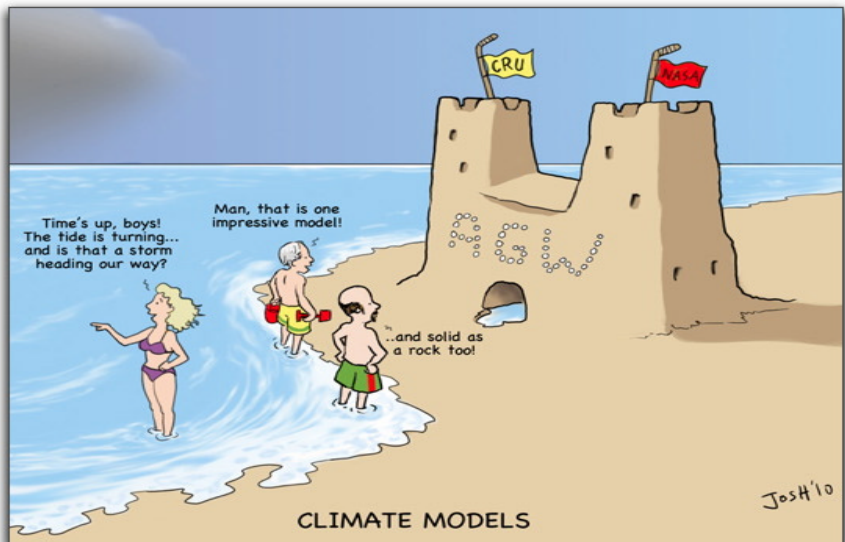


Vertrauen und Misstrauen in der Klimawissenschaft

Eine Diskussion um die Glaubwürdigkeit der Klimaforschung zwischen Willis Eschenbach und Walt Meier

Übersetzung: Helmut Jäger



Judith Curry will die Klimawissenschaftler warnen. ([Karikatur: Josh](#))

Links: [Judith Curry]: "Die Zeit ist um, Jungs, das Wasser kommt, und zieht da nicht ein Sturm auf?"

Mitte (ein Klimatologe): "Mensch, ist das ein beeindruckendes Modell!!"

Rechts (ein anderer Klimatologe): "Und felsenfest!"

Einleitung

Nach der illegalen Veröffentlichung eines umfangreichen Email- und Dokumentendatenbestandes aus dem englischen Klimaforschungsinstitut CRU der East Anglia Universität im November 2009 brach ein immer noch tobender Sturm im Internet los. Hauptthema ist die Glaubwürdigkeit der Klimaforschung mit ihrem dogmatischem Wahrheitsanspruch, Wie aus den veröffentlichten Emails hervorgeht, haben Klimaforscher mit unlauteren Methoden Forschungsergebnisse und Meinungen, die nicht mit ihrer "offiziellen" Linie übereinstimmten oder sie gar in Zweifel zogen, unterdrückt.

Erhebliches Misstrauen in die steuergeldfinanzierte etablierte Klimaforschung ist entstanden. Der einstmals als zuverlässige Quelle der Wahrheit geltende Weltklimarat IPCC ist diskreditiert. In der Folge scheint die Fortsetzung der mit dem Kyoto-Protokoll weltweit begonnenen "Klimaschutzpolitik" der UNO nicht mehr durchsetzbar, weil sie mangels wissenschaftlicher Basis immer mehr zur globalen Ressourcen-Umverteilungs-politik zu degenerieren droht.

Trotz vieler Versuche der etablierten Klimaforscher, der Politik und von Umweltschutzaktivisten, mit Unterstützung führender Presseorgane die immer mehr um sich greifenden Zweifel auszuräumen und das Vertrauen in die Klimatologie und in den Weltklimarat wiederherzustellen, gelingt dies nicht. Die Zweifel nehmen zu, immer mehr Fehler und vorurteilsbehaftete Interpretationen wissenschaftlicher Fakten kommen ans Licht. Viele Wissenschaftler stehen im Verdacht, sich zu Stichwortgebern einer Interessenpolitik wie auch einer unkritischen Presse gemacht zu haben.

Kürzlich fand im Internet ein offener Meinungs-austausch zur Frage der Wiederherstellung der Glaubwürdigkeit der Klimawissenschaftler statt. Auslöser war ein offener Brief der amerikanischen Klimawissenschaftlerin Dr. Judith Curry. Der daraus folgende Meinungs-austausch zwischen dem Klimarealisten Willis Eschenbach und dem der etablierten Klimawissenschaft zuzurechnenden U.S. Wissenschaftler Dr. Walt Meier, zeigt deutlich, wie die Argumentationslinien der Auseinandersetzung um Wahrheit und Vertrauen verlaufen.

Die von Willis Eschenbach formulierten 14 Fragen sind hier vorab zusammengestellt:

Vorbemerkung 1. Hältst du dich für einen Umweltschützer?

Vorbemerkung 2. Welches Wort kennzeichnet Deine Einstellung zur Klimatologie?

Frage 1. Hat die Erde eine vom Klimasystem angesteuerte Vorzugstemperatur?

Frage 2. Wie lautet die Null-Hypothese in Bezug auf die menschliche Einwirkung auf das Klima?

Frage 3. Welche Beobachtungen scheinen die Null-Hypothese zu belegen oder zu verwerfen?

Frage 4. Erwärmt sich die Erde?

Frage 5. Ist der Mensch für die globale Erwärmung verantwortlich?

Frage 6. Wie wirkt der Mensch auf das Klima ein, falls Frage 5 bejaht wird?

Frage 7. Wie hoch ist der menschliche Beitrag zur Nach-1980-Erwärmung?

Frage 8. Liefern die Klimamodelle Beweise, dass der Mensch für den Klimawandel verantwortlich ist?

Frage 9. Können die Modelle den Klimawandel über 100 Jahre vorhersehen?

Frage 10. Können die aktuellen Klimatheorien die Beobachtungen erklären?

Frage 11. Ist die wissenschaftliche Erkenntnis gesichert?

Frage 12. Ist die Klimatologie eine Naturwissenschaft?

Frage 13. Ist das gegenwärtige Fachbegutachtungssystem ungeeignet?
Wenn ja, wie kann es verbessert werden?

Frage 14. Sollten wir derzeit überhaupt etwas für das Klima tun?

Hinweise des Übersetzers:

Zur Form:

Die Diskussion besteht aus 2 in Frageform formulierten Vorbe-merkungen und 14 Fragen. Im Originalablauf der Diskussion folgte die Antwort von Walt Meier in Form einer durchlaufenden Beantwortung der Fragen, und Willis Eschenbach kommentierte Walt Meiers Antworten hintereinander.

Der besseren Lesbarkeit halber hat der Übersetzer unter jeder Frage die Erstantwort von Willis Eschenbach, Walt Meiers Antwort und Willis Eschenbachs Kommentar zusammengestellt. Zu jeder Frage findet der Leser also Willis Eschenbachs Meinung, dann Dr. Walt Meiers Antwort und darauf Willis Eschenbachs Kommentar.

So ist eine sachlich ausführliche Argumentation mit den wesentlichen Gedanken und Positionen zur Erderwärmung und zu der entscheidenden Frage entstanden, ob es einen menschenverursachten Klimawandel gibt.

Zur Lesbarkeit und Farbgebung:

Die vom jeweiligen Autor stammenden Beiträge sind farblich kenntlich gemacht. Die gewählte Farbe hat keine Bedeutung außer der besseren Sichtbarmachung des jeweiligen Urhebers . Folgende Schriften/-größen und Typen werden benutzt:

Willis Eschenbachs Fragen/Antworten zur Eröffnung der Diskussion.

Dr. Walt Meiers Antworten.

Willis Eschenbachs Kommentare zu Dr. Meiers Antworten.

Aktivierte Verweise zu Referenzen und Quellen:

http://wattsup_withthat.com/2010/03/31/18010/ - 31. 03. 2010

Bemerkungen und Hinweise des Übersetzers.

<http://wattsupwiththat.com/2010/03/31/18010/> - 31. 03. 2010

Willis Eschenbach diskutiert mit Walt Meier

Vertrauen und Misstrauen

Vorwort

Im Nachgang zu der [ausgezeichneten Initiative von Dr. Judith Curry](#) und [meiner Antwort](#) möchte ich zum Wiederaufbau des gerechterweise verlorenen Vertrauens in die Klimatologie beitragen. Ich möchte Klarheit in die ständig benutzten Begriffe bringen, über die es aber anscheinend kein übereinstimmendes Verständnis gibt. Im weiteren Verlauf möchte ich meine eigene Meinung über die Wirkungsweise des Klimas darlegen.

Ich kenne meine Leser nicht, doch ich habe die vagen Aussagen satt, die viele Diskussionen über den Klimawandel charakterisieren. Diese reichen vom Scharfsinnigen bis zum Lächerlichen. Ein Beispiel: "Ich glaube an den Klimawandel". Was soll das heißen, wenn man bedenkt, dass Klimawandel immer stattfand?

Auch hört man, es gäbe einen "Konsens", aber wenn man nachfragt, was der Inhalt dieses Konsensus ist, welche Glaubenssätze das genau sind, folgt großes Schweigen.

Oft hören wir, wie Menschen mit unfreundlichen Bezeichnungen wie "Leugner" bedacht werden, mit einem hässlichen Unterton wie "Holocaust-Leugner". Ich selbst bin mehrfach so genannt worden, aber welches Leugnen wirft man mir vor?

Beim Versuch, diesen Nebel zu durchdringen und Klartext zu reden, möchte ich in Frage-und-Antwort-Form erklären, was ich meine und auch einige Belege für meine Aussagen bringen.

Dr. Walt Meier:

Ich habe Willis Eschenbachs Beitrag über Vertrauen und Misstrauen gelesen, wo er einige Fragen stellte und die Wissenschaftler aufforderte, auf diese Fragen zu antworten. Deshalb [nehme ich diese Aufforderung an](#) und beschäftige mich mit den Fragen. Einige Punkte muss ich allerdings zu Anfang klarstellen. Erstens: ich spreche nur für mich selbst, nicht als Vertreter des nationalen [US] Schnee- und Eisdatenzentrums der University of Colorado. Zweitens, mein Studiengebiet ist Meereis; Klimatologie ist ein großes Feld, und ich bin kein Spezialist in den technischen Details vieler Klimaabläufe. Dennoch will ich so gut ich kann das gegenwärtige Denken der Wissen-

schaftler darlegen, die in verschiedenen Bereichen der Klimatologie arbeiten. Wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, werde ich mich bemühen, nur wissenschaftliche Beweise zu nennen und nicht, was ich persönlich glaube, oder was meine Meinung ist.

Den Begriff "Klimaantrieb" (climate forcing) werde ich durchgängig benutzen. Ich bin sicher, dass die meisten Leser damit vertraut sind, aber der Klarheit halber: Ein Klimaantrieb ist im wesentlichen etwas, was den globalen Strahlungshaushalt verändert (den Nettobetrag der auf der Erde verbleibenden Strahlungsenergie), und daher eine Änderung des Erdklimas antreibt.

Vorbemerkung 1. Hältst du dich für einen Umweltschützer?

Willis Eschenbach:

Diese Frage stelle ich, um mit der Zeitungsente aufzuräumen, derzufolge Menschen, die nicht an die "Konsensus-Wissenschaft" glauben, böse sind und ohne Sorge für die Erde. Ich bin ein leidenschaftlicher Umweltschützer und das seit 1962, nachdem ich zum ersten Mal "Der stumme Frühling" [Sachbuch der Biologin Rachel Carson] gelesen hatte. Ich glaube, dass wir zur Achtung gegenüber dem natürlichen Ökosystem unserer Umwelt verpflichtet sind. Meine Gründe dafür sind einfach: Erstens haben wir die Verpflichtung, gute Gäste zu sein und gute Bewahrer hier auf diesem staunenswerten Planeten. Zweitens habe ich ausgiebig mein ganzes Leben lang als Berufsfischer gearbeitet und ich möchte meinen Enkeln diese gleiche Möglichkeit erhalten. Der einzige Weg dahin ist, unsere Einwirkung auf die Erde und ihre Biosphäre zu überwachen und sorgfältig damit umzugehen.

Dr. Walt Meier:

Ja, aber ich bin kein Baumschutz-Aktivist. Ich glaube nicht, dass die Umwelt um jeden Preis geschützt werden sollte. Ich liebe meine menschlichen Bequemlichkeiten und ich glaube nicht, dass wir den Leuten bedeutende "Opfer" für die Umwelt abfordern sollten. Mein Gefühl sagt mir, dass die Umwelt einen Wert an sich hat und dass dieser Wert bei wirtschaftlichen und politischen Entscheidungen in die Betrachtung mit einbezogen wird. Mit anderen Worten, die Kosten des Baumfällens in einem Wald bestehen nicht nur aus der Arbeit und den Werkzeugen, sondern auch aus den Werten der Bäume an sich, die unter anderem (1) Schatten spenden, Landschaftsbilder formen, beim Waldspaziergang zur Erholung beitragen, (2) den

Waldtieren den Lebensraum geben, (3) eine CO₂-Senke bilden, usw. Ich bezweifle keinen Moment, dass Willis ein Umweltschützer ist. Ob jedoch jemand ein Umweltschützer ist oder nicht, ist ohne Belang für den Wahrheitsgehalt wissenschaftlicher Erkenntnis.

Vorbemerkung 2. Welches Wort kennzeichnet Deine Einstellung zur Klimatologie? Häretiker. Weder bin ich Klimawandelapostel noch Skeptiker, ich glaube, das gesamte aktuelle Erklärungsmuster für das Klima ist falsch.

Dr. Walt Meier:

Skeptiker. Das mag Viele überraschen. Doch jeder gute Wissenschaftler ist Skeptiker. Wir müssen immer die überkommene Erkenntnis hinterfragen, wir müssen ständig prüfen: "macht das Sinn, gilt das noch, gibt es eine andere bessere Erklärung?" - Nicht nur in Bezug auf die Arbeit anderer Wissenschaftler, auch in Bezug auf unsere eigene. Dennoch vertraut ein guter Skeptiker auf Erkenntnisse, wenn es genug Beweise dafür gibt.

Frage 1. Hat die Erde eine vom Klimasystem angesteuerte Vorzugstemperatur?

Diese Frage sollten wir meiner Meinung nach zuerst beantworten. Ich glaube, die Antwort lautet ja. Trotz Jahrtausenden von Vulkanausbrüchen, trotz des Einschlags riesiger Asteroide, trotz der Kontinentalverschiebung hat die Durchschnittstemperatur der Erde während der vergangenen halben Milliarde von Jahren nur um ungefähr plus/minus 3 Prozent geschwankt. Während der vergangenen 150 Jahre nur um plus/minus 0,3 %. Für ein derart komplexes und im stetigen Wandel begriffenes System wie das Klima ist das überaus erstaunlich.

Vor dem Stellen weiterer Fragen zum Klima müssen wir fragen, warum das Klima so stabil ist. Vor der Beantwortung sind alle Versuche nutzlos, die Klimasensivität zu berechnen.

Ich habe in [The Thermostat Hypothesis](#) erklärt, worin der Mechanismus für diese unerklärliche Stabilität besteht. Meine Erklärung mag falsch sein, aber es muss einen Mechanismus geben, der die Erdtemperatur innerhalb von plus/minus 1 % über zehntausend Jahre gehalten hat.

Mit dieser Ansicht befinde ich mich aber gewiss in der Minderheit.

Dr. Walt Meier:

Willis "glaubt, die Antwort laute ja". In der Wissenschaft gilt der "Glaube" nicht weit über anfängliche Hypothesen hinaus. Wissenschaftler müssen Belege suchen, um derartige anfängliche Glaubenssätze zu unterstützen oder zu widerlegen. Hat nun die Erde eine bevorzugte Temperatur? Ja, es gibt sicher einige selbstregulierende Mechanismen, welche die Erdtemperatur einigermaßen stabil gegenüber einer gewissen Bandbreite von Klimaantrieben halten können. Diese Frage scheint aber nicht besonders relevant zu sein für das Problem des Klimawandels und der anthropogenen globalen Erwärmung. Relevant ist die Frage: kann sich die Erdtemperatur so weit verändern, dass dies die moderne Menschheit erheblich beeinträchtigen könnte? Die Belege zeigen, dass die Antwort ja ist. Im Verlauf ihrer Geschichte hat die Erde Klimazustände erfahren, die von der "Schneeball-Erde" bis zu einem Klima reichten, in dem Farne nahe beim Nordpol wuchsen. Beide Zustände traten vor zig oder vor hunderterten von Millionen Jahren ein; in der jüngeren Vergangenheit hat die Erde einige Eiszeiten durchgemacht, und erst vor etwa 12.000 Jahren hat das jüngere Dryas-Ereignis in weiten Teilen der Nordhalbkugel erhebliche Abkühlung verursacht. Daher ist klar, dass die Erde in der Vergangenheit deutlich auf Klimaantriebe reagiert hat, obwohl das Klima zu einem gewissen stabilen Zustand streben könnte.

Willis Eschenbachs Kommentar: ([Original hier](#))

Weil leider dieser wichtigen Frage so wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde, ist meine Idee über deren Wirken [Ansteuerung einer Vorzugstemperatur durch das Klimasystem] tatsächlich eine Hypothese. Daher ist der Ausdruck "Glaube" angemessen. Ich habe aber mehrere Arten von Belegen zur Unterstützung dieser Hypothese in meinem zitierten Beitrag [The Thermostat Hypothesis](#) genannt.

Dann sagt Dr. Meier, dass es *"einige selbstregulierende Mechanismen [gibt], welche die Erdtemperatur einigermaßen stabil gegenüber einer gewissen Bandbreite von Klimaantrieben halten können."* Er sagt aber leider nicht, welche Mechanismen das sein könnten, in welchen Zeiträumen sie ablaufen, oder auf welche Größenordnungen der Antriebe sie einwirken könnten.

Was er aber meint ist, dass sie sicher ignoriert werden könnten, dass wir besser erkennen sollten, welche kleinen Veränderungen stattfinden. Das ergibt für mich keinen Sinn. Bevor wir uns den klei-

nen hier diskutierten Schwankungen der Temperatur zuwenden (0,6 Grad Celsius/Jh.), sollten wir die Existenz und die Mechanismen der großräumigen temperaturregelnden Prozesse erforschen. Wenn wir die Temperaturänderungen in einem Haus verstehen wollen, ist sicher die erste Frage, auf die wir eine Antwort wollen: "Hat das Haus einen Thermostaten?" Das gilt auch für das Klima.

Frage 2. Wie lautet die Null-Hypothese in Bezug auf die menschliche Einwirkung auf das Klima?

Wenn wir feststellen wollen, ob die Menschen das Klima beeinflusst haben, dann muss die Null-Hypothese so lauten, dass alle Klimaänderungen (z. B. Veränderungen in der Temperatur, in den Niederschlägen, in der Schneebedeckung, in der Meereisausdehnung, im Auftreten und in der Stärke von Dürren) die Folgen natürlicher Veränderungen sind.

Dr. Walt Meier:

Hier möchte ich Willis zustimmen - auf der einen Seite besagt die Null-Hypothese, dass alle Klimaänderungen natürliche Ursachen hatten ohne menschliche Einwirkung. Das ist nicht kontrovers unter Klimatologen. Ich meine, da würde jeder Wissenschaftler zustimmen. Diese Null-Hypothese ist aber ziemlich eng begrenzt. Ich denke, es gibt tatsächlich eine grundlegendere Null-Hypothese, die ich die Null-Hypothese 2 (NH2) nennen möchte: Sind die Faktoren, welche das Erdklima in der Vergangenheit steuerten, noch dieselben, die es heute und in der Zukunft steuern werden? Anders gesagt, sind die klimawirksamen Abläufe der Vergangenheit (z. B. die Antriebe - Sonne, Vulkanismus, Treibhausgase, usw.) noch heute wirksam und werden sie das in der Zukunft bleiben?

Eine Grundprämisse aller Wissenschaften mit historischem Aspekt (z. B. Geologie, Evolution, usw.) ist, dass die Vergangenheit der Schlüssel für die Zukunft ist.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Ich nehme an, dass Dr. Meier mal eben die Tatsache übersehen hat, dass die Null-Hypothese eine Aussage ist, nicht eine Frage. Daher sollte die Null-Hypothese 2 (NH2) so lauten:

NH2: Die Faktoren, welche das Erdklima in der Vergangenheit gesteuert haben, sind die gleichen wie heute, und sie werden es auch in der Zukunft steuern.

In dieser Formulierung liegen ernsthafte Probleme. Erstens, eine Null-Hypothese muss falsifiziert werden können. Meine Null-Hypothese (NH1) könnte leicht falsifiziert werden, wenn gezeigt werden könnte, dass die Messdaten für das moderne Klima außerhalb ihres historischen Wertebereichs lägen.

Auf der anderen Seite erstreckt sich Dr. Meiers NH2 auf die Zukunft. Wie kann man denn so etwas falsifizieren?

Zweitens: Um zu bestimmen, ob die Faktoren, welche das Klima in der Vergangenheit gesteuert haben, noch heute die gleichen sind, müssen wir die steuernden Faktoren der Vergangenheit kennen, und wir müssen die heutigen kennen. Und das ist doch genau das Thema unserer Diskussion - was steuert das Klima? Wir kennen die Antwort derzeit nicht, und wir wissen noch weniger darüber aus der Vergangenheit. Also: NH2 kann nicht falsifiziert werden.

Schließlich gibt es aber mit NH2 ein noch grundlegenderes Problem. Die Null-Hypothese muss der logische Gegensatz zur anderen Hypothese sein, dergestalt, falls eine wahr ist, die andere falsch sein muss. Meine Null-Hypothese ist, dass die gegenwärtig beobachteten Klimaänderungen das Ergebnis natürlicher Veränderungen sind. Der Gegensatz zu meiner Null-Hypothese ist die Hypothese, dass die gegenwärtig beobachteten Klimaänderungen das Ergebnis menschenverursachter Treibhausgaszunahmen sind.

Also, was ist der Gegensatz zur NH2, die behauptet, dass die Faktoren, die in der Vergangenheit das Klima gesteuert haben, auch heute noch das Klima steuern? Der Gegensatz dazu ist die alternative Hypothese, dass die in der Vergangenheit das Klima steuernden Faktoren nicht mehr die heutigen sind.

Aber ich habe niemals in dieser nun jahrzehntelangen Debatte jemanden mit der Behauptung erlebt, dass die in der Vergangenheit auf das Klima einwirkenden Faktoren nicht mehr wirksam sein sollten. Daher: Die [von Dr. Meier formulierte] NH2 ist ein [logischer] "Strohmann". Sie ist die Null-Hypothese anstelle einer alternativen Hypothese, die niemand vorbringt.

Weil sie nicht falsifizierbar ist und weil sie eine Strohmann-Null-Hypothese ist, hat Dr. Meier keine gültige Null-Hypothese vorgeschlagen. Im Ergebnis sind seine Argumente nicht gültig, die aus dieser Null-Hypothese folgen.

Frage 3. Welche Beobachtungen scheinen die Null-Hypothese zu bestätigen oder zu widerlegen?

Wie ich in [Congenital Climate Abnormalities](#) gezeigt habe, gibt es keine "Fingerabdrücke" menschlicher Einwirkung in den Meßdatenaufzeichnungen, und ich habe auch überhaupt nichts Ungewöhnliches oder Anomales gefunden. Die Erdtemperatur verändert sich wirklich leicht. Aber das ist schon immer so gewesen, seit die Erde eine Temperatur hat.

Es gibt keinen Hinweis darauf, dass die jüngste Erwärmung anders wäre als die vorherigen. Es gibt immer mehr [Beweise](#) für die weite Verbreitung der Mittelalterlichen Warmperiode, und dass diese wärmer als die gegenwärtige war. Die Grönland-Eisbohrkerne zeigen, dass wir am kalten Ende des Holozäns leben (die derzeitige Zwischeneiszeit). Es hat keine bedeutenden Veränderungen im Niederschlag, keinen Anstieg beim Meeresspiegel, bei den arktischen Temperaturen gegeben oder sonstige andere Anzeichen.

Kurz, ich finde keine Klimaberechnungen, die irgend etwas Anomales oder Abweichendes von historischen natürlichen Veränderungen zeigen. Da es keine Beweise für so etwas gibt, können wir [meine] Null-Hypothese nicht verwerfen.

Dr. Walt Meier:

Zunächst zur NH2. Wir haben Belege, dass die Sonne in der Vergangenheit das Klima beeinflusst hat. Und wie zu erwarten ist, reagiert das gegenwärtige Klima auch auf Veränderungen in der Sonnenergie. Wir haben Belege aus der Vergangenheit, dass Vulkane auf das Klima eingewirkt haben. Und wie zu erwarten ist, hat das Klima auf Vulkanausbrüche reagiert (z. B. Pinatubo). Und wir haben Veränderungen in der Vergangenheit beim Klima zusammen mit Veränderungen der Treibhausgase festgestellt. Wie erwartet, sehen wir Anzeichen dafür, dass das Klima von den sich ändernden Konzentrationen der Treibhausgase beeinflusst wird, vor allem beim CO₂. Unter den hauptsächlichen Klimaantrieben ist in den vergangenen Jahren die Treibhausgaskonzentration diejenige mit der stärksten Veränderung. Welche Anzeichen deuten nun darauf hin, dass sich das Klima in Reaktion auf die Antriebe heute so verändert wie in der Vergangenheit? Hier eine Auswahl:

1. Ansteigende Konzentrationen von CO₂ und anderer Treibhausgase in der Atmosphäre.
2. Ansteigende Temperaturen an oder nahe der Erdoberfläche.

3. Abkühlung der Stratosphäre (erwarteter Effekt der CO₂-Erwärmung, und keiner anderen Antriebe).
4. Ansteigender Meeresspiegel.
5. Abschmelzen des Polareises, besonders des mehrjährigen.
6. Massenverlust der grönländischen und der antarktischen Eiskappe.
7. Zurückweichen der meisten Hochgebirgsgletscher in der ganzen Welt.
8. Ausdehnung von Pflanzen- und Tierarten zu den Polen hin.
9. Versauerung des Meeres (als Ergebnis eines Teils des vom Meer zusätzlich aufgenommenen CO₂).

Möglicherweise haben die letzteren 8 Punkte nichts mit Punkt 1 zu tun, aber man müsste sich schon sehr anstrengen, wenn man behaupten wollte, dass das oben Gesagte der NH2 widerspräche.

Natürlich sagt das Vorhergehende nichts über menschliche Einwirkung. Daher schauen wir uns jetzt Willis' Null-Hypothese an. Wir nennen sie Null-Hypothese 1 (NH1). Willis weist darauf hin, dass die heutigen Temperaturen innerhalb historischer Grenzen blieben, vor irgendwelcher menschlicher Einwirkung, und er leitet daraus ab, dass es keinen "Fingerabdruck" menschlicher Wirkung auf das Klima gäbe. Auf den ersten Blick scheint das eine vernünftige Schlussfolgerung zu sein. Aber wegen NH2 kann man nicht so naiv auf die Temperaturbänder schauen. Wir müssen über die Temperaturänderungen im Lichte der Veränderungen bei den Antrieben nachdenken, weil NH2 sagt, dass wir eine Klimareaktion in ähnlicher Weise erwarten sollten wie in der Vergangenheit. Daher müssen wir darauf achten, welche Antriebe die Temperaturänderungen verursachen, und dann entscheiden, ob die Menschen für einen dieser Antriebe verantwortlich sind. Wir stellen eine zunehmende Konzentration von CO₂ und anderen Treibhausgasen in der Atmosphäre fest wegen der Verbrennung von fossilen Treibstoffen und anderer Handlungen (z. B. Abholzung) - siehe Frage 6 unten wegen weiterer Einzelheiten. NH2 lehrt uns, dass wir eine Erwärmung erwarten sollten, und das ist auch so, obwohl eine Menge kurzfristiger Variationen im Klima stattfindet, die es erschwert, die Langzeitrends zu erkennen.

So bleiben uns zwei Möglichkeiten:

NH2 trifft nicht mehr zu. Die Prozesse, die das Erdklima im Verlauf der Erdgeschichte gesteuert haben, arbeiten plötzlich ganz anders als in der Vergangenheit. Oder NH1 trifft nicht mehr zu. Die Menschen beeinflussen tatsächlich das Klima.

Beides zu glauben, scheint schwierig zu sein. Ich würde die Frage stellen: was ist am wenigsten glaubhaft?

Willis Eschenbachs Kommentar:

In der Vermutung: "Möglicherweise haben die letzteren 8 Punkte nichts mit Punkt 1 zu tun?" steckt doch die entscheidende Frage. Es ist nämlich möglich, dass sie miteinander zu tun haben, und darum geht es. Wenn Dr. Meier denkt, dass sie zusammenhängen, muss er klären, was Ursache und was Wirkung ist, und nicht einfach sagen, dass sie völlig losgelöst von einander sein könnten.

Ob seine Punkte für oder gegen NH₂ sprechen, ist nicht relevant, weil NH₂ nicht falsifiziert werden kann.

Trotz dieser Probleme möchte ich die Punkte nacheinander ansprechen:

In der Vergangenheit haben wir Klimaänderungen durch Treibhausgase festgestellt: Das fordert eine Referenz heraus, aber es gibt keine. Wann haben wir das festgestellt, wer hat das gezeigt, welche Belege gibt es, die das untermauern?

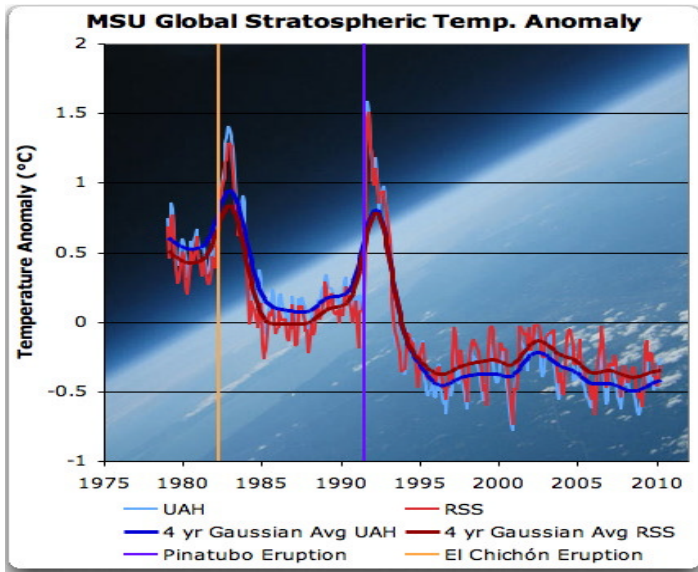
1. Anstieg der Konzentration von CO₂ und anderer Treibhausgase in der Atmosphäre: Ja, die Treibhausgaskonzentrationen steigen an. Das sagt aber in keiner Weise etwas über NH₂ aus.

2. Ansteigende Temperaturen an und nahe der Erdoberfläche: Ja, die Temperaturen sind im Ansteigen begriffen, und das sind sie seit Ende der Kleinen Eiszeit ... Aber noch einmal, was hat das mit NH₂ zu tun?

3. Abkühlung in der Stratosphäre (ein erwarteter Effekt der CO₂-Erwärmung und keiner anderen Antriebe): Da würde ich es sehr schätzen, wenn eine Quelle für die Behauptung genannt würde, dass dies ein erwarteter Effekt der CO₂-Erwärmung und keiner anderen Antriebe sei. Angesichts unseres generellen Unverständnisses des Klimas könnte es sehr schwierig sein, diese Behauptung aufzustellen.

Als Beispiel für die Schwierigkeit mit dieser Behauptung werden hier die tatsächlichen Veränderungen in den Stratosphärentemperaturen gezeigt.

Abb. 1.
[UAH](#), [RSS](#).
Satelliten-
beobach-
tung der
Stratosphä-
rentemper-
aturen.



Wieso ist das auf der Erdoberfläche (oder entfernt davon in der Stratosphäre) ein "erwarteter Effekt" der zunehmenden Treibhausgase? Seit der Erholung vom Pinatubo-Ausbruch sind die Temperaturen in der Stratosphäre stabil geblieben. Welches Klimamodell hat dieses Ergebnis vorhergesagt? Welche theoretische Berechnung hat diese flache Reaktion ergeben?

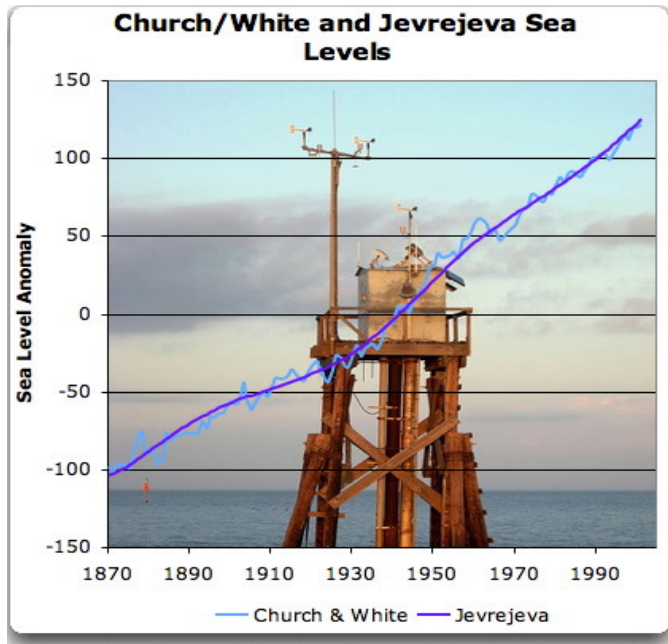
4. Ansteigende Meereshöhe: Der Meeresspiegel ist seit 1900 angestiegen. Wenn die Treibhausgase diesen Anstieg antreiben würden, müssten wir eine Beschleunigung in der Anstiegsrate erkennen entsprechend der Beschleunigung im Anstieg der Treibhausgase. Doch wir haben eine derartige Beschleunigung auf lange Sicht nicht gesehen, und wir stellen auf kurze Sicht eine Verlangsamung fest. Hier sind zwei Langzeit-Aufzeichnungen.

Abb. 2. [Church and White](#) und [Jevrejeva](#).

Aufzeichnungen des Meeresspiegels von Gezeitenmessstationen.

Foto von der Gezeitenmessstation der Insel Dauphin.

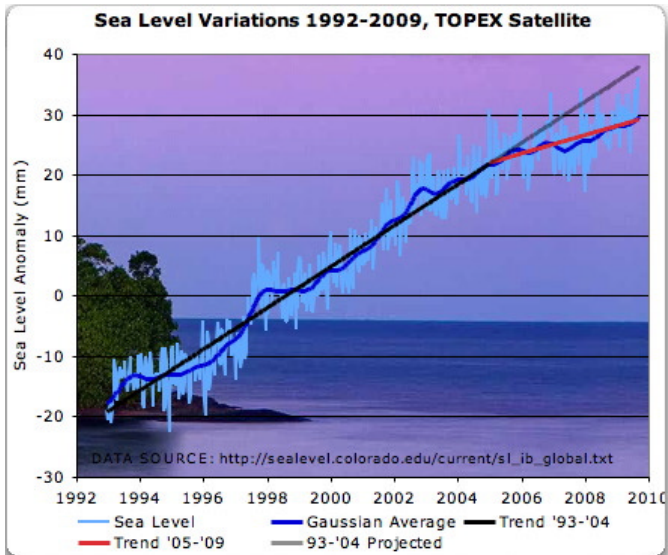
[Photo Quelle.](#)



Zwischen den Church & White und den Jevrejeva Aufzeichnungen gibt es eine gute Übereinstimmung. Weil sie auf unterschiedliche Art und Weise berechnet worden sind, erhöht sich dadurch das Vertrauen in das Ergebnis. Man beachte, dass trotz zunehmendem CO₂ keine Erhöhung der *Anstiegsrate* der Meeresoberfläche stattfindet.

Als nächstes haben wir eine kurzfristige, vermutlich genauere Aufzeichnung des Meeresspiegels vom TOPEX-Satelliten. Die folgende Abb. 3 zeigt diese Aufzeichnung.

Abb 3. Aufzeichnung des Meeresspiegels vom TOPEX Satelliten. Die schwarze Linie ist der Trend von 1993 - 2004, der bis 2007 in grau fortgeschrieben ist. Die rote Linie ist der Trend seit 2004.



Wie man sieht, hat sich die Anstiegsrate des Meeresspiegels in den vergangenen Jahren vermindert. Sie könnte sich wieder erhöhen, aber sie beschleunigt sich nicht, wie es die These vom anthropogenen Klimawandel erfordert.

5. Abnahme des arktischen Meereises, insbesondere des mehrjährigen: Wie Dr. Meier zugeben wird, ist die Aufzeichnungsdauer des arktischen Eises ganz kurzfristig, viel kürzer als die langfristigen Veränderungen in den arktischen Temperaturen. Die Arktis war in den 1930er Jahren genau so warm oder wärmer, und viele Aufzeichnungen aus jener Zeit bestätigen stark verminderte Vereisung. Sowohl die [Polyakov und die NORDKLIM Aufzeichnungen \[siehe Update 10\]](#) zeigen die Zeit um 1979 als den tiefsten Punkt des arktischen Temperaturwechsels mit der Folge, dass eine Verminderung des arktischen Meereises seit 1979 zu erwarten ist. Darüber hinaus war ich erstaunt, dass Dr. Meier die letzten drei Jahre nicht erwähnte, in denen wir einen Zunahme des jährlichen wie des mehrjährigen arktischen Meereises feststellten.

6. Masseverluste bei den grönländischen und den antarktischen Eisdecken. Die NASA meldete, dass die Daten des GRACE-Satelliten einen Verlust von insgesamt ~ 1.700 Kubik-Km/Jahr bei den Eisdek-

ken in der Antarktis und auf Grönland zeigen. Obschon das nach viel klingt, ist es nur etwa 0,005 % des gesamten Eises der beiden Eisdecken. Ich erblicke darin nur eine Bestätigung für die seit Jahrhunderten stattfindende Erwärmung der Erde, und dass es sporadisch damit weitergeht. Weil es beim gegenwärtigen Abnahmetempo etwa zweihundert Jahre dauern wird, bis 1 % des Eises weg sind, sehe ich darin keinen kritischen Punkt.

7. Rückzug der meisten Gebirgsgletscher auf dem gesamten Globus: Dem NSIDC zufolge, die ausgezeichnete Institution, für die Dr. Meier arbeitet, gibt es etwa 100.000 Gletscher auf der Erde. Und weiter gemäß NSIDC haben wir für 300 davon eine Massebilanz und seit 1960 gibt es für 60 davon ununterbrochene Aufzeichnungen. Also haben wir Aufzeichnungen für nur 0,3 % der Gletscher. Bei solchen Prozentwerten scheint die Aussage "Rückzug der meisten Gebirgsgletscher" ein wenig übertrieben zu sein für das, was die Forschung derzeit zu bieten hat.

Wahr ist, dass viele der von uns gemessenen Gletscher seit der kälteren Periode der 1960er, als die Aufzeichnungen begannen, zurückgegangen sind. Es ist aber auch wahr, dass einige vorstoßen. Viele der bekannten Gletscher ziehen sich seit Ende der Kleinen Eiszeit zurück. Zuvor sind sie vorgestoßen, und zwar so weit, dass 1678 die Bewohner des Dorfes Aletsch, Schweiz, ein formelles kirchliches Gelübde schworen, in Zukunft tugendhaft zu leben, damit der immer näher kommende Gletscher ihr Dorf nicht überwalzen sollte. Das Gelübde wollen sie nun widerrufen, weil sich der Gletscher zurückzieht. Dieses verflixte Klima hört nie auf, sich zu verändern!

Das alles zeigt, dass die Gletscher im Allgemeinen vorstoßen, wenn sich die Erde abkühlt und sich zurückziehen, wenn es wärmer wird. Ist das etwa überraschend? Es sagt nichts darüber aus, ob Treibhausgase die Temperatur steuern.

8. Ausdehnung von Pflanzen- und Tierarten zu den Polen hin: Pflanzen- und Tierarten dehnen sich in Abhängigkeit von den Jahreszeiten und vom Klima aus und weichen zurück. Während der allgemeinen Erwärmung der vergangenen 300 Jahre können wir eine leicht zu den Polen gerichtete Wanderung erwarten. Dabei ist aber Vorsicht angezeigt, weil der Klimawandel für alles verantwortlich gemacht wird.

So heißt es beispielsweise in [dieser südafrikanischen Studie \(Subskription nötig\)](#):

Willis Eschenbach diskutiert mit Walt Meier

„Hinweise von der Nordhalbkugel und einfache theoretische Modelle sagen vorher, dass der Klimawandel südafrikanische Vögel zwingen könnte, in Richtung der Pole zu wandern. Wir dokumentieren die Chronologie und den Aufenthalt im Biotop von 18 regionalen einheimischen Vogelarten, die den äußersten Südwesten Südafrikas seit den 1940er Jahren bevölkern. Dies umfasst eine Periode von fast vier Jahrzehnten mit beobachteter regionaler Erwärmung in der westlichen Kapregion Südafrikas. Die Beobachtungen des Bevölkerungsgeschehens stimmen dann mit einer "Klimawandel"-Erklärung überein, wenn man die Ergebnisse von der Nordhalbkugel in simplifizierender Theorie-Anwendung extrapoliert. Bei genauem Hinsehen aber können alle, außer einer, viel einfacher mit Lebensraumänderungen durch anthropogene Landschaftsveränderungen als mit indirekten Folgen des Klimawandels erklärt werden.

Es konnten wirklich keine der vorweg gemachten Klimawandel-Erklärungen bestätigt werden, beispielsweise dass die dort lebenden Besiedeler klein und/oder aus nahegelegenen trockenen Buschland gekommen wären.“

9. Versauerung des Meeres (als Ergebnis eines Teils des vom Meer zusätzlich aufgenommenen CO₂: Noch einmal, es scheint so zu sein, obgleich wir nur sehr wenig darüber in Form von Daten haben. Falls es sich bewahrheitet, würde es auf ansteigenden atmosphärischen CO₂-Pegel hindeuten. Doch das ist schon lange bekannt.

Insgesamt gesehen besagen Dr. Meiers Punkte, dass wir verschiedene Phänomene erleben, wenn sich die Welt erwärmt. Das hat aber keine Bedeutung für seine Null-Hypothese NH₂, auch nicht für meine Null-Hypothese. Nichts davon spricht für oder gegen NH₂, weil sie eine Strohmann-Null-Hypothese ist, die gar nicht falsifiziert werden kann. Dr. Meiers Punkte sagen auch nichts darüber aus, ob die Treibhausgase derzeit eine ungewöhnliche Erwärmung verursachen.

Und nun zu Dr. Meiers Meinung zu meiner Null-Hypothese.

Er konstruiert einen falschen Gegensatz, indem er meine tatsächliche Null-Hypothese NH₁ gegen seine Strohmann-Null-Hypothese NH₂ stellt. Ja, sowohl CO₂ als auch die Temperaturen sind während des gesamten 20. Jh. gestiegen. Aber Korrelation ist nicht Verursachung, und CO₂ korreliert überhaupt nicht besser mit der Temperatur als jedwede gerade Linie mit der Temperatur korreliert. Sodann scheint Dr. Meier zu denken, dass NH₁ und NH₂ irgendwie aufeinander bezogen sind, dergestalt, dass die eine oder die andere

falsch sein muss. Doch beide könnten leicht wahr sein. Es könnte wahr sein, dass die Klimaänderungen natürliche Ursachen haben (NH1), und ebenso, dass die historischen Antriebe noch immer wirken. Daher ist dieser "wenn NH1 wahr ist, ist NH2 falsch" - Dualismus nicht gültig.

Ganz zum Schluss, wie Dr. Meier selbst sagt, falsifiziert keine seiner Aussagen die Null-Hypothese NH1. Die behauptet nämlich, dass der beobachtete Klimawandel auf natürlichen Veränderungen beruht und nicht auf anthropogenen. Weil diese Aussage nicht falsifiziert wird, haben wir keine Bestätigung für die Hypothese vom anthropogenen Klimawandel. Das ist eine wichtige Schlussfolgerung.

Frage 4. Erwärmt sich die Erde?

Das ist eine falsche Frage. Sie ist ein perfektes Beispiel für eine völlig bedeutungslose, immer wieder gestellte Frage. Sie taucht ständig in Meinungsumfragen auf, aber sie hat keine Bedeutung. Um ihr Bedeutung zu geben, muss sie sich auf eine Zeitperiode beziehen. Ich gebe einige Beispiele für meine Ansicht zu dieser Frage:

1. Im vergangenen Jahrhundert hat sich die Erde leicht erwärmt (weniger als 1°C).
2. Die Erde hat sich insgesamt während der letzten 12.000 Jahre abgekühlt. Wir leben derzeit am kalten Ende des Holozäns (Periode seit Ende der letzten Eiszeit. Siehe die [Grönland](#) und [Wostok Eisdaten](#)). Die Erde hat sich generell seit der kalten Kleinen Eiszeit um 1650 mit einer Rate von ungefähr einem halben Grad Celsius pro Jahrhundert erwärmt. Siehe [Akasufu](#), [Central England Temperature \(CET\)](#), und die [Armagh](#) Aufzeichnungen.
4. Die größte Erwärmung laut allen Messdatenaufzeichnungen ereignete sich von 1680 bis 1730. Siehe hierzu die CET und Armagh Aufzeichnungen.
5. Die Erdtemperatur war entweder stabil oder sie kühlte sich leicht ab, von etwa 1945 bis 1975.
6. Die Erde erwärmte sich leicht von etwa 1975 bis 1998.
7. Seit 1995 bis zur Gegenwart (Feb. 2010) hat es keine bedeutsame Erwärmung gegeben. Siehe hierzu: [The Reference Frame](#), [Phil Jones](#).

Ich würde sagen, dass es eine weitverbreitete wissenschaftliche Übereinstimmung gibt über die Existenz dieser Trends. Das Ausmaß der Erwärmung jedoch ist weit weniger gewiss. Es gibt eine aktuelle Kontroverse sowohl über die Genauigkeit der Anpassungen der Temperaturmessdaten als auch über die Stärke lokaler Einwirkungen.

Willis Eschenbach diskutiert mit Walt Meier

(Wärmeinsel-Effekt, schlechte Positionierung der Messstationen, Bewässerungswärme usw.) Siehe hierzu z. B. [McKittrick](#), [Spencer](#), [Christy and Norris](#), [Ladochy et al.](#), [Watts](#), [SurfaceStations](#) und [Jones](#).

Dr. Walt Meier:

Willis nennt das eine falsche Frage und weist darauf hin, dass die Frage ohne Bezug auf eine Zeitperiode bedeutungslos ist. Er hat recht, eine Zeitperiode ist wichtig. Für NH2 ist die Zeitperiode diejenige, in welcher die Auswirkung der Veränderungen der Antriebe in den Klimasignalen sichtbar werden (d. h., wenn das "Signal" der Antriebe gegenüber den kurzzeitigen Klimaveränderungen heraussticht.) Für NH1 ist die relevante Periode diejenige, von der an die Menschen möglicherweise einen sichtbaren Einfluss auf das Klima ausübten. Im Grunde suchen wir einen Gesamt-Erwärmungstrend in einer Zeitspanne und in einem Zeitrahmen, in welchem man erwarten muss, die Auswirkung anthropogener Treibhausgase zu erkennen.

[Kein weiterer Kommentar von Willis Eschenbach hierzu.]

Frage 5. Ist der Mensch für die globale Erwärmung verantwortlich?

Das ist wieder so eine falsche Frage, die ständig in Meinungsumfragen auftaucht. Die Frage leidet an zwei Problemen. Erstens am Fehlen einer Zeitperiode, wie oben diskutiert. Zweitens gibt es die Frage der Verantwortlichkeit. Allgemein gesprochen geht es um die Periode der Erwärmung nach 1900. Daher formuliere ich die Frage um in: "Sind die Menschen für einen Teil der Erwärmung des ausgehenden 20. Jh. verantwortlich?"

Auf diese Frage würde ich mit Ja antworten. Zu dieser simplifizierten Frage gibt es eine weitverbreitete wissenschaftliche Übereinstimmung. Aber der Teufel steckt im Detail, wie bei Frage 4 besprochen.

Dr. Walt Meier:

Willis und ich stimmen darin überein - die Beweislage sagt ja.

[Kein weiterer Kommentar von Willis Eschenbach hierzu.]

Frage 6. Wie wirkt der Mensch auf das Klima ein, falls Frage 5 bejaht wird?

Ich denke, dass der Mensch auf zweierlei Art auf das Klima einwirkt. Erstens durch die Veränderung der Bodennutzung/Bodenbedeckung (engl. "land use, land coverage - LU/LC"). Ich glaube, dass das Abholzen eines Waldgebietes die Wolkenbedeckung vermindert. Dieser Mechanismus hat das Abnehmen des Kilimandscharogletschers zur Folge. Beim Einführen großflächiger Bewässerung erwärmt und mildert zugleich der zusätzliche Wasserdampf das Klima. Beim Pflastern eines Parkplatzes erhöht sich die lokale Temperatur. Hierzu siehe z. B. [Christie and Norris](#), [Fall et al.](#), [Kilimanjaro](#).

Die zweite hauptsächliche Einwirkung des Menschen auf das Klima geschieht durch Ruß, den ich grob als schwarze und braune Kohle definiere. Schwarze Kohle entsteht beim Verbrennen von fossilen Treibstoffen, braune Kohle entsteht meist beim Verbrennen von Biotreibstoffen. Das wirkt zweifach auf das Klima ein. In der Luft absorbiert der Ruß die einfallende Sonnenstrahlung und verhindert ihr Auftreffen auf den Boden. Das reduziert die lokale Temperatur. Zusätzlich beschleunigt Ruß die Schnee- und Eisschmelze, wenn er sich auf Eis und Schnee absetzt. Das erhöht die lokale Temperatur durch Reduktion der Oberflächen-Albedo. Siehe hierzu z. B. [Jacobson](#).

Darüber gibt es wenig wissenschaftliches Einverständnis. Eine Anzahl Wissenschaftler hält Treibhausgase für die größten Verursacher. Andere Wissenschaftler sagen, dass die Bodennutzung/Bodenbedeckung der größte Verursacher sei. Das IPCC legt den Schwerpunkt darauf und auf die sogenannten "Antriebe" (forcings), es gibt aber auch zu, dass unser wissenschaftliches Verständnis vieler Antriebe gering ist.

Dr. Walt Meier:

Willis erwähnt zweierlei: Landnutzung und Ruß. Das sind in der Tat zwei Dinge, mit denen der Mensch auf das Klima einwirkt. Er erwähnt, dass unser Verständnis für diese zwei Antriebe gering ist. Das stimmt. Die Unsicherheit ist von gleicher Größenordnung, wie die der möglichen Wirkungen, weshalb es sehr schwierig ist, den letztendlich wirksamen Effekt auf das globale Klima zu erkennen. Aber Willis unterlässt es, den Antrieb zu erwähnen, über den wir bereits gute Erkenntnisse haben und für den die Unsicherheit viel kleiner ist.

ner ist (in Bezug auf die Größenordnung des Antriebs): die Treibhausgase. Treibhausgase sind zusammen mit der Sonne und den Vulkanen eine Hauptkomponente der globalen Klimasteuerung.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Erstens, trotz anders lautender IPCC-Behauptung ist unsere Kenntnis der Auswirkung der Treibhausgase nicht so gut wie die über die Auswirkung von Ruß oder von Waldabholzung. Dies, weil wir tatsächlich die Wirkung auf die Temperatur messen können, wenn ein Wald abgeholzt wird. Wir können den Betrag von Ruß auf Schnee messen und feststellen, welchen Unterschied das auf die Schmelzrate und auf die Temperatur über dem Schnee macht.

Aber für CO₂ können wir derartige Messungen nicht machen. Alle Zahlen über die Treibhausgas-Antriebe beruhen auf Klimamodell-Rechnungen, nicht auf Messungen. Das IPCC und viele Wissenschaftler schreiben ihnen große Glaubwürdigkeit zu. Ich selbst und eine weitere Anzahl von Wissenschaftlern tun das nicht.

Dr. Walt Meier:

Es könnte helfen, an ein paar Dinge zu erinnern:

1. Treibhausgase erwärmen den Planeten. Das ergibt sich aus den grundlegenden Strahlungseigenschaften der Gase und ist seit gut über 100 Jahren bekannt.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Das ist einer der am weitesten verbreiteten Irrtümer. Hier ist ein Beispiel für einen identischen falschen logischen Sprung aus einem anderen Gebiet.

Aus den grundlegenden Strahlungseigenschaften ergibt sich, dass die Sonneneinstrahlung alles erwärmt, worauf sie trifft. Falsch wäre aber die Schlussfolgerung: Daher wird sich meine Körpertemperatur erhöhen, wenn ich in den Sonnenschein hinaustrete.

Aus der bloßen Tatsache nämlich, dass eine Quelle strahlt, folgt nicht, dass es notwendigerweise überall zur Erwärmung kommt, wo die Strahlung auftrifft.

Das ist ein entscheidender Punkt und einer, der von den Verfechtern des anthropogenen Klimawandels entweder übersehen oder ignoriert wird. Hier ist ein weiteres Beispiel: Falls Dein Haus eine Klima-

anlage oder einen Thermostaten hat, wärmt es nicht auf, obwohl die Sonne mit dem Tagesverlauf immer wärmer scheint. Wieder haben wir hier eine Strahlungsquelle, die keine Erwärmung verursacht, wenn sie auf etwas trifft.

Also, wir wissen, dass CO₂ ein Treibhausgas ist. Und wir wissen, dass es den Antrieb verstärkt, dennoch ist nicht festgelegt, um welchen Betrag.

Aber wir wissen wirklich nicht, ob sich daraus eine Erderwärmung über der Zeit ergibt. Daher ist meine Frage 1 zu Anfang so wichtig, ob die Erde einen Thermostaten hat. Wenn sie einen hat, müssen viele grundlegende Annahmen neu überdacht werden. Ich diskutierte diese Fragen in [The Unbearable Complexity of Climate](#).

Das kurz gefasste Fazit aus jenem Beitrag ist, dass "grundlegende Strahlungseigenschaften" bei weitem nicht ausreichen, um zu bestimmen, wie ein verstärkter Antrieb in einem derart komplexen System wirkt, wie es das Klima darstellt, oder im menschlichen Körper - und noch nicht einmal in einem so einfachen System, wie es ein klimatisiertes Haus darstellt.

Dr. Walt Meier:

2. Kohlendioxid ist ein Treibhausgas. Auch das ist seit gut über 100 Jahren bekannt. Es gibt weitere Treibhausgase, z. B., Methan, Stickoxid, Ozon, aber Kohlendioxid ist das meistverbreitete und langlebigste in der Atmosphäre, deshalb ist es relevanter für den langfristigen Klimawandel.

Willis Eschenbachs Kommentar: Einverstanden.

Dr. Walt Meier:

3. Die Konzentration von CO₂ ist eng mit der Temperatur verbunden - CO₂ und die Temperatur steigen und fallen im Gleichklang. Das wurde in Eisbohrkernen aus der gesamten Welt beobachtet, einige Untersuchungen gehen bis über 800.000 Jahre zurück. Manchmal hinkt der CO₂-Anstieg dem Temperatur-Anstieg hinterher, das scheint während einiger Eiszeiten der Fall gewesen zu sein. Doch das bedeutet einfach, dass das CO₂ nicht den Anstieg verursacht hatte (klar, es war die Sonneneinstrahlung), und CO₂ war somit eine

Rückkoppelung. Dessen ungeachtet gäbe es ohne CO₂ keinen Wechsel zwischen Eiszeiten und Zwischeneiszeiten. Um Richard Alleys Worte zu benutzen, eines Kollegen der Penn State University, "die Klimageschichte ergibt ohne CO₂ keinen Sinn".

Willis Eschenbachs Kommentar:

So wie die Temperatur rauf und runter geht, gehen die CO₂-Pegel rauf und runter. Das ersehen wir aus den Aufzeichnungen der Eisbohrkerne. Weil CO₂ in den Vostok Eisbohrkern-Aufzeichnungen der Temperatur hinterherläuft, bedeutet das, dass CO₂ nicht die Ursache des Temperaturwechsels sein kann. Stattdessen ist der CO₂-Anstieg ein Ergebnis des sich erwärmenden Meeres, welches mehr CO₂ abgibt. Insofern stimme ich mit Dr. Meier völlig überein.

Dann sagt er, "manchmal läuft der CO₂-Anstieg dem Temperaturanstieg nach." Das ergibt sich nicht aus den Daten, wo die Korrelation beim Nachlaufen des CO₂ größer ist als im nicht-nachlaufenden Fall. Das ist ein Anzeichen dafür, dass der Nachlauf ein für die gesamte Zeitperiode der Aufzeichnung gültiges Phänomen ist.

Dann behauptet Dr. Meier, dass CO₂ "eine Rückkoppelung sei". Wenn das richtig wäre, würden wir im Falle des Ansteigens oder Fallens des CO₂-Pegels eine Veränderung in der Rate des Temperaturanstiegs oder Abfalls bemerken. Meines Wissens hat niemals jemand eine derartige Rückkoppelung beim Temperaturanstieg und Abfall in den vorhandenen Eisbohrkernen mathematisch gezeigt. Über die Suche nach einer derartigen Demonstration in der Literatur hinaus habe ich eine Vielzahl von mathematischen Methoden ausprobiert, um eine solche nachlaufende Rückkoppelung in den Daten zu finden. Ohne Erfolg. Warum sagt Dr. Meier also, CO₂ würde als Rückkoppelung wirken?

Dr. Meier mag das vielleicht gar nicht bemerkt haben, aber er hat die Wirklichkeit mit den Modellen total vermischt. Was er sagen möchte ist, dass "ohne CO₂ die Modelle keinen Umschlag von Eiszeiten und Zwischeneiszeiten erzeugen". Und was Richard Alley gezeigt hat, ist, dass "die modellierte Version der Klimageschichte der Erde sinnlos ist, wenn man das CO₂ nicht berücksichtigt." Niemand der Beiden spricht von der Realität, sie diskutieren über Modell-Eis in einer Modell-Welt, nicht über das Eis auf der Erde.

Dieses Verwaschen der Trennlinie zwischen der Realität und den Modellen kommt immer wieder vor und ist ein enttäuschendes Beiwerk der Klimadiskussion. Ich spreche von der Realität, und ohne dass Dr. Meier es ausspricht, diskutiert er Modellrechnungsergebnisse. Dieses Verhalten von Klimatologen, über Modelle zu sprechen, als ob sie Realität wären, ist sehr enttäuschend und behindert die Gesprächsmöglichkeit.

Dr. Walt Meier:

4. Die Menge an Kohlendioxid (und anderer Treibhausgase) nimmt zu. Das beobachtet man nun seit über 50 Jahren. In Bezug auf die Genauigkeit dieser Messungen gibt es im Wesentlichen keine Zweifel.

Willis Eschenbachs Kommentar: Einverstanden.

Dr. Walt Meier:

5. Der Anstieg des CO₂ wird von menschlichen Emissionen verursacht. Wie wissen das auf zweifache Weise. Erstens wissen wir es infolge einfacher Buchhaltung - wir können schätzen, wie viel CO₂ von unseren Autos, Kohlekraftwerken usw. emittiert wird und prüfen, ob dies mit der beobachteten Zunahme in der Atmosphäre übereinstimmt; das tut es (nach der Berücksichtigung der Aufnahme durch das Meer und durch die lebenden Organismen). Zweitens, der vom Menschen emittierte Kohlenstoff hat eine vom natürlichen Kohlenstoff verschiedene chemische Signatur und wir sehen, dass der Kohlenstoff mit menschlicher Signatur zunimmt, nicht der natürliche Kohlenstoff.

Willis Eschenbachs Kommentar: Einverstanden.

Dr. Walt Meier:

6. Angesichts der vorhergehenden Argumente und der NH₂ ist zu erwarten, dass der beobachtete Temperaturanstieg auf CO₂ zurückzuführen ist und zunehmende CO₂-Konzentration langfristig die Temperatur weiter erhöht. Das wurde zum ersten Mal vor gut 50 Jahren diskutiert.

Wer an mehr Details interessiert ist, dem sei die CO2-Seite empfohlen: <http://www.aip.org/history/climate/co2.htm>, eine Ergänzung zu Spencer Weart: "The Discovery of Global Warming".

Selbstverständlich gibt es weitere Antriebe, daher ist eine genaue Übereinstimmung zwischen einem völlig stetigen Temperaturanstieg und den Treibhausgasen nicht zu erwarten. Perioden mit relativ kühleren Temperaturen, mehr Meereis, usw., sind immer noch Bestandteile der natürlichen Variationen des Klimasystems, die weiter vorkommen. Derartige Perioden können Monate oder Jahre anhalten. Der anthropogene Antrieb addiert sich zu den natürlichen Antrieben, er ersetzt sie nicht. Und natürlich gibt es Ungewissheit, wie in jeder wissenschaftlichen Forschung. Wir können nicht mit 100prozentiger Sicherheit den präzisen Betrag an Erwärmung angeben, der aus einer gegebenen Menge von CO₂ (und anderer Treibhausgase) resultiert; wir machen Abschätzungen so gut wir können auf der Basis unserer Belege. Und daraus ergibt sich trotz der Ungewissheit über die Wirkung der Treibhausgase, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass die Auswirkung vernachlässigt werden könnte und dass die globale Wirkung viel größer ist als diejenige aus der Bodennutzung und dem Ruß.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Wir haben keine Beweise (Modellrechnungsergebnisse sind keine Beweise), dass im derzeitigen allgemeinen Temperatur-Gleichgewicht Veränderungen in den Treibhausgas-Anstiegen zu Veränderungen der Temperatur führen. Wir haben keine Beweise, dass sie beim Übergang von Eiszeiten zu Zwischeneiszeiten auf die Temperatur einwirkten. Wir haben keine Beweise, dass es eine lineare Beziehung zwischen Temperatur und Antrieb gibt, die Beziehung könnte wohl existieren und beim Gleichgewichtszustand dem Nullwert asymptotisch nahekommen. Ja, wie Dr. Meier aufzeigt, in den Modellen wirken die Antriebe auf die Temperatur in diesen Situationen ein (und alle weiteren auch). Ich habe über fünfzig Jahre lang Computer programmiert und ich habe viel zu viele Computermodelle geschrieben und weiß zu viel über Computer, um nicht-ausgetesteten, nicht-überprüften Modellen zu vertrauen, an denen herumgedreht wird, um die Vergangenheit zu reproduzieren. Zu viele Parameter, zu viele Freiheitsgrade, zu starke Fehlerfortpflanzung, zu geringes Verständnis für wichtige Abläufe. Sie wurden, wie Kipling

sagte, "von Strolchen verdreht, um Narren in die Falle zu locken."
["... twisted by knaves to make a trap for fools ..." aus R. Kiplings im
angelsächsischen Sprachraum gut bekanntem Gedicht IF ...].

Frage 7. Wie hoch ist der menschliche Beitrag zur Nach-1980-Erwärmung?

Jetzt kommen wir in sehr trübes Wasser. Ist die Gesamtbilanz der Erwärmung und Abkühlung durch Ruß eine Erwärmung oder eine Abkühlung? Ich weiß es nicht. Es gibt nur geringe wissenschaftliche Übereinstimmung über die Auswirkung des Rußes. Darüber hinaus gibt es keine Anzeichen dafür, dass der Temperaturanstieg nach 1980 auf irgendeine Art außergewöhnlich wäre. Statistisch gesehen ist er nicht verschieden von früheren Erwärmungsperioden. Insgesamt meine ich, dass die Menschen außer lokaler Einwirkung nur wenig Wirkung auf das Klima ausüben. Darüber gibt es kaum wissenschaftliche Übereinstimmung.

Dr. Walt Meier:

Hier kommen wir in sehr trübes Wasser, sagt Willis, und hier gibt es nur wenig wissenschaftlichen Konsens. Das stimmt, wenn man über die Faktoren diskutiert, auf die er sich konzentriert: Bodennutzung und Ruß. Das rührt daher, weil die Größenordnungen dieser Antriebe klein sind und die Unsicherheiten relativ groß. Aber es gibt einen breiten wissenschaftlichen Konsens darüber, dass menschengemachtes CO₂ signifikant zum Klimawandel beiträgt.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Nach 1980 stiegen die Temperaturen an, erreichten einen Höhepunkt 1998 und sind eigentlich seitdem auf gleichem Stand geblieben. Da es ein breites Einverständnis zu so einer Aussage gibt, wie "CO₂ leistet einen bedeutenden Beitrag", wie bedeutend war denn der Beitrag in der Nach-1998-Periode zu der im Grunde nicht mehr stattfindenden Temperaturänderung? Vermutlich ist die Antwort unbekannt. Einige Wissenschaftler halten CO₂ für einen nachrangigen Antrieb hinter den Veränderungen in der Landnutzung und Bodenbedeckung und dem Antrieb durch schwarzen und braunen Ruß. Dies besonders in der Arktis. Mein Einwand hier ist, dass es eine noch andauernde wissenschaftliche Diskussion über die Frage

gibt, wie stark jeder Antrieb auf das Klima einwirkt, besonders angesichts der Tatsache, dass die Temperatur im vergangenen Jahrzehnt nicht gestiegen ist.

Nun folgen einige mehr generelle und theoretische Fragen.

Frage 8. Liefern die Klimamodelle Beweise, dass der Mensch für den Klimawandel verantwortlich ist?

Das ist wieder so eine falsche Frage. Klimamodelle erzeugen keine Beweise. Beweise sind beobachtbare und messbare Daten über die reale Welt. Klimamodellergebnisse sind nur Glaubenssätze und Vorurteile von Programmierern, die sichtbar gemacht wurden. Sie sind keine Beweise, auch wenn die Ergebnisse von Klimamodellen interessant und informativ sein können.

Dr. Walt Meier:

Willis' Antwort ist, dass Klimamodelle keine Beweise liefern und dass Beweise beobachtbare und messbare Daten der realen Welt sind. Für mich sind Beweise alle Arten von Informationen, die dabei helfen, Schlüsse für eine gegebene Fragestellung abzuleiten. In Gerichtsverhandlungen sind nicht nur harte physikalische Beweise zugelassen, sondern auch Informationen z. B. über den Gemütszustand des Angeklagten, seine Motive, Erinnerungen von Augenzeugen, usw. Derartige "Beweise" haben vielleicht nicht die gleiche Kraft wie harte physikalische Beweise, z. B. die DNA, sie können trotzdem nützlich sein.

Dennoch möchte ich sagen, dass ich ein Datenmensch und selbst immer ein wenig skeptisch gegenüber Modellen bin. Wir können ihnen Informationen sicher nicht völlig vertrauen. Das mag Einige überraschen, aber die meisten Modellierer wissen das. Dennoch weise ich auf meine Antwort auf Frage 6 oben hin, wo ich nirgends Modelle erwähne, wenn ich über die "Belege" für die Wirkung menschlicher CO₂-Emissionen spreche. Um semantische Probleme zu vermeiden, möchte ich sagen, dass Klimamodelle nützlich sind (obgleich sie weit davon entfernt sind, vollkommen zu sein) als Hilfen zum Verständnis der Hinweise für menschliche und andere Einflüsse auf das Klima. Unvollkommen, wie sie sind, sind sie dennoch unser bestes Werkzeug zur Vorhersage der Zukunft.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Ich fürchte, diese Antwort macht keinen Sinn. Dr. Meier sagt, "Beweise [sind] alle Arten von Informationen, die dabei helfen, Schlüsse zu einer gegebenen Fragestellung abzuleiten." Viele Leute finden Hilfe in der Astrologie beim Ableiten von Schlüssen. Ist deswegen die Astrologie ein Beweisargument? Die Schlüsse einiger Wissenschaftler werden von ihren religiösen Überzeugungen geformt. Sind deswegen religiöse Überzeugungen Beweisargumente? Ahnungen und Intuition helfen Wissenschaftlern beim Ableiten aller möglichen Schlüsse. Sind sie Beweisargumente?

Ich denke nicht, dass Dr. Meier wirklich meint, was er hier sagt. So habe ich beispielsweise oben gesagt, ich würde denken, dass die Erde einen Thermostaten hat. Als Erstes antwortete Dr. Meier darauf: "Wissenschaftler müssen Beweise suchen, um derartige anfängliche Glaubenssätze zu stützen oder zu widerlegen."

Ich meine nicht, dass er an Astrologie dachte oder an meine Gemütsverfassung oder an die Gedächtnisleistung von Augenzeugen. Ich meine, er hat Daten, Beobachtungen, Tatsachen gemeint, die meine Hypothese unterstützen könnten. Und das habe ich mit den vorhergehenden Quellenangaben getan, aus dem gleichen Grunde, weswegen er das einfordert - weil die Wissenschaft auf Beweisen, Daten, Tatsachen, Messungen aufbaut und nicht auf Gemütsverfassungen.

[Zu Dr. Meiers Meinung: Klimamodelle seien trotz ihrer Unvollkommenheit unser bestes Werkzeug zur Vorhersage der Zukunft:]

Wie jeder weiß, der sich eine Wettervorhersage für das kommende Wochenende angeschaut hat, können Modelle unser bestes Werkzeug und dennoch nicht besser als ein Münzwurf sein.

Zur der Frage, ob Modelle geeignet sind, haben wir einfache Entscheidungsmöglichkeiten. Eine ist, festzustellen, ob sie falsifizierbare Vorhersagen zukünftiger Zustände für ein gegebenes System machen können. Bislang haben die Modelle erschreckend bei diesem Test versagt. Das gegenwärtige Innehalten der Erwärmung wurde von keinem einzigen mir bekannten Modell vorhergesagt. Selbst wenn die Treibhausgas-Antriebe von natürlichen Variationen überlagert worden wären, hätte den Modellen zufolge die Stratosphäre sich weiter abkühlen müssen. Das ist nicht der Fall. Sie waren nicht in der Lage den Trend bei der Anzahl der Wirbelstürme vorherzusagen, trotz der Menge von Behauptungen nach der kürzlichen

Einjahresspitze bei der Anzahl der Wirbelstürme. Oft wird behauptet, die Modelle seien im Kurzfristbereich nicht genau, aber im Langfristbereich. Ich warte immer noch. Wie lange muss ein Zeitraum sein, bis die Genauigkeit hervortritt? Sechszwanzig Jahre? Dreiundfünfzig Jahre? Wo ist die Theorie, die uns sagt, wann sie anfangen, genau zu sein?

Ein weiterer Weg zur Beurteilung der Modelleignung ist, ob es fehlende Elemente in einem System erkennen kann. Das klassische Beispiel ist die Entdeckung des Neptun, die darauf beruhte, dass im Modell des Sonnensystems etwas fehlte. Angeblich enthalten die Klimamodelle aber bereits alle wichtigen Antriebe, daher können sie keine möglichen fehlenden Antriebe entdecken. Welche verifizierten neuen Fakten haben uns denn die Modelle über das Wirken des Klimasystems gezeigt, die wir nicht bereits gekannt hätten?

Noch ein Weg zur Beurteilung der Modelleignung ist die Prüfung auf Übereinstimmung der Ergebnisse aus den verschiedenen Modellen. Abb. 4 zeigt den Umfang der Wolkenbedeckung in Abhängigkeit von der geogr. Breite aus vielen Klimamodellen.

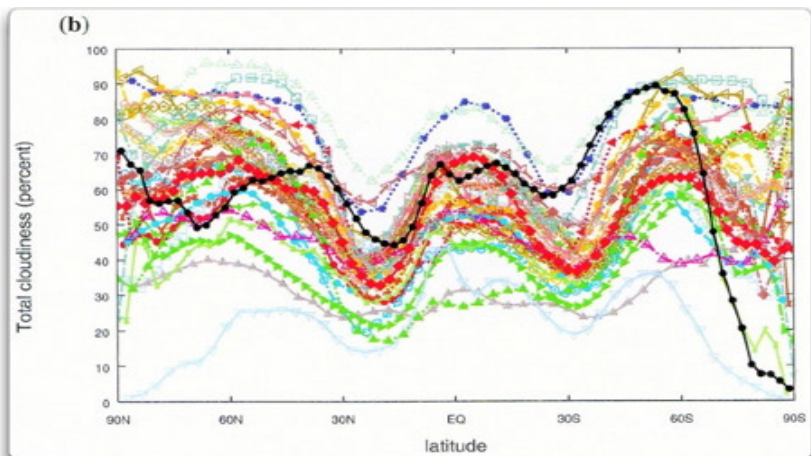


Abb. 4. Wolkenbedeckung der Erde nach geogr. Breite, wie von 31 Klimamodellen errechnet gem. der [AMIP study \(1999\)](#). Die schwarze Linie ist die tatsächlich beobachtete Bedeckung nach geogr. Breite.

Dr. Meier, wenn Sie meinen, dass auch nur irgendeines dieser Modellergebnisse einen Beweis für die wirkliche Wolkenbedeckung in der jeweiligen geogr. Breite liefert, dann, so fürchte ich, haben wir ein sehr unterschiedliches Verständnis des Begriffes "Beweis" [evidence]. Das sind Ergebnisse von Modellrechnungen und keine Beweise für die breitenbezogene Wolkenbedeckung nach einer noch so weit gefassten Definition von "Beweis". Modelle können hilfreich sein, aber ihre Rechenergebnisse beweisen nichts.

Frage 9. Können die Modelle den Klimawandel über 100 Jahre vorhersehen?

Meine Antwort darauf ist ein lautes Nein. Oft wird behauptet, dass es einfacher wäre, den Langzeitklimawandel vorherzusehen als kurzfristige Wetteränderungen. Ich sehe keinen Grund, das für wahr zu halten. Das IPCC sagt:

"Den durch Veränderungen der Treibhausgase verursachten Klimawandel in 50 Jahren von heute an vorherzusehen, ist ein ganz anderes und viel leichter lösbares Problem als das Wettergeschehen für einige Wochen vorherzusehen. Anders gesagt, die durch die Zusammensetzung der Atmosphäre herbeigeführten Langzeitänderungen sind viel eher vorhersagbar als einzelne Wetterereignisse." [Seite 105, 2007 IPCC WGI, FAQ 1.2]

Das erscheint mir sehr zweifelhaft. Das Problem bei dieser Theorie ist, dass Klimamodelle viel mehr Variablen behandeln müssen als Wettermodelle. Sie müssen zusätzlich zu allen Variablen aus den Wettermodellen berücksichtigen:

- Land-Fauna und Flora
- Meeres-Fauna und Flora
- Meeresströmungen
- Frost und Tauwetter
- Veränderungen der Meereisdicke und -ausdehnung
- Veränderungen der Aerosole
- Veränderungen der Sonneneinstrahlungsintensität
- Durchschnittliche Vulkanismuswirkungen
- Schneeansammlung, Schneegebiete, Schmelze und Sublimation
- Auswirkung von Schmelzwasserlachen auf dem Eis
- Gefrieren und Auftauen von Seen
- Veränderungen im Salzgehalt der Meere
- Veränderungen der Eiskappen, Gletscherdicke und Größe
- Veränderungen der atmosphärischen Spurengase
- Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit

Willis Eschenbach diskutiert mit Walt Meier

- Veränderungen in der Landnutzung und Bodenbedeckung
- Interaktionen zwischen dem oben Aufgelisteten
- Mechanismen, die dazu tendieren, die [Summe von Arbeit und Entropie](#) zu maximieren entsprechend dem [Constructal Law](#).

Wie kann eine komplexere Situation leichter und genauer zu modellieren sein als eine einfachere? Das macht gar keinen Sinn.

Sodann gibt es bei den Wettermodellen das klar erkannte Problem, dass das Wetter chaotisch ist. Das heißt, wie gut auch immer das Modell startet, binnen kurzem wird es entgleisen. Das gilt auch für das Klima, das ebenfalls chaotisch ist. Es gibt keinen Grund für die Annahme, dass wir dieses besser vorhersagen könnten als das Wetter.

(Siehe [Mandelbrot](#) zur chaotischen Natur des Klimas.)

Schließlich haben die Klimamodelle sehr schlechte Ergebnisse im kurzfristigen Bereich gezeigt. Während der vergangenen 15 Jahre gab es keine statistisch signifikante Erwärmung. Das ist von keinem einzigen Klimamodell vorhergesehen worden. Man wiederholt aber ständig, dass die Modelle im langfristigen Bereich gut funktionierten. Niemand hat aber jemals gesagt, wann dieser Übergang stattfindet. Sind sie unzuverlässig für Zeiträume bis zu 25 Jahren und danach für 50 Jahre zuverlässig?

Dr. Walt Meier:

Angesichts Willis' Antwort auf Frage 1 überrascht mich seine Antwort hier. Wenn die Erde eine Vorzugstemperatur hat, die aktiv vom Klimasystem angesteuert wird, dann sollte es ganz leicht sein, das Klima für 100 Jahre vorherzusagen. In Frage 1 schlug Willis einen Typ von wohldefiniertem System vor, welches gut geeignet für das Modellieren ist.

Willis behauptet aber, dass derartige Projektionen nicht möglich sind, weil das Klima viel komplexer sein müsste als das Wetter. Wie kann aber eine komplexere Situation leichter und genauer modelliert werden als eine einfachere. Darauf möchte ich mit einigen weiteren Fragen antworten.

1. Nehmen wir an, Sie könnten auf einen Münzwurf wetten. Kopf gewinnt eine Million Dollar, Zahl bedeutet Ihren Tod. Man versichert Ihnen, dass es eine vollständig saubere und nicht manipulierte Münze wäre. Würden Sie die Wette annehmen? Ich würde es nicht tun, so schön es auch wäre, eine Million Dollar zu gewinnen.

2. Jetzt hätten Sie die Möglichkeit auf 10.000 Münzwürfe zu wetten. Falls Kopf zwischen 4.000 und 6.000 Mal kommt, gewinnen Sie die Million. Falls Zahl weniger als 4.000 und mehr als 6.000 Mal kommt, sterben Sie. Wieder können Sie versichert sein, dass die Münze vollständig sauber und nicht manipuliert wäre. Würden Sie die Wette annehmen? Ich würde es tun.

Was steckt dahinter? Ein einzelner Münzwurf ist weit einfacher als 10.000 Münzwürfe. Die Antwort lautet natürlich, dass das, was kompliziert und sehr ungewiss im kleinen Maßstab ist, in größeren Maßstäben innerhalb recht enger Ungewissheitsbande vorhersagbar wird. Um das Ergebnis eines einzelnen Münzwurfs mit mehr als 50% Wahrscheinlichkeit vorherzusagen, müsste man modellieren: die Anfangskraft beim Wurf, die genauen Luftbedingungen (Dichte, usw.), dazu eine Menge anderer weit komplizierterer und weit vom Vernünftigen entfernter Dinge, weil wie beim Wetter, es viele Faktoren gibt und deren Zusammenwirken zu kompliziert ist. Aber keine dieser Informationen wird für die 10.000 Würfe gebraucht und es ist nur noch eine Frage der Wahrscheinlichkeit, die relativ leicht modelliert werden kann. So sind auch in Wirklichkeit viele physikalische Systeme nahezu unmöglich für kleine Maßstäbe zu modellieren, aber sie werden in größeren Maßstäben mit akzeptablen Größen vorhersagbar.

Das Wetter und das Klima sind aber anders als Münzwürfe. Münzwürfe werden großenteils von statistischen Regeln gesteuert, Wetter und Klima werden meist von physikalischen Gesetzen geregelt. Klimamodelle, wie bereits oben gesagt, sind weit davon entfernt, vollkommen zu sein. Die richtige Frage lautet, ob das Klima mit so hinreichend zuverlässiger Sicherheit vorausgesagt werden kann, dass die Voraussage brauchbar ist. Wie in NH2 erwähnt, haben wir gesehen, dass sich das Klima über weite Bereiche vorhersehbar in Reaktion auf Antriebe verändert hat. Das geht klar aus den Eisbohrkernen hervor, die eine regelmäßige Reaktion auf Änderungen im Sonnenantrieb infolge der Umlaufbahnveränderungen (z. B. Milankowitsch-Zyklen) zeigen. Wenn das Klima nicht generell vorhersagbar wäre, hätten wir erwarten müssen, dass es bei jeder Änderung in der Umlaufbahn in ganz unterschiedliche Zustände hätte fallen müssen. Das aber gab es nicht - das Erdklima antwortete ganz regelhaft auf diese Zyklen. Nicht perfekt - es ist ein komplexes System - aber doch eng genug, dass die Ungewissheiten so niedrig sind, dass wir vernünftige Vorhersagen treffen können.

Hier muss erwähnt werden, dass es Anzeichen für plötzliche Sprünge von einem Zustand zu einem anderen im Klima gibt, trotz der allgemeinen Regelhaftigkeit und Vorhersagbarkeit der Reaktionen auf die Antriebe. Das macht NH2 nicht ungültig, es zeigt nur, dass es im Klimasystem Schwellen geben könnte, deren Überschreiten in einen neuen Stabilitätszustand überleiten könnte. Wann derartige Sprünge genau vorkommen können, wissen wir noch nicht gut genug. Das führt zu Unsicherheit darüber, dass Sprünge rascher und in viel extremerer Weise kommen könnten, als die Modelle vorhersagen. Andererseits könnte es auch stabilisierende Mechanismen geben, die derartige Sprünge weniger wahrscheinlich machen, wie Willis anmerkt.

Willis meint schließlich, dass Klimamodellergebnisse nichts anderes sind als die sichtbar gemachten Glaubensinhalte und Vorurteile der Programmierer. Wenn aber Willis zu seiner Antwort auf Frage 1 steht, wonach das Klimasystem in einem Vorzugsstatus verharret, dann sollte es sehr leicht sein, ein neues Klimamodell ohne Voreingenommenheit und Vorurteile zu schaffen und zu zeigen, dass der Mensch keine signifikante Wirkung auf das Klima ausübt.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Ich sehe keinen theoretischen Grund, warum ein komplexes chaotisches System mit einer Vorzugstemperatur einfacher zu modellieren wäre als ein chaotisches System ohne eine solche. Ich habe in meiner [Thermostat-Hypothese](#) Links zu zwei derartigen Systemen angegeben, eines von [Bejan](#) und eines von [Ou](#). Ich denke aber, dass keines davon Beweise liefert, oder dass sie das Klimasystem auf 100 Jahre von heute an vorhersagen könnten.

[Zu Dr. Meiers Vergleich mit der Statistik zum Münzwurf:]

Ich fürchte, ich weiß nicht, wo ich bei dem Wust von Gründen mit der Erklärung anfangen soll, dass Obengesagtes weder als Gleichnis für den Unterschied zwischen einem Wettermodell und einem Klimamodell geeignet ist, noch für eine Erklärung, wie Klimamodelle möglicherweise hundert Jahre Zukunft projizieren könnten. Ich probiere es mal.

Wettermodelle wie auch Klimamodelle sind "iterative" Modelle. Das Modell sieht die gegenwärtige Wetterlage und prognostiziert, wie das Wetter nach dem nächsten Zeitschritt aussehen wird (typischerweise nach weniger als einer Stunde bei den modernen Modellen).

Bei dieser Modellart ist es sehr, sehr schwer, richtig zu liegen, weil die Fehler sich "fortpflanzen". Das heißt, falls die Wetterrechnung bei einem Zeitschritt im Modell ein bisschen abweicht, wird sie beim nächsten Zeitschritt ein wenig mehr abweichen und so weiter ad infinitum. Die Fehlerfortpflanzung dieser Art ist unvermeidbar bei iterativen Modellen. Sie ist einer der Hauptgründe, warum Wettermodelle vom tatsächlichen Wetter schon nach sehr kurzer Zeitspanne abweichen. Daher sind Langfristvorhersagen sehr schwierig.

Wenn man andererseits die Anzahl von "Kopf" bei 100 oder einer Million Würfeln vorhersagen will, hat man dieses Problem nicht. Das ist ein einfaches und wohlverstandenes statistisches Problem, das mit einer einzigen Gleichung gelöst werden kann. Je mehr Würfe, desto weniger Abweichung wird das Ergebnis zeigen. Oh, wäre doch das Klima so einfach auf eine einzige Gleichung zu reduzieren.

Darüberhinaus gibt es bei Münzwürfen keine Variablen. Sie werden nicht von so etwas wie Luftfeuchte oder Temperatur beeinflusst. Nur eine Münze wird geworfen. Punktum. Deshalb benutzen wir sie als Entscheidungswerkzeug, weil sie zufällig sind, von keinen Variablen abhängig. Dagegen sind Wettermodelle von einem Berg von Variablen abhängig: Temperatur, Feuchte, Luftdruck, Windrichtung und Stärke, und viele mehr. Das sind alles andere als Zufallswerte.

Während für einen Münzwurf die gleiche Anzahl von Variablen gilt wie für tausend (keine nämlich), müssen Klimamodelle eine Menge von Variablen berücksichtigen, die für Wettermodelle zu vernachlässigen sind: Das Leben auf dem Land und im Meer, Meeresströmungen, Veränderungen in der Bodenfeuchte, langsame Veränderungen in der Eisdecke, und eine Menge weitere. Das macht die Klimamodelle viel komplexer als Wettermodelle, und in iterativen Modellen bedeutet das mehr Fehlerursachen.

Zum Schluss: Klima- und Wettermodelle sind chaotisch. Dadurch wird eine Menge von anderen Problemen in jeglichen Versuch eingebracht, das Klima oder das Wetter zu modellieren.

Im Endergebnis: die Vorstellung ist falsch, dass Klimamodelle das Klima auf hundert Jahre im Voraus projizieren könnten, weil "ein einzelner Münzwurf ... weit einfacher als 10.000 Münzwürfe [ist]". Sie ist simplifizierend und überhaupt kein Gleichnis, welches geeignet wäre, das Problem zu verstehen, das in den Zukunftsprojektionen der Langzeit-Klimamodelle liegt.

Frage 10. Können die aktuellen Klimatheorien die Beobachtungen erklären?

Da sage ich wieder nein. So behauptet z. B. die vorherrschende Theorie, dass der Antrieb linear auf das Klima bezogen ist: eine Änderung X beim Antrieb, bewirkt eine Änderung Y bei der Temperatur. Die Größe der Temperaturänderung, die aus einem gegebenen Antrieb herrührt, nennt man "Klimasensitivität". Gemäß frühen einfachen Computermodellen wurde 1980 die aus einer Antriebsänderung von 3,7 Watt/qm folgende Temperaturänderung mit 1,5 - 4,5 Grad C angegeben.

(Siehe z. B. [Green and Armstrong 2007](#))

Seit 1980 hat es eine gewaltige Zunahme an Rechnerkapazität, Größe und Komplexität der Computermodelle gegeben. Seit 1980 sind Tausende von Mannstunden und Milliarden von Dollars dieser Frage hinterhergeworfen worden. Trotz der Fortschritte ist die moderne Abschätzung der Klimasensitivität nahezu unverändert bei ihrem 1980er Wert geblieben.

Für mich bedeutet das Fehlen jeglichen Fortschrittes in der Genauigkeit, dass wir *ein falsches Verständnis von den Kräften haben, die das Klima steuern*. Wäre das anders, hätten unsere umfangreicheren und besseren Modelle die Unsicherheitsbreite der Klimasensitivität verengt. Das aber ist nicht der Fall.

Dr. Walt Meier:

Willis sagt nein, ohne seine eigene Frage zu beantworten. Er diskutiert stattdessen die Klimasensitivität des CO₂-Antriebs, dass z. B. 3,7 W/qm zu einem Temperaturanstieg zwischen 1,5 und 4,5 Grad Celsius führen würden. Diese Zahlen sind einfache quantitative Abschätzungen der NH₂ mit einer zugehörigen Unsicherheitsmarge.

Doch zurück zu Willis' Frage. Ja, die gegenwärtigen Klimatheorien können die Beobachtungen erklären - falls die Treibhausgase berücksichtigt werden. Treibhausgase zu vermehren, sollte ansteigende Temperaturen zur Folge haben, und das haben wir beobachtet. Die Übereinstimmung ist natürlich nicht perfekt, das sollte man auch nicht erwarten. Zusätzlich zum anthropogenen Antrieb spielen noch weitere natürliche Antriebe eine Rolle und es mag Dinge geben, die wir noch nicht vollständig berücksichtigen können. Zum Beispiel nimmt das arktische Meereis viel schneller ab, als die meisten Modelle vorhergesehen haben. Man erinnere sich, wenn Modelle falsch sind, bedeutet das nicht notwendigerweise Entwarnung - die Dinge könnten am Ende extremer sein, als die Modelle vorhergesehen haben (besonders, wenn eine Schwelle überschritten wird).

[Kein weiterer Kommentar von Willis Eschenbach hierzu.]

Frage 11. Ist die wissenschaftliche Erkenntnis gesichert?

Hier antworte ich, "Nein" und abermals "Nein". Wir stehen erst am Anfang der [wissenschaftlichen] Beschäftigung mit dem Klima. Neue Informationen und neue Theorien und neue Antriebskräfte kommen ganz regelmäßig heraus. Siehe z. B. [Lu](#). Die Datenbasis ist gering, kurz und voller Lücken. Das Signal ist schwach und unter einem Berg von Störungen verborgen. Wir wissen nicht, ob die Erde einen Thermostaten hat. Kurz gesagt: das Studium des Klimas steckt noch in den Kinderschuhen. Wir wissen wenig.

Dr. Walt Meier:

Das ist keine gut gestellte Frage, dafür kann Willis nichts. Über welche wissenschaftliche Erkenntnis sprechen wir? Wenn wir über die exakte Sensitivität auf CO₂ (und andere Treibhausgase) sprechen, also exakt fragen, wie hoch der Temperaturanstieg in den kommenden 100 Jahren sein wird, wie es mit den Niederschlägen aussieht, was die regionalen und lokalen Auswirkungen sein werden, dann nein, die wissenschaftliche Erkenntnis ist noch nicht einmal nahe daran, gesichert zu sein. Aber wenn die Frage lautet: "gilt NH₂ noch?", dann würde ich sagen ja, die wissenschaftliche Erkenntnis ist gesichert. Und im Ergebnis können wir auch sagen, dass die wissenschaftliche Erkenntnis gesichert ist in Bezug auf die Frage: "Haben anthropogene Treibhausgase eine erkennbare Wirkung auf das Klima gehabt, und können wir erwarten, dass diese Einwirkung in der Zukunft andauert?"

[Kein weiterer Kommentar von Willis Eschenbach hierzu.]

Frage 12. Ist die Klimatologie eine Naturwissenschaft?

Auf eine gewisse Art ja. Sie ist eine sehr eigenartige Wissenschaft, meines Wissens die einzige Wissenschaft, deren Forschungsgegenstand kein Ding ist, kein physikalisches Objekt oder Phänomen, stattdessen ein Durchschnittswert. „Klima“ wird als Wetterdurchschnitt über eine passend lange Zeitperiode definiert.

Willis Eschenbach diskutiert mit Walt Meier

Unglücklicherweise haben eine Anzahl von Leuten, die ich "führende Schandfleck" der Klimatologie nennen möchte, wie Michael Mann mit seinem Hockeyschläger, nur ganz geringe Grundkenntnisse in Statistik. Damit geriet er anfänglich in Schwierigkeiten mit seinem Streifzug auf das Gebiet der paläoklimatischen Statistik, diese Schwierigkeiten hat er noch verschlimmert durch seine späteren statistischen Irrtümer.

Dr. Walt Meier:

Willis antwortet "Auf eine gewisse Art ja", und dass sie eine "sehr eigenartige Naturwissenschaft" sei, weil sie Klima als den "Wetterdurchschnitt über eine passend lange Zeitperiode" definiert, und weil "Statistik einer der wichtigsten Teile der Klimatologie" sei. Unsere Beschreibung des Klimas ist in der Tat auf Statistik gestützt, weil sie nützliche Werkzeuge hat, um die Abläufe zu erfassen, die für Untersuchungen viel zu komplex sind. Das geschieht auch in vielen anderen Naturwissenschaften, von der Chemie bis zur Biologie und zur Quantenphysik, welche statistische Forschungsansätze einsetzt, um Prozesse zu beschreiben, die ausdrücklich nicht gemessen werden können.

[Kein weiterer Kommentar von Willis Eschenbach hierzu.]

Frage 13. Ist das gegenwärtige Fachbegutachtungssystem ungeeignet?

Wenn ja, wie kann es verbessert werden?

Mit dem gegenwärtigen Fachbegutachtungssystem gibt es viele Probleme, auf [einige davon wird hingewiesen](#) durch die Missbrauchsfälle, die in den [CRU-E-mails offengelegt](#) worden sind.

Es gibt verschiedene einfache Änderungen in der Fachbegutachtung, welche der Angelegenheit immens helfen würden.

1. Die Namen der Gutachter zusammen mit ihren Gutachten und dem Papier veröffentlichen. Die Gutachten sind genau so wichtig, wie das Papier selbst, da sie die Ansichten anderer Wissenschaftler über die behandelten Fragen enthalten. Dadurch wird die "Dolchstoß-im-Dunkeln"-Begutachtung verhindert, die in den CRU-E-mails ans Licht kam.

2. Den Gutachtern dürfen die Namen der Autoren nicht genannt werden. Weil man aus verschiedenen Schlüsselinformationen in Papieren die Namen erraten könnte, sollten die Gutachten "doppelt-blind" erstellt werden (keine Seite kennt die Namen der Autoren vor der Veröffentlichung).

Die Begutachtung soll online in einem passwortgeschützten Bereich erfolgen. Das würde jedem Gutachter erlauben, die Meinungen und die Gutachten von Dritten zeitverzugslos zu erfahren. Das derzeitige Vorgehen ist viel zu lang und besteht eher aus Monologen über die im Papier steckenden Probleme als einer Diskussion am runden Tisch.

4. Mehr Gutachter einschieben. Die CRU-E-mails zeigen, dass die Fachbegutachtung oft nur ein „Klub der alten Freunde“ ist, wobei die Begutachtung von zwei oder drei Freunden des Autors gemacht wird. Jede Fachzeitschrift sollte einer großen Bandbreite von Wissenschaftlern gestatten, eingereichte Papiere zu kommentieren. Wissenschaftler anderer Disziplinen sollten teilnehmen. Die Klimatologie leidet schwer unter dem Mangel an Statistikern zum Begutachten der Papiere. Wie oben schon erwähnt, ist ein Großteil der Klimatologie Statistik, doch bei vielen Papieren wird keine oder nur sehr oberflächliche statistische Begutachtung durchgeführt. Auch Ingenieure sollten in die Begutachtung einbezogen werden. Vielen Theorien käme praktische Erfahrung zu gute. Schließlich sollten "Hobby-Wissenschaftler", so wie ich, nicht vom Verfahren ausgeschlossen werden. Die Fachzeitschriften sollten im weitest möglichen Rahmen zu Ansichten über ein Thema auffordern. Das kann dem Fachbegutachtungsverfahren nur helfen.

5. Die Journale müssen auf der Veröffentlichung von Daten und Computer-Code bestehen. Eine verbale Beschreibung der angewendeten Mathematik ist völlig unzureichend. Wie wir bei der "Hockeyschlägerkurve" gesehen haben, könnte eine Aussage über das, was gemacht wurde, unzutreffend sein. Das ergibt sich nur aus einer Überprüfung des Codes. Wie mein Wissenschaftslehrer zu sagen pflegte: "Zeig Deine Arbeit her."

Dr. Walt Meier:

Man kann immer verbessern und Willis macht einige gute Vorschläge. Nach meiner Erfahrung funktioniert das Verfahren einigermaßen (wenn auch nicht perfekt), gute Papiere werden schließlich publiziert und schlechte Papiere, die durch das Fachbegutachtungsverfahren rutschen und publiziert werden, können in nachfolgenden Papieren korrigiert werden.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Die Idee gefällt mir, dass gute Papiere schließlich publiziert würden. Dennoch sollte man Ross McKittricks Geschichte mit seinem Papier über [Surface Temperatures](#) und Bishop Hills Beitrag über [Caspar and the Jesus Paper](#) lesen, bevor man allzu sehr von der Idee bestrickt wird, dass das System sich selbst korrigiere und funktioniere. Eine diesbezügliche Durchsicht der CRU-E-mails sollte gleichermaßen erhellend sein.

Aus meiner eigenen Erfahrung: Ich hatte ein Papier geschrieben, in dem die Probleme in einer Studie von Michael Mann dargelegt wurden, die in Geophysical Research Letters (GRL) veröffentlicht worden war. In seiner Studie stand die Behauptung, der beste Weg zur Verlängerung einer Glättung (nach Gauß oder anderen) bis zum Ende einer Serie wäre die Auffüllung des Endes der Serie durch Spiegelung um die X- und die Y-Achse. (Das führt dazu, dass die Glättung durch den letzten Punkt der Serie gezwungen wird, was nun wirklich das Allerletzte ist, was man tun sollte.)

Das Papier wurde von GRL zurückgewiesen, weil ein Gutachter gesagt hatte, es wäre zu hart für den armen Mike. Also machte ich mich daran, es umzuschreiben.

Nach einigen Monaten publizierte Mann zum Thema ein neues Papier in GRL und baute meine Gedanken als seine eigenen ein. Zufälliges Zusammentreffen? Der Leser möge selbst urteilen. Ich hatte mich [korrigierend] gemeldet, mein Papier aber wurde nie veröffentlicht. Ich meine, das derzeitige Fachbegutachtungssystem hat voll versagt. Die CRU-E-mails enthalten einen Sack voller Belege für eine Art von wissenschaftlicher Misswirtschaft, bei der sich Leute ansammeln, die Papiere leichtfertig durchlassen, sie weiterreichen wie meins an andere Wissenschaftler, Journale ablehnen und Redakteure unter Druck setzen. Wir wissen, es geschieht, wir haben die Geständnisse in den E-mails.

Natürlich verstehe ich, dass Dr. Meiers persönliche Erfahrung anders ist, und damit finde ich mich ab. Aber wenn man sich nur auf seine eigene Erfahrung verlässt, hat man eine sehr beschränkte Sicht auf die Dinge. Die wiederholte Ablehnung vieler Klimawissenschaftler aus ihrem eigenen Erfahrungsbereich herauszutreten und ehrlich die

in ihrem eigenen Forschungsfeld eingerissene wissenschaftliche Misswirtschaft anzuprangern, ist mir eine ständige Quelle des Erstaunens.

Frage 14. Sollten wir derzeit überhaupt etwas für das Klima tun?

Ich stimme nicht mit denen überein, die meinen, dass aus dem "Vorsorgeprinzip" heraus bereits heute gehandelt werden sollte. Meine Gründe für diese Behauptung legte ich in [Climate Caution and Precaution](#) dar. Dort zählte ich auch auf, welche Art von Maßnahmen wir ergreifen sollten, Maßnahmen, die uns hinterher nicht reuen sollten. Darunter sind Maßnahmen zu verstehen, deren Nutzen eintritt, gleichgültig, ob sich die Erde erwärmt oder nicht.

Das ist mein Standpunkt. Ich meine, dass die Erde eine Vorzugstemperatur ansteuert. Ich meine, dass der Mensch einen Einfluss auf das lokale Klima an vielerlei Stellen hat, dass aber der menschliche Effekt global gesehen von der Steuerungswirkung der Wolken und Gewitterstürme hinweggefegt wird. Ich meine, dass der lokale Einfluss hauptsächlich in der Landnutzung und Oberflächenveränderung und im Ruß besteht. Ich meine, dass der Klimaregulierungsmechanismus viel stärker ist als diese Antriebe und auch stärker als der CO₂-Antrieb. Was wir auch immer unternehmen, sollten wir später nicht bereuen.

Bin ich deswegen ein "Klimawandel-Leugner"? Und falls ja, was leugne ich?

Dr. Walt Meier:

Das ist natürlich eine wirtschaftliche und politische, keine wissenschaftliche Frage, obgleich unsere besten wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Antwort eingehen sollten. Bis jetzt gibt es keinerlei wissenschaftlichen Belege für eine Widerlegung von NH₂ und wir folgern daraus, dass die in der Vergangenheit das Klima beeinflussenden Prozesse dies noch heute und in der Zukunft tun werden. Daraus leiten wir ab, dass der Mensch Einfluss auf das Klima hat und dass dieser Einfluss in der Zukunft bedeutender wird, da wir die Atmosphäre weiter mit Treibhausgasen anreichern. Willis antwortet darauf mit Nein und behauptet, die Risiken seien zu klein, um das Vorsorgeprinzip anzuwenden. In praxi liegt der Grund für seine Antwort in seiner Schlussfolgerung, dass NH₂ nicht mehr gültig sei, weil die Treibhausgase heute keinen Einfluss mehr ausüben

würden, obwohl sie einen Hauptklimaantrieb in der Erdgeschichte darstellten. Das könnte natürlich stimmen, aber mir scheint es zu wenig Belege für diese Vorstellung zu geben.

Und noch einmal: ich bin ein Skeptiker.

Willis Eschenbachs Kommentar:

Erstens, NH2 kann nicht falsifiziert werden und ist eine Strohmann-Null-Hypothese. Zweitens, ich behaupte nicht, dass die heute wirkenden Faktoren nicht in der Vergangenheit wirksam gewesen wären. Ich habe nicht geschlossen, "dass NH2 nicht mehr gültig sei, weil die Treibhausgase heute keinen Einfluss mehr ausüben würden, obwohl sie einen Hauptklimaantrieb in der Erdgeschichte dargestellt hätten", wie Dr. Meier behauptet, und mir ist rätselhaft, dass meine Worte so missverstanden werden konnten.

Auch habe ich nicht gesagt, "die Risiken seien zu klein, um das Vorsorgeprinzip anzuwenden". Ich habe gesagt: "Ich stimme nicht mit denen überein, die meinen, dass aus dem "Vorsorgeprinzip" heraus bereits heute gehandelt werden sollte." Ich habe meine Gründe für diese Aussage in [Climate, Caution, and Precaution](#) erläutert. Und nirgendwo in diesem Link steht so etwas wie "die Risiken sind zu gering", ich weiß nicht, woher Dr. Meier diese Behauptung genommen hat.

Bedauerlicherweise sagt Dr. Meier nicht, welche Maßnahme (wenn überhaupt) er für richtig hält.

Schlussbemerkungen, in keiner besonderen Reihenfolge:

1. Die Lektüre von Dr. Meiers Antworten auf die Fragen war für mich sehr interessant und sehr produktiv. Sie trägt zum Verständnis bei, an welchen Stellen die Diskussion entgleist.
2. Verständnis dafür, wie der Diskussionspartner am Tisch die Dinge sieht, ist wertvoll für jeden Betroffenen.
3. Dr. Meiers Antworten sind wohl durchdacht und ausgedrückt. Er hat sich offenbar detailliert mit der Angelegenheit beschäftigt, auf richtig und vollständig geantwortet und sich die Zeit genommen, sie klar darzustellen.

4. Weil ich die meisten Fragen, wo Dr. Meier und ich im Grunde übereinstimmen, nicht diskutiert habe, entsteht wahrscheinlich der Eindruck, ich wäre in fast allen Punkten nicht einverstanden. Das ist wirklich nicht der Fall.

5. Ich wünschte, Dr. Meier hätte Referenzen für seine Behauptungen angegeben. Da keine vorliegen, ist es schwerer, über seine Vorstellungen zu diskutieren.

6. Ich hoffe wirklich, dass ich Dr. Meier nicht beleidigt habe. Ich habe mich als Cowboy gebessert, aber trotz meines Besuchs der Reform-cowboy-Treffen und beim Behandeln der zwölf Punkte, schimmert das ungezogene Farmerkind durch. Ich bin in diesen Fragen leidenschaftlich und manchmal überschreite ich Grenzen. Ich entschuldige mich für jede Sünde der Unterlassung oder der Begehung, und ich hoffe, dass Dr. Meier meine Worte im Geiste einer lebendigen wissenschaftlichen Debatte bedenkt.

7. Weil die Null-Hypothese von der natürlichen Verursachung der Klimaänderungen nicht falsifiziert worden ist, bleibt die These vom anthropogenen Klimawandel immer noch eine Lösung für ein nicht vorhandenes Problem.

8. Weil ich mehr als einmal zu meinem eigenen Schaden lernen musste, dass das Herauslegen seiner Ideen im Web zur Entdeckung von Fehlern durch andere, ein beängstigendes Unterfangen ist und auch nicht immer gut ausgeht, möchte ich Dr. Meier meinen tief empfundenen Dank aussprechen und meine Achtung für seinen Mut und seine Bereitschaft, seine Ideen in die Arena geworfen zu haben. Das ist kein Leichtes.

Zum Schluss möchte ich Dr. Judith Curry und alle anderen interessierten Wissenschaftler einladen, öffentlich die gleichen Fragen in [Watts Up With That](#) zu beantworten. Es gab viel zu viele Missverständnisse über die persönlichen Standpunkte der Beteiligten in diesen wichtigen Fragen. Klare Aussagen, was jeder von uns vom Klima hält, werden der Wissenschaft weiter helfen, die Diskussion konzentrierter und angenehmer machen, und vielleicht dazu beitragen, das selbstverschuldete Misstrauen gegen die Klimatologie abzubauen.

Anhänge (engl. Original):

Willis Eschenbach diskutiert mit Walt Meier

(1) Judith Curry: On the credibility of climate research

(2) Judith Curry: An open letter On Climate Science

[Die Anhänge wurden vom Übersetzer beigefügt, um dem Leser das Aufsuchen der URLs zu ersparen.]

Anhang 1 - Judith Curry: On the credibility of climate research

[Curry: On the credibility of climate research](#)

November 22, 2009

by Steve McIntyre

Judy Curry writes in as follows:

Having been riveted for the last few days by posts in the blogosphere on the HADCRU [Hadley Climate Research Unit, University of East Anglia] hack and the increasing attention being given to this by the mainstream media, I would like to provide an “external but insider” assessment and perspective. My perspective is as a climate researcher that is not involved directly in any of the controversies and issues in the purloined HADCRU emails, but as one that is familiar with this research, the surrounding controversies, and many of the individuals who sent these emails. While the blogosphere has identified many emails that allegedly indicate malfeasance, clarifications especially from Gavin Schmidt have been very helpful in providing explanations and the appropriate context for these emails. However, even if the hacked emails from HADCRU end up to be much ado about nothing in the context of any actual misfeasance that impacts the climate data records, the damage to the public credibility of climate research is likely to be significant. In my opinion, there are two broader issues raised by these emails that are impeding the public credibility of climate research: lack of transparency in climate data, and “tribalism” in some segments of the climate research community that is impeding peer review and the assessment process.

1. Transparency. Climate data needs to be publicly available and well documented. This includes metadata that explains how the data were treated and manipulated, what assumptions were made in assembling the data sets, and what data was omitted and why. This would seem to be an obvious and simple requirement, but the need for such transparency has only been voiced recently as the policy relevance of climate data has increased. The HADCRU surface climate dataset and the paleoclimate dataset that has gone into the various “hockeystick” analyses stand out as lacking such transparency. Much of the paleoclimate data and metadata has become available only because of continued public pressure from Steve McIntyre. Datasets that were processed and developed decades ago and that are now regarded as essential elements of the climate data record often contain elements whose raw data or metadata were not preserved (this appears to be

Anhang 1 - Judith Curry: On the credibility of climate research

the case with HADCRUT). The HADCRU surface climate dataset needs public documentation that details the time period and location of individual station measurements used in the data set, statistical adjustments to the data, how the data were analyzed to produce the climatology, and what measurements were omitted and why. If these data and metadata are unavailable, I would argue that the data set needs to be reprocessed (presumably the original raw data is available from the original sources). Climate data sets should be regularly reprocessed as new data becomes available and analysis methods improve. There are a number of aspects of the surface climate record that need to be understood better. For example, the surface temperature bump ca. 1940 needs to be sorted out, and I am personally lacking confidence in how this period is being treated in the HADCRUT analysis. In summary, given the growing policy relevance of climate data, increasingly higher standards must be applied to the transparency and availability of climate data and metadata. These standards should be clarified, applied and enforced by the relevant national funding agencies and professional societies that publish scientific journals.

2. Climate tribalism. Tribalism is defined here as a strong identity that separates one's group from members of another group, characterized by strong in-group loyalty and regarding other groups differing from the tribe's defining characteristics as inferior. In the context of scientific research, tribes differ from groups of colleagues that collaborate and otherwise associate with each other professionally. As a result of the politicization of climate science, climate tribes (consisting of a small number of climate researchers) were established in response to the politically motivated climate disinformation machine that was associated with e.g. ExxonMobil, CEI, Inhofe/Morano etc. The reaction of the climate tribes to the political assault has been to circle the wagons and point the guns outward in an attempt to discredit misinformation from politicized advocacy groups. The motivation of scientists in the pro AGW tribes appears to be less about politics and more about professional ego and scientific integrity as their research was under assault for nonscientific reasons (I'm sure there are individual exceptions, but this is my overall perception). I became adopted into a "tribe" during Autumn 2005 after publication of the Webster et al. hurricane and global warming paper. I and my colleagues were totally bewildered and overwhelmed by the assault we found ourselves under, and associating with a tribe where others were more experienced and savvy about how to deal with this was a relief and very helpful at the time.

After becoming more knowledgeable about the politics of climate change (both the external politics and the internal politics within the cli-

mate field), I became concerned about some of the tribes pointing their guns inward at other climate researchers who question their research or don't pass various loyalty tests. I even started spending time at climateaudit, and my public congratulations to Steve McIntyre when climateaudit won the "best science blog award" was greeted with a rather unpleasant email from one of the tribal members. While the "hurricane wars" fizzled out in less than a year as the scientists recovered from the external assault and got back to business as usual in terms of arguing science with their colleagues, the "hockey wars" have continued apparently unabated. With the publication of the IPCC 4th Assessment report, the Nobel Peace Prize, and energy legislation near the top of the national legislative agenda, the "denialists" were becoming increasingly irrelevant (the Heartland Conference and NIPCC are not exactly household words). Hence it is difficult to understand the continued circling of the wagons by some climate researchers with guns pointed at skeptical researchers by apparently trying to withhold data and other information of relevance to published research, thwart the peer review process, and keep papers out of assessment reports. Scientists are of course human, and short-term emotional responses to attacks and adversity are to be expected, but I am particularly concerned by this apparent systematic and continuing behavior from scientists that hold editorial positions, serve on important boards and committees and participate in the major assessment reports. It is these issues revealed in the HADCRU emails that concern me the most, and it seems difficult to spin many of the emails related to FOIA, peer review, and the assessment process. I sincerely hope that these emails do not in actuality reflect what they appear to, and I encourage Gavin Schmidt et al. to continue explaining the individual emails and the broader issues of concern.

In summary, the problem seems to be that the circling of the wagons strategy developed by small groups of climate researchers in response to the politically motivated attacks against climate science are now being used against other climate researchers and the more technical blogs (e.g. Climateaudit, Lucia, etc). Particularly on a topic of such great public relevance, scientists need to consider carefully skeptical arguments and either rebut them or learn from them. Trying to suppress them or discredit the skeptical researcher or blogger is not an ethical strategy and one that will backfire in the long run. I have some sympathy for Phil Jones' concern of not wanting to lose control of his personal research agenda by having to take the time to respond to all the queries and requests regarding his dataset, but the receipt of large amounts of public funding pretty much obligates CRU to respond to these requests. The number of such requests would be drastically

Anhang 1 - Judith Curry: On the credibility of climate research

diminished if all relevant and available data and metadata were made publicly accessible, and if requests from Steve McIntyre were honored (I assume that many spurious requests have been made to support Steve McIntyre's request, and these would all disappear).

The HADCRU hack has substantially increased the relevance of Climateaudit, WUWT, etc. The quickest way for HADCRU et al. to put Climateaudit and the rest of this tribe out of business is make all climate data and metadata public and make every effort to improve the datasets based on all feedback that you receive. Do this and they will quickly run out of steam and become irrelevant ?. Gavin Schmidt's current efforts at realclimate are a good step in the right direction of increasing transparency.

But the broader issue is the need to increase the public credibility of climate science. This requires publicly available data and metadata, a rigorous peer review process, and responding to arguments raised by skeptics. The integrity of individual scientists that are in positions of responsibility (e.g. administrators at major research institutions, editorial boards, major committees, and assessments) is particularly important for the public credibility of climate science. The need for public credibility and transparency has dramatically increased in recent years as the policy relevance of climate research has increased. The climate research enterprise has not yet adapted to this need, and our institutions need to strategize to respond to this need.

Anhang 2 - An open letter from Dr. Judith Curry on climate science

Anhang 2 - An open letter from Dr. Judith Curry on climate science

An open letter from [Dr. Judith Curry on climate science](#)

Posted on November 27, 2009 by Anthony Watts

I asked Dr. Judith Curry if I could repost her letter which she originally sent to Climate Progress, here at WUWT. Here was her response:

From: Curry, Judith A-Sent: Friday, November 27, 2009 2:10 PM
To: Anthony Watts – mobile, Subject: Re: request

Hi Anthony, by all means post it. I am trying to reach out to everyone, pls help in this effort. Judy
Judith A. Curry

Dr. Curry gets props from the skeptical community because she had the courage to invite Steve McIntyre to give a presentation at Georgia Tech, for which she took criticism. Her letter is insightful and addresses troubling issues. We can all learn something from it. – Anthony

An open letter to graduate students and young scientists in fields related to climate research – By Dr. Judith A. Curry, Georgia Tech

Based upon feedback that I've received from graduate students at Georgia Tech, I suspect that you are confused, troubled, or worried by what you have been reading about ClimateGate and the contents of the hacked CRU emails. After spending considerable time reading the hacked emails and other posts in the blogosphere, I wrote an essay that calls for greater transparency in climate data and other methods used in climate research. The essay is posted over at climateaudit.org (you can read it at <http://camirror.wordpress.com/2009/11/22/curry-on-the-credibility-of-climate-research/>).

What has been noticeably absent so far in the ClimateGate discussion is a public reaffirmation by climate researchers of our basic research values: the rigors of the scientific method (including reproducibility), research integrity and ethics, open minds, and critical thinking. Under no circumstances should we ever sacrifice any of these values; the CRU emails, however, appear to violate them.

My motivation for communicating on this issue in the blogosphere comes from emails that I received from Georgia Tech graduate students and alums. As a result of my post on [climateaudit](http://climateaudit.org), I started

Anhang 2 - An open letter from Dr. Judith Curry on climate science

receiving emails from graduate students from other universities. I post the content of one of the emails here, without reference to the student's name or institution:

Hi Dr. Curry,

I am a young climate researcher (just received my master's degree from xxx University) and have been very troubled by the emails that were released from CRU. I just want to applaud and support your response on climateaudit.org [95% of it :)]. Your statement represents exactly how I have felt as I slowly enter this community. The content of some of the emails literally made me stop and wonder if I should continue with my PhD applications for fall 2010, in this science. I was so troubled by how our fellow scientists within the climate community have been dealing with opposing voices (on both sides). I hope we can all learn from this and truly feel that we are going to need voices like yours to fix these problems in the coming months and years.

At the heart of this issue is how climate researchers deal with skeptics. I have served my time in the "trenches of the climate war" in the context of the debate on hurricanes and global warming. There is no question that there is a political noise machine in existence that feeds on research and statements from climate change skeptics. In grappling with this issue, I would argue that there are three strategies for dealing with skeptics:

1. Retreat into the ivory tower
2. Circle the wagons/point guns outward: ad hominem/appeal to motive attacks; appeal to authority; isolate the enemy through lack of access to data; peer review process
3. Take the "high ground:" engage the skeptics on our own terms (conferences, blogosphere); make data/methods available/transparent; clarify the uncertainties; openly declare our values

Most scientists retreat into the ivory tower. The CRU emails reflect elements of the circling of wagons strategy. For the past 3 years, I have been trying to figure out how to engage skeptics effectively in the context of #3, which I think is a method that can be effective in countering the arguments of skeptics, while at the same time being consistent with our core research values. Some of the things that I've tried in my quest to understand skeptics and more effectively counter misinformation include posting at skeptical blogs, such as climateaudit, and inviting prominent skeptics to give seminars at Georgia Tech. I have received significant heat from some colleagues for doing this (I've been told that I am legitimizing the skeptics and misleading my students), but I think we need to try things like this if we are to develop

Anhang 2 - An open letter from Dr. Judith Curry on climate science

effective strategies for dealing with skeptics and if we are to teach students to think critically.

If climate science is to uphold core research values and be credible to public, we need to respond to any critique of data or methodology that emerges from analysis by other scientists. Ignoring skeptics coming from outside the field is inappropriate; Einstein did not start his research career at Princeton, but rather at a post office. I'm not implying that climate researchers need to keep defending against the same arguments over and over again. Scientists claim that they would never get any research done if they had to continuously respond to skeptics. The counter to that argument is to make all of your data, metadata, and code openly available. Doing this will minimize the time spent responding to skeptics; try it! If anyone identifies an actual error in your data or methodology, acknowledge it and fix the problem. Doing this would keep molehills from growing into mountains that involve congressional hearings, lawyers, etc.

So with this reaffirmation of core climate research values, I encourage you to discuss the ideas and issues raised here with your fellow students and professors. Your professors may disagree with me; there are likely to be many perspectives on this. I hope that others will share their wisdom and provide ideas and guidance for dealing with these issues. Spend some time perusing the blogosphere (both skeptical and pro AGW blogs) to get a sense of the political issues surrounding our field. A better understanding of the enormous policy implications of our field should imbue in all of us a greater responsibility for upholding the highest standards of research ethics. Hone your communications skills; we all need to communicate more effectively. Publish your data as supplementary material or post on a public website. And keep your mind open and sharpen your critical thinking skills. My very best wishes to you in your studies, research, and professional development. I look forward to engaging with you in a dialogue on this topic.

Judith Curry

Chair, School of Earth and Atmospheric Sciences
Georgia Institute of Technology

My past public statements on climate change can be found at my website <http://curry.eas.gatech.edu/climate/policy.htm>