

Ist die Sonne schuld am Klimawandel?

25 JAHRE KYOTO Uni-Experte Alexander R. Groos widerlegt die sechs wichtigsten Thesen von Klimaleugnern.

VON ANTONIA KOURTIDES

NÜRNBERG - Am 11. Dezember 1997 beschlossen die Vereinten Nationen einen Vertrag mit einem konkreten Ziel: Klimaschutz. Zu dem Kyoto-Protokoll bekennen sich inzwischen weltweit 192 Staaten. In der Bevölkerung leugnen auch 25 Jahre später noch immer einige den menschengemachten Klimawandel. Wir haben sechs Behauptungen der Skeptiker zusammengefasst und Alexander R. Groos vorgelegt. Der promovierte Forscher arbeitet am Institut für Geographie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und forscht schwerpunktmäßig zu Gletschern sowie Klima- und Umweltveränderungen im Hochgebirge. Das sind seine Antworten.

These 1: Die Sonne ist schuld an der Klimaerwärmung, ihre Aktivität ist derzeit sehr hoch.

Die Sonne ist der Antriebsmotor des Erdklimas. Prinzipiell können Schwankungen der Sonnenaktivität sowie Änderungen der Erdbahn und Neigung der Erdachse, welche die globale Verteilung der Sonneneinstrahlung bewirken, das Klima beeinflus-



Alexander R. Groos forscht am Institut für Geographie.

sen. Allerdings spielen sich diese Prozesse gewöhnlich über sehr lange Zeiträume ab. Die Sonnenaktivität hat über die vergangenen 50 Jahre tendenziell leicht abgenommen und kann die globale Erwärmung daher nicht erklären. Darüber hinaus müsste sich eine Zunahme der Sonnenaktivität in allen Schichten der Atmosphäre bemerkbar machen. Entgegen der zunehmenden Erwärmung der Troposphäre - die unterste Schicht der Atmosphäre, in der wir leben - wird in der darüber liegenden Stratosphäre jedoch ein klarer Abkühlungstrend beobachtet. Dieser lässt sich durch die erhöhten Treibhausgaskonzentrationen in der Troposphäre und die dadurch zurückgehaltene Wärmestrahlung von der Erdoberfläche erklären.

These 2: Der Klimawandel ist nicht menschengemacht. Unser Einfluss ist zu klein und selbst Vulkane produzieren mehr CO₂ als wir.

Große Vulkanausbrüche können zweifelsohne Klimaveränderungen hervorrufen. Die vom Menschen jährlich verursachten Treibhausgasemissionen übersteigen den durchschnittlichen CO₂-Ausstoß aller Vulkane jedoch um das Fünfzig- bis Hundertfache. Die rasante Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre seit Beginn der Industrialisierung ist durch zahlreiche Langzeitmessungen und Satellitenbeobachtungen sehr gut dokumentiert. Die 10.000

Jahre zuvor war die CO₂-Konzentration hingegen relativ stabil und in den vergangenen Jahrzehnten wurde keine Zunahme vulkanischer Aktivität beobachtet. Vulkane kommen daher nicht als Antriebsfaktor für den aktuellen Klimawandel in Frage.

These 3: Wir sind am Ende einer Eiszeit, natürlich wird es wärmer.

Wir befinden uns nicht am Übergang von einer Kalt- zu einer Warmzeit. Der jüngste Zeitabschnitt der Erdgeschichte, welcher vor ungefähr 2,6 Millionen Jahren begann und bis heute andauert, wird wegen der Vergletscherung der Pole als Eiszeitalter bezeichnet. Innerhalb eines Eiszeitalters folgen wärmere und kältere Phasen zyklisch aufeinander. Die letzte Kaltzeit umfasste ungefähr 100.000 Jahre und wurde vor etwa 12.000 Jahren von der heutigen Warmzeit abgelöst. In den vergangenen eintausend Jahren bis zur Industriellen Revolution kam es nachweislich zu einer leichten globalen Abkühlung. Seitdem hat der Mensch durch das Freisetzen von Treibhausgasen jedoch eine Trendumkehr eingeleitet und die Temperatur ist global über 1,2 Grad Celsius gestiegen. Neueste wissenschaftliche Studien deuten darauf hin, dass das 21. Jahrhundert auf der Nordhalbkugel im Mittel bisher wärmer war als irgendein anderes Jahrhundert in der aktuellen Warmzeit.

These 4: Die erhöhte CO₂-Konzentration ist nicht der Grund für den Temperaturanstieg, sondern bloß eine Folge der globalen Erwärmung.

Kohlenstoffdioxid verhindert, dass von der Erdoberfläche ausgesendete Infrarotstrahlung vollständig in den Weltraum entweichen kann. Ohne CO₂ und andere Treibhausgase in der Atmosphäre wäre es auf unserem Planeten im Durchschnitt um die 30 Grad Celsius kälter. Seit Beginn der Industrialisierung ist der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre um die Hälfte gestiegen. Höher als aktuell war die CO₂-Konzentration seit mindestens 800.000 Jahren nicht mehr. Es besteht wissenschaftlich kein Zweifel daran, dass der globale Temperaturanstieg maßgeblich auf die Zunahme der CO₂-Konzentration

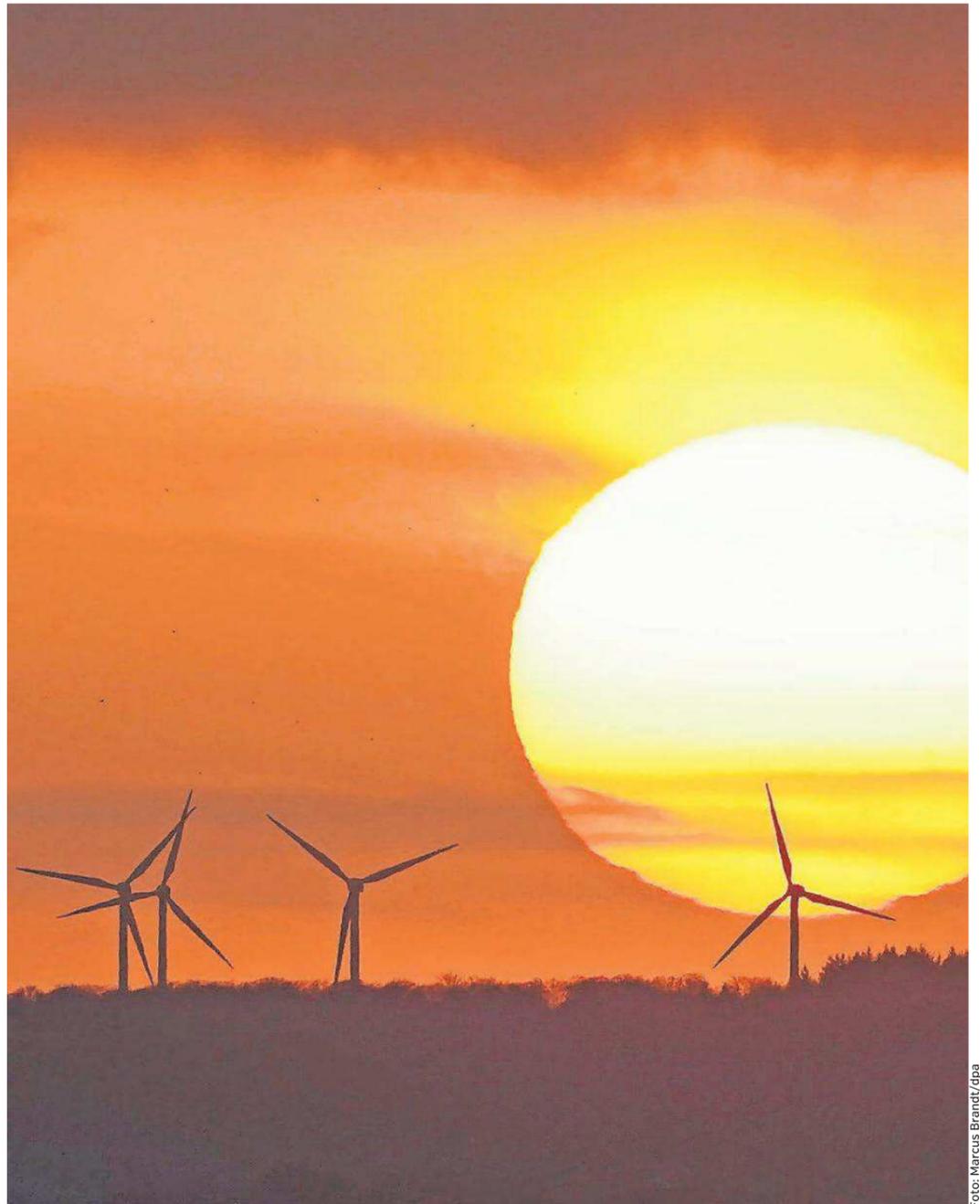


Foto: Marcus Brandt/upa

Prinzipiell können Schwankungen der Sonnenaktivität sowie Änderungen der Erdbahn und Neigung der Erdachse das Klima beeinflussen. Allerdings hat die Sonnenaktivität über die vergangenen 50 Jahre tendenziell leicht abgenommen.

in der Atmosphäre zurückzuführen ist, wenngleich andere Treibhausgase wie Methan und Lachgas ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. So entweicht beispielsweise durch auftauende Permafrostböden in der Arktis im Zuge des menschengemachten Klimawandels zusätzliches Methan in die Atmosphäre, wodurch ein sich selbst verstärkender Prozess in Gang gesetzt wird.

These 5: Die Klimamodelle der Wissenschaftler sind nicht zuverlässig. Nicht mal das Wetter der nächsten 14 Tage lässt sich sicher vorhersagen.

Wetter- und Klimamodelle kann man nicht gleichsetzen, auch wenn beide auf physikalischen Gesetzmäßigkeiten beruhen und Vorgänge und Veränderungen in der Atmosphä-

re beschreiben. Wettermodelle sind für kurzfristige Vorhersagen entwickelt worden. Globale Klimamodelle werden hingegen verwendet, um den langfristigen Einfluss der Treibhausgaszunahme auf den Strahlungs- und Wärmehaushalt der Erde zu simulieren und die Auswirkungen auf großräumige Zirkulationen in der Atmosphäre und im Ozean zu untersuchen. Aufgrund von Modellunsicherheiten und der unklaren Entwicklung der weltweiten Treibhausgasemissionen lässt sich das zukünftige Klima nicht genau vorhersagen. Klimamodelle ermöglichen jedoch die Berechnung von realistischen Szenarien hinsichtlich des Meeresspiegelanstiegs, der Verschiebung von Vegetationszonen, des Abschmelzens der Gletscher sowie regionaler Tempera-

tur- und Niederschlagsänderungen in Abhängigkeit der zukünftigen Emissionsentwicklung und Erwärmung. Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) - auch Weltklimarat genannt - informiert seit 1988 in sogenannten Sachstandsberichten über die Grundlagen und Auswirkungen des Klimawandels. Die älteren Berichte lassen sich heute nutzen, um die Aussagekraft von Klimamodellen rückwirkend zu prüfen. Verschiedene wissenschaftliche Studien belegen, dass die in den ersten Berichten vorgestellten Modellrechnungen die tatsächliche Erwärmung der letzten Jahrzehnte sehr gut widerspiegeln.

These 6: Wir können den Klimawandel eh nicht mehr aufhalten, und was in Deutschland passiert, ist irrelevant.

Die Anstrengungen der Weltgemeinschaft hinsichtlich der Emissionseinsparungen reichen in der Tat nicht aus, um das im Pariser Klimaabkommen beschlossene 1,5-Grad-Ziel zu erreichen. Unter Berücksichtigung der aktuellen Zusagen und Maßnahmen aller Staaten befinden wir uns auf einem Emissionspfad, der zu einer globalen Erwärmung von ungefähr 2,5 bis 3,0 Grad Celsius bis zum Ende des Jahrhunderts führen wird. Wir können den in Gang gesetzten Klimawandel zwar nicht umkehren, aber durch die drastische Reduzierung von Treibhausgasemissionen zumindest langfristig aufhalten. Dabei steht Deutschland als weltweit viertgrößter Emittent von CO₂ (aufsummiert von 1850 bis heute) und somit als einer der wesentlichen Verursacher des menschengemachten Klimawandels in besonderer Verantwortung. Auch der CO₂-Ausstoß pro Kopf ist in Deutschland fast doppelt so hoch wie im globalen Durchschnitt.

25 JAHRE NACH DEM HISTORISCHEN BESCHLUSS

Steinmeier: „Der Geist von Kyoto muss weiterleben“

Im Jahr 1992 reisten Vertreter fast aller Regierungen nach Rio de Janeiro zur bis dahin größten internationalen Konferenz, die die Vereinten Nationen initiiert hatten. Dort einigten sie sich auf eine **Klimarahmenkonvention**, die eine vom Menschen verursachte Störung des Klimasystems verhindern sollte. In den folgenden Jahren wurde bei weiteren Konferenzen ein Protokoll erarbeitet und am 11. Dezember 1997 bei der UN-Klima-Konferenz in Kyoto verabschiedet.

Das sogenannte Kyoto-Protokoll war damit der erste völker-

rechtliche Vertrag, der eine rechtlich bindende Begrenzung des Ausstoßes von Treibhausgasen vorgab. Das Abkommen legte fest, dass die Industrienationen ihren jährlichen Ausstoß an Treibhausgasen bis 2012 um 5,2 Prozent gegenüber 1990 verringern müssen.

Als **Industrieländer** sind im Vertrag Japan, Australien, die USA, Russland und die 15 damaligen EU-Staaten aufgeführt. Die EU einigte sich auf eine Lastenteilung - Deutschland verpflichtete sich, 21 Prozent weniger Treibhausgase auszustößen. **Schwellenlän-**

der wie China oder Indien, aber auch Entwicklungsländer mussten keine verbindlichen Maßnahmen ergreifen. Als Grund dafür ist die historische Verantwortung der Industrienationen für den Anstieg der Treibhausgase angeführt.

Bis heute haben 191 Staaten das Abkommen ratifiziert. Das einzige Industrieland, das zwar im Vertrag genannt ist, ihn aber nicht unterschrieben hat, sind die USA. Bis 2012 gingen die Emissionen der beteiligten Industrienationen über 20 Prozent zurück. Jedoch ist der globale Treib-

hausgasausstoß bis 2010 durch den erhöhten CO₂-Verbrauch der Schwellenländer um rund 29 Prozent (2021: 63 Prozent) gegenüber 1990 angestiegen.

Bundespräsident Frank-Walter **Steinmeier** hielt Anfang November eine Rede in der renommierten Doshisha-Universität in Kyoto. Dort sagte er: „Der Geist von Kyoto muss weiterleben.“ Die Anstrengungen müssten aber ambitionierter ausfallen: „Wir dürfen trotz aller Krisen nicht dahinter zurückfallen, im Gegenteil: Wir müssen noch darüber hinaus.“ **ak**