

KLIMA

Die Wolkenschieber

Schlampereien, Fälschungen, Übertreibungen: Die Klimaforschung steckt in einer Vertrauenskrise. Wie zuverlässig sind die Vorhersagen über die globale Erwärmung und ihre schlimmen Folgen? Droht wirklich der Weltuntergang, wenn die Temperaturen um mehr als zwei Grad steigen?



Beachclub am Hamburger Hafen

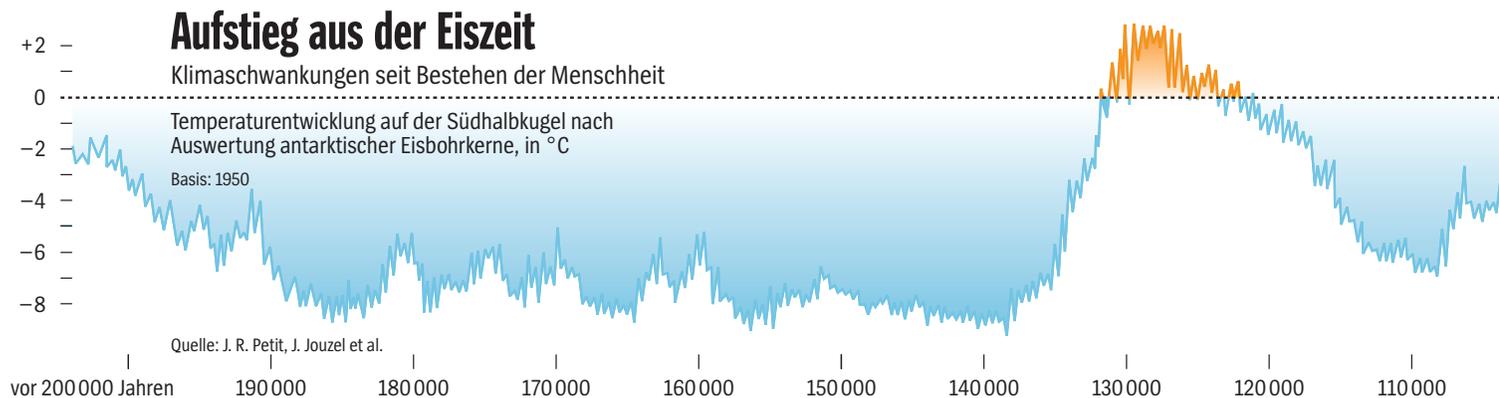
SYLENT-PRESS.DE

Aufstieg aus der Eiszeit

Klimaschwankungen seit Bestehen der Menschheit

Temperaturentwicklung auf der Südhalbkugel nach Auswertung antarktischer Eisbohrkerne, in °C

Basis: 1950



Für Phil Jones ist das Leben „furchtbar“ geworden. Vor Monaten noch war er ein Mann mit hoher Reputation: Chef der Klimaforscher an der Universität von East Anglia im englischen Norwich; ein Meister seines Fachs; der Vater der alarmierenden Weltfieberkurve.

Vorbei.

Jetzt findet Jones ohne Pillen keinen Schlaf mehr. Immerzu spürt er eine Enge in der Brust. Nur Betablocker helfen ihm über den Tag. Er ist abgemagert. Seine Haut wirkt fahl. Er ist 57, sieht mittlerweile aber viel älter aus. Der Forschungsskandal, in dessen Mittelpunkt er steht, traf ihn so unvorbereitet wie ein Auffahrunfall auf der Autobahn.

Untersuchungskommissionen der Universität und des britischen Parlaments prägen neuerdings seinen Alltag. Wie ein Haufen Elend hockt er bei den Befragungen auf seinem Stuhl, zitternd manchmal. Das Internet ist voll von Spott über ihn, es hagelt Beschimpfungen und Morddrohungen: „Wir wissen, wo du wohnst.“

Jones ist fertig – seelisch, körperlich, beruflich. Mehrfach hat er in letzter Zeit erwogen, sich umzubringen. Er schreckte dann doch davor zurück; vor allem, weil er sehen will, wie seine fünfjährige Enkelin aufwächst.

Zwischen 1975 und 1998, so eine Kernaussage seiner berühmten Klimastatistik, ist die Mitteltemperatur auf der Erde pro Jahrzehnt um 0,166 Grad Celsius angestiegen. Dies sei das eindeutige Resultat seiner Forschung und der vieler anderer Wissenschaftler.

„Zu 100 Prozent bin ich sicher, dass es auf der Welt wärmer geworden ist“, sagt Jones beschwörend. „Ich habe keine Daten manipuliert oder fabriziert.“

Sein Problem: Die Öffentlichkeit traut ihm nicht mehr. Seit Unbekannte 1073 private Mails seiner Forschergruppe heimlich kopiert und im Internet veröffentlicht haben, ist seine Glaubwürdigkeit dahin – und auch die der ganzen Zunft, die bisher auf Grundlage seiner Arbeiten zu Werke ging.

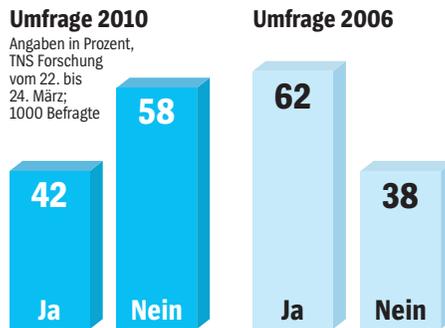
Genugtuung verspüren nun all jene, welche die globale Erwärmung schon immer als globale Verschwörung von Wirt-

schaftsfeinden gesehen haben. Die sogenannten Klimaskeptiker fühlen sich nun bestätigt; denn in seinem Schriftverkehr mit Kollegen, allesamt Hohepriester der Klimaforschung, wirkt Jones eben nicht wie ein objektiver Forscher, sondern wie ein Aktivist oder Missionar, der „seine“ Daten als persönliches Heiligtum betrachtet und sie vor kritischen Blicken Andersdenkender schützen will.

Die „Climategate“ getaufte Affäre ist ein Sturzbach auf die Mühlen der Skeptiker. Vor allem in den angelsächsischen Ländern verzeichnen sie regen Zulauf. Was mit den gehackten E-Mails in Großbritannien begann, hat sich zur Krise einer ganzen Forschungsdisziplin ausgewachsen. In den Mittelpunkt rückt dabei

SPIEGEL-UMFRAGE Angst vor Klimawandel

„Haben Sie **persönlich Angst** vor der Veränderung des Klimas?“



vor allem jene wissenschaftliche Elite-truppe, die so einflussreich ist wie kaum eine andere: der Weltklimarat IPCC.

Im Auftrag der Vereinten Nationen erstellen die darin organisierten Forscher – vornehmlich Phil Jones – regelmäßig Prognosen über das drohende Treibhausklima. Ohne die Berichte des Weltklimarats würden die Regierungen nicht so leidenschaftlich über den Ausstieg aus dem Öl- und Kohlezeitalter streiten.

Ende 2007 wurde dem Weltklimarat sogar der Friedensnobelpreis verliehen. Bei der Entgegennahme der Auszeichnung trat IPCC-Präsident Rajendra Pachauri als das personifizierte Weltgewissen auf. „Wir müssen unseren Lebensstil ändern“,

beschwor der Inder seine Zuhörer. „Die Zeit der Zweifel ist vorbei.“

Was für ein Absturz! Nicht einmal drei Jahre nach diesem Triumph tauchen immer neue Fehler, Schlampereien und Übertreibungen im aktuellen IPCC-Bericht auf: die umstrittene Temperaturkurve von Phil Jones; die auf einem simplen Zahlendreher beruhende Unsinns-Prognose, wonach schon 2035 alle Himalaja-Gletscher abgeschmolzen sein würden; die angebliche Zunahme von Naturkatastrophen, für die es keine Quelle gibt.

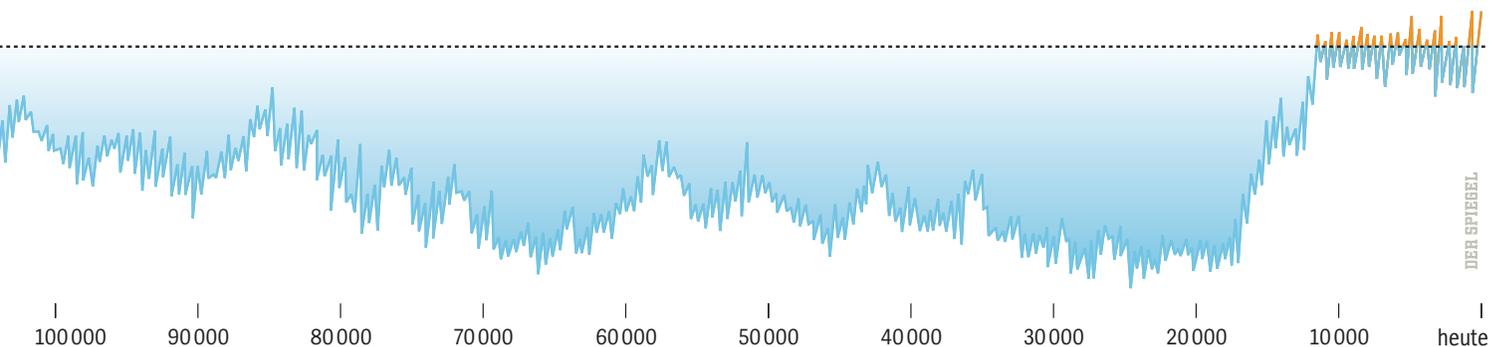
Mitte März zog Uno-Generalsekretär Ban Ki Moon die Notbremse und bestellte einen Aufpasser für den Weltklimarat. Der Inter Academy Council, ein Zusammenschluss von 15 nationalen Akademien der Wissenschaften, soll bis zum Herbst die Arbeit des IPCC überprüfen.

Schon jetzt besteht Einigkeit: Der Weltklimarat muss tiefgreifend reformiert werden. Die Auswahl seiner Autoren und Gutachter war nicht unparteiisch genug, die Arbeitsgruppen sprachen zu wenig miteinander, fragwürdige Quellen wurden verwendet, und es gab keine Mechanismen, wie mit Fehlern umzugehen ist.

Und es geht auch um den Kopf von IPCC-Präsident Pachauri, einem „führenden globalen Denker“ (wie er sich in seiner offiziellen Biografie feiern lässt). Der gelernte Eisenbahningenieur, der während seiner Rettungsflüge fürs Weltklima einen erotischen Roman schrieb und den Menschen Fleischverzicht empfahl, hat in der Krise eine miserable Figur gemacht. Begründete Einwände am IPCC-Bericht kanzelte der Klima-Guru als „Voodoo-Wissenschaft“ ab.

Als erste Fachorganisation fordert jetzt die deutsche Leibniz-Gemeinschaft, der mehrere Klimaforschungsinstitute unterstehen, personelle Konsequenzen. Leibniz-Präsident Ernst Rietschel sieht die Klimaforschung „in einer schwierigen Situation“, weil man den Skeptikern „eine offene Flanke hingehalten“ habe. Rietschel zum SPIEGEL: „Rajendra Pachauri sollte dafür die Verantwortung übernehmen und zurücktreten.“

Unterm Strich bleibt für die gesamte Zunft ein gewaltiger Schaden. „Wir er-



leiden gerade eine massive Erosion des Vertrauens“, konstatiert der deutsche Klimatologe Hans von Storch. „Durch die Politisierung ist die Klimaforschung ähnlich korrumpiert worden wie zuvor die Atomphysik, die uns vor Tschernobyl weismachen wollte, Kernkraftwerke seien absolut sicher.“

Kein anderer Wissenschaftszweig ist politisch derart aufgeladen. Zwischen Alarmisten und Skeptikern herrscht ein Glaubenskrieg. Besonnene Klimaforscher drohen dazwischen zerrieben zu werden. Aber es geht ja auch ums Ganze: den Billionen Euro teuren Totalumbau der Industriegesellschaft. Mächtige Wirtschaftsinteressen kommen ins Spiel und unerschütterliche Grundüberzeugungen.

Die Glaubwürdigkeitskrise der Klimaforschung kommt zu einem denkbar ungünstigen Zeitpunkt: Seit dem gescheiterten Klimagipfel in Kopenhagen befindet sich die Umweltpolitik ohnehin in der Schockstarre. US-Präsident Barack Obama etwa hat seine Initiative für ein neues Klimagesetz auf Eis gelegt. Und der französische Präsident Nicolas Sarkozy kippte vorige Woche seine Pläne für eine Klimasteuer: „Wir werden unserer Industrie doch keine Belastungen auferlegen.“

Auf der anderen Seite wiederum unterstellt Mohamed Nasheed, Präsident der vom Untergang bedrohten Malediven, den Amerikanern eine Intrige, um die Klimaforschung lächerlich zu machen: „Ein teuflischer Plan ist im Gange.“

Auch in Berlin wächst derweil die Befürchtung, dass die Bürger nicht mehr länger bereit sein könnten, teure Klimaschutzanstrengungen mitzutragen. Einen dramatischen Meinungsumschwung ergibt eine Umfrage im Auftrag des SPIEGEL: Die Deutschen verlieren die Angst vor dem Klimawandel. Fürchtete sich vor rund drei Jahren noch eine satte Mehrheit von 58 Prozent vor der globalen Erwärmung, ist es jetzt nur noch eine Minderheit von 42 Prozent (siehe Grafik Seite 141).

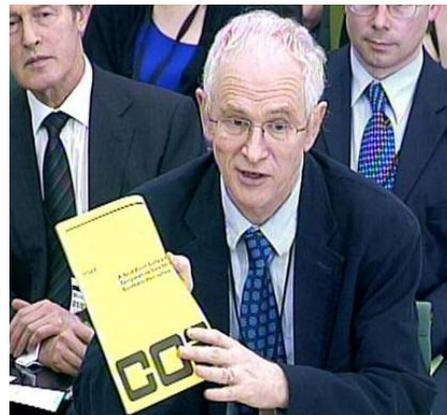
Bundesumweltminister Norbert Röttgen (CDU) drängt den Weltklimarat, offensiver mit eigenen Fehlern umzugehen. „Der IPCC sollte offen zu ihnen stehen und diese korrigieren“, sagt er dem SPIEGEL. „Es ist unabdingbar, möglichst schnell das Vertrauen in die Arbeit des IPCC wiederherzustellen.“

Besorgnis herrscht mittlerweile auch im Bundesforschungsministerium, das die Klimawissenschaft in diesem Jahr mit 250 Millionen Euro alimentiert. Ministerin Annette Schavan (CDU) bestellte die deutschen IPCC-Forscher bereits zu einem „Gespräch zur Klärung der Situation und zur Verbesserung der Qualitätssiche-

rung“ ein. Im Forschungsministerium ist man entsetzt darüber, wie unprofessionell der Weltklimarat organisiert ist. „Dabei müssen die Ergebnisse des IPCC doch über jeden Zweifel erhaben sein, da sie Auswirkungen in Billionenhöhe und gravierende politische Konsequenzen haben können“, wundert sich der zuständige Unterreferatsleiter Wilfried Kraus.

Reinhard Hüttl, Chef des GeoForschungsZentrums in Potsdam mit fast tausend Mitarbeitern und Präsident der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften, sieht inzwischen elementare Tugenden bedroht: „Wissenschaftler dürfen sich ihren Thesen niemals so ergeben, dass sie nicht mehr in der Lage sind, sie im Lichte neuer Erkenntnisse zu widerlegen.“ In der Forschung gehe es nicht um Glauben, sondern um Erkenntnis. Leider gebe es immer mehr Wissenschaftler, die Politiker sein wollten.

„Wenn sich bewahrheitet, was über die Affäre in England bekannt wurde, dann wäre das eine Katastrophe für die Klimaforschung insgesamt“, sagt Hüttl. „Wir können uns nur selbst kontrollieren, und



Klimaforscher Jones*
„Wir wissen, wo du wohnst“

SPiegel-UMFRAGE Klimawandel in Deutschland

„Wissenschaftler sagen, die globale Erwärmung werde **Deutschland Nachteile** wie Hitze-wellen oder extreme Niederschläge bringen. Andere Experten erwarten hingegen **Vorteile** für die Landwirtschaft oder den Tourismus. Was meinen Sie: Werden die Nachteile überwiegen, oder wird Deutschland vom Klimawandel eher profitieren?“

Nachteile werden überwiegen

60

Deutschland wird eher profitieren

23

Sowohl als auch

5

Angaben in Prozent, TNS Forschung vom 22. bis 24. März; 1000 Befragte; an 100 fehlende Prozent: „weiß nicht, kann ich nicht beurteilen“/keine Angabe

wenn wir dabei versagen, wer soll uns dann noch glauben?“

Das britische Klimaforschungszentrum Met Office weiß sich nur noch einen Rat. Um verlorenes Vertrauen zurückzugewinnen, müssten alle Klimadaten umgehend im Netz neu zusammengestellt werden; zugänglich für jedermann, bei maximaler Transparenz, mit kritischen Würdigungen darüber, wie verlässlich die jeweiligen Informationen wirklich sind. Dieses internationale Großprojekt, so schätzt das Met Office, werde mindestens drei Jahre dauern – eine Art Offenbarungseid.

Dabei eint die meisten Klimatologen, dass sich am Ende die Sicht auf den Klimawandel nicht nennenswert verändern wird. Fast alle eint eine Grundüberzeugung: Wir gehen wärmeren Zeiten entgegen.

Die Forscher fürchten nur, dass sie ohne einen offenen, ehrlichen Prozess kein Gehör mehr finden werden. So kommt womöglich vieles noch einmal auf den Prüfstand, was eigentlich längst als gesichertes Wissen galt. Im Kern geht es um fünf elementare Fragen zur Zukunft des Klimas:

- ▶ Um wie viel Grad ist es auf der Erde tatsächlich schon wärmer geworden – und wie sehr werden die Temperaturen noch ansteigen?
- ▶ Wie stark wird im Treibhausklima der Meeresspiegel anschwellen?
- ▶ Muss in Zukunft mit nie dagewesenen Superstürmen gerechnet werden?
- ▶ In welchen Weltgegenden wird es mehr Dürren geben – und wo mehr Überschwemmungen?
- ▶ Wird die Lage auf dem Planeten wirklich unbeherrschbar, wenn sich die globale Mitteltemperatur um mehr als zwei Grad erhöht?

Wer dieser Tage mit führenden Klimatologen spricht, erfährt, wie viel in Wahrheit noch ungeklärt ist. Medien, Politiker, aber auch die Wissenschaftler selbst haben bisweilen eine Sicherheit über die Veränderungen von Sonne, Wind und Regen vorgegaukelt, die so nicht existiert.

Temperaturanstieg: Rebell gegen die Klima-Päpste

Ein Mann beobachtet mit besonderer Genugtuung, wie Phil Jones und seine Kollegen einen Kotau nach dem anderen machen müssen. Steve McIntyre wohnt in einem kleinen Backsteinhaus unweit der Innenstadt von Toronto. Dort sitzt er an einem Sonntagnachmittag, draußen taut es, an einem abgewetzten Schreibtisch, nur beschien von einer kalten Energiesparlampe an der Decke.

Dieser Mann mit lichtigem grauem Haar, der ihnen den ganzen Schlamassel eingebrockt hat, ist für die Klimaforscher ein ungleicher Gegner. „Das ist der Computer, auf dem ich das Nachrechnen be-

* Bei einer Anhörung im britischen Parlament am 1. März.



FERRARI PRESS AGENCY / ACTION PRESS

Unterwassersitzung des Regierungskabinetts der Malediven im Oktober 2009: „Ein teuflischer Plan ist im Gange“

gann“, sagt er und hält ein ordinären Laptop der Marke Acer in die Höhe: 40 Gigabyte Festplatte, sechs Jahre alt. „Zu Weihnachten hat mir meine Frau endlich einen neuen geschenkt.“

Was für ein Vergleich zu den Supercomputern, die Phil Jones und den anderen Propheten der globalen Erwärmung zur Verfügung stehen! Deren Rechner füllen ganze Stockwerke. Statt von Gigabyte sprechen sie von Petabyte. Wie konnte es dazu kommen, dass dieser Kanadier eine so selbstbewusste Forscherzunft zum Kniefall zwingen konnte?

Alles begann damit, dass seine drei Kinder anfangen zu studieren und auszogen aus seinem Haus voller asiatischer Antiquitäten. „Auch an der Börse lief es nicht so gut“, erinnert sich McIntyre. „Da habe ich mir sechs Monate Zeit gegeben, um zu überprüfen, wie die Klimaforscher auf ihre Kurven kommen.“

Normalerweise arbeitet McIntyre im Investment großer Bergbauprojekte. Rechnen, das konnte er immer schon gut. „In der Schule habe ich Mathematikpreise gewonnen“, sagt McIntyre. Doch nach seinem Studium, unter anderem an der Elite-Universität Oxford, trug es ihn fort aus der akademischen Welt, hinein in die des großen Geldes.

Seine späte Rückkehr sollte die akademische Welt erschüttern. Denn ihm fiel eine Grafik mit einer Kurve in die Hände, deren Form ihm nur allzu vertraut schien. Es war jene berühmte Hockeyschläger-Kurve, mit der der US-Klimastatistiker Michael Mann beweisen wollte, dass die Temperaturen seit über tausend Jahren niemals so stark angestiegen sind wie heute.

McIntyres Misstrauen war geweckt: „In Finanzkreisen spricht man von einer Ho-

ckeyschläger-Kurve, wenn dir irgendein Investor etwas unterjubeln will und dazu eine schöne steile Kurve präsentiert.“

Der sture Kanadier löcherte einen Forscher nach dem anderen, ihm die Rohdaten zur Verfügung zu stellen – bis er fündig wurde und die Hockeyschläger-Kurve als Mogelei entlarvte.

Die Hauptzeugen der Klimahistoriker um Michael Mann sind Baumringe. Das Problem: Dendrochronologen benötigen recht viele Bäume aus geeigneten Regionen, um aus ihrem früheren Wachstum Rückschlüsse auf die damaligen Temperaturen zu ziehen. „Wenn wir weiter als 500 Jahre zurückgehen, haben wir leider nicht viele verlässliche Bäume für unsere Analysen“, erklärt Jan Esper von der Universität Mainz. Viel spricht etwa dafür, dass es im Mittelalter zwischen 900 und 1300, als die Wikinger auf Grönland Viehzucht betrieben und in Schottland Wein angebaut wurde, in Wahrheit doch wärmer war als heute.

Genau das hat Mann mit einer Gewissheit bestritten, die selbst seine Mitstreiter irritierte. Dann stellte McIntyre die Mann-Kurve auf den arithmetischen Prüfstand. Er wirft Mann vor, aus dem statistischen Rauschen seiner Baumringdaten mehr oder weniger willkürlich den Hockeyschläger herausgefiltert zu haben. Zum Beweis programmierte McIntyre seinen Computer mit der mannschen Methodik und fütterte ihn dann mit vollkommen willkürlichen Daten. McIntyre: „Das Resultat war eine Hockeyschläger-Kurve.“

Als Nächstes knöpfte der kanadische Rebell sich dann die noch viel wichtigeren Temperaturkurven der jüngsten Vergangenheit vor, die von Phil Jones und auch jene seines Mitstreiters James Han-

sen von der Nasa. Alles in allem waren es keine wirklich großen Schnitzer, die er anfangs aufdeckte, dafür aber umso peinlichere. Lange behaupteten die Forscher etwa, 1998 sei in den USA das heißeste Jahr seit Beginn der Temperaturaufzeichnungen gewesen – bis McIntyre ihnen vorrechnete, dass es 1934 noch heißer war.

Sie hassен ihn, den Erbsenzähler, dafür. In den gehackten Mails nennen sie ihn wahlweise „Trottel“, „Irrer“ oder „Spielplatz-Rüpel“. Doch mit ihrer Selbstherrlichkeit machten ihn die Klimaforscher zu einer Legende im Internet. Sein Blog Climateaudit.org wird monatlich von einer Million Menschen besucht. Klimaskeptiker sind darunter, die üblichen Verschwörungstheoretiker, aber mittlerweile auch viele Gelehrte, die rechnen können.

McIntyre versichert, dass er durchaus an den Klimawandel glaube. „Ich will das Kind doch gar nicht mit dem Bade ausschütten“, sagt er. „Aber wenn ich Fehler finde, dann will ich, dass diese auch korrigiert werden.“

Immer wieder bombardierte er Jones mit Mails, in denen er sich auf das Gesetz zum freien Informationszugang berief. Diese Hartnäckigkeit stürzte Jones in die Katastrophe.

So beharrlich McIntyre nach den Rohdaten fragte, so beharrlich verweigerte sie ihm Jones und ließ sich für seine Ablehnung immer neue fadenscheinige Gründe einfallen. Dumm nur, dass zu McIntyres Unterstützern irgendwann auch Leute gehörten, die wissen, wie man heimlich in Computer eindringen und Daten entwenden kann.

Ihr Ziel war gut gewählt. Phil Jones saß wie eine Spinne im Netz. Über seine Computer lief fast jede interne Debatte

der Klima-Päpste und hinterließ digitale Spuren.

Vor allem aber hütete Jones den „rauchenden Colt“ der Klimaforschung: die irdische Fieberkurve. Die Temperaturaufzeichnungen seit Beginn der Industrialisierung sollen beweisen, dass es auf dem Planeten seit 1850 bereits um knapp ein Grad Celsius wärmer geworden ist.

Zwar stützen auch indirekte Belege die Theorie von der Erderwärmung: Die Gletscher in den Gebirgen ziehen sich zurück, der Meeresspiegel steigt, das Meereis der Arktis schwindet. Aber diese Indizien sind nichts im Vergleich zu den Messdaten der Wetterstationen.

Das Problem dabei: Die Qualität der Rohdaten, die von Wetterdiensten aus der ganzen Welt stammen, sind von höchst unterschiedlicher Güte. So sprangen bei etlichen Stationen die Temperaturen nach oben, weil ringsherum Häuser und Fabriken errichtet worden waren. Anderswo wurden Stationen verlegt und lieferten daher plötzlich andere Messwerte. In allen diesen Fällen musste Jones deshalb mit statistischen Methoden die Fehler aus den Temperaturmessungen korrigieren („homogenisieren“).

Hat er beim Glättbügeln sauber gearbeitet? Die meisten Klimaforscher nehmen Jones vorerst ab, dass er nicht mutwillig manipuliert hat. Bei Treu und Glauben wird es allerdings wohl bleiben müssen. Denn unter dem Druck der Angriffe durch McIntyre musste Jones Unglaubliches zugeben: Er hat die Aufzeichnungen, wie er die Homogenisierung vornahm, gelöscht. Wie aus den Rohdaten seine Temperaturkurve wurde, lässt sich somit nicht mehr nachvollziehen.

Für Peter Webster, Meteorologe an der Georgiatech-University in Atlanta, ist dieser Vorgang „eine der größten Sünden“, die ein Wissenschaftler begehen kann: „Das ist so, als ob ein Koch seine Gerichte nicht mehr kochen könnte, weil er die Rezepte verschusselt hat.“

Während Hobbyklimatologe McIntyre jahrelang vergebens um die Rohdaten ge-

bettelt hatte, hat Webster sie auf Anfrage von Jones schließlich erhalten – als bislang einziger Wissenschaftler. „Ich bin über die schlampige Dokumentation ehrlich erschrocken“, erklärte der US-Forscher gegenüber dem SPIEGEL.

Unbemerkt von der Öffentlichkeit fahndet Webster seit einigen Monaten nach Ungereimtheiten in der Jones-Kurve. Schon länger bekannt etwa ist, dass bei der Messungen der Meerestemperaturen auffällige Temperatursprünge zu verzeichnen sind. Die Erklärung: Ab den vierziger Jahren wurde die Wassertemperatur nicht mehr in Eimern voll Meerwasser gemessen, sondern am Einlassventil für das Kühlwasser der Schiffsmotoren.

Doch bei der Analyse der Jones-Daten entdeckte Webster nun verdächtig ähnliche Temperatursprünge – allerdings an



IPCC-Chef Pachauri
Den Menschen Fleischverzicht empfohlen

Land: „Das lässt sich mit Wassereimern nicht erklären.“

Einen anderen Temperatursprung erklärt das Jones-Team damit, dass die Luftverschmutzung etwa durch strengere Abgasgesetze seit den siebziger Jahren zurückgegangen sei. Denn Dreck in der Luft schirmt die Sonnenstrahlung ab. Wird die Luft sauberer, steigen folglich die Temperaturen. Seltsam daran nur: Die Luftverschmutzung im Süden war immer schon weit geringer als im Norden. „Auf der Südhalbkugel befinden sich weniger Land und weniger Industrie“, erklärt Webster. Doch der Temperaturanstieg ist im Süden

genauso stark wie im Norden. „Das kann eigentlich nicht sein“, sagt Webster.

Der Forscher glaubt zwar nicht, dass die bisherigen Ungereimtheiten dazu führen, die Jones-Kurve zu stürzen. „Aber wir würden natürlich gern wissen, was hinter all diesen Phänomenen steckt.“ Verbirgt sich hinter den Temperaturerhöhungen zumindest teilweise ein natürlicher Mechanismus, so würde das den Anteil des menschlichen Einflusses an der jetzigen Erwärmung verringern.

Kritiker halten Jones vor, er berücksichtige vor allem einen Faktor nicht genügend: die Ausbreitung der Städte. Stationen, die sich früher außerhalb der Zentren befanden, stehen heute mittendrin. Da es aber in den Städten stets wärmer ist als außerhalb, steigen schon dadurch die Temperaturen.

Der Umweltökonom Ross McKittrick, ein Mitstreiter von McIntyre, untersuchte alle wachstumsintensiven Länder, in denen ein solcher urbaner Hitzeeffekt zu erwarten war – und wurde fündig. Seine Studie reichte er noch rechtzeitig für den letzten IPCC-Report ein.

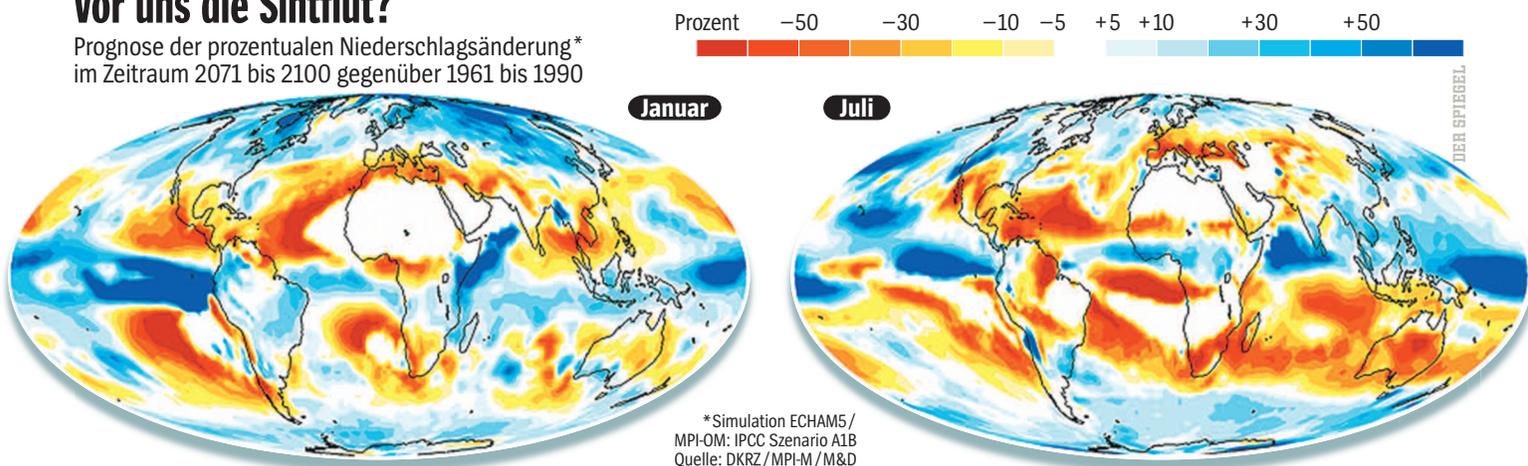
Jones versuchte alles, diese für ihn kritische Publikation zu unterdrücken. Ihm kam zugute, einer der beiden Hauptautoren des Temperaturkapitels gewesen zu sein. In einer der gehackten Mails gibt er offen zu, er wolle diese störende Publikation auf jeden Fall aus dem IPCC-Bericht heraushalten, „und wenn ich dazu die Regeln der wissenschaftlichen Begutachtung neu definieren muss“.

Am Ende gelang ihm das zwar nicht. Doch immerhin schmuggelte Jones noch den vernichtenden Satz in den IPCC-Report hinein, die Erkenntnisse von McKittrick seien „statistisch unsignifikant“ – also bedeutungslos.

Klimaforscher Storch fordert jetzt, die Temperaturkurve von einer unabhängigen Institution noch einmal neu erstellen zu lassen. Die Skeptiker sollten daran beteiligt werden. Die Bearbeitung der Rohdaten werde allerdings ein paar Jahre in Anspruch nehmen.

Vor uns die Sintflut?

Prognose der prozentualen Niederschlagsänderung* im Zeitraum 2071 bis 2100 gegenüber 1961 bis 1990





TOMA BABOVIC / LAIF

Wolkenformation über Bali: „Das bleibt für uns das Thema Nummer eins“

„Anders lässt sich das verlorengegangene Vertrauen nicht zurückgewinnen“, sagt er, „auch wenn ich sicher bin, dass die neue Kurve nicht wesentlich anders aussehen wird als die alte.“

Und falls doch? Storch: „Das wäre in der Tat der Super-GAU der Klimaforschung – dann müssten wir wieder bei null anfangen.“

Auch andere zentrale Vorhersagen der Klimatologen, etwa über einen spürbaren Anstieg des Meeresspiegels, müssten dann neu begutachtet werden. Dabei ist es ohnehin unsicher genug, wie stark die Ozeane in Zukunft anschwellen werden.

Anschwellender Meeresspiegel: Vor uns die Sintflut?

Es waren Szenen wie aus einem Horrorfilm: Wie Riffe ragen die Wolkenkratzer von New York aus der See. Überflutet sind längst auch Hamburg und Hongkong, London und Neapel. Anderswo hat das Meer ganze Länder verschluckt: Dänemark, die Niederlande und Bangladesch existieren nicht mehr.

Mit solchen Horrorvisionen rüttelten Klimaforscher vor einem Vierteljahrhundert die Öffentlichkeit auf. Um mehr als 60 Meter, so rechneten die Gelehrten vor, stiege der Meeresspiegel an, wenn als Folge des Treibhauseffektes sämtliches Eis abschmelzen würde.

Von solchen Schauermärchen ist heute keine Rede mehr. In keiner aktuellen Simulation taucht noch das komplette Abtauen des antarktischen Eispanzers auf. Andererseits bezweifelt auch kaum ein Glaziologe, dass das Wasser an den Küsten Ende des Jahrhunderts deutlich höher stehen wird als heute. Doch um wie viel genau? Die Schätzungen reichen von 18 Zentimeter – bis 1,90 Meter.

„Für Küstenplaner und Politiker ist das natürlich keine befriedigende Aussage“, gesteht Peter Lemke, Chefklimatologe am Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven. „Aber wir können nicht als Gewissheit verkaufen, was wir nicht genau wissen.“

Im aktuellen IPCC-Bericht wird eine eher konservative Spanne von 18 bis 59 Zentimetern angegeben. „Die meisten Experten halten diese Schätzung für zu gering“, sagt Lemke.

Zwei Faktoren beeinflussen die Höhe des Meeresspiegels. Der erste wirkt direkt: Erwärmt sich Wasser, dann dehnt es sich aus. Bis zum Jahr 2100 steigt der Meeresspiegel schon dadurch um circa 22 Zentimeter. Dieser Effekt ist relativ genau zu berechnen.

Komplizierter zu kalkulieren ist das Abschmelzen der Gebirgsgletscher sowie der Inlandeise Grönlands und der Antarktis. Derzeit tauen vor allem die Gletscher der Gebirge auf, von den Anden bis in den Himalaja. 0,8 Millimeter steuern sie nach IPCC-Berechnungen jedes Jahr zum Meeresspiegelanstieg bei. Dazu kommen noch jeweils 0,2 Millimeter aus Grönland und der Antarktis.

Jüngste Satelliten-Messungen deuten indes auf ein höheres Tempo hin. Glaziologen vermuten, dass Teile der Westantarktis und vor allem Grönlands schneller abtauen als ursprünglich angenommen. Doch mit einer neuen Prognose halten sich viele Forscher zurück.

Denn die inneren Prozesse der gigantischen Eisschilde sind bislang zu wenig verstanden. Zuverlässige Messdaten über das Verhalten der kalbenden Gletscher gibt es erst seit rund zehn Jahren. Derzeit spucken Grönlands Gletscher besonders viel Eis ins Meer; doch nach einer solchen

Phase kommen viele Eisströme auch für längere Zeit wieder zur Ruhe.

Wie die meisten seiner Kollegen wettet Lemke auf einen Meeresspiegelanstieg, der irgendwo zwischen einem halben und einem Meter liegt.

Deichen oder weichen – die Küstenbewohner haben Erfahrung darin, sich gegen die Naturgewalten zu wehren. So laufen die Sturmfluten in Hamburg heute um mehr als einen halben Meter höher auf als noch in den sechziger Jahren – und zwar ganz ohne Klimawandel, nur aufgrund der Verengung des Elbstroms.

Trotzdem ist die Hansestadt heute weniger bedroht als damals – dank verbesserten Hochwasserschutzes.

Allerdings sind es ja nicht nur die steigenden Pegel, die für Sturmfluten sorgen können. Mindestens ebenso wichtig ist der Wind, der die Wassermassen gegen die Küsten drückt.

Stehen uns im Treibhausklima wirklich stürmischere Zeiten bevor?

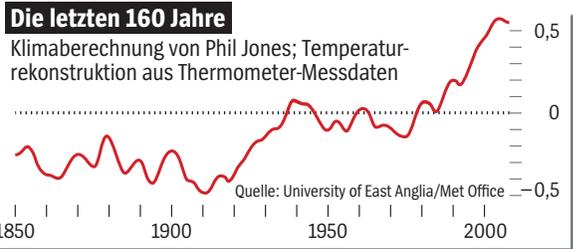
Mehr oder weniger Wind: Die Legende von den Superstürmen

Kaum hatte Wirbelsturm „Katrina“ vor fünf Jahren die Südstaatenmetropole New Orleans verwüstet, brach unter US-Wissenschaftlern der „Hurrikan-Krieg“ aus. „Katrina“ sei nur der Anfang, warnen die Alarmisten im Stil von Strafpedigern; schon bald würden Superstürme von nie dagewesener Wucht über uns hinwegrasen. Die Besonnenen widersprachen heftig, sie sahen keinen Anlass für solche Befürchtungen.

Der Streit eskalierte, als der Klimatologe und IPCC-Hauptautor Kevin Trenberth auf einer Pressekonferenz in Harvard verkündete, es gebe einen klaren Zusammenhang zwischen der Erwär-

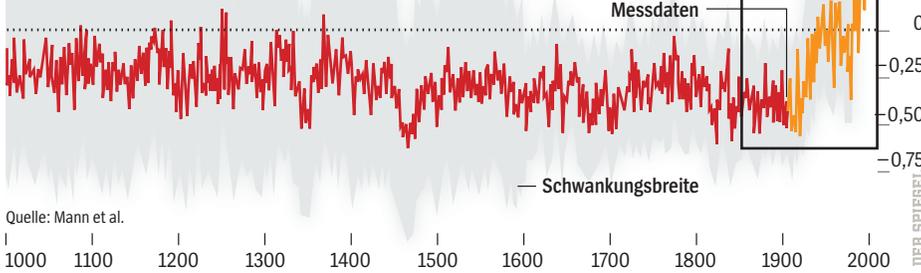
Heißer Streit

Angezweifelte Temperaturkurven
Abweichungen gegenüber dem Durchschnitt von 1961 bis 1990 in °C



Die letzten 1000 Jahre

Die Hockeyschläger-Kurve von Michael E. Mann
Temperaturrekonstruktion aus Baumringen und ähnlichen Indizien



mung und der Zunahme von Hurrikans. Aus Wut über diese haltlose Prophezeiung kündigte sein Kollege Chris Landsea vom National Hurricane Center in Miami seine Mitarbeit beim Weltklimarat auf.

Nun haben die Rivalen überraschend Frieden geschlossen – und Landsea hat sich weitgehend durchgesetzt mit seiner beruhigenden Einschätzung.

Im vorigen Monat publizierte Landsea gemeinsam mit den Top-Hurrikan-Forschern der USA eine Untersuchung, die endgültig die Luft rauslässt. Ihr Fazit: „Tropische Stürme werden in der Zukunft eher in ihrer Häufigkeit abnehmen oder aber auf einem praktisch gleichen Niveau bleiben.“ Die Windspitzen könnten zwar etwas zunehmen; doch das seien „keine wirklich substanziellen Veränderungen“ (Landsea).

Die Entwarnung an der Hurrikan-Front ist eine weitere Schlappe für den Weltklimarat. Denn ganz im Sinne von Hauptautor Trenberth wurde im IPCC-Bericht noch vor mehr Hurrikans im Treibhausklima gewarnt. Besonders mysteriös ist eine Grafik im IPCC-Bericht, für die keine Quelle angegeben wird. Sie zeigt mit suggestiver Kraft, wie die Schäden durch Extremwetter mit den Durchschnittstemperaturen steigen.

Als der Hurrikan-Forscher Roger Pielke jr. von der University of Colorado in Boulder die Abbildung entdeckte, war er entsetzt. „Ich würde ja selber gern einen solchen Zusammenhang finden“, sagt er. „Aber momentan gibt das die Faktenlage einfach nicht her.“

Pielke hat versucht, die Herkunft der Grafik zu recherchieren. Fündig wurde er bei dem Chefwissenschaftler einer Londoner Firma, die für große Versicherungskonzerne Risikoberechnungen vornimmt. Der Versicherungsforscher behauptet, die

Abbildung niemals für eine Veröffentlichung vorgesehen zu haben. Wie die Geistergrafik in den IPCC-Bericht gelangte, ist bis heute ungeklärt.

Anfangs schien die Furcht vor Monsterwinden durchaus begründet zu sein: Weil die Ozeane wärmer werden, so der Verdacht, nähmen auch die Wirbelstürme mehr Energie auf. Doch die Wirklichkeit ist wie so oft komplizierter. Damit ein Hurrikan entstehen und überleben kann, müssen in der Atmosphäre ganz besondere Bedingungen herrschen: „Scherwinde zerstören so einen Wirbelsturm schon in einem frühen Stadium“, berichtet Landsea, der jedes Jahr mit Messflugzeugen in die Unwetterzellen hineinfliegt. Scherwinde aber dürften in einem wärmeren Klima zunehmen. Aus diesem Grund weisen viele Computermodelle inzwischen sogar eher einen Rückgang der Hurrikan-Aktivität aus.

Die tatsächlich beobachtete Zunahme von Hurrikans seit den späten Sechzigern führen die Forscher auf einen natürlichen Zyklus in den Ozeanströmungen zurück. Die stetig steigenden Schadenssummen, die von den Rückversicherungskonzernen verzeichnet werden, sind erst recht kein

SPIEGEL-UMFRAGE Klimaprognose

„Klimaforscher sagen voraus, dass es auf der Erde langfristig immer wärmer wird. Halten Sie diese Prognose für zuverlässig?“

Ja, halte ich für zuverlässig

66

Nein

31

Angaben in Prozent, TNS Forschung vom 22. bis 24. März; 1000 Befragte; an 100 fehlende Prozent: „weiß nicht, kann ich nicht beurteilen“/keine Angabe

zuverlässiger Indikator. „Wenn man den Zuwachs an Häusern, Straßen oder Fabriken herausrechnet, die in Hurrikan-Gebieten neu gebaut und versichert werden, dann lässt sich kein Aufwärtstrend mehr erkennen“, erläutert Pielke.

Noch klarer sind die Prognosen für alle Stürme außerhalb der tropischen Zonen. Weit verbreitet ist die Befürchtung, mit steigender Erwärmung würden immer heftigere Stürme über uns hinwegfegen.

Aus den aktuellen Langzeitprognosen lässt sich ein solcher Trend jedoch keinesfalls herauslesen, schon gar nicht für die gemäßigten Breiten. „Alle Computermodelle zeigen: Außerhalb der Tropen wird sich überhaupt nichts ändern“, versichert Jochem Marotzke, Direktor am Hamburger Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M). „Über unseren Köpfen werden sich in Zukunft weder noch stärkere Stürme zusammenbrauen.“

Lediglich die Zugbahnen der Tiefdruckgebiete könnten sich im Treibhausklima



ändern. In Skandinavien wird es vermutlich mehr Wind geben, am Mittelmeer weniger. Für Mitteleuropa dazwischen gilt: keine spürbare Änderung.

Physikalisch ist es leicht zu erklären, dass den meisten Weltgegenden gar keine stürmischeren Zeiten bevorstehen. Denn nach den Modellen erwärmen sich die hohen Breiten stärker als die Regionen rund um den Äquator (was auch erklärt, warum der Klimawandel in der Arktis schon so deutlich sichtbar ist). Unterm Strich nehmen die Temperaturunterschiede auf der Planetenoberfläche damit ab – wodurch die Winde sogar schwächer wehen.

Schlechte Zeiten für Horrorstürme.

Starkregen oder Dürre: Die Gewinner und Verlierer

Seit über 30 Jahren tüfteln die Forscher nun schon an ihren Klimamodellen, doch ein Naturphänomen kriegen sie einfach nicht in den Griff: „Die Wolken bereiten uns noch immer die größten Schwierigkeiten“, bestätigt Marotzke. „Die Unsicherheiten sind weiterhin sehr groß.“

Das bleibt für uns das Thema Nummer eins.“

Von der Theorie her erscheint alles simpel: Wird es wärmer, verdunstet mehr Feuchtigkeit. Aber bilden sich deshalb auch mehr Wolken? Und falls ja: Bremsen oder beschleunigen sie dann die globale Erwärmung?

An ihrer Oberfläche wirken Wolken wie Spiegel, die das Sonnenlicht zurück in den Weltraum werfen; dadurch kühlen sie die Atmosphäre. Mit ihrer Unterseite hingegen halten sie die vom Boden abgestrahlte Wärme zurück – und die Temperaturen steigen.

Welcher der beiden Effekte überwiegt, hängt von der Höhe und der Art der Wolken ab. „Man muss ja nur nach oben blicken, um zu erkennen, wie viele verschiedene Typen es dort gibt“, sagt der US-Wolkenforscher Björn Stevens, seit kurzem ebenfalls Direktor am MPI-M. „Und jede Wolkenart verhält sich anders.“

Land und jede Region verlässliche Aussagen zu treffen. Vergleichsweise leicht lässt sich zwar prognostizieren, wie stark die Durchschnittstemperaturen in den unterschiedlichen Weltgegenden vermutlich ansteigen werden. Bei den Niederschlägen hingegen sind die Modelle noch immer recht wacklig, ihre Prognosen widersprechen einander erheblich.

Immerhin zeichnet sich bei den meisten Simulationen ein klarer Trend ab: „Wo es heute schon viel regnet, wird es noch mehr regnen“, erklärt Erich Roeckner, ein Veteran der Klimaforschung, der seit Jahren simuliert, wie sich in wärmeren Zeiten die Niederschläge verändern. „Und wo es heute trocken ist, wird es in Zukunft noch trockener werden.“

Falsch ist die weitverbreitete Legende, unter dem Klimawandel hätten wieder mal nur die Entwicklungsländer zu leiden, die Ärmsten der Armen. Zumindest die aktuellen Klimamodelle geben das nicht her.

In Zentralafrika zum Beispiel, so die Vorhersagen, wird sich kaum etwas ändern; die Niederschläge dürften konstant bleiben. Und im einstigen Welthungergebiet Sahelzone könnte es nach den meisten Simulationen sogar mehr regnen. Roeckner: „Wenn sich das bewahrheitet, wäre das natürlich ein überraschend positiver Nebeneffekt.“

Klare Gewinner sind aber vor allem jene Weltgegenden im Norden, in denen es bisher zu kalt und zu ungemütlich war. Auf bessere Ernten und ein Aufblühen des Tourismus können sich zum Beispiel Länder wie Kanada und Russland freuen. Die Arktis-Anrainerstaaten hoffen zudem auf ein Abschmelzen des Meereises, um an bislang unzugängliche Rohstoffe heranzukommen. So werden die Skandinavier allein unter dem schlechten Gewissen zu leiden haben, dass sie vom Klimawandel profitieren.

Trockener hingegen wird es vor allem in vielen subtropischen Regionen werden. Meist betrifft das Industriestaaten, also die Verursacher der globalen Erwärmung. Die neuen Dürrezonen liegen vermutlich im Süden der USA und in Australien, allerdings auch in Südafrika. In Europa dürften insbesondere Mittelmeerländer wie Spanien, Italien und Griechenland mit noch mehr Trockenheit zu kämpfen haben als jetzt schon.

Im europäischen Tourismusgewerbe könnte es zu einer drastischen Verschiebung kommen: schlechte Zeiten für die Bettenburgen in Südspanien, gute Zeiten für die Hotels an Nord- und Ostsee. „Wenn ich ein Ferienhaus auf Mallorca hätte“, scherzt Max-Planck-Forscher Marotzke, „würde ich es verkaufen und mir eins auf Usedom suchen.“

So könnte Deutschland eher zu den Gewinnern des Klimawandels gehören. Am Ende des Jahrhunderts herrschen



KARFREITAG, 2.4., 21.00 UHR
Dolly – Das erste KlonSchaf

Man sieht es ihm vielleicht nicht an – doch dieses Schaf ist berühmt. Geboren am 5. Juli 1996 unter sensationellen Umständen: Dolly war der erste Klon eines Säugtiers. Das Klonzeitalter hatte begonnen.

MONTAG, 29.3., 21.00 UHR
SPIEGEL Geschichte – Das Magazin
Die Jagd nach Martin Bormann

Er war der „treueste der Parteigenossen“ und auch noch bei der Verbrennung von Hitlers Leiche dabei – aber seit Anfang Mai 1945 blieb Hitlers Sekretär Bormann verschwunden. Moderation: Michael Kloft

DIENSTAG, 30.3., 21.00 UHR
einestages tv - Thema u.a.:
Die Nick-Leeson-Story

Noch war „Casinospekulation“ kein geflügeltes Wort, da verlor der 27-jährige englische Broker Nick Leeson im Alleingang an der Börse rund eine Milliarde Euro. Die traditionsreiche Barings Bank war ruiniert, und Nick Leeson suchte sein Heil in der Flucht. Moderation: Julia Driesen

MITTWOCH, 31.3., 21.00 UHR
Damals nach dem Krieg, Teil 3

Mit Fragebögen versuchten die Westmächte zu erkunden, was jeder Deutsche vor 1945 getan hatte. Aber die weiße Weste gab's auch einfacher, per Persilschein.

DONNERSTAG, 1.4., 21.00 UHR
Welt im Krieg: Hollywood und der zweite Weltkrieg, Teil 1

Sie führten Regie bei „Ben Hur“ und „Giganten“. Doch bevor William Wyler und George Stevens Hollywood eroberten, zogen sie und ihre Kamera mit den US-Truppen in den Krieg nach Europa.

SAMSTAG, 3.4., 21.00 UHR UND 22.35 UHR
Der Tanz mit dem Teufel – Die Entführung des Richard Oetker, Teil 2

Oscar-Preisträger Christoph Waltz in einer weiteren Rolle des raffinierten Schurken: als Oetker-Entführer Dieter Zlof.

OSTERSONNTAG, 4.4., 21.00 UHR UND 21.50 UHR
Das Thema: Urbi et orbi

„Vatikan – Die heilige Behörde“ und „Im Namen des Herrn – Leben hinter Klostermauern“: die Geschichte der tragenden kirchlichen Institutionen.



Kanzlerin Merkel, Berater Schellnhuber

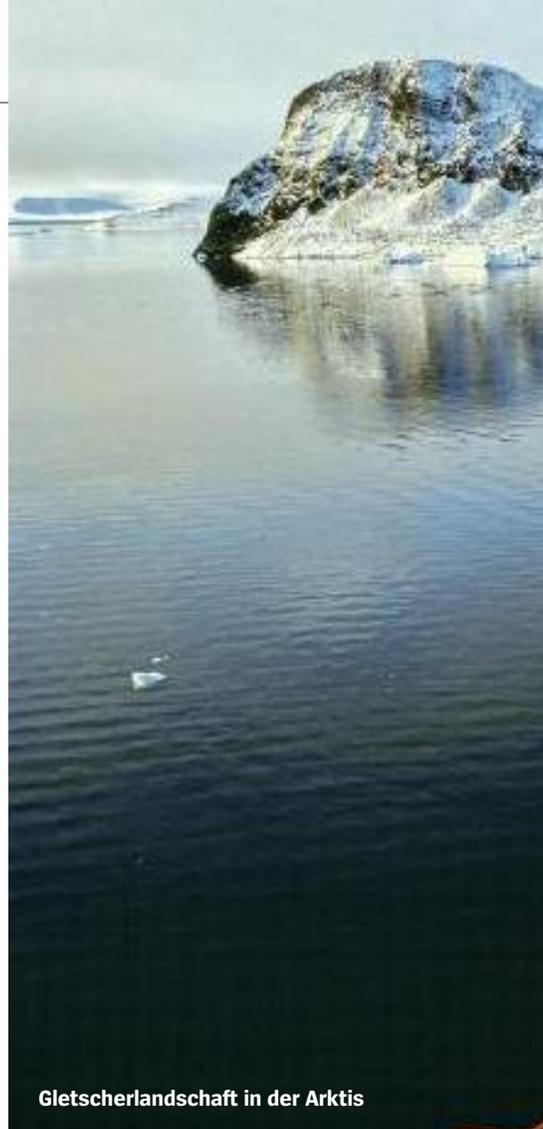
Bislang weiß keiner so genau, welche Wolken vom Treibhausklima begünstigt werden. Von der Lösung dieses Rätsels aber hängt es ab, ob die Erwärmung um ein Grad höher oder um ein Grad niedriger ausfällt, als von den heutigen Modellen vorhergesagt – ein beträchtlicher Unsicherheitsfaktor. Stevens: „Wohin das Pendel ausschlägt, ist noch nicht entschieden.“

Trotz der enormen Unsicherheiten besteht jedoch zumindest in einem Punkt Einigkeit: Die globale Erwärmung lässt sich nicht mehr stoppen.

Doch wäre das wirklich so schlimm? Drohen tatsächlich Plagen biblischen Ausmaßes? Oder hat ein wärmeres Klima nicht auch Vorteile? Wird es vielerorts zu höheren Ernteerträgen und mehr Tourismus führen?

Die Wahrheit liegt vermutlich in der Mitte. Zweifellos wird es Verlierer geben – aber eben auch Gewinner. Ob die Erwärmung eher schadet oder nutzt, kommt ganz auf den Standort des Betrachters an.

Leider sind die Computersimulationen, die das Klima der Zukunft vorhersagen, noch immer zu ungenau, um für jedes



Gletscherlandschaft in der Arktis

hierzulande wohl mediterrane Verhältnisse. In Hamburg wird es im Sommer dann so warm sein wie heute in Freiburg; und der Sommer in Freiburg gleicht dem heutigen in Marseille. Vielleicht wachsen dann sogar Palmen auf Helgoland.

Aber es gibt auch Schattenseiten. Während es im Sommer trockener wird, nehmen im Herbst und im Winter die Regenfälle deutlich zu. Speziell in Norddeutschland könnte es häufiger Hochwasser geben. Um Überschwemmungen zu vermeiden, wird es notwendig sein, für eine bessere Entwässerung der Äcker und Felder zu sorgen und den Flüssen ihre alten Überflutungsflächen zurückzugeben (www.regionaler-klimaatlas.de).

In besonders trockenen Gegenden wiederum, etwa in Brandenburg, wird im Sommer die Waldbrandgefahr weiter zunehmen – wie schon als Folge der bisherigen Erwärmung. Paradoxerweise hat die abgebrannte Fläche dennoch seit 1970 rapide abgenommen. Die Erklärung: Es brechen zwar tatsächlich mehr Brände aus; doch weil inzwischen optische Rauchdetektoren die Wälder überwachen, werden die Feuer schneller gelöscht. Bei einem Fortschreiten der Erwärmung könnte es zudem notwendig werden, die Kiefernwälder durch Mischwälder zu ersetzen.

Für heute lebende Deutsche, die in diesem Winter übers Glatteis schlitterten, sind all diese Szenarien noch weit entfernt. Was haben schon Simulationen über die Welt in 100 Jahren mit der heutigen Lebenswirklichkeit zu tun?

Um die Folgen der globalen Erwärmung anschaulicher zu machen, wird am Hamburger Klimarechenzentrum deshalb derzeit ein mittelfristiges Szenario hochgerechnet: die Welt in 20 Jahren.

„Wir wollen erstmals versuchen, in die nahe Zukunft zu schauen“, sagt Institutsdirektor Marotzke. „Das ist schwieriger, da die Schwankungen größer sind als auf lange Sicht.“

Noch rechnen die Supercomputer vor sich hin. So viel immerhin lässt sich schon jetzt sagen: Die Durchschnittstemperaturen werden bis 2030 schätzungsweise um ein weiteres halbes Grad ansteigen; das wäre noch einmal eine ebenso deutliche Erwärmung wie seit den siebziger Jahren. Marotzke: „Das werden wir deutlich spüren.“

Wir werden viel mehr laue Sommer Nächte kriegen, der Frühling kommt immer früher. Und bereits in 20 Jahren könnte in Deutschland Schnee von gestern sein.

All das ist nicht mehr abwendbar.

Selbst wenn die Menschheit die Verbrennung von Kohle, Öl und Gas sofort einstellen würde, gäbe es in den kommenden zwei bis drei Jahrzehnten einen weiteren moderaten Temperaturanstieg. Denn die planetare Wetterküche reagiert

erst mit einer gewissen Verzögerung auf die Treibhausgase, die bis heute schon in die Luft gepustet wurden.

Offen ist nur, ob es gelingen kann, die globale Erwärmung unter zwei Grad Celsius zu halten, wie es sich die Staatenlenker auf dem Gipfel in Kopenhagen vorgenommen haben.

Kritiker stellen eine ganz andere Frage: Wie sklavisch muss sich die Menschheit an dieses Ziel halten? Droht wirklich der Weltuntergang, wenn diese Grenze überschritten wird?

Wege aus der Treibhausfalle: Die Erfindung des Zwei-Grad-Ziels

Klimamodelle gehören zu den rechenaufwendigsten aller Simulationen. Weltweit verfügen nur eine Handvoll Institute über die dafür erforderlichen Supercomputer. Monatlang laufen die Rechner auf Hochtouren, um den Datenschwungel der verkoppelten Differentialgleichungen zu durchdringen.

Für Politiker ist das alles viel zu hoch. So genau wollen sie das auch gar nicht wissen. Mit Strahlungsbilanzen und Ozean-Atmosphäre-Zirkulationsmodellen können sie wenig anfangen. Am liebsten haben sie einfache Zielvorgaben.

Bedrängt von der Politik, erfand eine Gruppe deutscher Wissenschaftler deshalb Mitte der neunziger Jahre eine leicht verdauliche Botschaft: das Zwei-Grad-Ziel. Um größere Schäden an Mensch und Natur zu verhindern, so mahnten die Gelehrten, dürfe es auf Erden höchstens um zwei Grad Celsius wärmer werden als vor Beginn der Industrialisierung.

Das war eine ziemlich gewagte Schätzung. Doch die Entscheidungsträger hatten endlich eine greifbare Zahl. Nun begann eine verblüffende Erfolgsgeschichte.

Selten hat eine wissenschaftliche Idee einen so großen Einfluss auf die Weltpolitik gehabt. Von der Mehrheit aller Staaten wurde das Zwei-Grad-Ziel inzwischen anerkannt. Bei Überschreiten der Zwei-Grad-Grenze, so verkündete der deutsche Umweltminister Norbert Röttgen (CDU) vor dem gescheiterten Kopenhagen-Gip-

SPIEGEL-UMFRAGE Folgen des Klimawandels

„Was meinen Sie, übertreiben Wissenschaftler, Politiker und Medien die **negativen Folgen des Klimawandels**?“

Es wird übertrieben

15

Es ist realistisch

31

Es kann heute noch niemand genau sagen

53

Angaben in Prozent, TNS Forschung vom 22. bis 24. März; 1000 Befragte; an 100 fehlende Prozent: „weiß nicht, kann ich nicht beurteilen“/keine Angabe

fel, „wäre ein Leben auf unserem Planeten, wie wir es bisher kennen, nicht mehr möglich“.

Doch das ist wissenschaftlicher Unfug. „Zwei Grad sind keine magische Grenze, das ist ganz klar ein politisches Ziel“, sagt selbst Hans Joachim Schellnhuber, Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK). „Weder kommt es bei einer stärkeren Erwärmung sofort zum Weltuntergang, noch sind wir bei einer geringeren Erwärmung auf jeden Fall gerettet. Die Wirklichkeit ist natürlich viel komplizierter.“

Schellnhuber wird es wissen: Er ist einer der Väter des Zwei-Grad-Ziels.

„Jawohl, ich bekenne mich schuldig“, sagt er lächelnd. Seiner Karriere hat die Idee nicht geschadet, sie machte ihn zum einflussreichsten Klimaforscher Deutschlands: Der theoretische Physiker stieg zum wissenschaftlichen Chefberater von Kanzlerin Angela Merkel auf – ein Amt, in dem sich auch weniger eitle Forscher sonnen würden.

Begonnen hat die Geschichte des Zwei-Grad-Ziels im „Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen“. Die Regierungspolitiker baten den Expertenrat um Leitlinien für den Klimaschutz. Daraufhin kamen die For-



GEOPIRESS / A3PIX

scher unter Schellnhubers Führung auf eine verblüffend einfache Idee. „Wir schauten uns die Klimahistorie seit Entstehung des Homo sapiens an“, erinnert sich Schellnhuber. „Heraus kam, dass die globalen Durchschnittstemperaturen in den letzten 130 000 Jahren allerhöchstens zwei Grad höher waren als vor Beginn der industriellen Revolution. Um auf Nummer sicher zu gehen, empfahlen wir deshalb als Faustformel, diesen Erfahrungsbereich der menschlichen Evolution besser nicht zu verlassen. Sonst würden wir Terra incognita betreten.“

Was so bestechend klingt, erweist sich bei näherer Betrachtung als Taschenspielertrick. Denn die Menschen sind Kinder der Eiszeit; über viele Jahrtausende kämpften sie in einem Klima ums Überleben, in dem es mindestens vier Grad kälter war als heute, teilweise sogar mehr als acht Grad.

Unterm Strich hat die Menschheit somit bereits weit heftigere Temperaturschwankungen als zwei Grad überstanden. Und die kalten Zeiten waren dabei immer die schlechten Zeiten. Hinzu kommt: Der heutige Zivilisationsmensch hat weit mehr technische Möglichkeiten, sich an den Klimawandel anzupassen als frühere Gesellschaften.

Seit der ersten groben Schätzung, rechtfertigt Schellnhuber, seien noch viele andere gute Gründe für das Zwei-Grad-Ziel hinzugekommen. Mit immer neuen Studien ist das Bild aber auch deutlich unübersichtlicher geworden.

Korallenriffe zum Beispiel könnten schon bei einer Erwärmung der Ozeane um 1,5 Grad dem Untergang geweiht sein. Die Ernteerträge in der Landwirtschaft hingegen dürften bis 2,5 Grad Erwärmung sogar höher werden – eine frohe Botschaft für eine wachsende Weltbevölkerung.

Doch was ist all die Orakelei wert? Es ist schon schwer genug, exakt zu berechnen, um wie viel Grad Celsius die Temperaturen in den kommenden Jahrzehnten ansteigen werden. Vollends spekulativ wird es, im Detail vorherzusagen, wie sehr die Erwärmung dem Tourismus nutzt oder der Artenvielfalt schadet.

„Natürlich sind die Aussagen der Klimafolgenforschung weniger belastbar, als es wünschenswert wäre“, gibt Schellnhuber zu. „Aber wir können den Regierenden ja schlecht 10 000 Studien aus „Science“ und „Nature“ auf den Tisch knallen, damit wären sie natürlich überfordert. Wir müssen als Fachleute versuchen, die Vielzahl der Analysen zu plausiblen Szenarien zu verdichten.“

Kritiker finden, dass die Klimafolgenforscher mit ihrer Form der Politikberatung zu weit gegangen seien. „Das Zwei-Grad-Ziel hat mit seriöser Wissenschaft wenig zu tun“, sagt Hans von Storch. Viele seiner Forscherkollegen verstünden sich inzwischen zu sehr als politische Aktivisten, die etwas bewirken wollten. Darunter leide die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft insgesamt. Hierin liege auch eine tiefere Ursache für „Climategate“ und die Schlampereien im IPCC-Bericht.

„Manche meiner Kollegen verhalten sich leider wie Pastoren, die ihre Ergebnisse genau so präsentieren, dass sie zu ihrer Predigt passen“, klagt Klimatologe Storch. „Es ist sicher kein Zufall, dass alle bekanntgewordenen Fehler immer in Richtung Übertreibung und Alarmismus gingen.“

PIK-Direktor Schellnhuber ärgert solche Verdächtigungen, zumal wenn sie sich gegen seine Person oder sein Institut richten. Sonst immer diplomatisch-leise sprechend, hebt der geborene Bayer dann die Stimme. Er sei weit davon entfernt, ein Umweltaktivist oder Überzeugungstäter zu sein.

„Das ist doch vollkommen absurd!“, erregt er sich. „Ich marschiere auf keiner Demo mit, bin nicht Mitglied bei den Grünen, ich esse gern Fleisch und fahre BMW. Ich habe auch nicht Physik studiert, um Klimaforscher zu werden.“

Aber jetzt sei es nun einmal so, dass er Insiderwissen über drohendes Unheil erworben habe; und das dürfe er nicht für sich behalten. „Wenn ich als Schiffspassagier mit meinem Fernglas sehe, dass wir auf einen Eisberg zusteuern“, rechtfertigt sich Schellnhuber, „dann muss ich doch sofort den Kapitän warnen.“

Aber wie weit ist der Eisberg tatsächlich noch entfernt? Wie viel Zeit bleibt, um das Schiff auf einen Ausweichkurs zu bringen? Und wie groß ist das Kollisionsrisiko wirklich? Das sind entscheidende Fragen. Denn in Wahrheit geht es nicht um das Abbremsen eines Luxusdampfers, sondern um den gewaltigen Kraftakt, möglichst schnell das Öl- und Kohlezeitalter zu beenden.

„Wir Klimaforscher können nur mögliche Zukünfte beschreiben“, betont Mathematiker Storch. „Es kann also auch ganz anders kommen.“

Der Norddeutsche, einer der Pioniere der Klimamodellierung, rät zu mehr Gelassenheit. Auf der Nordseeinsel Föhr ist er mit Sturmfluten groß geworden. Aus seiner Lebenserfahrung weiß er: Der Mensch ist ein zähes, anpassungsfähiges Wesen.

„Angst machen gilt nicht“, sagt Storch. „Der Klimawandel passiert ja nicht von heute auf morgen. Wir haben noch genug Zeit zu reagieren.“

MARCO EVERS,
OLAF STAMPF, GERALD TRAUFTETTER