

## »Vielleicht muss der Leidensdruck noch steigen«

Die Prognosen von Klimamodellen sind unsicher, aber auch im günstigsten Fall ist es höchste Zeit zu handeln



Der Paläontologe und Senckenberg-Direktor Prof. Dr. Volker Mosbrugger und der Meteorologe Prof. Dr. Christian D. Schönwiese im Gespräch mit Dr. Anne Hardy

? Folgt man dem vierten Bericht des IPCC, des zwischenstaatlichen Klimabeirats der Vereinten Nationen, dann geht man seit 2007 mit einer 90-prozentigen Wahrscheinlichkeit davon aus, dass der Mensch zur globalen Klimaerwärmung beigetragen hat. Wenn Sie auf Ihre wissenschaftliche Laufbahn zurückblicken, wann kam dieser Verdacht zum ersten Mal auf?

**Schönwiese:** Als ich 1968 in München meine Diplomprüfung in Meteorologie machte, war eines der Hauptthemen der Klimawandel. Mein damaliger Prüfer, Herr Prof. Fritz Möller, beschäftigte sich nämlich mit den dafür verantwortlichen Strahlungsvorgängen in der Atmosphäre. In der Wissenschaft ist das Thema somit schon lange präsent. Der schwedische Physikochemiker Svante Arrhenius hat bereits 1896 Berechnungen angestellt, was die Kohlenutzung und daher der Ausstoß von Kohlendioxid für das Klima bedeuteten. Im Laufe der Zeit hat sich die Aufmerksamkeit dann auf die Konkurrenz-

situation zwischen natürlichen und anthropogenen Faktoren verlagert. Das Problem ist, dabei die richtige Gewichtung zu finden.

? Herr Mosbrugger, Sie haben sich mehr mit den natürlichen Klimaänderungen im Laufe der Erdgeschichte beschäftigt. Was war für Sie als Paläontologe der Auslöser?

»*Das die Pole vereist sind, ist eher eine Ausnahmesituation*«

**Mosbrugger:** Für mich war das Thema erst so richtig während meiner Assistenzzeit in Bonn präsent. Mitte der 80er Jahre hatten wir die Möglichkeit, in den Tagebau der Rheinbraun AG zu arbeiten. Das ist ein wunderbares Klimaarchiv, mit dem man die Klimageschichte der letzten 30 bis 40 Millionen Jahre rekonstruieren konnte. Für mich war das der Einstieg, Methoden zu entwickeln, wie man »fossiles Klima« bestimmen kann. Mich interessierten vor allem die früheren Treibhauszeiten mit hohen Kohlendioxid-Ge-

halten und weitgehend eisfreien Polen. Wenn man die Erdgeschichte anschaut, stellt man fest, dass derartige Treibhausphasen eher der Normalzustand sind. Dass, wie heute, beide Pole vereist sind, ist eher eine Ausnahmesituation in der Erdgeschichte. Gerade in der Niederrheinischen Bucht können wir sehr gut untersuchen, wie der Klimawandel von einer extremen Warmphase zu einer Phase mit vereisten Polen, wie wir sie heute haben, typischerweise vor sich geht.

? Welche Methoden gibt es, das Klima früherer Zeiten zu rekonstruieren?

**Mosbrugger:** Es gibt zwei große Gruppen von Methoden, die einen sind geochemisch orientiert. Dabei nutzen Sie chemische Prozesse, auch Isotopenfraktionierungen, um das Klima zu rekonstruieren; das andere Set von Methoden beruht auf Fossilien, also auf Organismen. Organismen sind sehr gute Klima-Indikatoren, weil sie immer bestimmte Anpassungen an die Klimasituation zeigen, in der sie evolutionär entstanden sind. Diese Anpassungen können Sie nutzen, um das damals herrschende Klima zu rekonstruieren.

? Herr Schönwiese, inwieweit greifen Sie auf vergangene Klimadaten zurück, um aktuelle Klimamodelle zu überprüfen?

**Schönwiese:** Das kommt auf die Klimaprozesse an, die wir modellieren. Es gibt Modelle, die das Kommen und Gehen der Eiszeiten simulieren, aber auch solche, die versuchen, die Schwankungen der letzten 100 Jahre nachzuvollziehen. Etwa seit 1850 haben wir direkte Messungen weltweit in relativ guter Qualität. Modelle, die Klimaschwankungen für die letzten 100

Jahre zu rekonstruieren versuchen, nutzen diese Beobachtungsdaten. Bei Modellrechnungen, die nur das gegenwärtige Klima wiedergeben, spricht man von einem Kontrollexperiment. Damit meinen wir die willkürlich festgesetzte Zeitspanne von 1961 bis 1990.

Wesentlich schwieriger ist der Blick in die Zukunft, denn einige Prozesse, wie den Vulkanismus, der einen beträchtlichen Einfluss auf das Klima hat, kann man nicht vorhersagen. Deshalb lässt man diese Prozesse weg und schaut sich vor allem den Klimafaktor Mensch an. Aber auch da wissen wir nicht, wie er sich künftig verhalten wird. Deshalb stellen wir sogenannte Szenarien auf. Deren Aussagen beruhen aber auf bestimmten Annahmen, etwa, dass der Mensch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in einem bestimmten Maße erhöht. Anhand der Modellrechnungen sehen wir dann, wie das Klima vermutlich reagieren wird. Grob kann man sagen, dass die Erwärmung in den letzten 100 Jahren im globalen Mittel 0,7 Grad Celsius betrug. Und es wird aller Voraussicht nach verstärkt so weitergehen, wenn der Mensch sich ähnlich verhält wie bisher.



»Die jetzigen Klimamodelle können typische Treibhausphasen der Erdgeschichte nicht abbilden«

**Mosbrugger:** Interessanterweise kann an dieser Stelle gerade die erdgeschichtliche Vergangenheit helfen. Wir können Modelle, mit denen wir in die Zukunft schauen wollen, auch dazu nutzen, die Vergangenheit abzubilden. Wir nennen dies das Validieren der Modelle. Und dabei stellen wir zum Beispiel fest, dass die jetzigen Kli-

matmodelle mit typischen Treibhausphasen der Erdgeschichte überfordert sind. Vor 40 Millionen Jahren war das Eis auf der Erde weitgehend abgetaut, aber das kommt bei den Modellrechnungen nicht heraus. Das zeigt, dass heutige Klimamodelle zwar die Jetzt-situation und auch deren Variationen gut abbilden, nicht aber Zustände, die völlig anders sind. Auch aus diesem Grunde sind Prognosen für die fernere Zukunft, also die Jahre 2200 oder 2300, sehr schwierig.

? Liegt es auch daran, dass die derzeitigen Klimamodelle vor allem die unbelebte Natur berücksichtigen? Wären die Aussagen zuverlässiger, wenn man auch das Zusammenspiel dieser Faktoren mit der Vegetation und der Tierwelt berücksichtigen würde?

**Mosbrugger:** Das ist ein wichtiger Punkt. Man hat in der Klimamodellierung damit angefangen, zunächst die Physik und die Chemie der Atmosphäre als Prozesse zu modellieren. Jetzt versucht man, das gesamte Prozessgefüge einschließlich der Ozeane, des Eises, des Bodens und der Biosphäre am schwierigsten abzubilden ist. Hier bemüht man sich insbesondere zu verstehen, welchen Einfluss die Vegetation, die Photosynthese der Pflanzen und der Wasserkreislauf auf das Klimageschehen haben.

Ganz wesentliche Schwächen haben die Modelle aber auch bei der Abbildung des Wasserkreislaufs, der Bodenprozesse und der Wolkenbildung. Wir wissen nicht zuverlässig, wie viel Wasser im Boden gespeichert wird oder wie viel Methan und CO<sub>2</sub> die Böden abgeben. Auch sind diese Faktoren untereinander gekoppelt: So wirken sich Änderungen der Vegetation sehr stark auf die Strahlungsbilanz und den Wasserhaushalt aus.

»Es ist ein Riesenaufwand, und trotzdem haben wir diese Schwachstellen«

**Schönwiese:** Dazu muss man sagen, dass das Klima eine hoch komplizierte zeitliche Struktur hat. Um diese nachzuvollziehen, muss man viel Aufwand betreiben. Die Klimatologen waren vor 10 bis 20

Jahren schon stolz darauf, außer der Atmosphäre auch deren An-kopplung an den Ozean modellieren zu können. Dann gelang es, die Effekte der Eisgebiete zu berücksichtigen, später auch der Bodenoberfläche. Das Schwierigste ist tatsächlich die Vegetation. Inzwischen versucht man, zunächst die



Klimaänderungen zu simulieren und dann mit einem separaten sogenannten Wirkungsmodell die Auswirkungen auf die Vegetation. Will man aber Rückkopplungen, die ja immer da sind, in das ganze Geschehen miteinbeziehen, muss man die derzeitigen Modelle drastisch vereinfachen.

Inwieweit man sich auf Details einlässt, ist auch eine Frage der Rechenzeit. Die derzeit aufwendigsten Modelle für die letzten 100 Jahre erfordern Rechenzeiten in der Größenordnung von einigen Monaten, und das bei erheblicher Vereinfachung des Einflusses der Wolken, des Erdbodens und der Eisbedeckung. Beim Meereis gibt es zum Beispiel offene Stellen, die man mit den Modellen ganz schlecht handhaben kann, die aber energetisch sehr wichtig sind. Es ist also ein Riesenaufwand, und trotzdem haben wir diese Schwachstellen.

»Ich fürchte, man wird die Vegetation in Klimamodellen nie geseit berücksichtigen können«

Zu berücksichtigen ist auch die regionale Auflösung der globalen Modelle. Inzwischen rechnen wir mit Gittern, deren Maschen 100 Kilometer weit sind. Vor einigen Jahren waren es noch 200 bis 300 Kilometer. Dennoch: Eine Gewitterwolke hat eine viel geringere

Ausdehnung, deswegen müssen wir, wie der Fachmann sagt, parametrisieren. Man versucht also kleinräumige Prozesse durch großräumige Phänomene zu ersetzen und das funktioniert meist schlecht. Bei der Vegetation ist es das Gleiche, sie ist äußerst heterogen. Ich fürchte sogar, man wird das in den Modellen nie geseit berücksichtigen können. Es wird immer bei gewissen Näherungen bleiben. Deshalb spricht der Klimatologe auch nicht von einer Klimavorhersage, sondern von szenariengestützten bedingten Projektionen. Das heißt, wenn ich bestimmte Dinge weglassen und andere vereinfachen, zusätzlich noch einige Annahmen machen, dann erwarte ich im Modell eine bestimmte Entwicklung.

? Sogar wenn es uns ab sofort gelingen würde, die CO<sub>2</sub>- und die Spurengasemissionen weltweit konstant zu halten, ließen sich bestimmte Folgen der bereits eingetretenen Erderwärmung nicht mehr verhindern. Womit müssen wir rechnen?

**Schönwiese:** Das Klimasystem besteht ja aus dem Zusammenwirken von Atmosphäre, Ozean, Eisgebieten, Vegetationen und Erdoberfläche. Auf Veränderungen reagiert es mit einer gewissen Trägheit. Im letzten IPCC-Bericht sind erstmalig auch Modellrechnungen enthalten, in denen man die völlig unrealistische Annahme zugrunde gelegt hat, dass die CO<sub>2</sub>-Konzentration ab sofort konstant bleibt. Sie zeigen, dass selbst dann zur Erwärmung der letzten 100 Jahre, also 0,7 Grad Celsius im globalen Mittel,

mit einer gewissen Unschärfe in Zukunft noch einmal der gleiche Wert hinzukommt. Deswegen wird aktuell so viel von Anpassung gesprochen. Denn die Klimaentwicklung der nächsten Jahrzehnte ist schon angelegt und das, was wir heute tun, wird sich ebenfalls erst in einigen Jahrzehnten auswirken.

Viel wichtiger als die Temperatur sind in ihren Auswirkungen aber die Niederschlagsumverteilungen und Extremereignisse wie beispielsweise Stürme. Auch der Meeresspiegelanstieg gehört zu den Auswirkungen der Erderwärmung. Er ist in den letzten 100 Jahren um 17 Zentimeter im globalen Mittel angestiegen. Aber auch da haben wir regionale Unterschiede. Es gibt nämlich immer noch Landhebungs- und Landabsinkprozesse. Skandinavien war beispielsweise in der letzten Eiszeit, bis vor etwa 10 000 Jahren, mit Eis bedeckt, und die Entlastung von Eis führt dazu, dass die Landmasse sich hebt. Als Folge senkt sich der Meeresspiegel. Dieser Effekt ist dort sogar größer als der im globalen Mittel festgestellte Meeresspiegelanstieg. Andererseits ist beim Meeresspiegelanstieg die Trägheit der Reaktion vermutlich extrem. Es gibt Modellrechnungen, die zeigen, dass der Meeresspiegel noch Jahrhunderte als Folge der menschlichen Aktivitäten ansteigen könnte. Die Vorhersage aus dem letzten IPCC-Bericht liegt für die nächsten 100 Jahre bei rund 20 bis 60 Zentimetern.

Doch kaum war dieser Bericht erschienen, gab es schon neuere Veröffentlichungen, unter anderem des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung. Dort errechnete man einen Meeresspiegelanstieg in der Größenordnung bis zu 1,4 Metern innerhalb der nächsten 100 Jahre. Davon könnten die Existenz ganzer Inselstaaten und einige Flussdeltagebiete bedroht sein, wie zum Beispiel in Bangladesch. Nur reiche Länder wie die Niederlande oder Deutschland können sich durch Eindeichung wehren. Verschärft wird diese Gefahr durch Stürme und Sturmfluten.

? Herr Mosbrugger, wenn Sie die Warmzeiten im Verlauf der Erdgeschichte betrachten, wie können sich Organismen an Wärme anpassen?



»Studien zufolge können aufgrund des Klimawandels 20 bis 40 Prozent der Arten des Festlandes aussterben«

**Mosbrugger:** Die Anpassung von Organismen läuft auf unterschiedlichen Ebenen ab. In der Evolution sehen wir einerseits langfristige, über Jahrtausende und Jahrmillionen erfolgende Anpassungen. Dieser Prozess kommt aber hier nicht infrage, da wir die Zeit dafür gar nicht haben. Wir werden daher sehen, dass als Folge des Klimawandels viele Organismen aussterben werden. Das ist auch etwas, das wir aus der Erdgeschichte lernen: Umwelt- und Klimawandel sind immer auch mit Aussterben gekoppelt. Es gibt Prognosen, dass allein als Folge des anthropogenen Klimawandels etwa 20 bis 40 Prozent der Arten des Festlandes aussterben werden. Wir werden umgekehrt aber auch eine ganze Reihe von neuen Arten und Neueinwanderungen haben. Das beobachten wir bereits jetzt. Dabei wird es nicht einfach so sein, dass ganze Ökosysteme wie Buchen- oder Eichenwälder nach Norden wandern, vielmehr wandern die einzelnen Arten sehr unterschiedlich, und dadurch entstehen völlig neue Ökosysteme.

Wir müssen uns also mit der Frage auseinandersetzen, welche Ökosysteme wir in Zukunft haben werden und welche Konsequenzen sich daraus für uns ergeben. Denn wir entnehmen den Ökosystemen nicht nur Nahrungsmittel, Baumaterialien oder Wirkstoffe für Biopharmaka, sondern auch eine ganze Reihe von »Ökosystemdienstleistungen«, wie etwa Reinhaltung des Wassers und der Luft oder Schutz des Bodens vor Erosion. Das wird sich alles verändern. Letztlich muss das Konzept der An-





passung an Klimawandel darauf abzielen, dass wir antizipieren können, welche Ökosysteme wir im Laufe der nächsten 100, 200 Jahre vorfinden werden, und wir müssen unsere Nutzung von Ökosystemdienstleistungen darauf einstellen können. Da ist mit signifikanten Verschiebungen zu rechnen.

Die Anpassung an Klimawandel wird natürlich auch viele Technologien betreffen, unsere Heizungssysteme, Klimasysteme bis hin zu den Kläranlagen. Zahllose Prozesse hängen letztlich mit dem Klima zusammen: Temperatur, Niederschlag, Feuchtigkeit sind Parameter, die alle chemischen und biologischen Prozesse beeinflussen. Die Anpassung an Klimawandel wird also weitreichende Auswirkungen zeigen, von dem einfachen chemischen Prozess über die Wanderung von Organismen bis hin zu den Technologien.

? Herr Schönwiese, welche Szenarien gibt es denn für den Fall, dass wir so weitermachen wie bisher und mit einer steigenden Weltbevölkerung auch der Bedarf an Ressourcen und Energie weiter zunimmt? Können Sie ein Szenario für das Jahr 2100 im Rhein-Main-Gebiet entwerfen?

»Dürren und Überschwemmungen nehmen zu«

**Schönwiese:** Das IPCC geht auf der Grundlage von insgesamt 40 Szenarien von sechs Leitszenarien aus. Ich runde jetzt mal die Zahlen: Das schlimmste Szenario würde bedeuten, dass in den nächsten 100 Jahren die Weltmitteltemperatur um sechs Grad Celsius ansteigt. Es könnte aber auch, im günstigsten Fall, nur ein Grad Celsius sein. Das wissen wir einfach nicht, weil wir künftige Entwicklungen nur mit einer gewissen Unsicherheit berücksichtigen können. Dabei betone ich immer, dass die Temperaturänderungen möglicherweise gar nicht das Wichtigste sind, sondern die Niederschlagsumverteilungen und nicht zuletzt die Neigungen des Klimasystems zu einem extremeren Verhalten. Das ist unser spezielles Forschungsgebiet in den letzten zehn Jahren gewesen, allerdings hauptsächlich auf Europa und Deutschland bezogen. Wir se-

hen beispielsweise schon jetzt beim Niederschlag, insbesondere im Winter, dass die Häufigkeitsverteilungen breiter werden. Das heißt, auf Kosten mittlerer Gegebenheiten werden sowohl starke Niederschläge als auch Dürren häufiger, wenn auch regional sehr unterschiedlich. Bei der Temperatur nimmt dagegen recht systematisch die Häufigkeit von extremer Kälte ab und von extremer Hitze zu.

»Versicherer sind durch die steigenden volkswirtschaftlichen Kosten sehr beunruhigt«

Das hat Konsequenzen. Der Hitzesommer von 2003 in Europa hatte volkswirtschaftliche Schäden von 13 Milliarden US-Dollar zur Folge. In der gleichen Größenordnung lagen die Schäden durch die Elbe-Flut im Jahr 2002. Man schätzt, dass diese Hitzewelle im Jahr 2003 in Europa etwa 55 000 zusätzliche Todesfälle gefordert hat. Fragt man die Versicherer, dann äußern sie sich sehr beunruhigt. In seinem viel beachteten Report hat der Ökonom Nicholas Stern vorge-rechnet, was der Klimawandel uns kostet. Er kommt im schlimmsten Falls auf Größenordnungen des 20-Fachen des globalen Bruttoinlandsprodukts, wenn wir die Dinge so laufen lassen wie bisher. Wenn wir dagegen Klimaschutzmaßnahmen ergreifen, liegt der Aufwand dafür im günstigsten Fall bei nur etwa einem Prozent.



Wie sich der Klimawandel speziell im Rhein-Main-Gebiet entwickeln wird, ist schwer zu sagen. Ich würde eine Tendenz zu mildereren Wintern erwarten, mit weniger Schnee und mehr Starkniederschlägen in Form von Regen. Von Hochwasser wird Hessen allerdings weniger betroffen sein als die westlichen Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Nord-



rhein-Westfalen. Ganz Deutschland, damit auch Hessen, könnte aber häufigere und extremere Hitzesommer erleben. Es gibt eine Modellrechnung für die nächsten 100 Jahre, die sich regional auf die Schweiz bezieht, aber auch auf Deutschland übertragen werden kann. Demnach wird es immer wieder kühlere Sommer geben, aber die heißen, die in Europa typischerweise auch Trockensommer sind, werden immer häufiger und auch heißer. Darunter leiden nicht nur kreislaufvorgeschiedigte Menschen, die dann mit größerer Wahrscheinlichkeit sterben, sondern auch die Landwirtschaft und die Energieversorgung. Wenn nämlich in Hitze-/Dürresommern die Flusspegelstände niedrig sind, beeinträchtigt das nicht nur die Schifffahrt, sondern auch die Kühlwasserversorgung der Kraftwerke. So etwas kann sich in Zukunft häufen. Leider ist es so, dass sich der Mensch gegen Kälte besser schützen kann als gegen Hitze. Wir haben in Deutschland bisher einen Temperaturrekord von 40,2 °C. Ich erwarte, dass er in den nächsten Jahrzehnten übertroffen wird.

? Wie sieht es mit Gefahren durch die Verbreitung tropischer Krankheiten aus? Es wird berichtet, dass die Stechmücken, die Malaria übertragen, jetzt auch in unseren Breiten zu finden sind.

**Mosbrugger:** Wie die anderen Organismen verändern auch die Krankheitsvektoren mit dem Klimawandel ihr Verbreitungsgebiet. Insgesamt haben wir in mittleren Breiten durch unsere Lage noch einen gewissen Vorteil: Die hohen Breiten, also die Polarregionen, sind vom Klimawandel immer

stärker betroffen als die Tropen. Bei uns ist dennoch damit zu rechnen, dass eine ganze Reihe von neuen Krankheitsbildern auftreten wird. Malaria ist wahrscheinlich kein so großes Problem, da wir sie



auch medikamentös relativ gut im Griff haben, aber es taucht bereits jetzt schon eine ganze Reihe von neuen Krankheiten auf. Das Chikungunya-Virus wird durch die Asiatische Tigermücke übertragen, die 1990 zum ersten Mal in Italien aufgetaucht ist und jetzt 2007 auch im Oberrheingraben. Sie könnte im Laufe der nächsten Jahre auch bei uns in Hessen erscheinen. Diese und verwandte Fragen werden das Forschungsinstitut Senckenberg und die Goethe-Universität im Rahmen des neuen Forschungszentrums »Biodiversität und Klima« untersuchen, das seit Juli dieses Jahres von der LOEWE-Initiative des Landes Hessen gefördert wird. Daran sind auch organischemisch arbeitende Biologen beteiligt, die sofort erkennen, wann ein neuer Vektor hier ankommt.

? Seit der Rio-Konferenz von 1992 gibt es Bemühungen, die Erderwärmung durch menschliche Aktivitäten zu reduzieren. Erste konkrete Maßnahmen wurden 1997 im Kyoto-Protokoll festgelegt und seitdem auf Nachfolgekonzferenzen konkretisiert oder erweitert. Halten Sie diese Maßnahmen für ausreichend?

»Was das Kyoto-Protokoll anstrebt, ist eher symbolisch ... vielleicht muss der Leidensdruck noch steigen«

**Schönwiese:** Aus der Sicht vieler Klima-Experten ist das, was das Kyoto-Protokoll anstrebt, eher sym-

bolisch. Die Industrienationen sollen demnach ihren Ausstoß von CO<sub>2</sub> und einigen weiteren Treibhausgasen um 5,2 Prozent bis zur Zeitspanne von 2008 bis 2012 gegenüber 1990 reduzieren. Fachleute meinen, es müsste sehr viel mehr sein.

So empfiehlt der wissenschaftliche Beirat für globale Umweltveränderungen der Bundesregierung, bis 2020, wie auch in der EU diskutiert wird, eine 20- bis 30-prozentige Reduktion. In Deutschland werden 40 Prozent bis 2020 angestrebt, und spätestens bis 2050 sollten wir die Emissionen weltweit um mindesten 50 Prozent senken. Im IPCC werden dafür sogar Zahlen bis 85 Prozent genannt. Ich bin derzeit allerdings recht skeptisch, dass in den nächsten Jahren die Weichen in diese Richtung gestellt werden. Vielleicht muss der Leidensdruck noch steigen, etwa durch Extremereignisse und die zurzeit unterschätzte Bedrohung durch Krankheiten.

**Mosbrugger:** Ich würde noch einen Faktor dazunehmen. Aus meiner Perspektive, der des Paläontologen und Geowissenschaftlers, der immer das System Erde im Blick hat, wird das Klima zum großen Teil auch von der Landoberfläche



bestimmt. Die Landnutzungsänderung ist ein ganz wichtiger Klimafaktor, den man sowohl bei der Anpassung als auch bei Vermeidungsstrategien mehr in den Blick nehmen muss. Bisher ist das vernachlässigt worden. Mit dem Kyoto-Protokoll wird das teilweise berücksichtigt, weil Länder, die Wälder aufforsten, mehr CO<sub>2</sub> produzieren dürfen. Aber das Gesamtkonzept, die Landnutzung in den Klimawandel einzubauen, steht erst am Anfang.

? Sie halten beide viele Vorträge zum Thema Klimawandel. Wie re-

agieren ihre Zuhörer? Fragen die zum Beispiel nach, was sie selber ändern können?

»Deutschland allein wird dieses Problem nicht lösen«

**Mosbrugger:** Es ist ganz interessant zu sehen, dass es vor allem zwei Gruppen von Leuten gibt. Die einen sind die Fanatiker, die aus den Vorträgen immer schon das heraushören, was sie bereits wissen. Dabei sind sie entweder Gegner des Klimawandels und sagen, das ist alles nur aufgebauscht, oder aber sie sind der Meinung, der Mensch zerstöre in seiner Überheblichkeit die Erde und müsse daran gehindert werden. Dann gibt es die zweite Gruppe, die einfach nur nüchtern informiert werden möchte. Meine Erfahrung ist, dass diese zweite Gruppe in den letzten zehn Jahren gewachsen ist. Diese Menschen suchen wirklich nach Lösungsmöglichkeiten und fragen interessiert nach. Ehrlicherweise muss ich sagen, dass wir Wissenschaftler auch nicht immer die besten Antworten parat haben. Man kann die Leute zwar ermuntern, sich umweltbewusst zu verhalten, aber Deutschland allein wird dieses Problem nicht lösen.

**Schönwiese:** Diese nüchterne Gruppe ist auch mir die liebste. In letzter Zeit werde ich zunehmend in Schulen eingeladen. Gerade die jüngeren Leute gehören eher zu den Nüchternen, die älteren neigen dazu, Extrempositionen einzunehmen. Dagegen kämpfe ich seit langer Zeit an. In der Fachzeitschrift »Science« hat vor einigen Monaten Naomi Oreskes, eine US-Professorin für Wissenschaftsgeschichte, auf der einen Seite Fachartikel und auf der anderen Medienartikel zum Thema Klimawandel erfasst. Dann hat sie nachgefragt, wie viele von den Fachwissenschaftlern bezweifeln, dass es einen von Menschen gemachten Klimawandel gibt. Das Ergebnis war: keiner. Bei den Medienvertretern war es dagegen etwa die Hälfte. Das erklärt sicher auch die beiden Extrempositionen »Klimakatastrophe« und »Klimaschwindel«, die wir leider immer wieder registrieren. Aus meiner Sicht sollte man die Klima-Problematik möglichst sachlich angehen. ♦