

# Der Einfluss des Menschen auf das Klimasystem ist klar

Der aktuellste Stand des weltweiten Wissens zur Klimaveränderung ist in Bern zusammengetragen und in Stockholm veröffentlicht worden. Was der 5. Sachstandsbericht des Weltklimarats IPCC bedeutet und wie es mit der Klimaforschung weitergeht, erklären Thomas Stocker, Co-Chair der Arbeitsgruppe I, und Gian-Kasper Plattner, Leiter des Science Teams.

Von Marcus Moser und Timm Eugster

**Herr Stocker, Sie haben Ende September in Stockholm den neusten Bericht des Weltklimarats IPCC der Weltöffentlichkeit präsentiert. Wie fühlten Sie sich dabei?**

**Thomas Stocker:** Extrem müde. Wir hatten vier Tage verhandelt und acht Stunden geschlafen – ich musste allen Willen zusammennehmen, um diese Medienkonferenz noch korrekt durchführen zu können. Gleichzeitig spürte ich eine grosse Befriedigung, dass wir nach vier Jahren am Ziel sind: Wir haben einerseits den über 2000-seitigen 5. Sachstandsbericht der Arbeitsgruppe I zu den physikalischen Grundlagen des Klimawandels und andererseits die 22-seitige Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, um die wir in Stockholm gerungen haben. Herausgekommen ist ein noch besseres Dokument, das von allen getragen wird, von den Wissenschaftlerinnen und den 195 IPCC-Mitgliedsstaaten. Ehrlich gesagt fasse ich es bis heute noch nicht so ganz ...

**Herr Plattner, wie war Ihr Gefühl, als dieser jahrelange Prozess seinen Abschluss fand?**

**Gian-Kasper Plattner:** Es war eine grosse Erleichterung. Es gab in diesen vier Tagen teilweise schwierige Momente: Wenn über Details, bei denen sich alle einig sind, tagelang verhandelt wird – etwa ob ein Satz in der Sektion B oder E der Zusammenfassung platziert wird – dann zweifelte ich manchmal, ob wir es schaffen. Nach dieser Anspannung war die Genugtuung gross, als ich zusammen mit den Autoren an der Medienkonferenz in einer ruhigen Ecke zurücklehnen und zuschauen konnte, wie der Bericht der Weltöffentlichkeit präsentiert wird.

**Welches ist die zentralste Aussage, die Take-Home-Message?**

**Thomas Stocker:** Wir haben beim IPCC grosse Fortschritte in der Kommunikation gemacht. In der Zusammenfassung werden die Fakten in 19 zitierbaren Aussagen auf gerade einmal anderthalb Seiten festgehalten.

**Und wenn Sie dies auf die Kernaussagen reduzieren?**

**Thomas Stocker:** Die drei wichtigsten Aussagen sind: Die Erwärmung im Klimasystem ist eindeutig (unequivocal). Der Einfluss des Menschen auf das Klimasystem ist klar (clear). Die Beschränkung des Klimawandels erfordert substantielle und langfristige Reduktionen der Emissionen von Treibhausgasen. Diese Kernaussagen sind einfach, verständlich und zitierbar.

**In der Medienmitteilung des IPCC stand «der Einfluss des Menschen auf das Klimasystem ist klar». Viele Medien ersetzten «klar» mit einer «Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent». Was ist da geschehen?**

**Thomas Stocker:** Die Korrektheit von Aussagen wird im wissenschaftlichen IPCC-Prozess in Zahlen ausgedrückt und dann Worten zugeordnet. Eine Wahrscheinlichkeit von 90 bis 100 Prozent wird zum Beispiel standardmässig mit «very likely» ausgedrückt. Wir haben also eine Wahrscheinlichkeitsskala in Prozenten, denen definierte Wortverwendungen zugeordnet werden. Neben diesen Wahrscheinlichkeiten, die alle ebenfalls in diesem Dokument angegeben sind, gibt es aber Fakten. Und die Aussage «Human influence on the climate system is clear» ist eben eine Faktenaussage.

**95 Prozent sind nicht 100 Prozent. Je nach Interessenlage haben Politiker gerade auf die fehlenden fünf Prozente hingewiesen und angemerkt, dass der Einfluss des Menschen auf den Klimawandel ja nicht sicher sei ...**

**Thomas Stocker:** Da muss man genau hinschauen. Die Wahrscheinlichkeit 95 bis 100 Prozent («extremely likely») bezieht sich einzig auf die Aussage, dass über die Hälfte der weltweiten Erwärmung seit 1951 durch den Anstieg der Treibhausgase und andere menschliche Einflussfaktoren verursacht wurde. Daneben sind im Dokument noch viele weitere Veränderungen wie die regionale Erwärmung, die Wärmeaufnahme im Ozean, Veränderungen im Wasserkreislauf, Hitzewellen, Eisrück-

*«Ich kann mehr bewirken, wenn ich mich auf fundierte Erkenntnisse stützen kann anstatt auf Ideologien.»*

Thomas Stocker



Foto: © AK, Marcus Moser

gang in der Arktis, Abschmelzen von Grönland und der Anstieg des Meeresspiegels erwähnt, die den menschlichen Aktivitäten zugeschrieben werden. Die Gesamtheit dieser wissenschaftlichen Beurteilung ist im einfachen Satz: «Der menschliche Einfluss auf das Klimasystem ist klar» zusammengefasst.

**Was sind denn aus wissenschaftlicher Sicht seit 2007 die grössten Erkenntnisfortschritte?**

**Thomas Stocker:** Das wichtigste Resultat der Arbeitsgruppe I, das die Diskussion auf eine neue Ebene führt, ist folgende Aussage im Bericht: «Die kumulativen CO<sub>2</sub>-Emissionen bestimmen grösstenteils die globale Durchschnittserwärmung der Erdoberfläche am Ende des 21. Jahrhunderts und darüber hinaus. Die meisten Aspekte des Klimawandels werden für viele Jahrhunderte fortbestehen, selbst wenn die CO<sub>2</sub>-Emissionen jetzt gestoppt werden könnten.» Mit anderen Worten: Das Total des Kohlestoffausstosses seit Beginn der Industrialisierung um 1870 bestimmt die Wärmeentwicklung des Klimasystems im 21. Jahrhundert. Wie viel Kohlenstoff der Mensch in diesen gut 140 Jahren bereits ausgestossen hat, können wir heute quantifizieren. Diese Aussage ist natürlich nur möglich, weil wir viel über den Kohlestoffkreislauf wissen.

**Wie lautet die Aussage genau? Dass zwei Drittel des CO<sub>2</sub>-Budgets bereits aufgebraucht ist?**

**Thomas Stocker:** Zwischen der Hälfte und zwei Drittel – vorausgesetzt, man wünscht, dass sich die global gemittelte Temperatur an der Erdoberfläche nicht stärker als um 2 Grad gegenüber vorindustriellen Bedingungen erwärmt.

**Gian-Kasper Plattner:** Von der Relevanz für die Entscheidungsträger aus gesehen ist dies sicher die zentrale neue Aussage.

**Und aus Ihrer Sicht als Wissenschaftler?**

**Thomas Stocker:** Dieselbe. Ausserordentlich spannend ist zudem die noch nicht gelöste Frage nach der Variabilität des Systems von Jahrzehnt zu Jahrzehnt:

Wir beobachten eine Abflachung der Temperaturerwärmung über die letzten 15 Jahre, aber wir wissen nicht, wohin die Wärme geht. Geht sie in den Ozean oder ins Abschmelzen von Eisschildern und Gletschern? Dies hat sich in den letzten Monaten als extrem spannende wissenschaftliche Frage herauskristallisiert, in der in den nächsten Monaten und Jahren spannende Erkenntnisse zu erwarten sind.

**Gian-Kasper Plattner:** Es ist ein bisschen frustrierend: Wir hatten ja ein fixes Datum, bis zu dem Publikationen berücksichtigt werden können – doch seit März 2013 sind gerade in dieser Frage viele wissenschaftliche Artikel erschienen, die wir nicht mehr berücksichtigen konnten.

**Die Vermutung, dass die Wärme zu einem grossen Teil in den Ozean gehen könnte, wird dort gestützt?**

**Gian-Kasper Plattner:** Ja, da gibt es Publikationen, die das nahelegen.

**Thomas Stocker:** Aber es ist gleichzeitig eine der Hypothesen, die sehr schwierig nachzuweisen sind: Wir reden hier von Temperaturveränderungen von wenigen hundertstel Grad im tiefen Ozean – diese zu messen ist schwierig und rückwirkend nicht möglich.

**Die 15 Jahre «Klima-Erwärmungspause» werden von Ihnen also nicht als Gegenbeweis gegen die Klimaerwärmung gedeutet?**

**Thomas Stocker:** Gar nicht. Die sorgfältige wissenschaftliche Beurteilung der fundamentalen Grenzen der wissenschaftlichen Voraussagbarkeit im Klimabereich führt uns eben gerade zur Einschätzung, dass 15 Jahre als Beobachtungsraum zu kurz sind, um überhaupt Prognosen zu machen. Wenn sie nur ein Jahr früher ansetzen, um einen Trend zu berechnen, kommen sie zu vollständig anderen Aussagen.

**Gian-Kasper Plattner:** Das Problem ist wiederum die Quantifizierung eines Trends. Es entspricht einer messbaren Tatsache, dass sich die Erwärmung in den letzten 15 Jahren verlangsamt hat. Bezüglich der Ursachen für



«Temperatur ist bei weitem nicht der einzige Indikator für die Klimaänderung.»

Gian-Kasper Plattner

Foto: © AK, Marcus Moser

dieses Faktum kann die Wissenschaft jetzt noch keine Antwort geben. Temperatur ist bei weitem nicht der einzige Indikator für die Klimaänderung. Der Verlust von Meereis oder das Abschmelzen von Grönland hat sich im gleichen Zeitraum verstärkt.

**Die Politik hat in ersten Reaktionen auf den Bericht der Arbeitsgruppe I zurückhaltend reagiert. Massnahmenpakete wurden jedenfalls noch nicht geschnürt. Wie gehen Sie damit um, dass aus wissenschaftlichem Wissen nicht sofort politische Handlungsentscheidungen werden?**

**Gian-Kasper Plattner:** Als Wissenschaftler bereiten wir Fakten auf und legen sie vor. Das ist passiert. Nun ist es an den gewählten Politikern, gemäss ihrer Verantwortung die Schlüsse aus unseren Fakten zu ziehen. Die Politiker sind aber nicht die einzige Zielgruppe: Die vom IPCC seit 1990 aufbereiteten Fakten zur Klimaerwärmung diffundieren langsam ins Bewusstsein unserer Gesellschaften; die Informationen werden an den Schulen verarbeitet. Am Schluss sollten wir alle als Bürgerinnen und Bürger in der Lage sein, in klimarelevanten Fragen informierte Entscheidungen zu treffen.

**Herr Stocker, haben Sie nicht manchmal das Verlangen, die Seite zu wechseln und die Klimapolitik einen Schritt weiter zu bringen?**

**Thomas Stocker:** Ich kann mehr bewirken, wenn ich mich auf fundierte Erkenntnisse stützen kann anstatt auf Ideologien. Das habe ich in den letzten paar Wochen feststellen dürfen: Wenn Politiker jetzt sagen, wir würden in eine Hysterie ausbrechen, ist dies ein rein ideologisches Statement. Oder wenn man sagt, wir hätten eine Weltveränderungs-Agenda oder wir würden unsere Aussagen so formulieren, damit weiterhin Geld in unsere Forschung fliesst, hat dies mit den Fakten nichts zu tun. Ich bewege mich gerne auf dem sicheren Grund der wissenschaftlichen Resultate und bringe sie in die Kreise der Entscheidungsträger. Den Ball aufnehmen müssen aber die Politikerinnen.

**Wo will die Universität Bern in den kommenden Jahren Akzente setzen in der Klimaforschung?**

**Thomas Stocker:** Mit dem Oeschger Centre sind wir sehr gut aufgestellt, um die gesamte Komplexität des Klimawandels mit seinen Herausforderungen interdisziplinär zu untersuchen. Forschungsfragen sind zum Beispiel: Wie geht eine Gesellschaft mit einem solchen Wandel um? Welche Kosten entstehen? Mit der Mobiliar-Professur für Klimafolgenforschung im Alpenraum entwickeln wir ein Standbein zu Fragen der regionalen und lokalen Auswirkungen von Extremereignissen. Mit einer neu geschaffenen Professur sollen die wirtschaftlichen Zusammenhänge und Herausforderungen durch den Klimawandel erforscht werden.

**Und in der physikalischen Grundlagenforschung?**

**Thomas Stocker:** Hier wollen wir die Grenze bezüglich Rekonstruktion des vergangenen Klimas weiter zurückverschieben. Wir hoffen, dass wir nochmals einen Eisbohrkern aus der Antarktis holen können, um das Klima der letzten 1,5 Millionen Jahre zu rekonstruieren. Wir möchten etwa die Rolle der Treibhausgase in einer Periode untersuchen, in der Eiszeiten etwa 2,5 Mal schneller abliefen als in den letzten 500 000 Jahren. Für die letzten 1000 Jahre möchten wir mit Hilfe von Modellsimulationen die Einflussgrössen noch besser verstehen und die Untersuchungen von Extremereignissen erweitern. Ein dritter Punkt, bei dem wir gerade Fortschritte erzielt haben, sind einfache Aussagen, welche politischen Massnahmen notwendig sind, wenn man gewisse Klimaziele mit einer hohen Wahrscheinlichkeit erreichen will. Hier möchten wir den Fokus neben der Temperatur auch auf andere Grössen legen, die vielleicht sogar noch relevanter sind für die Ökosysteme und die Menschen: Etwa die Ozeanversauerung oder den landwirtschaftlichen Ertragsausfall als Folge der Veränderungen im Wasserkreislauf.

**Es gab Stimmen, die neue Formen der Berichterstattung durch den IPCC gefordert haben. Ihre Meinung?**

**Thomas Stocker:** Zunächst: Die Evaluation ist Teil der Aufgabe. Grundsätzlich ist es im IPCC Sache der Politik zu entscheiden, was sie von der Wissenschaft will. Als Wissenschaftler ist es aber unsere Aufgabe, unsere Stimme bei der Frage der Art der künftigen Berichterstattung einzubringen. Denn es gibt Grenzen, was die Wissenschaft in diesem freiwilligen und unbezahlten, aber immer aufwändigeren Prozess leisten kann.

**Die Rede war von einer Ablösung der Grossberichte durch schlankere, häufigere und lokal konzentrierte Berichte. Ist das wünschbar?**

**Gian-Kasper Plattner:** Das ist möglich – und wurde übrigens schon 2008 diskutiert. Aber man darf sich nicht täuschen: Auch bei Spezialberichten wären viele Leute integriert. Der Prozess müsste mit der gleichen Sorgfalt und den etablierten Checks durchgeführt werden. Und falls dann drei oder vier Berichte parallel und in Überschneidung bearbeitet würden – der Koordinationsaufwand wäre riesig. Ob dies dann wirklich schlanker wäre, ist fraglich.

**Thomas Stocker:** Um die Robustheit der Resultate sicherzustellen, müssen die weltweit besten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler integriert sein. Ob dies bei mehreren, parallel geführten Berichten möglich ist, bezweifle ich. Häufigere Berichte würden auch die Breitenwirkung schmälern, was mir nicht klug erscheint und wohl auch nicht im Sinne der auftraggebenden Politikerinnen in den 195 Staaten ist. Es ist eben gerade die Breite der untersuchten und zueinander in Verbindung gebrachten Fakten, die das «Momentum» der grossen IPCC-Berichte ausmacht.

**Herr Stocker, welche Rolle würden Sie gerne weiterhin im IPCC spielen?**

**Thomas Stocker:** Die bei IPCC geltenden prozeduralen Regeln lassen für mich ein weiteres Mandat als Co-Leiter der Arbeitsgruppe I nicht zu. Auch persönlich möchte ich nicht die gleiche Tätigkeit noch einmal wahrnehmen.

**Rajendra Pachauri hat angekündigt, als Vorsitzender des UNO-Klimarats 2015 aufzuhören. Herr Stocker, wäre das eine Herausforderung für Sie?**

**Thomas Stocker:** In dieser Funktion ist man weiter von der Wissenschaft entfernt. In meiner aktuellen Position im IPCC hat mir genau die Nähe gefallen: die Leitung und Begleitung des Prozesses in enger Zusammenarbeit mit all den beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Wir haben gemeinsam eine tolle Teamleistung erbracht.

**Herr Plattner, was wartet auf Sie nach der Leitung des Scientific Teams der Arbeitsgruppe I? Die Professur?**

**Gian-Kasper Plattner:** Nein, wohl kaum. Ich habe meine wissenschaftliche Tätigkeit im direkten Wortsinn an der ETH Zürich 2008 mit der Übernahme der Leitungsfunktion im Team von Thomas Stocker verlassen. Der Entscheid ist mir damals nicht leicht gefallen; die Aussicht, mit einem eingeschworenen Team an diesem Prozess teilzunehmen, war aber zu

verlockend. Ich musste einfach zusagen. Aber es ist so: Auch meine Anstellung endet mit dem Abschluss des fünften Zustandsberichts 2015. Ich bin sehr gespannt, was als Nächstes kommen wird.

**Es folgen nun die Sachstandsberichte der Arbeitsgruppen II und III im März und April nächsten Jahres. Und schliesslich der Synthese Report im Oktober 2014. Droht hier nicht die Gefahr, dass das Interesse laufend abnimmt?**

**Thomas Stocker:** Das glaube ich nicht. Die zweite Arbeitsgruppe berichtet über die Auswirkungen der Klimaerwärmung (Impact). Das werden lokale und spezifische Resultate sein, die auf breites Interesse stossen. Die dritte Arbeitsgruppe mit dem Thema Lindering des Klimawandels (Mitigation) schliesslich wird über Kosten und Technologien zur Entschärfung der Folgen des Klimawandels berichten und sicher viel mediales Echo auslösen.

**Gian-Kasper Plattner:** Und da die Medien schnell vergessen, wird sogar der Synthese-Report Ende Oktober 2014 wieder auf lebhaftes Interesse stossen ...

#### **Berichte und weitere Informationen:**

[www.climatechange2013.org](http://www.climatechange2013.org); [www.ipcc-wg1.unibe.ch](http://www.ipcc-wg1.unibe.ch)

**Kontakt:** Prof. Dr. Thomas Stocker, Physikalisches Institut, Klima- und Umweltphysik (KUP), [stocker@climate.unibe.ch](mailto:stocker@climate.unibe.ch)  
Dr. Gian-Kasper Plattner, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), [plattner@ipcc.unibe.ch](mailto:plattner@ipcc.unibe.ch)

**Thomas Stocker** (1959) hat an der ETH Zürich Umweltphysik studiert und 1987 mit dem Doktorat abgeschlossen. Nach Forschungsaufhalten am University College (London), an der McGill University (Montreal), an der Columbia University (New York) wurde er 1993 als Professor an das Physikalische Institut der Universität Bern berufen, wo er die Abteilung für Klima- und Umweltphysik leitet. Die Forschungsabteilung ist weltweit führend in der Bestimmung der Treibhausgaskonzentrationen anhand von Eisbohrkernen aus der Antarktis und der Modellierung von vergangenen und zukünftigen Klimaänderungen. Nach 10 Jahren Engagement im Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der UNO wurde er im September 2008 zum Vorsitzenden der Arbeitsgruppe I «Wissenschaftliche Grundlagen» gewählt.

**Gian-Kasper Plattner** (1970) hat an der Universität Basel Geographie studiert und 2001 an der Universität Bern mit dem Doktorat in Klima- und Umweltphysik abgeschlossen. Danach forschte er in der Abteilung für Klima- und Umweltphysik der Universität Bern, an der University of California Los Angeles (UCLA) und an der ETH Zürich. Seit 2009 ist er wissenschaftlicher Direktor der Technical Support Unit der Arbeitsgruppe I des IPCC.

#### **UniPress Gespräch als Podcast**

Sie können ein Interview mit Thomas Stocker hören. Den Podcast finden Sie auf [www.unipress.unibe.ch](http://www.unipress.unibe.ch) unter «Download».