

**Interview zur Klimadebatte: Die Kritik geht an den Tatsachen vorbei**

*Hat die Erderwärmung eine Pause eingelegt? Diese Frage wirft das neue Buch des Autorenduos Fritz Vahrenholt und Sebastian Lüning auf und heizt auf diese Weise die öffentliche Diskussion um den Klimawandel an. Prof. Dr. Peter Lemke, Fachbereichsleiter der Klimawissenschaften am Alfred-Wegener-Institut und Mitautor des IPCC-Reports, sowie Prof. Dr. Meinhard Schulz-Baldes, Koordinator der Klimastadt Bremerhaven, beziehen im Interview Stellung zu den Behauptungen der Klimaskeptiker und erklären, warum der Weltklimabericht für sie die glaubwürdigste Wissenschaftspublikation der Welt ist.*



Prof. Dr. Meinhard Schulz-Baldes (links) und Prof. Dr. Peter Lemke (rechts), Foto: Sina Löschke, Alfred-Wegener-Institut

**Herr Lemke, Herr Schulz-Baldes, ein Argument der Kritiker lautet, die Wissenschaft habe bisher den Einfluss der Sonne auf die Erderwärmung unterschätzt. Welche Rolle spielt die Sonne in unserem Klimasystem?**

**Peter Lemke:** Die Sonne ist ganz wichtig für das Klima, denn sie bestimmt die Temperatur auf der Erde. Sie ist jedoch ein so stabiles Gestirn, dass die Energie, die zu uns kommt, nur ganz kleine Schwankungen aufweist. Die viel diskutierten Sonnenzyklen ändern die Strahlungsabgabe der Sonne nur am Rand des UV-Bereiches. Sie haben energetisch gesehen nur einen ganz kleinen Effekt von plus-minus 0,5 Watt pro Quadratmeter. Wenn man berücksichtigt, dass am äußeren Rand unserer Atmosphäre pro Sekunde eine Sonnenenergiemenge in Höhe von 1368 Watt pro Quadratmeter ankommt und davon 30 Prozent reflektiert werden, beträgt diese Änderung gemessen an der Gesamtoberfläche unseres Planeten nur 0,1 Watt pro Quadratmeter, also gerade mal drei Zehntelpromille. Sie erzeugt eine Temperaturveränderung von lediglich ein paar Hundertstel Grad und reicht demzufolge allein nicht aus, um die aktuellen Klimaschwankungen zu erklären. Aus diesem Grund sagt auch der IPCC-Bericht ganz deutlich, dass die natürlichen Schwankungen der Sonne nur etwa fünf Prozent der Temperaturänderung ausmachen.

**Diese energetische Bilanz ist das eine – wie sieht es mit dem Einfluss der Sonnenwinde aus? Es heißt, ihre Teilchenströme würden die Wolkenbildung in der Atmosphäre beeinflussen.**

**Peter Lemke:** Die Teilchen, die vor allem in den Polarregionen in die Atmosphäre eindringen, sind viel zu klein, um als Kondensationskerne für Wolken zu dienen. Abgesehen davon befindet sich in der Atmosphäre so viel Dreck und Staub – schauen Sie sich nur mal an, welche Staubfahnen von der Sahara nach Brasilien getragen werden und den Ozean mit Eisendüngen. Bei so viel Schmutz und Dreck spielen diese zusätzlichen und sehr kleinen Teilchen für die Wolkenbildung überhaupt keine Rolle.



Schematische Darstellung des Klimasystems:

**Wenn die Sonne nur eine untergeordnete Rolle spielt, welches sind dann die treibenden Kräfte des Klimawandels?**

**Peter Lemke:** Wir haben zum einen natürliche Klimaschwankungen wie zum Beispiel die Eiszeiten oder die Kleine Eiszeit. Ihre Ursachen liegen in der Änderung des Abstands Erde-Sonne und sind geprägt durch die Wechselwirkung zwischen Atmosphäre, Ozean und Eis. Das sind alles Systeme, in denen sich Flüssigkeiten, Gase oder eben auch Eis bewegen und die aufgrund interner Physik und komplizierter Wechselmechanismen mal den einen Zustand bevorzugen und mal einen anderen.

**Meinhard Schulz-Baldes:** Zum anderen gibt es die langfristige Erwärmung.

Die dünnen, schwarzen bzw. blauen Pfeile stellen Strahlungs- bzw. Bewegungsvorgänge dar. Die grünen Pfeile deuten Wechselwirkungen im Klimasystem an. Die fetten Pfeile geben Veränderungen der äußeren Randbedingungen wieder, wobei die Auswirkungen menschlicher Aktivität auf das Klimasystem schraffiert dargestellt sind. Abbildung: Alfred-Wegener-Institut

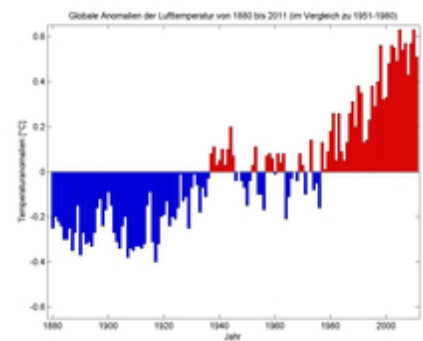
Unser Klima wird maßgeblich bestimmt durch die Zusammensetzung der atmosphärischen Gase wie Kohlendioxid, Stickstoffdioxid, Lachgas und Methan. Da diese Gase die Wärmestrahlung zur Erde zurückstrahlen, haben wir den Treibhauseffekt. Zum Glück, muss man sagen, denn gäbe es diesen Treibhauseffekt nicht, wäre es auf der Erdoberfläche durchschnittlich minus 18 Grad Celsius kalt. Das Problem jedoch ist, dass sich die Zusammensetzung dieser Gase in den vergangenen 100 Jahren sehr dramatisch verändert hat. Der

Kohlendioxidgehalt der Luft hat im Zeitraum von 1750 bis 2010 um 35 Prozent zugenommen. Aufgrund dieser Beobachtung weiß man auch, dass die Zunahme der Gase ganz wesentlich die Temperatur auf unserer Erde mitbestimmt.

**Peter Lemke:** Der Einfluss des Menschen zeigt sich genau in der langfristigen Erwärmung. Wenn wir auf die globalen Jahrestemperatur-Daten schauen, sehen wir einen langen Zug, der die Erwärmung darstellt. Auf ihm reiten zudem Jahr für Jahr die natürlichen Schwankungen, wie sie unter anderem durch das El Niño-Phänomen im Äquatorialen Pazifik oder durch die Nordatlantische Oszillation hervorgerufen werden. Das heißt, die natürlichen Schwankungen versperrern manchmal den Blick auf die vom Menschen verursachten Effekte.

**Wie trägt der Mensch zum Klimawandel bei und sind die von ihm verursachten Einflüsse in der Größenordnung mit natürlichen Einflüssen vergleichbar?**

**Peter Lemke:** Der Mensch begann, das Klimasystem zu beeinflussen, als er vor mehreren tausend Jahren die Landwirtschaft für sich entdeckte. Er rodet die Urwälder, um Felder anzulegen und veränderte dadurch zum Beispiel den Wasserkreislauf und die Energiebilanzen. Ein Feld reflektiert nun mal Strahlung anders als ein Wald. Vor 200 Jahren nahmen dann die Treibhausgas-Emissionen rasant zu, woraufhin der Kohlendioxidgehalt der Luft rapide angestiegen ist. Allein 78 Prozent dieses Anstieges gehen auf das Verbrennen fossiler Stoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas zurück. Die restlichen 22 Prozent wurden durch eine veränderte Landnutzung hervorgerufen.



Globale Anomalien der Lufttemperatur an der Erdoberfläche. (Datenquelle [data.gis.nasa.gov/gistemp/](http://data.gis.nasa.gov/gistemp/)).

**Eine These in der aktuellen Diskussion lautet, die Erderwärmung sei zum Stillstand gekommen. Ist das ein Standpunkt, den Sie teilen?**

**Peter Lemke:** Nein, überhaupt nicht. Wenn man sich die globalen Jahrestemperaturdaten ansieht, erkennt man, dass wir seit dem Jahr 1978 kein „normales Jahr“ mehr hatten. „Normal“ hieße, dass die Jahresdurchschnittstemperatur den Mittelwert der Jahre 1950 bis 1980 angenommen hätte. Außerdem zeigt sich deutlich, dass die Erwärmung immer noch da ist. Aber auf diesem langfristigen Trend reiten sozusagen die natürlichen Schwankungen. So ist zum Beispiel das Jahr 2010 global betrachtet das wärmste seit Beginn der Wetteraufzeichnungen vor 130 Jahren gewesen, auch wenn es bei uns in Deutschland aufgrund des kalten Winters ein eher kaltes Jahr gewesen ist. Das Folgejahr 2011 ist dann ein Zehntelgrad kühler gewesen. Jetzt aber zu sagen, die Erwärmung ginge zurück, wäre Unfug. Klimaänderungen manifestieren sich über Jahrzehnte. Wenn man einen Klimatrend ermitteln möchte, braucht man die Daten von mindestens 30 Jahren.

**Keine Wissenschaftspublikation wird so streng begutachtet wie der IPCC-Bericht**

**Ein Großteil der aktuellen Kritik richtet sich gegen den IPCC-Bericht, also den Bericht des Weltklimarates. Professor Lemke, Sie haben selbst eines der Kapitel des vierten IPCC-Berichtes koordiniert und arbeiten derzeit an der fünften Veröffentlichung mit. Wie genau entsteht dieser Bericht des Weltklimarates?**

**Peter Lemke:** Der deutsche Ausdruck „Weltklimarat“ ist meiner Meinung nach falsch. Er erweckt den Eindruck, als gäbe es einige wenige Leute, die hier entscheiden. Das Intergovernmental Panel on Climate Change, kurz IPCC genannt, ist jedoch ein UN-Gremium, in dem Repräsentanten aus allen UN-Mitgliedsstaaten vertreten sind. Diese Abgesandten aus 195 Nationen haben der Wissenschaft den Auftrag gegeben, alle sechs Jahre einen Bericht zum Klima zu schreiben – und sie bestimmen auch, welche Wissenschaftler die Funktion der Leit-Koordinatoren für jedes einzelne Kapitel übernehmen. Diese Personen werden anhand wissenschaftlicher Kriterien ausgewählt und gehören sicherlich zu den besten Experten in Sachen Umweltwissenschaften, die diese Welt hervorgebracht hat.



Der IPCC-Weltklimabericht 2007 - bestehend aus den drei wissenschaftlichen Bänden (obere Reihe) sowie der Technischen Zusammenfassung (untere Reihe links), welche auch die Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger enthält (untere Reihe rechts)

musste diese dann bearbeiten.

### Wie geht es dann weiter und wer schreibt die Texte?

**Peter Lemke:** Diese Koordinatoren bekommen ein Team aus Leit-Autoren zur Seite gestellt, die dann gemeinsam die entsprechenden Kapitel der einzelnen Berichtsbände schreiben. Es gibt drei Bände und jeder Band hat zehn bis fünfzehn Kapitel, manchmal auch mehr. Und für jedes dieser Kapitel gibt es zwei Autoren, die die Verantwortung tragen und koordinieren und ungefähr zehn Autoren, die inhaltlich zum Kapitel beitragen. Insgesamt macht das also Hunderte Autoren. Diese Wissenschaftler schreiben dann zunächst einmal alle ihre Kapitel zur sogenannten nullten Version des Berichtes. Diese Version zirkuliert dann unter den beteiligten Wissenschaftlern und ein jeder gibt seine Kommentare dazu ab. Im Anschluss daran wird die erste Version geschrieben und öffentlich gemacht. Von diesem Moment an kann sich jeder Wissenschaftler der Welt als Gutachter dieser ersten Version anmelden und den Text kommentieren. Für den neuen Bericht ist vor ein paar Tagen Anmeldeschluss gewesen. Typischerweise kommen pro Kapitel mehrere 100 bis 1000 Kommentare zusammen. Ich habe damals rund 700 Anmerkungen erhalten und

### Wie gehen Sie und die anderen Leitkoordinatoren mit solchen Kommentaren um?

**Peter Lemke:** Es wird geschaut: Ist das ein kritisches Argument? Möchte der Kollege nur eine Arbeit zitiert haben? Oder ist der eingeforderte Inhalt schon längst im Bericht enthalten und nur nicht richtig gelesen worden? Es kostet eine Menge Zeit, das alles in den Text einzubringen. Auf diese Weise aber entsteht eine zweite Version, die an alle Nationen verschickt wird. Diese wird dann noch einmal durchgesehen und korrigiert, sodass man über die finale dritte Version sagen kann, dass es keine andere Veröffentlichung gibt, die wissenschaftlich derart streng begutachtet und abgeklopft worden ist wie die drei jeweils etwa 900 Seiten starken Bände des IPCC-Berichtes.

### Wie wird im Zuge dieses Entstehungsprozesses mit kritischen Stimmen oder auch mit Studien umgegangen, die anerkannte Thesen in Frage stellen?

**Peter Lemke:** Sie sind alle im IPCC-Report enthalten. Jeder Wissenschaftler kann sich als Gutachter anmelden und Kommentare abgeben. Und natürlich kommen da Kommentare, dass zum Beispiel die Sonne eine Rolle spiele. Deshalb gibt es ja auch Kapitel, die den Sonneneinfluss sehr gut beschreiben. Nun muss man aber auch wissen, dass es neben den drei Hauptbänden sowohl eine 80-seitige „Technische Zusammenfassung“ gibt als auch eine 16-seitige „Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger“. Erstere fasst die wichtigsten Aspekte der drei Hauptbände zusammen und wird von Wissenschaftlern geschrieben. Die kurze „Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger“ allerdings wird in dem Gremium der 195 Nationenvertreter durchgegangen und Zeile für Zeile diskutiert und abgehakt.

### Aus welchem Grund wird so verfahren?

**Peter Lemke:** Die Verfahrensidee dahinter lautet, die Aussagen so zu formulieren, dass sie von Politikern überall auf der Welt verstanden werden. Natürlich versuchen manche Länder, kritische Anmerkungen zu verwässern. Das endgültige „OK“ aber geben die Wissenschaftler, die diesen Diskussionen beiwohnen. Das ist jedes Mal eine langwierige, zähe Prozedur.

### Auf 16 Seiten können Inhalte aber nur verkürzt dargestellt werden.

**Peter Lemke:** Das stimmt. In der Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger steht nur, was wirklich wichtig ist. Zum Beispiel, dass solare Einflüsse für die gegenwärtige Erwärmung keine wichtige Rolle spielen. Für alle weiteren Informationen muss man in den Hauptbericht schauen. Das Problem hierbei ist nur, dass sich viele Kritiker des IPCC-Reports allein auf die „Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger“ beziehen.

**Meinhard Schulz-Baldes:** Das Entscheidende am IPCC-Report ist, dass am Ende alle Staaten diese „Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger“ akzeptiert haben. Und indem sie diesen Schritt gehen, erkennen sie auch ihre wissenschaftliche Basis, also den Hauptbericht, an. Damit wird der Bericht zu einem Dokument der Vereinten Nationen und in diesem Sinne zur Weltmeinung. Es stellt einen soliden Konsens dar, mit dem man dann weiterarbeiten kann. Im Bereich der Energie und der Biodiversität wird derzeit ähnliches versucht. Bis heute aber gibt es kein vergleichbares wissenschaftliches Dokument.

**Wenn Sie sich die Argumente der Kritiker ansehen: Gibt es für irgendeinen ihrer Punkte eine wissenschaftliche Basis?**

**Peter Lemke:** Es gibt natürlich noch viele Fragen, die wir uns selbst stellen. Die größten Skeptiker an der Klimaforschung sind die Klimaforscher selbst, weil sie andauernd neue Daten sammeln, neue Erkenntnisse generieren und damit auch das Weltbild darüber, wie unser Klimasystem funktioniert, verbessern. Newton hatte auch ein paar hundert Jahre lang Recht – eben so lange bis Einstein kam. Die Diskussion mit Skeptikern und Kritikern ist für die Wissenschaft immer gut, weil sie uns auffordert, nach Unsicherheiten zu suchen und diese auch zu benennen. Wir haben das im vierten IPCC-Bericht getan und werden diese Vorgehensweise im nächsten Bericht fortsetzen. Aber die Hauptkritikpunkte, dass die Sonne alles mache, dass die Erwärmung seit dem Jahr 1998 gestoppt sei und dass die Wolkenbildung durch die kosmische Strahlung beeinflusst werde – sie alle stehen auf ganz schwachen wissenschaftlichen Füßen und sind nicht belegt worden. Die gegenwärtige Kritik geht deswegen an den Tatsachen vorbei.

**Meinhard Schulz-Baldes:** Fatal wird es, wenn aus diesen nicht belegten Kritikpunkten politische Schlussfolgerungen gezogen werden. Ein Fazit lautet ja: „Wir haben es in Sachen Klimawandel nicht ganz so eilig und müssen jetzt noch nichts tun“. Das verstößt meiner Meinung nach gegen das Vorsorgeprinzip, dass wir inzwischen glücklicherweise in der deutschen Politik haben. Wir werden immer unter Unsicherheiten handeln müssen, wir werden nie Dinge einhundertprozentig wissen. Wenn es jedoch einen so überwältigenden und beispiellosen wissenschaftlichen Konsens zum Klimawandel und seinen Ursachen gibt, müssen wir politisch handeln. Zu glauben, wir könnten ein Experiment auf der Erde wagen, wäre ein fataler Schluss. Deswegen ist es nur zu begrüßen, dass wir möglichst schnell und auf der ganzen Erde etwas gegen die Erwärmung unternehmen. Vor allem, weil sie andere Länder sehr viel stärker treffen wird als uns.

**Vielen Dank für dieses Gespräch.**