

# Gibt es wissenschaftlich seriöse Argumente, die gegen eine vom Menschen verursachte Erwärmung des Erdklimas sprechen?

von **Christoph Kottmeier**  
Email [christoph.kottmeier@energie-fakten.de](mailto:christoph.kottmeier@energie-fakten.de)

Hier die Fakten – vereinfachte Kurzfassung

Vom 29. November bis 10. Dezember dieses Jahres findet in Cancún (Mexico) wieder ein Welt-Klimagipfel statt. Vor allem von Ländern, die ein Klimaschutzabkommen ablehnen, werden Zweifel an der Eindeutigkeit der Klimaprognosen vorgebracht, die hier im Licht des neuesten Stands der Forschung bewertet werden sollen.

1. Der Treibhauseffekt ist eine nicht zu bezweifelnde Tatsache. Vor allem die atmosphärischen Spurengase Wasserdampf, CO<sub>2</sub> und Methan, lassen die Wärmestrahlung der Sonne ungehindert durch, absorbieren aber die wesentlich langwelligere Rückstrahlung der Erdoberfläche und geben ihre Wärme dann wieder an die Erdoberfläche und an den Weltraum ab. Ohne diesen Effekt hätte die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche statt 14 °C nur -18 °C betragen.
2. Es gibt auch zur Zeit keine Pause in der Erwärmung. Die Periode 2001-2009 war um 0.43 °C wärmer als der Mittelwert 1961-1990 und um 0.19 °C wärmer als die Dekade 1991-2000. Die letzten

Jahre mit Ausnahme 1996 zählten alle zu den fünfzehn wärmsten Jahren seit 1961. Aber selbst wenn es eine Pause gäbe, wäre sie kein Gegenbeweis für die Klimaerwärmung. Die Temperaturmessungen von 1876 bis heute zeigen vielfältige Schwankungen von Jahr und Jahr und oft auch über 5 – 10 Jahre und dokumentieren Klimaeinflüsse unterschiedlichster Art, insgesamt aber einen deutlichen Anstieg. Ein gleichmäßiger Anstieg ist aufgrund der Variabilität der Sonnenstrahlung, der atmosphärischen Schwebteilchen (Aerosole), der Vulkanstaubemissionen und vor allem interner Schwankungen im Klimasystem nicht zu erwarten.

3. Es hat viele Warmphasen in der Erdgeschichte gegeben, die nicht vom Menschen ausgelöst waren. Die Kohlendioxidgehalte der Atmosphäre sind Teile des großen Kohlenstoffkreislaufs der Erde. Sie sind kurzzeitig deutlich größer als das, was der Mensch durch Verbrennung fossiler Brennstoffe hinzufügt, aber – und das ist wichtig – die natürlichen Vorgänge

heben sich im Laufe der Zeit wieder auf. Der Mensch stört das Gleichgewicht empfindlich, die CO<sub>2</sub>-Kurven von Hawaii und inzwischen vielen anderen Messorten zeigen die Zunahme ganz ohne Zweifel. Heute liegen wir bei einem weit höheren Wert der CO<sub>2</sub>-Konzentration als in den letzten 800 000 Jahren.

4. Einflüsse der Sonne können die Erderwärmung nur zu etwa 18 % erklären; etwa 0.2 °C Temperaturanstieg in diesem Jahrhundert könnte durch solare Einflüsse bewirkt werden.
5. Andere Spurengase wie Methan, Lachgas, Fluorkohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid, Vulkanausbrüche und Wasserdampf wären bei gleicher Konzentration zwar klimawirksamer als CO<sub>2</sub>, sie sind aber viel verdünnter vorhanden und entfalten deshalb diese Wirkung nicht.
6. Es ist üblich, dass unterschiedliche Meinungen in der Wissenschaft bestehen. Es gibt auf der Welt über 10 000 Klimaforscher. Als zentrales Forum wurde von den Vereinten Nationen

International Panel on Climate Change IPCC gegründet, dessen Modellrechnungen heute die Grundlage für die internationalen Bemühungen zum Klimaschutz bilden. Das schließt nicht aus, dass einzelne Fachwissenschaftler in Details abweichende Auffassungen vertreten. Die Fachwelt stimmt aber nahezu geschlossen in der Bewertung überein, dass die beobachtete Erderwärmung zu einem großen Teil vom Menschen verursacht ist.

Daneben gibt es noch eine Reihe von häufig in der Presse zitierten „Klimakritikern“. Ihre Thesen sind bisher in der Literatur alle schlüssig widerlegt worden oder ihre falsche Bewertung des

gesamten Problems ist längst überholt, zum Teil sind grundlegende physikalische Fehler in den Argumenten enthalten.

7. Es gibt keine Forschungslobby. Die Forschungsprojekte in Deutschland werden von unabhängigen Fachkollegen geprüft, bevor sie gefördert werden. Diese Begutachtungen sind sehr kritisch. Es gibt noch einen großen Forschungsbedarf, zum Beispiel zur Rolle der Aerosole, zu Änderungen in der Stratosphäre oder zum regionalen Klimawandel.

8. Das Klima wandelt sich schon immer, ja, aber die natürlichen Schwankungen sind heute nicht mehr größer als die menschenverursachten. Das

anthropogene Signal zeichnet sich immer deutlicher ab, und wir stehen ja erst am Anfang des Wandels. Wir können die maßgeblichen Klimaeinflüsse von der Sonne, von Landoberflächenänderungen, von Emissionen und vom Vulkanismus relativ gut unterscheiden. Auf natürliche Vorgänge zu hoffen, die dem Klimawandel entgegensteuern, wäre ein Glücksspiel mit sehr schlechten Karten. Das kann nur mal für ein paar Jahre gut gehen.

# Gibt es wissenschaftlich seriöse Argumente, die gegen eine vom Menschen verursachte Erwärmung des Erdklimas sprechen?

von [Christoph Kottmeier](#)  
Email [christoph.kottmeier@energie-fakten.de](mailto:christoph.kottmeier@energie-fakten.de)

Hier die Fakten – Langfassung

Vom 29. November bis 10. Dezember dieses Jahres findet in Cancún (Mexico) wieder ein Welt-Klimagipfel statt. Anders als vor einem Jahr in Kopenhagen steht bereits vorher fest, dass es nicht zu einer neuen Klimakonvention kommen wird, die das 2012 auslaufende Kyoto-Protokoll ablösen könnte. In China hat sich nichts an der ablehnenden Haltung geändert und in den USA ist die Chance auf eine Beteiligung an einem Klimaabkommen mit dem Sieg der Republikaner bei der Kongresswahl noch wesentlich kleiner geworden. Und ohne diese Länder, die die größten Emittenten des Klimagases CO<sub>2</sub> sind, würde ein Abkommen keinen Sinn machen. Auch wenn die Ablehnung wirtschaftspolitische Gründe hat, wird sie oft auch mit Zweifeln an der Eindeutigkeit der Klimaprognosen begründet. Dafür werden immer wieder einige Behauptungen aufgestellt, die hier im Licht des neuesten Stands der Forschung bewertet werden sollen.

1. Der Treibhauseffekt wurde bereits 1909 von dem amerikanischen Physiker R. W. Wood

durch ein Experiment mit Modelltreibhäusern widerlegt.

Das Treibhaus für Pflanzen taugt nur für allereinfachste Vergleiche mit der Atmosphäre. Beim Klimawandel sind andere Vorgänge maßgeblich, nicht der fehlende Wärmeaustausch mit der Umgebung wie beim Glashaus, sondern die Strahlungsflüsse, die man nur in einem Modell mit vielen dünnen strahlungsaktiven Schichten und unterschiedlichen Temperaturen richtig beschreiben kann. Man kann nicht aus dem zu einfach gewählten Beispiel Schlüsse ziehen, die so weitgehend nicht mehr anwendbar sind. Zum Beispiel ist der Treibhauseffekt auch nachts für das Erdklima sehr wirksam, was von R. Wood gar nicht untersucht wurde.

Der Treibhauseffekt ist eine physikalisch unbestreitbare Tatsache. Die dafür verantwortlichen Gase, die in der Atmosphäre enthalten sind, vor allem Wasserdampf, CO<sub>2</sub> und Methan, haben die Eigenschaft, nicht nur das sichtbare Licht sondern auch die Wärmestrahlung der Sonne ungehindert durchzulassen, die wesentlich langwelligere Rückstrahlung der

Erdoberfläche aber weitgehend zu absorbieren. Sie geben ihre Wärme dann wieder an die Erdoberfläche und an den Weltraum ab. Dieser Effekt ist für das Leben auf der Erde von großer Bedeutung, denn ohne ihn würde die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche statt 14 Grad C nur -18 Grad C betragen. Ein großer Teil der Erde wäre dann dauerhaft mit Eis bedeckt.

2. Seit 10 Jahren ist keine Erwärmung des Weltklimas mehr zu beobachten, obwohl die CO<sub>2</sub>-Emissionen weiter gestiegen sind; also gibt es doch keinen Zusammenhang.

Diese Aussage ist so nicht zutreffend. Die Climatic Research Unit und das Met. Office Hadley Centre in Großbritannien haben vor kurzem publiziert, dass die Periode 2001–2009 um 0.43 °C wärmer als der Mittelwert 1961–1990 und um 0.19 °C wärmer als die Dekade 1991–2000 ausfiel. Das global wärmste Jahr war zwar 1998, aber die letzten Jahre mit Ausnahme 1996 zählten alle zu den fünfzehn wärmsten Jahren seit 1961.

Aber selbst wenn die Aussage zuträfe, wäre sie kein Gegen-

beweis für die Klimaerwärmung, da seit Beginn der Industrialisierung, vor allem aber seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts ein Anstieg der Temperatur um ca. 0,75 Grad C zu beobachten ist. Die einheitlich bearbeiteten Temperaturmessungen von 1876 bis heute zeigen vielfältige Schwankungen von Jahr und Jahr und oft auch über 5 – 10 Jahre und dokumentieren Klimaeinflüsse unterschiedlichster Art. Ein gleichmäßiger Anstieg ist aufgrund der Variabilität der Sonnenstrahlung, der atmosphärischen Schwebeteilchen (Aerosole), der Vulkanstaubemissionen und vor allem interner Schwankungen im Klimasystem auch nicht zu erwarten.

3. In der Erdgeschichte hat es viele Warmphasen gegeben, die nicht immer mit hohen Konzentrationen von CO<sub>2</sub> verbunden waren. Der Mensch ist heute nur für drei Prozent des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Atmosphäre verantwortlich, sein Beitrag ist kleiner als natürliche Schwankungen.

Die Kohlendioxidgehalte der Atmosphäre sind Teile des großen Kohlenstoffkreislaufs der Erde. Die Ozeane und auch die Biosphäre der Landoberflächen nehmen bei der Entstehung von Biomasse riesige Kohlenstoffmengen auf, geben sie aber auch langsamer wieder ab. Diese Flüsse sind kurzzeitig deutlich größer als das, was der Mensch durch Verbrennung fossiler Brennstoffe hinzufügt, aber – und das ist wichtig – die natürlichen Vorgänge heben sich im Laufe der Zeit wieder auf. Der Mensch stört das Gleichgewicht empfindlich, die CO<sub>2</sub>-Kurven von Hawaii

und inzwischen vielen anderen Messorten zeigen die Zunahme ganz ohne Zweifel. Die langzeitigen erdgeschichtlichen CO<sub>2</sub>- und Temperaturschwankungen sind durch Eisbohrkerne aus der Antarktis untersucht worden. Die CO<sub>2</sub>-Gehalte lagen in den letzten 800.000 Jahren zwischen etwa 170 ppm und 300 ppm und schwankten eng gekoppelt, aber etwas zeitverschoben mit der Temperatur. Dabei waren hohe CO<sub>2</sub>-Konzentrationen auch mit hohen Temperaturen verbunden. Heute liegen wir bei 390 ppm, einem weit höheren Wert als in diesem langen erdgeschichtlichen Zeitraum. Noch weit früher, vor 1 Million Jahre und davor, waren die CO<sub>2</sub>-Gehalte allerdings noch höher, das Gas war ja in der Frühzeit durch Ausgasung der erstarrenden Erde in die Atmosphäre gelangt und das Kohlendioxid wurde erst anschließend durch die Photosynthese in der Biosphäre entzogen.

Vielfache Beobachtungen aus der ganzen Welt und globale Klima-Modellrechnungen von 10 nationalen Forschungszentren zeigen einen deutlichen Anteil des Menschen an der globalen Erwärmung, die sich in den Modellen mit natürlichen Ursachen nicht erklären lässt. Natürlich ist dafür ein exakter Beweis wie in der Physik nicht möglich, aber es handelt sich um eine überzeugende Indizienkette.

4. Die Sonne beeinflusst das Klima stärker als der Mensch.

Aktuelle Publikationen enthalten die Abschätzung, dass alle solaren Einflüsse zusammen deutlich kleiner als die menschenverursachten Änderungen sind. Sie können etwa 18 % der globalen Erwärmung im 20.

Jahrhundert erklären. Ein neues Maximum der Sonnenstrahlung dürfte 2040 erreicht werden, wobei etwa 0,2 °C Temperaturanstieg in diesem Jahrhundert durch solare Einflüsse bewirkt werden. Über lange Zeiträume von Jahrtausenden und mehr spielen die Schwankungen der Sonne, vor allem aber auch die der Erdbahnparameter sicher eine sehr große Rolle.

5. Es gibt einen Zusammenhang zwischen mittleren Erdtemperaturen und gemittelten Erdrotationsgeschwindigkeiten. Deshalb müsste in den Jahren 2010 bis 2040 ebenso wie 1872 bis 1903 und 1942 bis 1972 die Temperatur der Erde abnehmen.

Diese gerade ziemlich moderne Hypothese gehört indirekt zu dem Themenfeld der solaren Einflüsse auf das Klima. Es konnten deutliche Strahlungsschwankungen der Sonne mit 210-, 88-, 22- und 11 Jahres-Zyklen nachgewiesen werden. Diese bilden sich auch schwach im Klima der Erde ab. Zumindest der 88-Jahre-Zyklus geht offenbar auch mit einer kleinen Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Sonne einher. Mit heutigen Messverfahren lassen sich auch die winzigen Änderungen der Geschwindigkeit erfassen, mit der die Erde dreht. Dies dürfte eine Reaktion auf die Klimaschwankungen sein, nicht die Ursache. Wie bei einem Kreisel wirkt sich da jede Umverteilung von Masse und Änderung von Geschwindigkeiten im Erdinnern und auch in der Atmosphäre aus.

6. Methangas, Lachgas, Fluorkohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid, Vulkanaus-

brüche und Wasserdampf sind größere Klimakiller als CO<sub>2</sub>. Von „Klimakillern“ sollte man nicht reden. Natürlich behalten wir ein Klima, auch wenn es sich ändert. Es werden sich nach allem unserem Wissen die Klimazonen um einige 100 km verschieben, und damit Temperatur, Niederschlag und möglicherweise Extremereignisse. Die anderen Spurengase wären bei gleicher Konzentration zum Teil klimawirksamer als CO<sub>2</sub>, sie sind aber viel verdünnter vorhanden und entfalten deshalb diese Wirkung nicht. Wasserdampf ist das Treibhausgas Nummer 1, seine verstärkende Wirkung im Klimawandel wird in Klimamodellen berücksichtigt. Die Aerosole scheinen einen leicht dämpfenden Einfluss auf die Erwärmung auszuüben. Hier muss man aber jeden Stoff wie Mineralstaub, Seesalz, Vulkanasche, Abgase und Pollen/Sporen einzeln betrachten und dann geeignet den mittleren Effekt ausrechnen.

**7. Es gibt auch seriöse Wissenschaftler, die eine menschengemachte Klimakatastrophe bestreiten.**

Es ist ja üblich, dass in der Wissenschaft unterschiedliche Meinungen bestehen und die Auseinandersetzung mit den jeweiligen Argumenten führt oft auch zum Fortschritt. Es gibt auf der Welt über 10000 Wissenschaftler, die sich professionell mit der Klimaforschung befassen. Als zentrales Forum der globalen Klimaforschung wurde vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen und der World Meteorological Organization das International Panel on Climate Change IPCC gegründet, das 2007 mit dem Friedens-

nobelpreis ausgezeichnet wurden. Die Modellrechnungen des IPCC bilden heute die Grundlage für die internationalen Bemühungen zum Klimaschutz. Die Arbeit des IPCC erfreut sich unter den Klimaforschern der Welt eines hohen Ansehens. Das schließt nicht aus, dass einzelne Fachwissenschaftler die ermittelte globale Erwärmung für zu hoch oder zu niedrig halten, oder die Korrelationen zwischen der CO<sub>2</sub>-Konzentration und einer prognostizierten Erwärmung um 2 Grad C oder 3 Grad C als zu starke Vereinfachung ansehen. Die Fachwelt stimmt aber nahezu geschlossen in der Bewertung überein, dass die beobachtete Erderwärmung zu einem großen Teil vom Menschen verursacht ist, und deshalb noch weiter zunehmen wird, wenn es nicht gelingt, die Emissionen von CO<sub>2</sub> zu reduzieren.

Daneben gibt es noch eine Reihe von häufig in der Presse zitierten „Klimakritikern“, die eine Spannweite vom Wissenschaftsjournalisten und Ex-ZDF-Wettermoderator über den Forstbiologen bis zum Physiker abdecken. Ihre Thesen sind bisher in der Literatur alle schlüssig widerlegt worden oder ihre falsche Bewertung des gesamten Problems ist längst überholt, zum Teil sind grundlegende physikalische Fehler in den Argumenten enthalten.

Die ganze Klimadiskussion ist natürlich nicht mehr frei von Interessen der Politik und Industrie. Gerade die überzogene Kritik am 4. Sachstandsbericht des IPCC und auch am IPCC selbst wirkt schon sehr strategisch geführt. Im Teil 1 des IPCC-Berichts, der die physikalischen Grundlagen beschreibt,

wurde bis heute kein einziger Fehler gefunden. In den anderen Teilen fand man zwei Fehler auf Tausenden von Seiten. Da ist es enorm wichtig, dass die wissenschaftlichen Einrichtungen weiter völlig unabhängig arbeiten können und nicht aus Industriemitteln finanziert oder politisch beeinflusst werden.

**8. Forscher und Politiker, die uns „Schauermärchen“ über das Klima erzählen, nützen dadurch nur ihren Geschäftsinteressen, z. B. um Forschungsgelder oder Subventionen des Staates zu erhalten oder Produkte zu verkaufen.**

Alle Forschungsprojekte in Deutschland werden von unabhängigen Fachkollegen geprüft, bevor sie gefördert werden. Diese geforderte Unabhängigkeit führt zum Beispiel dazu, dass die Forschungspläne und -ergebnisse des KIT zum großen Teil von Fachkollegen aus dem Ausland begutachtet werden. Diese Begutachtungen sind sehr kritisch. Was heute in der grundlegenden Klimaforschung gefördert wird, muss schon ein sehr guter Vorschlag sein. Es gibt aber einfach noch großen Forschungsbedarf, zum Beispiel zur Rolle der Aerosole, zu Änderungen in der Stratosphäre, zum regionalen Klimawandel. Wir erwarten keine ganz großen Überraschungen, aber das Potential verbesserte Klimaszenarien zu entwickeln ist überhaupt noch nicht ausgereizt.

**9. Das Klima wandelt sich schon immer – ein Gegenargument für den vom Menschen verursachten Klimawandel?**

Nein, das könnte man nur so sehen, wenn die natürlichen

Schwankungen deutlich größer als die menschenverursachten wären. Das sind sie heute aber nicht mehr, seitdem wir die Zusammensetzung der Atmosphäre so massiv verändern. Das anthropogene Signal zeichnet sich immer deutlicher ab, und wir stehen ja erst am Anfang des Wandels. Wir können die maßgeblichen Klimaeinflüsse von der Sonne, von Landoberflächenänderungen, von Emissionen und vom Vulkanismus relativ gut unterscheiden. Auf natürliche Vorgänge zu hoffen, die dem Klimawandel entgegensteuern, wäre ein Glücksspiel mit sehr schlechten Karten. Das kann nur mal für ein paar Jahre gut gehen. ■