

Ausgangspunkt unserer Untersuchungen ist ein dreigeteiltes Diagramm aus dem ersten Bericht des *Intergovernmental Panel of Climate Change* (IPCC) aus dem Jahr 1990. Es zeigt sehr schön die Wandelbarkeit des Klimas in der letzten Million Jahre. Das oberste Diagramm zeigt den Temperaturverlauf während des Eiszeitalters: Die wenigen kurzen *Interglaziale*, in denen es wärmer war als heute, erscheinen als kostbare Ausnahme und suggerieren die Verletzlichkeit unserer Modernen Warmzeit. Die gestrichelte Linie repräsentiert den Mittelwert der *Normalperiode* von 1961–1990. Das mittlere Diagramm zeigt die geringeren Temperaturschwankungen während der letzten 10 000 Jahre, also nach dem Ende der letzten großen Kaltzeit. Das klimatische Optimum lag demnach vor etwa fünf- bis sechstausend Jahren, das entspricht dem 4. Jahrtausend vor Christus. Das unterste Diagramm zeigt den Temperaturverlauf der letzten 1000 Jahre. Wir sehen darauf das hochmittelalterliche Optimum in Kontrast zur *Kleinen Eiszeit* sowie nach 1900 Anzeichen einer neuen Erwärmung, die aber bis 1990 bei weitem nicht den Wert des Hochmittelalters, geschweige denn den des Temperaturmaximums des Holozäns, erreicht.

Für viele Betrachter war dieses Szenario verwirrend genug, denn nach Jahrzehnten, in denen viele von einer grundsätzlichen Stabilität des Weltklimas ausgegangen waren oder sogar angenommen hatten, dass *Gaia* – die Erdgöttin des James Lovelock – alle Störungen von selbst ausgleichen werde,¹ kam die Darstellung einer solchen Wechselhaftigkeit überraschend. Andere fühlten sich in ihren Ansichten auch bestätigt, denn in den 1960er Jahren hatte es – nach einigen kühlen Jahren – eine heftige Debatte über eine kommende globale Abkühlung gegeben. Manche Klimaforscher sahen in diesen Graphiken hingegen eine Verharmlosung ihrer jüngsten, alarmierenden Erkenntnisse. Denn bereits seit den späten 1970er Jahren stand nicht mehr Abkühlung, sondern globale Erwärmung auf ihrer Agenda: *Global Warming*. Und dieser Aspekt kam auf den Diagrammen des IPCC von 1990 ein-

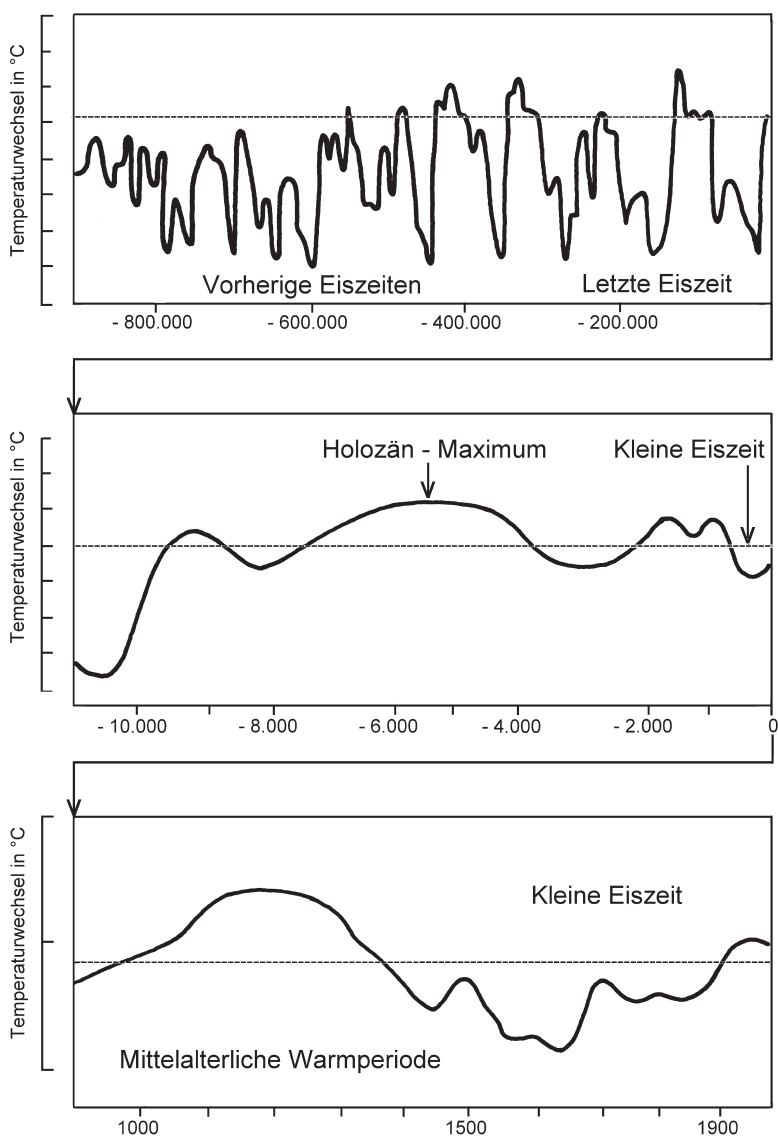


Abb. 1 Das Märchen vom Gleichgewicht des Klimas wurde bereits im ersten Klimareport des IPCC von 1990 widerlegt. Sowohl auf der Ebene der letzten Jahrmillion, als auch der letzten 12 000 Jahre, als auch der letzten 1000 Jahre finden wir einen ständigen Wechsel von Kalt- und Warmzeiten.

deutig zu kurz. Sie ließen eine Erwärmung nach all der Kälte geradezu als wünschenswert erscheinen, während eine wachsende Mehrheit von Klimaforschern wegen Veränderungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre in der kommenden Erwärmung eine große Gefahr sah. Diese sorgten dafür, dass die graphische Darstellung der Klimageschichte im nächsten großen Bericht völlig anders aussah.

Die Bedeutung des Hockeyschlägers

Im Juli 2005 eröffnete die Fachzeitschrift *Nature* ihr Heft mit der Meldung, der texanische Kongressabgeordnete Joe Barton (geb. 1949), Mitglied der Republikanischen Partei und Vorsitzender eines *Committee on Energy and Commerce*, fordere im Namen der Steuerzahler Rechenschaft über die Forschungen dreier Klimaspezialisten. Er verlange Auskünfte über den wissenschaftlichen Werdegang, ihre Finanzierung sowie Zugang zu ihren Daten und Computerprogrammen.² Bereits früher hatte Barton dieselben Wissenschaftler wegen angeblich fehlerhafter Methoden im *Wall Street Journal* gezielt angegriffen. Ihre Arbeit hatte den Abschlussbericht des *Intergovernmental Panel of Climate Change* (IPCC) aus dem Jahre 2001 beeinflusst, der die Umweltpolitik der Bush-Administration an den Pranger gestellt hatte.³

Die Welt der Wissenschaft sah die Freiheit der Forschung in Gefahr. Denn seit dem Ende der Präsidentschaft Bill Clintons (r. 1993–2001) war wiederholt politischer Druck auf Wissenschaftler in Bundesbehörden ausgeübt worden.⁴ Wegen ihrer kompromisslosen Haltung geriet die Klimaforschung zwischen die Fronten der Parteipolitik. Der kalifornische Abgeordnete Henry Waxman von den Demokraten forderte Barton auf, seine Briefe zurückzuziehen. Die Klima-Experten erhielten Schützenhilfe von amerikanischen und internationalen Wissenschaftsinstitutionen, etwa der *National Science Foundation*, der *American Association for the Advancement of Science*, vom Präsidenten der *National Academy of Sciences* und auch von der europäischen *Geophysikalischen Union*.

Im Auge dieses politischen Hurrikans standen die Urheber der «*Hockeystick Theory*», die Klimaforscher Michael Mann (Pennsylvania State University), Raymond S. Bradley (University of Massachus-

setts) und Malcolm K. Hughes (University of Arizona), die 1998 eine Arbeit über die globale Erwärmung der letzten 600 Jahre vorgestellt hatten. Sie behaupteten darin, dass die 1990er Jahre im Durchschnitt wärmer gewesen seien als jedes Jahrzehnt in den vergangenen sechs Jahrhunderten, und dass diese globale Erwärmung «*anthropogen*» sei, zurückzuführen auf die von Menschen verursachten Treibhausgase.⁵ Ihre Klimakurve war zunächst nicht weiter überraschend, denn der längste Teil dieses Zeitraums war durch die globale Abkühlung der *Kleinen Eiszeit* gekennzeichnet. Doch kurz vor den Millenniumsfeiern verlängerten die Klimaforscher ihre Zeitachse um weitere vier Jahrhunderte in die Vergangenheit. Damit umfasste sie das hochmittelalterliche Klima-Optimum, eine der wärmsten Zeiten der jüngeren historischen Vergangenheit. Die Klimakurve der letzten 1000 Jahre besaß die Form eines Hockeyschlägers: Über 900 Jahre habe sich wenig getan, bevor im späten 20. Jahrhundert die Temperaturkurve steil nach oben zeigt. Wir hätten es damit mit einer in der bisherigen Geschichte beispiellosen globalen Erwärmung zu tun. Symbol dieser Sichtweise wurde die Form des Hockeyschlägers.⁶

Klimageschichte als Politikum

Der Streit um die Hockeyschläger-Kurve nahm seit 2001 beinahe religiöse Qualität an. Von ihren Verfechtern wurde sie zum wichtigsten Argument für die Unterzeichnung des *Kyoto-Protokolls* erhoben, mit dem sich 36 Industriestaaten vier Jahre zuvor zur Abgasreduzierung verpflichtet hatten. Zum Zeitpunkt des Streites ging es um die Ratifizierung des Protokolls, die erst im November 2004 mit Russland abgeschlossen werden konnte. Im Februar 2005 traten die Vereinbarungen zur Abgasreduzierung und zum Emissionshandel im Zeitraum 2008–2012 in Kraft. Von den Industriestaaten blieben Australien und die USA, der weltweit größte Emittent von Klimaschadstoffen, der Vereinbarung fern.⁷ Das *Kyoto-Protokoll* war allerdings bereits vor Erscheinen der Hockeyschläger-Kurve beschlossen worden, vor allem aufgrund der älteren IPCC-Berichte von 1990 und seinem *update* von 1996.⁸

Der Streit hält an. Da jede Seite sich im Besitz der Wahrheit wähnt, werden die jeweiligen Gegner als bezahlte Agenten hingestellt. Die Kohle- und Ölindustrie, mit der die Bush-Administration in engen

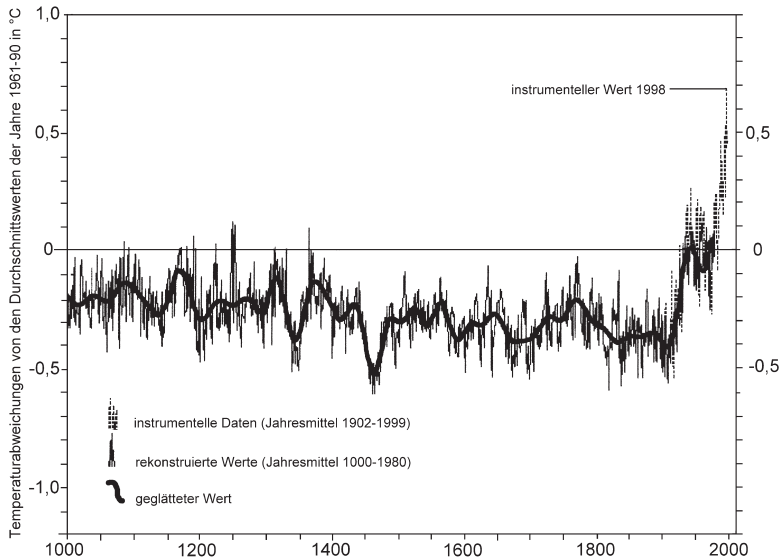


Abb. 2 Das Klima der letzten 1000 Jahre als Hockeyschläger: Im IPCC-Bericht von 2001 werden frühere Temperaturschwankungen eingeebnet, indem hohe aktuelle Messwerte den rekonstruierten Proxydaten aus früheren Jahrhunderten entgegengesetzt werden.

Beziehungen steht, hält wenig von einer Kosten treibenden Reduzierung von Abgasemissionen und unterstützt unternehmensfreundliche Wissenschaftler mit Forschungsaufträgen. Robert F. Kennedy, ein Enkel des großen Präsidenten, sprach von «einer kleinen Armee von der Industrie bezahlter Scharlatane».⁹

Natürlich funktioniert der Korruptionsvorwurf auch in der anderen Richtung, denn die akademischen Arbeitsgruppen besitzen ein vitales Interesse an der Alimentierung ihrer Forschungen und ihrer Forschungsinstitute. Paul Andrew Mayewski, der wissenschaftliche Leiter des bahnbrechenden Eiskernbohrprojekts *GISP2*, gibt in seiner Darstellung der Paläoklimaforschung zu, dass Klimaforscher keine unparteiischen Wissenschaftler seien, sondern persönliche Anliegen verfolgen und sie über Seilschaften und *Pressure Groups* durchsetzen. Es geht um Karrieren, um Geld und um Macht.¹⁰

Die Unterstellung, Klimaforscher kämen aus finanziellen Gründen zu ihren Forschungsergebnissen, dürfte jedoch kaum haltbar sein.



Abb. 3 Der Alarmismus mancher Klimaforscher ist Vielen nicht geheuer. Die These von der anthropogenen Erwärmung wird als Waffe im Kampf um Forschungsmittel interpretiert. Götz Wiedenroth, *Zweierlei Standpunkte, zweierlei Rentabilität*. Karikatur von 2005

Eher schon entspringen manche Äußerungen einer kalkulierten Übertreibung. So sagte Stephen H. Schneider (University of California, Stanford), Mitautor des IPCC-Reports von 2001 und einer der frühen Propagandisten der Globalen Erwärmung,¹¹ in einem Interview: «Um die öffentliche Aufmerksamkeit zu erringen, müssen wir erschreckende Szenarien entwerfen und mit vereinfachten und dramatischen Stellungnahmen in die Offensive gehen.»¹² Doch solche Auffassungen vertritt nur eine Minderheit der Klimaforscher.

Apokalyptische Szenarien sind ebenso kontraproduktiv wie die Stigmatisierung von Kritikern des Hockeysticks als «Klimaleugner».¹³ Doch die Existenz des Klimas leugnet niemand. Die Frage, ob sich das Klima tatsächlich ändert, ist mittlerweile entschieden. Über die zweite Frage, ob diese Veränderung allein auf natürliche Prozesse zurückgeht oder auch durch menschliche Einflüsse bewirkt wird, also «*anthropogen*» ist, herrscht heute ebenfalls weitgehender Konsens. Zurückhaltung muss nur geübt werden, weil niemand in die Zukunft blicken

und Wissenschaft kaum jemals absolute Sicherheit erzielen kann. Die Blamage mit der Vorhersage eines *Global Cooling* in den 1960er Jahren dient dabei als Warnung. Weil aber genügend Indizien und Modellrechnungen vorliegen, gelten die Tatsache einer globalen Erwärmung in der Gegenwart und anthropogene Anteile daran als «sehr wahrscheinlich».¹⁴ Weniger eindeutig ist die Frage zu beantworten, wie hoch der anthropogene Anteil am *Global Warming* zu bemessen ist.

Die Beantwortung der Frage «anthropogen oder natürlich» ist eigentlich zweitrangig, wenn man die Erwärmung kurz- oder mittelfristig gar nicht aufhalten kann. Sie spielt allerdings bei der Diskussion einer angemessenen Reaktion auf den Klimawandel eine Rolle. Dabei zeigen Klimaforscher inzwischen größere Vorsicht im Umgang mit der Öffentlichkeit.¹⁵ Der Glaubenskrieg um den Hockeyschläger hat vorübergehend sogar die Akzeptanz des IPCC-Berichts gemindert und «eine Krise der Glaubwürdigkeit der Klimaforschungs-Studien» ausgelöst. Allerdings ändert dies nichts am Konsens über den Klimawandel unter den Klimaforschern.¹⁶

Aufbau des Buches

Gerade wenn man sich besonders für die letzten Jahrhunderte oder gar nur für unsere Gegenwart oder die Zukunft interessiert, ist es notwendig, in längeren Zeiträumen zu denken. In Kapitel (1) sollen Vorklärungen getroffen werden, die zum Verständnis der späteren Argumente notwendig sind. Hier geht es (a) um die Frage, woher wir unser Wissen beziehen, (b) um die Mechanismen natürlicher Klimaänderungen und (c) um die Entwicklung des Paläoklimas von der Entstehung unseres Planeten bis zum Ende der geologischen Jetztzeit.

Kapitel (2) behandelt das Klima zur Zeit des *Homo sapiens sapiens*, von der letzten großen Eiszeit bis zur Warmzeit des Hochmittelalters. Im Unterschied zum ersten ist es chronologisch aufgebaut. Zunächst haben wir es noch mit einem Abschnitt von annähernd 1 000 000 Jahren zu tun, am Ende mit Perioden von mehreren hundert Jahren.

In Kapitel (3) geht es um die Anzeichen und Auswirkungen der *Kleinen Eiszeit*. Klimahistoriker sind seit längerem der Meinung, dass

dieses Klimapessimismus als Modellfall dienen kann.¹⁷ Zunächst wird deswegen versucht, die physikalischen und sozialen Dimensionen der *Kleinen Eiszeit* zu erfassen, bevor Kapitel (4) eine Auslotung ihrer kulturellen Konsequenzen in Angriff nimmt. Diese reichen von der Suche nach Sündenböcken über eine reflexive Sündendiskussion bis hin zur praktischen Anpassung und einer folgenreichen Bewältigung der Krise durch Industrialisierung, die unsere moderne Welt zum Ergebnis hatte.

Kapitel (5) beschäftigt sich mit der Globalen Erwärmung, wobei der Weg ihrer Entdeckung und die Diskussion ihrer Auswirkungen kurz nachgezeichnet werden. In einem Epilog (6) werden schließlich einige Ergebnisse zusammengefasst.

Die Belege in den Anmerkungen sind auf das Nötigste beschränkt. Die Literatur wird ohne Untertitel, Auflage und nähere Angaben zu Übersetzungen zitiert. Im Anhang werden einige wichtige Titel zur besonderen Beachtung und zum Weiterlesen hervorgehoben. Ein Register erschließt den Text.