



Eisberge in der Antarktis: „Erste Zerfallsprozesse haben eingesetzt“

„Dann hausen wir in Mondstationen“

SPIEGEL-Gespräch Der Physiker Hans Joachim Schellnhuber erklärt, wie sich die globale Erwärmung abbremsen lässt, fordert Endlager für CO₂ und erzählt von kafkaesken Klimakonferenzen.

SPIEGEL: Herr Schellnhuber, Sie sind der Erfinder der 2-Grad-Grenze. Ist die Menschheit wirklich am Ende, wenn sich die Erdatmosphäre stärker erwärmt?

Schellnhuber: Natürlich geht die Welt nicht komplett unter, wenn die Temperaturen um 2,1 oder 2,2 Grad steigen. Hauptsache, wir etablieren endlich ein Tempolimit bei der globalen Erwärmung. Wenn wir hingegen weiter wie von Sinnen Kohle, Öl und Gas verfeuern, landen wir bei 4 Grad oder gar 8 Grad. Dann würden wir uns in einer brandgefährlichen Welt wiederfinden, in der elf Milliarden Menschen wohl kaum friedlich zusammenleben könnten.

SPIEGEL: Sind Sie zuversichtlich, dass beim Klimagipfel Anfang Dezember in Paris die Abbremsung gelingt?

Schellnhuber: An schlechten Tagen bin ich richtig deprimiert. Und an guten Tagen denke ich mir, um mit der Kanzlerin zu sprechen: Wir schaffen das. Es wird auf jeden Fall ein enges Rennen für die Menschheit. Das planetare Gefährd dürfte hässliche Beulen davontragen, aber der Totalschaden lässt sich noch verhindern. Immerhin, im Augenblick sehe ich kleine Hoffnungsschimmer.

SPIEGEL: Woher die Zuversicht?

Schellnhuber: Wir füttern den Supercomputer an unserem Institut ständig mit direkten und indirekten Treibhausgasminderungen – Einsparungen, die derzeit die einzelnen Staaten vor dem Pariser Gipfel zusagen. Ein so wichtiges Land wie China hat versprochen, die Emissionen ab 2030 herunterzufahren. Indien wiederum hat Anfang Oktober ein gigantisches Solar- und Windenergieprogramm angekündigt. Aus all diesen Daten errechnet ein ziemlich cleveres Computermodell dann den jeweils neuesten Wert für die Erderwärmung im Jahr 2100. Bisher zeigte dieses globale Polit-Thermometer stets Temperaturerhöhungen um nahezu 4 Grad an. Doch mit den aktuellen Zusagen kommen wir jetzt auf einen mittleren Wert von 2,7 Grad – das erste Mal sehen wir die 2 vor dem Komma! Vielleicht geht da noch was.

SPIEGEL: Dennoch beziffern Sie in Ihrem neuen Buch zum Klimawandel die Wahrscheinlichkeit, dass die Abbremsung gelingt, auf unter 20 Prozent. Warum so pessimistisch?

Schellnhuber: Offenbar habe ich das Buch an einem eher melancholischen Tag geschrieben. Doch im Ernst: Die nüchterne

Einschätzung hat mit der real existierenden Klimadiplomatie zu tun. An den meisten bisherigen „Klimagipfeln“ habe ich ja selbst teilgenommen – die verdiente Höchststrafe für einen Forscher, der den Elfenbeinturm verlässt. Da reisen Tausende Klimadiplomaten zu den entlegensten Plätzen der Welt und streiten nächtelang um jeden Halbsatz. Es herrscht eine Atmosphäre nervöser Langeweile. Am Ende sind alle erschöpft – und die Weltrettung ist wieder einmal vertagt. Man verlässt die kafkaeske Veranstaltung mit der Frage, ob es intelligentes Leben auf der Erde gibt.

SPIEGEL: Sollte man diesen Zirkus beenden und die Klimakonferenzen abschaffen?

Schellnhuber: Ich finde, wir sollten Paris abwarten. Wenn die fast 200 dort vertretenen Länder wieder nichts gemeinsam zustande bringen, dann müssen eben einzelne Staaten mutig vorangehen – so wie Deutschland mit der Förderung der erneuerbaren Energien. Ohne das deutsche Energieeinspeisegesetz wären die Chinesen nicht so massiv in die Produktion von Solarzellen eingestiegen, was dazu führte, dass die Preise um 80 Prozent gesunken sind. Innovationen werden oft durch staatliche Interventionen ausgelöst.

SPIEGEL: Schon heute ist es knapp ein Grad wärmer als zu Beginn der Industrialisie-

rung. Die bis jetzt ausgestoßenen Treibhausgase werden die Atmosphäre schätzungsweise um weitere 0,6 Grad erwärmen. Ist es nicht längst zu spät, das 2-Grad-Ziel noch zu erreichen?

Schellnhuber: Die Kehrtwende ist zwar unwahrscheinlich, bleibt aber machbar. Vielleicht kommt das Ende des fossilen Zeitalters sogar schneller, als wir das heute zu träumen wagen. Wenn beispielsweise noch mehr einflussreiche Investoren ihre Gelder aus der Kohle-, Öl- und Gasindustrie abziehen, weil sie diese nicht mehr für zukunftsfähig halten, bekommen wir eine lawinenartige Dynamik, die das alte System rasch implodieren lässt. Wer hätte schon vor zehn Jahren für möglich gehalten, dass Energieriesen wie Eon oder RWE ums Überleben kämpfen müssen – und sich jetzt durch erneuerbare Energie retten wollen. Im Klimasystem gibt es Kippunkte, im Gesellschaftssystem erst recht.

SPIEGEL: Am schwierigsten wird es sein, einen CO₂-freien Straßenverkehr hinzubekommen. Wann ist mit einem Durchbruch bei den Elektroautos zu rechnen?

Schellnhuber: Das hängt stark von den weiteren Fortschritten in der Batterietechnik ab. Die heute eingesetzten Lithium-Ionen-Akkus sind ja noch eine vergleichsweise junge Erfindung, die längst nicht ausgereizt ist. Viele Experten gehen davon aus, dass die Akkus bis 2020 für den halben Preis die doppelte Speicherkapazität bieten werden.

SPIEGEL: Was nicht zwangsläufig bedeutet, dass die Konzerne attraktive Elektroautos anbieten.

Schellnhuber: Leider nein – wie bei der Fotovoltaik wird es nicht ohne staatliche Zuckerbrote und Peitschen gehen. Was glauben Sie, warum BMW, Renault oder VW neuerdings Elektroautos auf den Markt bringen? Aus Überzeugung? Nein, die EU zwingt die Unternehmen, ihre Flottenemissionen zu senken, und dafür müssen sie auch Fahrzeuge anbieten, die gar kein CO₂ mehr ausstoßen.

SPIEGEL: Könnten Elektroautos davon profitieren, dass Dieselfahrzeuge wegen immer strengerer Abgasvorschriften irgendwann unrentabel werden?

Schellnhuber: Das wäre zu hoffen. Bei den Abgasen gibt es ja ohnehin eine eklatante Doppelmoral, wie der VW-Skandal eindrucksvoll zeigt. Mit großem Aufwand müssen die Autohersteller mittlerweile Stickoxide herausfiltern, die zwar ungesund sind, aber keine planetare Bedrohung darstel-



Schellnhuber, 65, leitet das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Als Vorsitzender des „Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen“ berät er Bundeskanzlerin Angela Merkel in Klimafragen.

Das Gespräch führte der Redakteur Olaf Stampf.

len. Wenn es ähnlich strenge Vorschriften beim CO₂-Ausstoß gäbe, müssten wir drei Viertel aller Fahrzeuge sofort aus dem Verkehr ziehen.

SPIEGEL: Fahren Sie eigentlich mit gutem Beispiel voran?

Schellnhuber: Ja, ich besitze einen i3 von BMW. Mein kleiner Sohn liebt dieses Auto. Die Beschleunigung macht großen Spaß. Ich habe mich stets gewundert, dass wir über hundert Jahre nach Erfindung des Automobils immer noch mit grässlich ineffizienten Verbrennungsmotoren unterwegs sind. Aber in wenigen Jahrzehnten wird das Mobilitätsmittelalter beendet sein.

SPIEGEL: Im neuesten Bericht des Weltklimarats IPCC wird auch ein ungewöhnlicher Weg diskutiert, die Erwärmung abzumildern. Durch Versprühen von Schwefelpartikeln, so die Idee, soll das Sonnenlicht teilweise abgeschirmt werden. Dies würde zu einer Abkühlung der Atmosphäre führen, vergleichbar dem Effekt bei Vulkanausbrüchen. Was ist von den Plänen der „Geo-Ingenieure“ zu halten?

Schellnhuber: Physikalisch würde das vielleicht funktionieren, aber keinesfalls politisch. Ich halte es für ausgeschlossen, dass sich die Weltgemeinschaft auf eine derartige Atmosphärenimpfung einigen könnte; die Russen und Grönländer hätten es gern etwas wärmer, die Inder und Marokkaner lieber kühler. Unkalkulierbar ist zudem, wie sich durch die Klimaklempnerei die regionalen Niederschlagsmuster verändern. Mordsgefährlich wäre es schließlich, wenn einzelne Länder so etwas im Alleingang machten – was neue Konflikte oder gar Kriege heraufbeschwören dürfte.

SPIEGEL: Wäre es sinnvoll, das CO₂ gleich bei der Verbrennung von Kohle und Gas herauszufiltern und endzulagern?

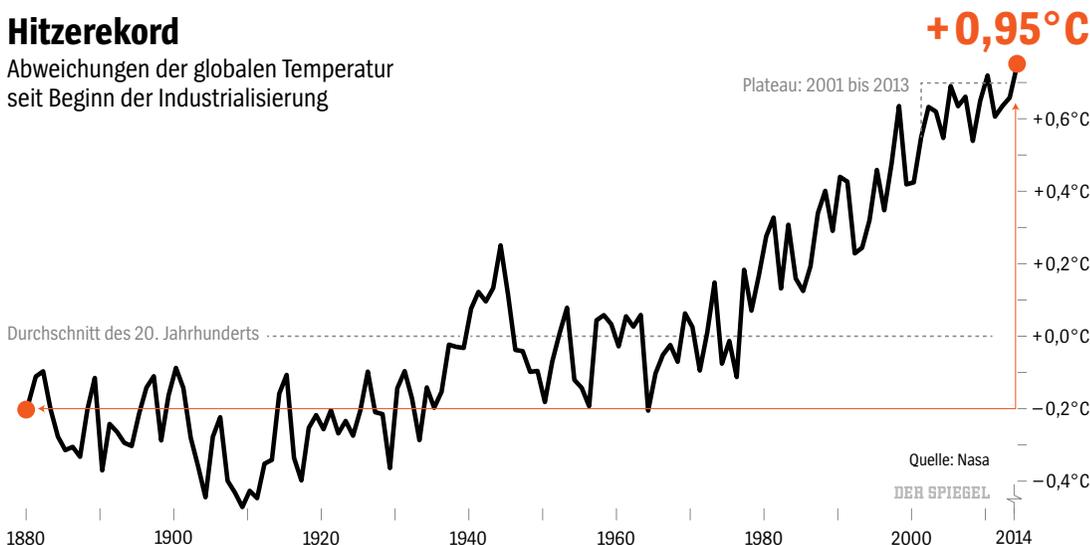
Schellnhuber: Treibhausgase sind mir im Boden tatsächlich lieber als in der Luft. Neue Fossilkraftwerke dürften deshalb nur noch genehmigt werden, wenn sie das CO₂ abscheiden und unterirdisch speichern – vergleichbar der Installierung von Schwefelfiltern in Kohlekraftwerken, wodurch der saure Regen erfolgreich bekämpft wurde. Das Problem dabei: Die CO₂-Verklappung müsste zunächst in Pilotanlagen sorgfältig ausgetestet werden ...

SPIEGEL: ... was daran scheint, dass sich Umweltschützer und Anwohner gegen CO₂-Endlager wehren.

Schellnhuber: Die Ängste sind irrational. Von einem unterirdischen Kohlendioxid-speicher geht kaum Gefahr aus, das Gas ist weder giftig noch explosiv – wir atmen es ja aus. Dagegen scheint es in Deutsch-

Hitzerekord

Abweichungen der globalen Temperatur seit Beginn der Industrialisierung



land niemanden zu stören, dass sich unter unseren Füßen rund 50 gigantische Erdgasspeicher mit einem Speichervolumen von mehr als 20 Milliarden Kubikmetern befinden! Das darin gelagerte Methan ist hochgiftig und hochexplosiv. Wenn uns ein solches Lager um die Ohren fliegt, wird es viele Tote geben.

SPIEGEL: Sie beraten die Kanzlerin in Klimafragen, neuerdings sogar den Papst. Man gewinnt den Eindruck, Sie seien inzwischen mehr Aktivist als Physiker. Wäre es nicht angemessener, die wissenschaftlichen Erkenntnisse leidenschaftslos zu präsentieren und dann die Gesellschaft entscheiden zu lassen, was für Schlüsse sie daraus zieht?

Schellnhuber: Gegenfrage: Wenn ich als Epidemiologe einem menscheitsbedrohenden Supervirus auf der Spur wäre, würde ich dann meine Erkenntnisse nur in einer unverständlichen Fachzeitschrift veröffentlichen? Gerade weil ich als Experte weiß, dass wir nur noch wenig Zeit haben, um eine globale Tragödie abzuwenden, muss ich die Stimme erheben. Die Kanzlerin hat mir einmal gesagt: „Fallen Sie uns Politikern weiter auf den Wecker. Das ist das Beste, was Sie Klimaforscher tun können.“ Die reine Lehre gibt es ohnehin nicht – jeder Forscher ist schon durch die Wahl seiner Themen parteiisch. Wir hätten ja als Institut auch beschließen können, nur die positiven Seiten des Klimawandels zu untersuchen – was wir in Zukunft wahrscheinlich sogar stärker tun müssen.

SPIEGEL: Wie groß ist die Versuchung, als Kämpfer für eine vermeintlich gute Sache jene Indizien zu verschweigen, nach denen der Klimawandel weniger schlimm ausfallen könnte als angenommen?

Schellnhuber: Die Gefahr selektiver Wahrnehmung besteht. Aber

ich hoffe sehr, dass ich streng genug mit mir selbst ins Gericht gehe, um dieser Versuchung niemals nachzugeben. In der harten Schule der theoretischen Physik habe ich gelernt, eine wissenschaftliche Arbeit lieber 20-mal zu lesen, bevor ich sie von der Kette lasse.

SPIEGEL: Haben Sie eine Neigung zum Alarmismus?

Schellnhuber: Was ist das eigentlich, Alarmismus? Zur Panik neige ich weder beruflich noch privat. Glauben Sie mir: Liebend gern würde ich eines Morgens aufwachen und feststellen, dass sich alle unsere düsteren Vorhersagen als falsch erwiesen haben. Leider sieht die Lage eher dramatischer aus, als wir sie noch vor fünf oder zehn Jahren wahrgenommen haben. Nehmen Sie nur die jüngsten Warnungen aus dem ewigen Eis. Bislang waren die meisten Gletscherforscher überzeugt: Die Antarktis insgesamt wird niemals auftauen, nicht einmal wenn es global acht oder zehn Grad wärmer würde. Nun zeigt sich: In der Westantarktis haben bereits erste unumkehrbare Zerfallsprozesse eingesetzt.

SPIEGEL: Eine Art Endzeitstudie Ihres Instituts sagte jüngst sogar ein komplettes Abschmelzen der Antarktis voraus, wodurch der Meeresspiegel um 50 Meter ansteige – das Ende aller irdischen Küstenstädte. Diese Simulation beruhte allerdings auf der gewagten Annahme, dass die Menschheit alle Kohle-, Öl- und Gasressourcen der Erde verbrennen würde. Das glauben Sie doch selber nicht.

Schellnhuber: Unsere Studie beschreibt keine wahrscheinliche ökonomische Zukunft, da gebe ich Ihnen recht. So oder so werden wir nicht alle fossilen Brennstoffe verfeuern. Dennoch halte ich es für wissenschaftlich legitim,



Hans Joachim Schellnhuber
SELBSTVERBRENNUNG

Die fatale Dreiecksbeziehung zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff
C. Bertelsmann;
784 Seiten;
29,99 Euro.



Skyline von Dubai: „Der Klimawandel läuft womöglich zu langsam ab, um noch gestoppt zu werden“

ein entsprechendes Gedankenexperiment anzustellen: Was wäre, wenn? Die Berechnungen sind robust und widersprechen der herkömmlichen Lehre.

SPIEGEL: Fürchten Sie keine Trotzreaktionen, wenn Sie den Menschen Angst einjagen?

Schellnhuber: Soll das Kind lieber angstfrei in den Brunnen fallen? In Australien präsentierte ich den Firmenchefs der weltgrößten Minenkonzerne kürzlich die neuesten Ergebnisse der Klimaforschung. Nach dem Vortrag sagten mir mehrere Unternehmer: Das haben wir so nicht gewusst! Es ist erstaunlich, wie wenig wir nach all den Jahren mit unseren Kernbotschaften durchgedrungen sind. Das ist das Paradoxe: Der Klimawandel läuft womöglich zu langsam ab, um noch gestoppt zu werden. Wir warnen – und am nächsten Tag geht wieder die Sonne auf.

SPIEGEL: In Ihren Warnungen gehen Sie teilweise sogar über die Vorhersagen von Fachkollegen hinaus. Glaubt man anderen Klimamodellen, werden sich in unseren gemäßigten Breiten weder mehr noch heftigere Stürme zusammenbrauen. Sie widersprechen diesen Szenarien. Greifen Sie sich lieber Prognosen heraus, die Ihnen ins Konzept passen?

Schellnhuber: Nein, aber meine physikalische Intuition sagt mir, dass Stürme – gerade auch in Verbindung mit Gewittern – überall auf der Welt heftiger werden, wenn mehr Energie in die Atmosphäre gepumpt wird. Die Natur wird entscheiden, wer recht hat.

SPIEGEL: Unübersichtlich ist die Studienlage auch bei Tropenstürmen. Vorige Woche fegte „Patricia“ über Mexiko hinweg. Lässt sich dieser schwerste jemals über dem Pazifik gemessene Hurrikan auf den Klimawandel zurückführen?

Schellnhuber: Es wird sich nie beweisen lassen, dass die CO₂-Moleküle aus Ihrem

Auspuff zum Unwetter über Mexiko beigetragen haben. Aber die Erwärmung der oberen Ozeanschichten ist eine wichtige Voraussetzung für höhere Sturmstärken.

SPIEGEL: Nach der Jahrtausendwende stiegen die Temperaturen zunächst nicht weiter an, erst im vorigen Jahr ging es wieder aufwärts. Warum bestreiten Sie, dass der Klimawandel eine Pause eingelegt hat?

Schellnhuber: Weil ich in den Messdaten keine Erwärmungspause sehe! Hier, schauen Sie sich die Temperaturkurve einmal genau an. Erkennen Sie dort wirklich ein Plateau?

SPIEGEL: Ja, die Kurve flacht ab.

Schellnhuber: Tut sie meines Erachtens nicht, insbesondere wenn Sie den Ausreißer nach oben durch das natürliche Klimaphänomen „El Niño“ im Jahr 1998 berücksichtigen. Dann haben wir hier also ein subjektives Element, was in der Wissenschaft übrigens gar nicht so selten auftritt. Was mich viel mehr irritiert, ist ein anderes Phänomen: Zwischen 1945 und 1965 gab es sogar eine spürbare globale Abkühlung. Diese können wir bis heute nicht befriedigend erklären. Vielleicht spielte der Zweite Weltkrieg dabei eine Rolle, aber das ist Spekulation.

SPIEGEL: Irgendeine Erklärung findet sich für solche Ausreißer immer. So stiegen die Temperaturen nach der Jahrtausendwende nicht weiter an, weil die Meere vorübergehend mehr Wärme aus der Atmosphäre aufgenommen haben.

Schellnhuber: Abgesehen von meinem beharrlichen Einspruch, dass sich die Erwärmung auch nach 2000 fortgesetzt hat, gebe ich Ihnen recht, was natürliche Schwankungen im Klimasystem angeht. Was mich an der Debatte um die angebliche Erwärmungspause stört: Sie wurde missbraucht, um den Treibhauseffekt grundsätzlich infrage zu stellen.

SPIEGEL: Die Sorge brauchen Sie sich nicht mehr zu machen. In diesem Jahr steuern wir auf einen neuen Hitzerekord zu.

Schellnhuber: In der Tat erreichen wir 2015 vermutlich die höchste jemals aufgezeichnete Erdmitteltemperatur. Wir arbeiten also ersichtlich weiter an unserem eigenen Scheiterhaufen.

SPIEGEL: Wie würde sich das menschliche Leben auf diesem Planeten verändern, wenn es mit der Erwärmung ungebremst immer so weiterginge?

Schellnhuber: Ab einem Temperaturanstieg um sieben oder acht Grad entstünden auf der Erde erste Hitzeeinseln, wo die natürliche Abfuhr von Körperwärme nicht mehr möglich wäre. Menschen könnten dort im Freien nicht überleben. Bei einer regionalen und saisonalen Erwärmung von elf bis zwölf Grad würden diese Todeszonen einen geografisch bedeutsamen Raum umfassen. Erst vor wenigen Tagen ist eine Studie erschienen, nach der vor allem die arabischen Ölstaaten betroffen wären – eine bittere Ironie.

SPIEGEL: Der Planet wäre irgendwann unbewohnbar?

Schellnhuber: Zumindest abseits der Pole. Natürlich könnte es in künstlichen Schutzräumen immer noch kreuzfidel zugehen. Aber dann hausen wir in Mondstationen auf Erden. Am Persischen Golf lassen sich die energieverchwenderischen Vorläufer einer solchen Technowelt bereits heute besichtigen. Die Menschen dort leben überwiegend in voll klimatisierten Urbanisationen – mit bizarren medizinischen Folgen: Obwohl in Abu Dhabi das ganze Jahr über die Sonne scheint, leiden die Einwohner unter heftigem Lichtmangel. Nirgendwo sonst gibt es so viele Menschen mit Vitamin-D-Defizit, das unter anderem zu Rachitis führen kann.

SPIEGEL: Herr Schellnhuber, wir danken Ihnen für dieses Gespräch.