

## Samstagsinterview

Thomas Stocker, Physiker und Klimawissenschaftler an der Universität Bern

# «Wenn es kalt ist, wird die Frage gestellt, ob es den Klimawandel gibt»

Die Fakten zur Klimaerwärmung seien eindeutig, sagt Thomas Stocker. Den Kritikern fehlten die Beweise.



Foto: Adrian Moser

**Interview: Rudolf Burger**

**Herr Stocker, wir haben viele kalte Tage erlebt. Das nährt sofort Zweifel am Klimawandel.**

Wenn es kalt ist, wird die Frage gestellt, ob es den Klimawandel gibt. Wenn es sehr heiss ist wie im Sommer 2003 oder 2010, fragt man sich, ob der Klimawandel vielleicht sogar stärker sei. Man kann das Klima und seine Veränderungen nur erfassen, wenn man weltweit Messungen macht und dabei hochpräzise und lange misst.

**Jetzt hat man aber festgestellt, dass sich die Durchschnittstemperaturen in den letzten 13 Jahren trotz wachsendem Ausstoss von Treibhausgasen nicht erhöht haben.**

**“  
Klimamodelle werden seit mehreren Jahrzehnten entwickelt.**

In den letzten 130 Jahren hat man mehrere Zeitfenster von 10 bis 15 Jahren gemessen, in denen die mittlere Temperatur weltweit praktisch keinen Trend oder sogar eine Abkühlung aufwies. Das ändert nichts daran, dass die weltweit 12 wärmsten Jahre der letzten 132 Jahre alle ab 1998 aufgetreten sind oder dass in den letzten 500 Jahren die fünf kältesten Sommer in Europa alle vor 1924 waren, die fünf wärmsten alle nach 2001.

**Ein neues Buch des Chemikers Fritz Vahrenholt hält den Einfluss der Sonnenaktivität aufs Klima für viel grösser als den Einfluss der Treibhausgase. Er schreibt, wir steuern auf eine Periode der «kalten Sonne» zu. Deshalb seien die Temperaturen nicht weiter gestiegen.**

Es ist noch viel schwieriger abzuschätzen, wie sich die Sonne in den nächsten 50 oder 100 Jahren entwickeln wird als das Klima unter dem Einfluss der Treibhausgase. Bei der Sonne geht man davon aus, dass es Zyklen gibt, etwa den 11-Jahres-Zyklus, der einen messbaren Einfluss auf gewisse Grössen im Klimasystem hat, etwa auf das Windsystem im Pazifik. Aber dieser Zyklus kann den weltweiten Anstieg der Temperatur in den letzten 50 Jahren nicht erklären.

**Laut Vahrenholt führen steigende Temperaturen zur Bildung von mehr Wasserdampf, was für mehr Wolken Sorge, die dann einen temperatursenkenden Effekt hätten.** Erwärmung führt tatsächlich zu mehr Wasserdampf in der Atmosphäre. Für den zweiten Teil seiner Aussage, dass mehr Wolken das Klima selber regulierten, gibt es keine messbare Evidenz. Einen sogenannten negativen Rückkopplungseffekt, der weltweit wirken würde, wurde bisher nicht nachgewiesen.

**Das Klima wird durch die Sonne, Treibhausgase, Schwefel, Wolken, Vulkane, Meereszyklen beeinflusst. Der Laie fragt sich, ob die Gilde der Klimaforscher wirklich mit Computersimulationen alle diese Faktoren berücksichtigen kann.** Klimamodelle werden seit mehreren Jahrzehnten entwickelt. Ein nützliches Produkt sind Wettervorhersagemodelle. Es ist offensichtlich, dass diese Modelle in den letzten 20 Jahren enorme Fortschritte gemacht haben: Zum Beispiel verlassen wir uns heute bei der Planung

der Freizeit auf Wetterprognosen. Wir kennen die relevanten physikalischen Prozesse in der Atmosphäre, im Ozean und in der Meeresverteilung relativ gut, können diese am Computer simulieren und sie mit Beobachtungen überprüfen.

**Ist es mit diesen Modellen nicht so, wie man es auch aus anderen Gebieten kennt: Wenn einer dieser Faktoren falsch berechnet wird, wird unter Umständen das ganze Modell auf den Kopf gestellt.**

Selbstverständlich muss man mit einer gesunden Skepsis an diese Arbeit herangehen, Fehler aufdecken und weiterforschen. Aber mit diesen Modellen können wir das Klima im 20. Jahrhundert zuverlässig abbilden, und zwar nicht nur die Temperaturverteilung an der Oberfläche, sondern auch das Eindringen der Wärme in den Ozean, den Rückzug der arktischen Meereisbedeckung und die Temperaturänderungen in den höheren Luftschichten. Diese weltweit gemessenen Veränderungen können durch die Klimamodelle quantitativ simuliert werden, falls der Einfluss der Treibhausgase berücksichtigt wird.

**Vahrenholt bestreitet nicht, dass ein Teil der Klimaerwärmung menschengemacht sei. Er sagt aber, vermutlich sei das der kleinere Teil.**

Wenn eine solche Behauptung den heutigen Wissensstand umstossen soll, dann muss die neue Theorie viel mehr erklären können als die bisherige. Das ist die Bringschuld, die jemand wie Herr Vahrenholt hat.

**Was ist denn der Standpunkt des Weltklimarats, dem Sie angehören: Wie viel Klimaerwärmung ist menschengemacht – 95 Prozent?**

Das hat sich im Lauf der Zeit verändert. Ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stellt man fest, dass natürliche Faktoren wie die Variation der Sonneneinstrahlung und Vulkanereignisse allein die Veränderung der Temperaturen nicht mehr erklären können. Es braucht einen weiteren, relativ starken Antriebsmechanismus, weil er auch die abkühlende Wirkung des Staubes, der durch die Verbrennung von Kohle ab 1950 in die Atmosphäre geblasen wurde, kompensieren muss. Die Erklärung, die mit vielen weiteren Beobachtungen im Einklang ist, liefert der Anstieg der Treibhausgase CO<sub>2</sub> und Methan.

**Wie viel Prozent der Klimaerwärmung sind also heute menschengemacht? 80 Prozent?**

Ich möchte mich nicht auf eine Zahl festlegen, weil dann gefragt würde, ob wir über die globale mittlere Temperatur oder die Sommer- oder Wintertemperatur in Europa sprechen. Es gibt Regionen, wo der Fingerabdruck des globalen Klimawandels noch nicht sichtbar ist. Im Winter bei uns sehen wir ihn noch kaum, die Variationen der Wintertemperaturen von Jahr zu Jahr sind immer noch so gross, dass wir einen Effekt noch nicht nachweisen können. Im Sommer sieht das anders aus.

**Aber doch: Sie halten den Grossteil der Klimaerwärmung heute für menschengemacht?**

Absolut. Die Evidenz ist so eindeutig, dass ich daran nicht zweifle.

**Das Fachgebiet Klimaforschung ist in den letzten Jahren umstrittener geworden. Einer der Vorwürfe Vahrenholts ist der: Forscher, die zu anderen Ergebnissen kämen als die etablierte Klimaforschung, würden systematisch ausgegrenzt.** Dafür habe ich keine Hinweise. Klimaforschung lebt wie jede Wissenschaft davon, dass kritische Leute diese For-

schung betreiben. Alle Forscher müssen ihre Ergebnisse in Fachzeitschriften präsentieren, wo sie von anderen Wissenschaftlern hart begutachtet werden.

#### Tun denn das die Kritiker nicht?

Zum Teil benützen sie Blogs, in denen sie ihre Resultate verbreiten und über Kolleginnen und Kollegen herfahren, die seriös und mit viel Aufwand alles transparent in wissenschaftlichen Journalen publizieren.

#### Unter den Klimaerwärmungskritikern gibt es aber doch schon einige renommierte Namen.

Tatsächlich haben einige bekannte Wissenschaftler kürzlich ihre Namen für einen Beitrag im «Wall Street Journal» hergegeben. Wenn Sie aber genau hinschauen, handelt es sich zwar um respektierte Wissenschaftler, die in ihrem Gebiet, zum Beispiel der Chemie oder der Grundlagenphysik, publiziert und zum Teil sogar Nobelpreise geholt, sich aber an der Klimaforschung selber nicht beteiligt haben.

#### Die Kritiker haben natürlich einige Ansatzpunkte. Zum Beispiel hat der UNO-Klimarat behauptet, bis 2035 seien 80 Prozent der Gletscher im Himalaja geschmolzen.

Das war ein klarer Fehler. Passiert ist er in der Arbeitsgruppe 2 des Klimarats, weil man sich nicht strikt auf die von Fachkollegen begutachtete Literatur,

## “ Jetzt wird mit härteren Bandagen gekämpft.

sondern auf interne Berichte, zum Teil sogar auf Interviews abgestützt hat. Da sind mehrere Sachen schiefgelaufen, aber dieser Fehler ist korrigiert worden, relevant ist er absolut nicht.

#### Aber er hat der Reputation des Klimarats geschadet.

Leider ja, aber man muss die Proportionen wahren. Auch im Bericht der Arbeitsgruppe 1, der ich heute vorstehe, gab es einige Fehler. Diese haben wir jeweils sofort mit einem Erratum im Internet korrigiert.

#### Schlagzeilen machten gestohlene E-Mails an der Universität of East Anglia. Aussagen, die Gefahr der Klimaveränderung werde übertrieben, sollten unterdrückt werden.

Tatsächlich wurden in einzelnen E-Mails verwerfliche Aussagen gemacht. Aber mehrere unabhängige Untersuchungen haben gezeigt, dass die betreffenden Forscher die wissenschaftlichen Standards bei ihrer Arbeit zu jeder Zeit eingehalten haben und dass sämtliche Resultate, die vielleicht ein Autor gern ignoriert hätte, im Klimabericht 2007 zitiert und diskutiert wurden.

Diese Episode hat gezeigt, dass die Frage der Klimaerwärmung zu einer hochpolitischen Sache geworden ist. Das hängt damit zusammen, dass die wissenschaftliche Evidenz über den Klimawandel immer deutlicher wird. Die Erhöhung der Temperatur, das Abschmelzen der Gletscher, das Erwärmen des Ozeans, das Versauern der Ozeane wegen der höheren CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre – das alles kann man messen. Das sind erdrückende Indizien, und in diesem Licht wird der Spielraum von Leuten, die den Status quo bewahren wollen, immer kleiner. Da wird jetzt mit härteren Bandagen gekämpft.

#### Wo sehen Sie denn die Motive der Kritiker – sind das Leute, die im Sinne ihrer Regierungen keine drastischen Massnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion verfügt haben wollen?

Es gibt viele Motive, weshalb man sich als Nicht-Fachmann in die Debatte einschalten will. Sicher kann man so, das sehen wir jetzt beim Buch von Herrn Vahrenholt, sofort Schlagzeilen generieren. Man lehnt sich gegen den Mainstream auf, wird bekannt, zu Vorträgen eingeladen und so weiter. Aber es gibt

auch handfeste wirtschaftliche Motive. Ein ausgezeichnetes Buch der US-Historikerin Naomi Oreskes, «The Merchants of Doubt», weist nach, dass zum Teil die gleichen Personen, die heute in der Desinformation über den Klimawandel tätig sind, sich in Washington schon gegen stärkere Anti-Raucher-Gesetze, gegen das Verbot von ozonabbauenden Gasen und gegen gesetzliche Bestimmungen zur Verhinderung des sauren Regens eingesetzt haben.

#### Das ist ein ganz böser Vorwurf. Sie sagen damit: Die Klimaerwärmungskritiker sind gekauft.

So habe ich es nicht gesagt. Ich habe keine persönliche Kenntnis von irgendwelchen Geldflüssen. Tatsache ist aber, und das geht aus diesem Buch hervor, dass es sogenannte Thinktanks gibt, die von verschiedenen Industriezweigen finanziert werden, um die Meinung der Öffentlichkeit zu beeinflussen.

#### Der Stand der Mainstream-Klimaforschung ist der: Bis Ende Jahrhundert könnte sich die mittlere Temperatur um bis zu 5 Grad erhöhen. Gelänge es, den Ausstoss der Treibhausgase drastisch zu reduzieren, wären es immer noch 2 Grad.

Die Forschung spricht in Szenarien. Damit wird deklariert, dass die Zukunft unsicher ist, aus zwei Gründen: Unser Wissen über das Klimasystem ist beschränkt, zum Beispiel können wir nicht präzise sagen, ob es bei einer Verdoppelung der CO<sub>2</sub>-Konzentration langfristig 3 oder nur 2,5°C wärmer wird. Zweitens wissen wir nicht, wie viel CO<sub>2</sub> noch ausgestossen wird durch die Verbrennung von Kohle und Erdöl oder durch Abholzung von tropischen Regenwäldern – auch das ist eine Quelle von CO<sub>2</sub>. Deshalb reden wir in Szenarien.

#### Welches sind mögliche Szenarien?

Eines geht von uneingeschränkter Verbrennung von fossilen Brennstoffen aus, und Berechnungen ergeben eine globale Erwärmung von 4 Grad Celsius mit einer Unsicherheit von 2,4 bis 6,4 Grad. Ein anderes Szenario nimmt an, dass die Emissionen von fossilen Brennstoffen in wenigen Jahren ihr globales Maximum erreichen und ab dann reduziert werden. In einem solchen Fall sollte es möglich sein, das 2-Grad-Ziel zu erreichen.

#### Das ist doch offensichtlich zu ehrgeizig, weil Länder wie China und Indien nicht mitziehen werden.

Berechnungen der Klimawissenschaft machen klar, dass die Gesamtmenge des ausgestossenen CO<sub>2</sub> bestimmt, ob man dieses Ziel erreichen kann. Tatsache ist, dass schon mehr als die Hälfte des für dieses Ziel zulässigen Gesamtausstosses erfolgt ist, vor allem durch die industrialisierten Länder. Jetzt kommen neue grosse Emittenten dazu, wie China und Indien. Das 2-Grad-Ziel ist also enorm ehrgeizig geworden. Es ist zwar nicht unmöglich, es zu erreichen, aber dazu brauchte es weltweit einen Herkules-Effort.

#### Eine so drastische Reduktion der Treibhausgas-Emissionen wird es aber kaum geben.

In der Geschichte hat es immer wieder Momente gegeben, wo Unmögliches möglich wurde, wo durch gesellschaftliche Entscheidungen plötzlich ein anderer Weg beschritten wurde oder eine technologische Revolution begann. Wer hätte vor 20 Jahren vorausgesagt, dass es ein Internet geben wird, das unsere Arbeit und Freizeit völlig verändert?

#### Dennoch: Wahrscheinlich ist, dass der Tanker Klima, wenn er so fährt, wie es der Klimarat sagt, nicht mehr zu bremsen ist. Wir müssen uns darauf vorbereiten, die Folgen der Erwärmung zu bewältigen.

Diese Trägheit gibt es, weil sich das Klima noch nicht im Gleichgewicht mit den gegenwärtigen Treibhausgaskonzentrationen befindet. Selbst wenn wir die heutigen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen festhalten könnten, würde es weltweit noch um etwa 0,6 Grad wärmer, bei uns wären es circa 1 Grad Celsius. Das heisst, wir werden einen eigentlich bereits vorgeprogrammten Klimawandel erleben, an den wir uns anpassen müssen. Eine Anpassung auf eine weltweite Erwärmung von 4 oder mehr Grad ist aber eine ungleich grössere und teurere Herausforderung als eine Anpassung an eine Erwärmung von 2 Grad.

#### Wie gross sind die Unterschiede?

Bei einem Meeresspiegelanstieg von einem halben Meter gibt es Regionen, die sich noch anpassen können, steigt er aber 70 Zentimeter, werden einige Gebiete aufgegeben werden müssen. Es ist also relevant, ob man den Tanker Klima vielleicht doch noch abbremsen kann.

#### Aber Dämme bauen wird man so oder so müssen.

Die Nationen, die sich das leisten können, werden das tun. In den Niederlanden gibt es bereits Pläne, um mit einem Meeresspiegelanstieg von einem halben bis einem Meter fertigzuwerden.

#### Und was ist mit Bangladesch.

Da sprechen Sie eine menschliche Tragödie an. Wenn der Meeresspiegel um so viel steigt, wird dort eine primäre Ressource, bewohnbares Land, verschwinden. Es wird einen enormen Druck geben, die betroffenen Menschen zu verschieben. Überall, wo sich Ressourcen verändern, entsteht das Risiko von Konflikten.

#### Das zeigt, dass Ihre Disziplin auch ein Stück Friedensforschung ist.

Das ist erkannt worden. Es war für mich eines der schönsten Erlebnisse, als dem IPCC 2007 der Friedensnobelpreis zuerkannt wurde. Persönlich freut mich das, weil es den weiteren Sinn unserer Arbeit unterstreicht. Die Rolle der Klimaforschung ist es, der Gesellschaft

## “ Bangladesh? Da sprechen Sie eine menschliche Tragödie an.

Erkenntnisse zu liefern, die gute und weise Entscheide ermöglichen sollten.

#### Sie sind beim IPCC Leiter der Arbeitsgruppe 1, die sich mit physikalischen Grundlagen beschäftigt. Wie sieht Ihre Arbeit konkret aus?

Wir konnten 258 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der ganzen Welt gewinnen, die bis September 2013 den fünften Klimabericht verfassen werden. Ein erster Entwurf liegt vor, der weltweit begutachtet wurde. Dabei sind 21400 Kommentare eingegangen, die wir nun bearbeiten.

#### Ein wie grosser Teil Ihrer Arbeitszeit wird durch das IPCC beansprucht?

Etwa 50 Prozent, manchmal mehr, manchmal etwas weniger.

#### Hat Ihr Fachgebiet in Bern einen Aufschwung genommen, seit Sie Leiter der Arbeitsgruppe 1 im Weltklimarat sind?

Für eine Bilanz ist es noch zu früh. Wir sind ein Teil des Physikalischen Instituts, die Studierenden, die bei uns forschen, kommen aus der Physik, die Studienzahlen sind in den letzten Jahren nicht explodiert, aber glücklicherweise konstant geblieben. Wir sind froh um jede junge Person, die dieses faszinierende Fach studieren will.

#### Thomas Stocker

Thomas Stocker, Jahrgang 1959, ist in Zürich aufgewachsen. Er studierte und doktorierte im Fach Umwelphysik an der ETH Zürich. Danach setzte er seine Studien am University College in London und an der McGill University in Montreal fort. Von 1991 bis 1993 arbeitete er als Wissenschaftler an der Columbia University in New York. 1993 wurde er Professor am Physikalischen Institut der Universität Bern, wo er die Abteilung für Klima- und Umwelphysik leitet. Stocker ist Autor und Mitautor von zahlreichen wissenschaftlichen Artikeln und hat seit 1997 zur Arbeit des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der UNO beigetragen. Seit 2008 ist er Leiter der Arbeitsgruppe 1 des IPCC, die die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels bearbeitet. Thomas Stocker ist verheiratet und Vater von zwei Töchtern. Er lebt in Bern. (bur)

Die gesammelten Samstagsinterviews  
www.samstagsinterviews.derbund.ch

## Diese Woche

**Leitartikel** Anstatt den Kontinent zu einen, vergiftet die europäische Einheitswährung das politische Klima. *Philipp Löpfle*

# Der Euro – ein Spaltpilz

Vom Euro versprach man sich einst weit mehr als eine rein technische Erleichterung beim Abwickeln von Geldgeschäften. Die Einheitswährung sollte auch das politische und das emotionale Verständnis unter Europas Staaten fördern. Schon 1997 warnte der Harvard-Professor Martin Feldstein jedoch vor dem Gegenteil: Der Euro werde «die Konflikte innerhalb von Europa und zwischen Europa und den Vereinigten Staaten verstärken», sagte der Ökonom. Heute scheint er recht zu erhalten. Die endlose Eurokrise vergiftet das politische Klima innerhalb von Europa. In Griechenland sind Fotos von Angela Merkel in SS-Uniform inzwischen allgegenwärtig. Die «Bild»-Zeitung revanchiert sich, indem sie wieder und wieder den Ausschluss der Griechen aus der Eurozone fordert. Nicht nur alte Nazi-Klischees werden aufgewärmt. Der Nationalismus ist generell im Vormarsch, selbst in den toleranten Niederlanden und den skandinavischen Ländern. Und die traditionellen Erzfeinde, die Franzosen und die Briten, tauschen über den Ärmelkanal hinweg wieder Beleidigungen aus wie einst im Mai.

Dabei wäre zumindest eine politische Waffenruhe angebracht. Die Finanzminister der Eurozone haben diese Woche einmal mehr eine blutende Wunde notfallmässig und notdürftig verarztet. Nach einem zähen Ringen haben sie ein zweites milliardenschweres Rettungspaket für Griechenland verabschiedet. Die Panik der Vorweihnachtszeit ist damit abgeklungen. Viel dazu beigetragen hat der neue Präsident der Europäischen Zentralbank, Mario Draghi. Mit billigem Geld hat er die Angst vor einem Bankencrash vertrieben. Sein Namensvetter und Landsmann Mario Monti hat seinerseits dafür gesorgt, dass Italien nach dem Bunga-Bunga-Wahnsinn von Silvio Berlusconi wieder so etwas wie ein verlässlicher Partner ist.

Trotzdem bleibt die Stimmung freudlos. In Europa fühlen sich derzeit selbst Siege an wie Niederlagen. Ja, ein griechischer Staatsbankrott ist wieder einmal abgewendet und der Euro vorübergehend gerettet. Doch kein Mensch glaubt an eine dauerhafte Lösung. Alle wissen, dass das nächste Rettungspaket nur eine Frage der Zeit ist. Denn unter den aktuellen Bedingun-

gen hat Griechenland keine Chance, sich nachhaltig zu erholen. Die von Deutschland durchgesetzte Austeritätspolitik ist gescheitert, in Griechenland und anderswo. Sie führt die Defizitländer in eine Verschuldungsfalle, aus der sie aus eigener Kraft nicht mehr entkommen. Das perverse Resultat ist, dass immer mehr Sparen zu immer mehr Schulden führt. Selbst für den reichen Norden geht die Rechnung nicht mehr auf. Die neuesten Wirtschaftsprognosen gehen davon aus, dass die Wirtschaftsleistung in der europäischen Währungsunion im laufenden Jahr um durchschnittlich 0,3 Prozent schrumpfen wird. Auch Deutschland wird sich mit einem Miniwachstum von 0,6 Prozent begnügen müssen.

Die politischen Perspektiven sind noch düsterer, die Politik hinkt der Entwicklung hoffnungslos hinterher.

## Alle wissen, dass das nächste Rettungspaket für die Griechen nur eine Frage der Zeit ist.

Daran ändert auch die Tatsache nichts, dass eine neue Fiskalunion in Rekordtempo aus dem Boden gestampft werden soll. Die kühlen Nordländer – Deutsche, Holländer und Finnen – sind überzeugt, dass ihre Steuergelder in ein Fass ohne Boden geschüttet werden. Der Club Med – Griechen und Portugiesen, zunehmend auch Spanier und Italiener – fühlt sich in die Ecke gedrängt und bevormundet. Und in Frankreich zeichnet sich in der Präsidentschaftswahl ein Sieg des Sozialisten François Hollande ab. Er hat bereits angekündigt, dass er das Ruder herumreissen und die deutsche Austeritätspolitik wieder rückgängig machen will. Hält er sein Versprechen, dann würde das zu einem abrupten Temperatursturz zwischen Berlin und Paris führen. Der Euro wäre dann definitiv zum Spaltpilz geworden – und Europa vielleicht nicht mehr regierbar.

#### Orlando



orlando.derbund.ch