

2 Klimawandel, Sicherheit und Strategie

Das erste Geschäft einer jeden Theorie ist das Aufräumen der durcheinander geworfenen und, man kann wohl sagen, sehr ineinander verfilzten Begriffe und Vorstellungen; und erst, wenn man sich über Namen und Begriffe verständig hat, darf man hoffen, in der Betrachtung der Dinge mit Klarheit und Leichtigkeit voranzuschreiten, darf man gewiss sein, sich mit dem Leser immer auf demselben Standpunkt zu befinden.¹

2.1 Veränderungen der globalen Umwelt der Neuzeit

2.1.1 Der Klimawandel als Bestandteil menschlicher Zukunftsprognosen

Ein erster Einstieg in die Suche nach einer genauen Definition von „Klimawandel“ ist recht unkompliziert vollzogen: Umweltveränderungen jedweder Art sind naturwissenschaftlich beobachtbare Erscheinungen, und so lässt sich auch der Klimawandel anhand physikalischer Gesetzmäßigkeiten und meteorologischer oder geologischer Forschungserkenntnisse näher beschreiben. Klimatische Veränderungen können sich aus Änderungen der Energiebilanz des Planeten Erde unter Einwirkung der Sonne ergeben. Grundsätzlich besteht ein Gleichgewicht zwischen der auf die Erdoberfläche einstrahlenden und der von ihr reflektierten Sonnenwärme. Bestimmte Komponenten der Erdatmosphäre, im besonderen Kohlendioxid, Wasserdampf und andere Bestandteile, halten dabei allerdings einen Teil dieser Wärme zurück und sorgen so dafür, dass auf der Erdoberfläche überhaupt lebensfreundliche Temperaturen herrschen – ohne diesen *natürlichen Treibhauseffekt* würde die planetare Durchschnittstemperatur um ca. 35 Grad Celsius tiefer liegen. Erhöht sich der natürliche Anteil von Kohlendioxid und weiteren „Treibhausgasen“, wie z.B. Methan oder Lachgas, in der Atmosphäre, so wird immer weniger aufgenommene Sonnenenergie ins Weltall zurück reflektiert. Die Erde nimmt durch diesen *zusätzlichen Treibhauseffekt* mehr und mehr Wärme auf, was insgesamt zu einem globalen Temperaturanstieg führt.² Der

1 von Clausewitz, Carl: Vom Kriege. Berlin 1832-1834, S.90.

2 Vgl. Rahmstorf, Stefan / Schellnhuber, Hans Joachim: Der Klimawandel. Diagnose, Prognose, Therapie. München 2012 [7], S.12ff; sowie Bolin, Bert: Klimatische Veränderungen in Vergangenheit und Gegenwart. In: Crutzen, Paul J. / Müller, Michael (Hrsg.): Das Ende des blauen Planeten? Der Klimakollaps – Gefahren und Auswege. München 1990 [2], S.11-24. Zum Be-

Klimawandel ist aus naturwissenschaftlicher Sicht also eine *Erderwärmung als Folge jenes zusätzlichen Treibhauseffektes*.

Der physikalische Nachweis dieses Vorganges liegt in der Korrelation steigender Anteile von Treibhausgasen in der Atmosphäre mit ebenfalls steigenden Durchschnittstemperaturen: Hinsichtlich der Kohlendioxidkonzentration hat eine in den 1950er Jahren begonnene langfristige Messreihe trotz jahreszeitlicher Schwankungen einen bis heute anhaltenden Aufwärtstrend bestätigt, der in der nach ihrem Entwickler benannten, ansteigenden *Keeling-Kurve* eindeutig ablesbar ist. Die derzeit erreichten Werte lassen darauf schließen, dass die Höhe der heutigen Konzentration des Gases in der menschlichen Geschichte einzigartig ist, bzw. zuletzt vor mehreren Millionen Jahren auf der Erde vorzufinden war.³ Ähnliches gilt für die Entwicklung der globalen Temperaturen: Die heutige Erdmitteltemperatur liegt bei etwa 14,5 Grad Celsius, dabei wird davon ausgegangen, dass sie sich seit dem Beginn des Industriezeitalters im globalen Mittel um ca. 0,75 Grad erhöht hat.⁴ Ihre Veränderungen der letzten Jahrzehnte traten damit in einer Geschwindigkeit auf, die jene, die für vergleichbare Effekte der Vergangenheit belegt ist, bei weitem überschreitet: Eine Erwärmung im Umfang von vier bis fünf Grad Celsius, wie sie manche Hochrechnungen bereits in den 1990er Jahren für die nahe Zukunft vermuten ließen, würde einen Temperatursprung innerhalb von 100 Jahren bedeuten, der während der letzten globalen Erwärmungsphase noch 50 mal länger gedauert hat.⁵ Neuere Kalkulationen gehen noch immer von einem Anstieg um bis zu 3,5 Grad Celsius bis zum Jahr 2100 aus. In der Zusammenfassung verschiedener naturwissenschaftlicher Untersuchungsergebnisse lässt sich nach heutigem Wissensstand für das 21. Jahrhundert eine Temperatursteigerung zwischen zwei und vier Grad Celsius im Durchschnitt erwarten, diese Spanne bezeichnet die sogenannte *Klimasensitivität*. Diese Erwärmung wird allerdings nicht überall konstant geschehen, sondern regional unterschiedlich ausfallen.⁶

griff des „Klimas“ in Abgrenzung von „Wetter“ und „Witterung“ vgl. auch Umweltbundesamt (Hrsg.): Und sie erwärmt sich doch. Was steckt hinter der Debatte um den Klimawandel? Dessau 2013, S.8ff.

3 Vgl. Rahmstorf / Schellnhuber: Klimawandel, S.33ff.

4 Vgl. Notz, Dirk: Die Arktis im Klimawandel. In: Fuchs et al.: Arktischer Raum, S.23-29, hier S.24; sowie Bolin: Klimatische Veränderungen, S.12ff.

5 Vgl. Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Mehr Zukunft für die Erde. Nachhaltige Energiepolitik für dauerhaften Klimaschutz. Bonn 1995, S.14ff, S.57ff.

6 Vgl. Oberthür, Sebastian / Ott, Hermann E.: The Kyoto Protocol. International Climate Policy for the 21st Century. Berlin / Heidelberg 1999, S.4ff; sowie Rahmstorf / Schellnhuber: Klimawandel, S.44.

Die gesellschaftliche Wahrnehmung des sich derart verändernden Erdklimas – das zeigt die öffentliche Diskussion sehr deutlich – fällt bei weitem nicht so einstimmig aus, wie es der naturwissenschaftliche Datenbestand allein vielleicht erwarten ließe. Um den Begriff Klimawandel im Hinblick auf die hiesige Untersuchung verstehen und handhaben zu können, reicht die Kenntnis seiner numerischen Größen allein daher nicht aus. Die Begriffsdefinition muss vielmehr auch seine gesellschaftliche Bedeutung einschließen. So wird dessen Betrachtung insbesondere dann aufschlussreicher, wenn man ihn, wie eingangs bereits eher beiläufig geschehen, als globalen Trend und Element menschlicher Zukunftsprognose begreift. Ernst Ulrich von Weizsäcker etwa wies dazu den Weg in folgender Weise: „*Our civilisation can be traced back by about 10.000 years – exactly those 10.000 years that were characterized by a pretty stable global climate. Now we are endangering this stability, with unpredictable consequences for the lives of our children and grandchildren.*”⁷ Drastischere Worte wählten Claus Leggewie und Harald Welzer: „*Der Klimawandel ist deswegen ein Kulturschock, weil es immer schwieriger wird, zu ignorieren, wie stark sich unsere Wirklichkeit bereits verändert hat und wie sehr sie sich noch verändern muss, um zukunftsfähig zu sein.*“⁸

Dass die menschliche Zukunft auch bei größtem Bemühen um Genauigkeit vielleicht näherungsweise, aber eben niemals exakt voraussagbar ist, ist scheinbar eine Binsenweisheit. Abhängig vom avisierten Zeithorizont lassen sich zu meist zwar bestimmte Trends oder Tendenzen ausmachen. Ihnen allen ist aber der unvermeidliche Makel gemein, nur auf Basis bereits bekannter Faktoren oder Erfahrungen früherer Ereignisse argumentieren zu können und für neuartige, unvorhersehbare Vorgänge mehr oder weniger blind zu sein.⁹ Je weiter eine Zukunftsprojektion ausholt, umso größer wird die Wahrscheinlichkeit, noch unbekannte Determinanten auszublenden. Der Versuch, künftige Entwicklungen und

7 von Weizsäcker, Ernst Ulrich: Vorwort. In: Oberthür / Ott: The Kyoto Protocol [ohne Seitenangabe].

8 Leggewie, Claus / Welzer, Harald: Das Ende der Welt, wie wir sie kannten. Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie. Bonn 2011 [2], S.13.

9 Zur Bedeutung solcher unvorhersehbarer Ereignisse für die Zukunftsforschung vgl. etwa Varwick, Johannes / Stock, Christian: Herausforderungen an die deutsche Außen- und Sicherheitspolitik bis 2030: Eine Analyse aus der Sicht der Zukunftsforschung. In: *Zeitschrift für Außen- und Sicherheitspolitik* Nr.3/2012, S.391-401; sowie Beck: Weltrisikogesellschaft, S.94ff. Die jüngere Geschichte ist entsprechend reich an Beispielen für Vorhersagen, die im Moment ihrer Äußerung aus berufenem Munde sicherlich die Zustimmung der Zeitgenossen fanden, sich im weiteren Verlauf der Geschichte dann aber als rückwirkend geradezu amüsante Fehleinschätzungen erwiesen. Hier sei an einige bekannte Anekdoten erinnert, wie etwa die Beispiele des französischen Marschall Foch, der vor Ausbruch des Ersten Weltkrieges konstatierte, dass Flugzeuge interessante Spielzeuge ohne militärischen Wert seien, oder des Präsidenten der Firma IBM, der im Jahre 1943 einen Gesamtbedarf von fünf Computern für die gesamte zukünftige Welt erwartete.

Tendenzen vorherzusagen und Unsicherheiten zumindest soweit wie möglich zu minimieren, ist dennoch notwendiger Bestandteil der um möglichst weite Vorausschau bemühten Planungs- und Entscheidungstätigkeit.¹⁰ Insbesondere seit sich durch die Verfügbarkeit immer leistungsfähigerer Rechenanlagen ab den 1950er Jahren auch große und komplexe Mengen von numerischen und statistischen Daten verarbeiten lassen, haben sich für die Erstellung von Zukunftsprognosen unterschiedlicher thematischer Schwerpunkte durch Regierungen, Denkfabriken und NGOs, aber auch durch Unternehmen und Medien die Möglichkeiten erheblich erweitert.¹¹ Vorhersagen zu globalen klimatischen Entwicklungen sind von dem beschriebenen Problem der Unsicherheit prinzipiell genauso betroffen wie jede andere Zukunftsprojektion auch. Je präziser und glaubwürdiger allerdings die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse zur globalen Erwärmung in den vergangenen Jahrzehnten wurden, umso erheblicher wurde ihr diesbezüglicher Stellenwert in der Zukunftsforschung. Die Suche nach einer Definition von Klimawandel *im Kontext seiner gesellschaftlichen Bedeutung* setzt demzufolge genau hier an. Bereits Mitte der 1990er Jahre bemerkte Udo E. Simonis diesbezüglich: *„Wir werden uns in Zukunft nicht mehr nur mit Wachstums- und Entwicklungsprozessen, sondern zunehmend auch mit Reduzierungs- und Umverteilungsprozessen beschäftigen müssen. Dies gilt nicht zuletzt, aber besonders angesichts der durch den anthropogenen Treibhauseffekt bewirkten Klimaveränderungen.“*¹² So hatte der Klimawandel erstmals in jene Prognosen Einzug gehalten, die in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts den Versuch unternahmen, auf Basis seinerzeit bekannter Faktoren die Zukunft des Planeten Erde, des Menschen und seiner Lebensgrundlagen zu extrapolieren. Er erscheint in diesen selbstverständlich weiterhin als ein naturwissenschaftlich zu beschreibendes Phänomen, wird dabei aber fortan gezielt mit anderen gesellschaftlichen Größen in Beziehung gesetzt.¹³

10 Vgl. Steinbruner, John D.: *The Cybernetic Theory of Decision. New Dimensions of Political Analysis.* Princeton 2002 [2], S.17, S.27ff; sowie Dörner, Dietrich: *Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen.* Reinbek 2011, S.58ff.

11 Ihre Ergebnisse sind heute nicht nur in politischen, sondern gleichermaßen auch in privatwirtschaftlichen Managementprozessen oftmals Ausgangspunkt von Entscheidungen oder aber wesentliche Orientierungshilfe für die jeweils verantwortlichen Führungskräfte. Vgl. dazu etwa Gore, Al: *Die Zukunft. Sechs Kräfte, die unsere Welt verändern.* München 2014, S.16ff; sowie Minx, Eckard / Böhlke, Ewald: *Denken in alternativen Zukünften.* In: *Internationale Politik* Jg.61 Nr.12/2006, S.14-22, hier S.17ff. Letztere Autoren nennen hier u.A. die gelungene rechtzeitige Vorbereitung der Firma *Shell* auf die Ölkrisen der 1970er Jahre als Fallbeispiel.

12 Simonis, Udo E.: *Globale Umweltpolitik. Ansätze und Perspektiven.* Mannheim 1996, S.21.

13 Vgl. Paskal, Cleo: *How Climate Change is pushing the boundaries of security and foreign policy.* Briefing Paper 01/2007 des Chatham House Energy, Environment and Development Program, S.2.

Zukunftsstudien dieser Art haben zumeist gemein, dass sie die zu erwartenden Veränderungen in drei Dimensionen erfassen, erstens hinsichtlich der *naturnäumlichen Umwelt*, zweitens des Gefüges der *menschlichen Gesellschaft*, und drittens ihres *Ressourcenvorrates und Ressourcenverbrauchs*. Die drei Dimensionen bedingen sich gegenseitig, wobei letztere das verbindende Element der ersten beiden darstellt.¹⁴ Zwei besonders bekannte Beispiele für großangelegte Studien dieser Art sind bereits einige Jahrzehnte alt, nämlich „Die Grenzen des Wachstums“ des *Club of Rome* von 1972, sowie die vom US-Kongress 1977 beauftragte und 1981 vorgelegte Untersuchung „The Global 2000 Report to the President“.¹⁵ Nachdem in den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg in den westlichen Industrienationen ein bis dahin weitgehend beispielloses wirtschaftliches Wachstum eingesetzt hatte und die Möglichkeiten moderner Technologie, etwa bei den Innovationen in der Raumfahrt, der Informationstechnik und der Medizin, unbegrenzt erscheinen mochten, wollten wachstumskritische Prognosen dieser Art zunächst schwerlich zum Zeitgeist passen. Dennoch bekräftigten vor allem die Ölkrisen der 1970er Jahre ihren warnenden Unterton auf eindringliche Weise.¹⁶ In einem Abschnitt des Global 2000 Reports, der die Auswirkungen möglicher Umweltveränderungen thematisierte, war ausdrücklich auch von der Beeinflussung des Weltklimas durch eine veränderte Zusammensetzung der Atmosphäre die Rede. Auch wenn die Vorhersage dieses Zusammenhanges, bedingt durch eine zu diesem Zeitpunkt noch vergleichsweise dürftige Datengrundlage, recht vage war, so wurde hier bereits eine Steigerung der Konzentration von Kohlendioxid in der Erdatmosphäre vorhergesagt, die um das Jahr 2050 zu einem Anstieg der Durchschnittstemperaturen in den mittleren Breitengraden um zwei bis drei Grad Celsius führen sollte.¹⁷

Heute ist der Klimawandel in der Zukunftsanalyse des 21. Jahrhunderts als maßgebliche Variable im Kontext anderer globaler Trends flächendeckend etab-

14 Ein Beispiel einer solchen Sichtweise liefern Angenendt, Steffen / Dröge, Susanne: Bevölkerungsentwicklung, Klimawandel und Lebensstandards. Globale Trends und ihre Folgen für die Versorgung mit Wasser, Energie und Nahrung. In: Beisheim, Marianne (Hrsg.): Der „Nexus“ Wasser-Energie-Nahrung. Wie mit vernetzten Versorgungsrisiken umgehen? Studie Nr.11/2013 der Stiftung Wissenschaft und Politik. Berlin 2013, S.19-26.

15 Vgl. Meadows, Dennis / Meadows, Donella H. / Zahn, Erich: Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, München 1972; sowie Cole, H.S.D. et al. (Hrsg.): Models of Doom. A Critique of The Limits to Growth, New York 1973; und O'Barney, Gerald: Entering the Twenty-First Century (The Global 2000 Report to the President). A Report Prepared by the Council on Environmental Quality and the Department of the State, Charlottesville 1981. Vgl. außerdem auch Bardi, Ugo: Der geplünderte Planet. Die Zukunft des Menschen im Zeitalter schwindender Ressourcen. Bonn 2013, S.13ff.

16 Vgl. Dalby, Simon: Security and Environmental Change. Cambridge 2009, S.14, S.20; sowie Kreibich: Denn sie tun nicht, was sie wissen, S.8ff; und Leggewie / Welzer: Ende der Welt, S.20ff, S.29.

17 Vgl. O'Barney: The Global 2000 Report to the President, S.3, S.36ff.

liert.¹⁸ Um das Phänomen der Erderwärmung hat sich sogar eine eigene Gattung von Prognosen gebildet: Seit dem Jahr 1990 findet es seine umfassendste Berücksichtigung in der regelmäßig erscheinenden Berichterstattung des *International Panel on Climate Change* (IPCC, auch als *Weltklimarat* bezeichnet) der Vereinten Nationen.¹⁹ Neben einigen anderen Formaten gibt der IPCC in regelmäßigen Abständen *Assessment Reports* heraus, in denen unter anderem aus den ausgewerteten wissenschaftlichen Erkenntnissen Zukunftsszenarien abgeleitet wurden. Diese sogenannten SRES-Szenarien (*Special Report on Emission Scenarios*) folgen seit dem ersten Bericht einer spezifischen, wenngleich gelegentlich leicht modifizierten Systematik: Grundsätzlich wird in tendenziell globalisierte oder regionalisierte, sowie eher auf Wachstum oder eher auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Trends unterschieden. Innerhalb dieser Paradigmen sind weitere Unterteilungen in konkretere Szenarien möglich, etwa hinsichtlich der Verbreitung fossiler oder nicht fossiler Energiequellen, der Bevölkerungsentwicklung, der künftigen Akzeptanz und Verbreitung von Klimaschutzmaßnahmen o.Ä.²⁰ Der im Jahre 2007 erschienene vierte IPCC-Bericht (*Fourth Assessment Report*, AR4) etwa zeichnete wenig positive Prognosen zur künftigen Erderwärmung: Im ungünstigsten Falle, einem Szenario, das von unverändertem Wachstum, anhaltender Globalisierung und überwiegend fossiler Energieerzeugung ausging, wurde diese hier auf vier Grad Celsius geschätzt. Das optimistischste Szenario des AR4 hingegen erwartete selbst unter den Bedingungen globaler Nachhaltigkeitsbemühungen noch eine Erwärmung um 1,8 Grad Celsius.²¹ Letztgenannter Wert hat eine besondere Bedeutung, da in der Klimadiskussion oftmals die Marke eines Temperaturanstieges von zwei Grad Celsius im globalen Mittel gegenüber der vorindustriellen Epoche genannt wird, die es nicht zu überschreiten gilt. Dieses *Klimaziel* hat vor allem eine Begründung: Je länger der heutige Erwärmungstrend anhält, desto größer wird die Gefahr, sogenannte *Tipping Points* zu überschreiten. Dies bedeutet Effekte auszulösen, die selbstverstärkend Umweltveränderungen noch schneller und vor allem irreversibel voran-

18 Vgl. European Environment Agency (Hrsg.): *Global Megatrends*, S.74ff.

19 Zum IPCC, das im Jahre 1988 als unabhängige Einrichtung zur Sammlung und Verdichtung wissenschaftlicher Erkenntnisse über globale Klimaveränderungen gemeinsam vom *United Nations Environmental Program* (UNEP) und der *World Meteorological Organization* (WMO) eingerichtet wurde, vgl. etwa die Ausführungen der deutschen IPCC-Koordinierungsstelle beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF): <http://www.de-ipcc.de/de/119.php>, zuletzt besucht am 11.04.2014.

20 Vgl. IPCC 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: Ders. (Hrsg.): *Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen*. Bern / Wien / Berlin 2007, S.18-39; sowie IPCC Working Group III (Hrsg.): *Summary for Policymakers – Emissions Scenarios*. A Special Report of IPCC Working Group III. Genf 2000, S.3ff.

21 Vgl. IPCC 2007: *Wissenschaftliche Grundlagen*, S.13ff, hier insbesondere die tabellarische Gegenüberstellung u.a. des B1- und A1FI-Szenarios.

treiben. Zu diesen gehört unter anderem auch das Abschmelzen der Eisdecken an beiden Polen, auf das im Kapitel 3 noch ausführlich zurückzukommen sein wird.²² Ein Temperaturanstieg von maximal 0,2 Grad Celsius pro Dekade, also von ebenjenen zwei Grad innerhalb eines Jahrhunderts, wird derzeit als gerade noch verkraftbar betrachtet, ohne dass es zur Überschreitung solcher Tipping Points kommt. Allerdings handelt es sich bei diesem Schwellwert um eine letztlich rein normative politische Festsetzung, die nicht völlig unumstritten ist, auch wenn sie von namhaften Klimaforschern angeregt wurde.²³ Im Herbst 2013 und im Frühjahr 2014 erschien in drei mit etwas zeitlichem Abstand veröffentlichten Teilen schließlich der *Fifth Assessment Report* (AR5), das derzeit aktuellste Produkt des IPCC. Er präzisiert u.A. die Erkenntnisse der AR4 hinsichtlich der Klimasensitivität, die nunmehr bei einem globalen Erwärmungsumfang zwischen 1,5 bis 4,4 Grad Celsius verortet wird, und verbessert und erweitert die szenarienbasierte Zukunftsprognose.²⁴ Auch wird hier explizit auf die weitreichenden gesellschaftlichen Folgen eines weiteren Temperaturanstieges für den Menschen nicht nur im Allgemeinen, sondern auch hinsichtlich konkreter Sicherheitsimplikationen eingegangen, etwa wenn Umweltveränderungen und Ressourcenverknappung Migrationsbewegungen auslösen und Konfliktpotential generieren.²⁵

2.1.2 Klimawandel als Merkmal des Anthropozäns

Mit den hier skizzierten Erkenntnissen hat das Verständnis vom Klimawandel nicht allein als physikalischer Größe, sondern als Zukunftsfaktor im Dreieck aus Bevölkerungsentwicklung, Ressourcenverfügbarkeit und wirtschaftlicher Prosperität, seine heutige Form angenommen. Rein naturwissenschaftlich lassen die

22 Vgl. Allison, Ian et al.: *The Copenhagen Diagnosis. Updating the World on the Latest Climate Science*. Sydney 2009, S.40ff. Für eine detaillierte Darstellung der denkbaren Tipping Points vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.): *Kipp-Punkte im Klimasystem. Welche Gefahren drohen?* Dessau 2008, S.5ff. Vgl. außerdem auch Müller, Michael: *Klima und Umweltveränderungen. Last Exit Nachhaltigkeit*. In: Bundesakademie für Sicherheitspolitik (Hrsg.): *Sicherheitspolitik in neuen Dimensionen. Ergänzungsband 2*. Hamburg / Berlin / Bonn 2009, S.253-274, hier S.257.

23 Vgl. Rahmstorf / Schellnhuber: *Klimawandel*, S.99ff; sowie Leggewie / Welzer: *Ende der Welt*, S.68ff.

24 Vgl. IPCC 2013 (Hrsg): *Fünfter Sachstandbericht des IPCC. Teilbericht 1 (Wissenschaftliche Grundlagen)*. http://www.de-ipcc.de/_media/IPCC_AR5_WGI_Kernbotschaften_20131008.pdf, zuletzt besucht am 11.04.2014.

25 Vgl. IPCC 2014 (Hrsg): *Fünfter Sachstandbericht des IPCC. Teilbericht 2 (Folgen, Anpassung, Verwundbarkeit)*. http://www.de-ipcc.de/_media/Kernbotschaften_Botschaften_IPCC_WGII.pdf; sowie Bojanowski, Axel: *Das ist das Neue am UN-Klimabericht*. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/welt-klimabericht-vom-ipcc-folgen-der-erderwaermung-a-961584.html>, bei-
de zuletzt besucht am 11.04.2014.

derzeit vorliegenden Messungen von steigender Durchschnittstemperatur und zunehmender Treibhausgaskonzentration als solche kaum mehr Spielraum für ernsthafte Zweifel an der Existenz globaler Klimaveränderungen. Die anhaltende gesellschaftliche und politische Debatte um die Bedeutung von Prognosen wie denen des IPCC deutet allerdings bereits darauf hin, dass die heutige Kernfrage zum Klimawandel bei weitem nicht mehr in dessen physikalischem Nachweis allein liegt: Es ist vielmehr der zwar wahrscheinliche, aber nach Ansicht vieler noch nicht endgültig bewiesene Kausalzusammenhang zwischen dem Temperaturanstieg und dem *durch den Menschen* verursachten Ausstoß von Treibhausgasen, der Gegenstand oftmals ideologisch motivierter und stellenweise sehr hitziger politischer Diskussion ist. An dieser weltweit öffentlich stattfindenden „Klimadebatte“ sind nicht nur Wissenschaft und Politik, sondern auch zahlreiche gesellschaftliche Interessengruppen und nicht zuletzt auch die besonders ausstoßintensiven Branchen der Wirtschaft beteiligt.²⁶

Einwände gegen die Vermutung, allein die vom Menschen verursachte Emission von Treibhausgasen verursache einen zusätzlichen Treibhauseffekt, werden zumeist unter Verweis darauf vorgetragen, dass in der bekannten Geschichte des Planeten Erde der Wechsel zwischen Kalt- und Warmphasen grundsätzlich nicht ungewöhnlich und daher kein Anlass zu übertriebener Besorgnis oder gar Verhaltensänderung sei. Zur Unterstützung einer solchen Argumentation wird oftmals an das regelmäßige Auftreten von Niedrigtemperaturperioden erinnert. Tatsächlich ist es naturwissenschaftlich nicht unplausibel anzunehmen, der moderne Mensch lebe derzeit in einer Zwischenphase zwischen zwei solchen Perioden, bei der auf die heutige Erwärmung irgendwann wieder eine Abkühlungsphase folgen wird.²⁷ Auch ist in der Erdgeschichte zwar nachweisbar, dass Phasen hoher Treibhausgaskonzentration stets auch planetare Warmphasen waren. Neben der Reflektionsfähigkeit der Atmosphäre können für solche Anstiege der Erdtemperatur aber auch eine ganze Reihe sogenannter *äußerer Einflüsse* eine Rolle gespielt haben, von Verschiebungen der Erdbahn über die Bildung von Gebirgen, der Veränderung der Festland-Meeres-Verteilung durch tektonische Bewegungen, vom Vulkanismus bis hin zu Änderungen der Strahlungsintensität der Sonne. Sogar mehrere sehr plötzliche Klimaveränderungen sind

26 Vgl. Oberthür / Ott: The Kyoto Protocol, S.10; sowie Leggewie / Welzer: Ende der Welt, S.31ff. Für Beispiele skeptischer Beiträge zur öffentlichen Klimawandeldiskussion und zur Erforderlichkeit wachstumsbegrenzender Umweltpolitik aus dem deutschsprachigen Raum vgl. etwa Reichholz, Josef H.: Klimahysterie. Schriftenreihe der Vontobel-Stiftung, Zürich 2011; sowie Radecke, Hans-Dieter / Teufel, Lorenz: Die Diktatur der Zukunft. In: *Cicero. Magazin für politische Kultur* Nr.7/2013, S.92-95.

27 Im Alltagssprachegebrauch meint dies die sogenannten „Eiszeiten“ deren letzte vor ca. 11.000 Jahren endete und eine Bedeckung großer Teile Nordamerikas und Nord- und Mitteleuropas mit einer stellenweise bis zu drei Kilometer dicken Eisschicht mit sich brachte. Vgl. Bolin: Klimatische Veränderungen, S.11; sowie Rahmstorf / Schellnhuber: Klimawandel, S.9, S.24ff.

belegt, die etwa auf veränderte Meeresströmungen zurückgeführt werden können.²⁸ Nicht immer liegen jedoch bei derlei Argumentationen rein wissenschaftliche Motive zugrunde: Einigen jener „Klimaskeptiker“, die das Fehlen von Nachweisen menschlicher Verantwortung an der derzeitigen Entwicklung zu betonen suchten, ist etwa eine auffällige Nähe oder gar ökonomische Verbindung zu stark klimabelastenden Industriezweigen nachgewiesen worden.²⁹

Für Ulrich Becks Formulierung einer Theorie der Weltrisikogesellschaft hingegen ist die menschliche Verantwortung am globalen Klimawandel nicht nur unzweifelhaft, sondern sogar eine der tragenden Säulen seiner Argumentation, nach der es vor allem die Nebenfolgen des menschlichen Fortschrittes sind, die gleichermaßen seine größten Bedrohungen darstellen: *„Unberechenbare Risiken und hergestellte Unsicherheiten, die aus den Siegen der Moderne hervorgegangen sind, charakterisieren die conditio humana am Beginn des 21. Jahrhunderts. [...] Die weltweite Verknüpfung von Nebenfolgen industrieller Siege zieht ein globales Bewusstsein nach sich [...]. Sobald die gefährdete Erde selbst der Bezugspunkt menschlichen Handelns ist, wird die Globalität der Risiken zu einem nicht mehr wegzudenkenden Aspekt allen Denkens und Handelns.“*³⁰ So hat sich nicht nur unter der überwiegenden Mehrzahl der thematischen Experten aus den Sozial- wie auch Naturwissenschaften, sondern auch im politischen Bereich derweil die Akzeptanz einer zumindestens maßgeblichen Mitverantwortung des Menschen am Klimawandel weitgehend durchgesetzt.³¹ In Deutschland ließ eine Enquete-Kommission des Bundestages beispielsweise bereits in den 1990er Jahren keinen Zweifel daran, dass die sich zu diesem Zeitpunkt abzeichnende Erderwärmung nicht mehr allein mit natürlichen Ursachen zu begründen war: *„Durch menschliche Aktivitäten wird die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre verändert und die Oberfläche der Erde umgestaltet. Beides beeinflusst unser Klima.“*³² Die zum Kohlendioxidausstoß vorhandenen Kennzahlen unter-

28 Vgl. Rahmstorf / Schellnhuber: Klimawandel, S.11ff, S.23ff; sowie Simonis: Globale Umweltpolitik, S.10ff, S.22ff. Auch zeitweise Stagnationen der globalen Erwärmungstendenz, die seitens der Klimaskeptiker als Beleg für die Fehlerhaftigkeit der globalen Erwärmungsbeobachtungen, sind mittlerweile naturwissenschaftlich erklärbar: Vermutlich nehmen die Ozeane vorübergehend mehr Wärmeenergie auf und erzeugen so den fälschlichen Eindruck eines Abklingens der in Wirklichkeit konstanten Erderwärmung, vgl. dazu Tollefson, Jeff: The Case of the Missing Heat. In: *Nature* Vol.505 Nr.7483/2014, S.276-278.

29 Vgl. etwa Leggewie / Welzer: Ende der Welt, S.30. Zu derartigen „Politisierungen“ der Klimawandelforschung vgl. auch Umweltbundesamt: Und sie erwärmt sich doch, S.96ff.

30 Beck: Weltrisikogesellschaft, S.341, S.363.

31 Vgl. Rahmstorf / Schellnhuber: Klimawandel, S.82ff; sowie Umweltbundesamt: Und sie erwärmt sich doch, S.28ff, S.86ff. Der 4. IPCC-Bericht bewertet die ursächliche Verantwortung des Menschen für die Erwärmung bereits als „sehr wahrscheinlich“, während sie etwa im 3. Bericht noch lediglich als „wahrscheinlich“ gekennzeichnet war. Vgl. IPCC 2007: Wissenschaftliche Grundlagen, S.2, S.10.

32 Enquete-Kommission: Mehr Zukunft für die Erde, S.17.

mauern diese Einschätzung: Zwischen 1970 und 1990 erhöhte er sich um jährlich zwei Prozent, stagnierte in den 1990er Jahren kurz und steigert sich seit dem Jahr 2000 wieder um jährlich drei Prozent. Bei gleichbleibender Zunahme verdoppelt sich so die menschliche Emission alle 25 Jahre. Der derzeit größte Emittent, die Volksrepublik China, die 2005 bereits für 18 Prozent des weltweiten Ausstoßes verantwortlich war, wird bis zum Jahre 2030 voraussichtlich über 30 Prozent dessen verursachen.³³ Insgesamt hat der globale Ausstoß von Kohlendioxid aus der Verbrennung von fossilen Energieträgern zwischen 1990 und 2008 um 40 Prozent zugenommen. Selbst bei einer Stagnation des Ausstoßes in den Jahren bis 2030 und einer folgenden Reduktion auf Null besteht noch immer eine 25-prozentige Wahrscheinlichkeit einer globalen Erwärmung von mehr als zwei Grad Celsius.³⁴

In der Geschichte des Menschen waren es bisher maßgeblich die durch ihn nicht beeinflussbaren naturräumlichen Gegebenheiten der Erde, die seine Evolution bestimmten. Abhängig von der Verfügbarkeit von Wasser, dem Wetter und der Nutzbarkeit von Böden entschied sich das Schicksal ganzer Gesellschaften und ihrer Machtstrukturen im vorindustriellen Zeitalter.³⁵ Nach Ansicht Hans Joachim Schellnhubers ist die Annahme, dass der moderne Mensch demgegenüber nicht mehr nur auf seine Umwelt reagieren kann, sondern stattdessen seine Lebensweise für ihren Zustand sogar maßgeblich bestimmend sein soll, daher folgenreich: *„Über die Aneignung hoch konzentrierter Sonnenenergie, über Jahrmillionen gespeichert, ist der Mensch zu einer treibenden Kraft im Erdsystem geworden. Dieser Einfluss macht sich mit steigenden Emissionen und basierend auf fortschreitender wissenschaftlicher Erkenntnis zunehmend bemerkbar [...] Dabei lässt die virtuelle Vernetzung von Forschern und Forschungsergebnissen ein immer deutlicheres Bild entstehen, das es uns erlaubt, den Globus in der jetzigen Phase vor allem als Spielball des Menschen wahrzunehmen.“*³⁶ Der Begriff des „Spielballs“ mag vielleicht noch ein wenig zu hoch gegriffen erscheinen, da er impliziert, dass heute tatsächlich alle Umweltereignisse des Planeten unmittelbar durch den Menschen gesteuert werden könnten. Die der

33 Vgl. Hamilton, Clive: Is it too late to prevent catastrophic climate change? Sydney 2009, S.2ff.

34 Vgl. Allison et al.: The Copenhagen Diagnosis, S.7. Hinzu kommt zusätzlich der stetige Schwund sogenannter *CO₂-Sinks*, also natürlichen Aufnahmemöglichkeiten für Kohlendioxid, etwa in den Regenwaldgebieten der Tropenregionen oder den Ozeanen, der diesen Trend zusätzlich verschärft. Vgl. dazu Harvey, Hal / Aggarwal, Sonia: The Costs of Delay. Paper der Climate Works Foundation. San Francisco 2011, S.4.

35 Vgl. Rahmstorf / Schellnhuber: Klimawandel, S.25; sowie Bojanowski, Axel: Temperaturgeschichte: Klimadaten erklären Niedergang von Hochkulturen. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/temperatur-daten-klima-der-vergangenen-2000-jahre-fuer-alle-kontinente-a-895356.html>, zuletzt besucht am 22.04.2013.

36 Zitiert nach: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (Hrsg.): Klimafolgen für Deutschland. Potsdam 2012, S.5-6.

Klimawandel und Sicherheit in der Arktis

Hintergründe, Perspektiven, Strategien

Bartsch, G.M.

2016, XVIII, 341 S. 9 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-11147-2