

Wie wird der Klimawandel die Erde verändern?

In gerade einmal 200 Jahren hat der Mensch den CO₂-Gehalt der Atmosphäre um 100 ppm (Teile pro Million) gesteigert. Diese Menge entspricht der Erhöhung bei einem Übergang von einer Eiszeit zu einer Warmzeit, der in der Natur allerdings mehrere tausend Jahre braucht. Inzwischen ist der CO₂-Gehalt der Atmosphäre so hoch, wie er seit mehreren Millionen Jahren nicht mehr gewesen ist. Und der Ausstoß der letzten Jahre war höher, als es der Weltklimarat IPCC in den schlimmsten Szenarien seines letzten Berichtes angenommen hatte. Ein Interview mit Prof. Peter Lemke, Leiter des Fachbereichs Klimawissenschaften am Alfred-Wegener-Institut, der maßgeblich an den Berichten des Weltklimarates mitgewirkt hat.

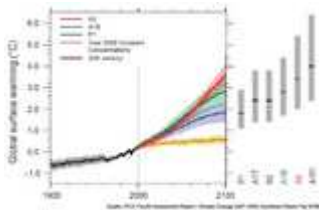


Wenn es tatsächlich gelingt, die Treibhausgas-Emissionen massiv zu senken: Wie stark dürfte sich die globale Temperatur bis zum Ende des Jahrhunderts erhöhen?

Foto: Hans Oerter

In diesem Fall schaffen wir es vielleicht, die globale Erwärmung auf zwei Grad zu begrenzen. Das hat sich Europa zum Ziel genommen hat, und das wäre mit großen Anstrengungen auch erreichbar. Doch selbst dieser relativ moderate Temperaturanstieg bedeutet, dass ein Teil des Eises auf Grönland schmilzt und nahezu alle Gebirgsgletscher verschwinden, etwa die in den Alpen. Hinzu kommt, dass sich das Meerwasser durch die Erwärmung ausdehnen wird. All diese Faktoren zusammen dürften einen Meeresspiegelanstieg zwischen 20 und 50 Zentimetern verursachen. Dass man es nicht genauer sagen kann, hat vor allem einen Grund: Wir wissen noch nicht genau genug, wie sich die gewaltigen Gletschermassen auf Grönland bei steigenden Temperaturen verhalten werden.

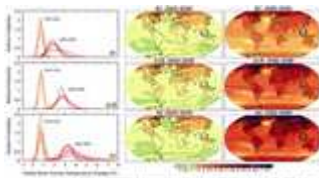
Und was passiert, wenn der globale Treibhausgas-Ausstoß in den kommenden Jahrzehnten nicht sinkt, sondern sogar noch steigt?



Grafik: IPCC Forth Assesment Report, Climate Change 2007, SPM5

In den letzten beiden Jahren sind die weltweiten CO₂-Emission bereits stärker gestiegen, als es der letzte Bericht des UNO-Weltklimarats in seinen schlimmsten Szenarien angenommen hatte. Wenn es so weitergeht, dürfte sich das Klima bis zum Ende des Jahrhunderts nicht um zwei, sondern um vier Grad erwärmen. Damit dürfte das Eis auf Grönland auf lange Sicht vollständig schmelzen. Im Jahre 2100 müssten wir wahrscheinlich mit einem Meeresspiegelanstieg von einem Meter rechnen. Nach einigen Jahrhunderten könnte der Meeresspiegel sogar um bis zu sieben Meter steigen. Küstenstädte wie Bremerhaven, Mumbai oder New York müsste man dann aufgeben oder verlagern. Bereits vorher müssen wir uns auf Hitzewellen gefasst machen. Wenn unsere Modelle richtig sind, wird ein außergewöhnlich heißer Sommer wie der im Jahre 2003 in drei Jahrzehnten normal sein und in 60 Jahren sogar kühl – wenn wir denn mit dem CO₂-Ausstoß so weitermachen.

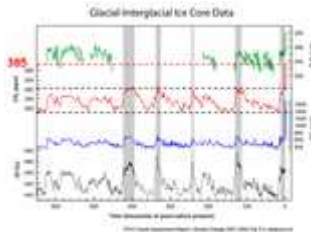
Wird sich der Klimawandel in bestimmten Regionen stärker auswirken als in anderen?



Grafik: IPCC Forth Assesment Report, Climate Change 2007, SPM6

Alle Bereiche, in denen es heute schon trocken ist, werden unseren Szenarien zufolge noch trockener werden. Dagegen werden die Regionen, die bereits heute feucht sind, noch feuchter werden. Und: Wir beobachten bereits heute, dass die Klimaänderungen in den nördlichen Breiten stärker ausfallen als in den niederen Breiten. Das hängt damit zusammen, dass die Schnee- und Eisbedeckung in den nördlichen Breiten in den vergangenen Jahrzehnten tendenziell abgenommen hat. Der Hintergrund: Schnee und Eis sind bekanntlich weiß und haben die positive Eigenschaft, das Sonnenlicht zurück in den Weltraum zu reflektieren. Wenn sie schmelzen, kommen dunkle Flächen zum Vorschein, die die Sonnenenergie viel besser absorbieren. Dadurch erwärmt sich die Region stärker, und es schmilzt weiteres Eis. Dieser Rückkopplungseffekt scheint dafür verantwortlich zu sein, dass der Temperaturanstieg in der Arktis in den letzten 50 Jahren doppelt so stark ausgefallen ist wie im globalen Mittel.

In der Vergangenheit dominierten natürliche Klimaschwankungen, zum Beispiel Wechsel zwischen Warm- und Eiszeiten. Welche Rolle könnten diese natürlichen Schwankungen in absehbarer Zeit spielen?

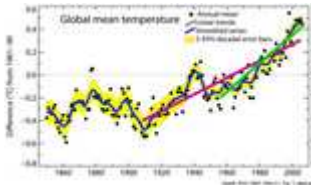


Grafik: IPCC Forth Assesment Report, Climate Change 2007, 6.3

Das natürliche Klimasystem hat unter anderem Eiszeiten produziert, die dann besonders in der nördlichen Hemisphäre einen gewaltigen Wandel hervorgerufen haben. Aber wenn wir die letzten acht Eiszeiten analysieren, lag der CO₂-Gehalt stets bei etwa 180 CO₂-Teilchen pro einer Million Luftmolekülen. In den Warmzeiten stieg dieser Wert dann auf 280 CO₂-Teilchen.

Dazwischen lagen rund 20.000 Jahre – solange dauert der Übergang von einer Eis- zu einer Warmzeit. Zurzeit leben wir ja in einer Warmzeit, aber wir haben nicht 280, sondern 385 CO₂-Teilchen pro einer Million Luftmolekülen, verursacht durch die vom Menschen gemachten Treibhausgas-Emissionen. Das heißt: Wir haben der Atmosphäre genauso viel CO₂ zugeführt wie beim Übergang von Eiszeit zu Warmzeit zu verzeichnen waren. Doch was normalerweise 20.000 Jahre dauert, haben wir in 200 Jahren geschafft! Das macht das eigentliche Klimaproblem aus: Die Geschwindigkeit, mit der wir CO₂ in die Atmosphäre entlassen, kann unserer Klimasystem nicht verdauen.

Wie wichtig ist es, sich bereits jetzt an den bevorstehenden Klimawandel anzupassen?



Grafik: IPCC Forth Assesment Report, Climate Change 2007, FAQ 3.1.1

Seit Beginn der Industrialisierung haben wir bereits einen Temperaturanstieg von 0,7 Grad verursacht. Und selbst, wenn wir von heute auf morgen kein CO₂ mehr ausstoßen würden, würde

sich die globale Temperatur in den kommenden Jahrzehnten noch einmal um denselben Betrag erhöhen – dann wären wir bei einem Anstieg von 1,4 Grad. Das bedeutet: Wir werden uns auf jeden Fall anpassen müssen, werden Deiche erhöhen und uns gegen Hitzewellen und stärkere Niederschläge wappnen müssen. Außerdem müssen wir Vermeidungsmaßnahmen ergreifen und unsere Energieproduktion umstellen, von den fossilen zu den regenerativen Energieträgern.

Was erwarten Sie vom Klimagipfel in Kopenhagen?

Ich hoffe, dass Länder wie die USA, aber auch die europäischen Staaten, sich zu starken Reduktionen der Treibhausgas-Emissionen bereit erklären. Experten schätzen, dass es ein bis zwei Prozent des Bruttozialprodukts kosten würde, um Vorbeugungs- und Anpassungsmaßnahmen gegen den Klimawandel zu ergreifen. Für Deutschland wären das jährlich 20 Milliarden Euro. Das klingt nach viel Geld. Aber eine ähnliche Summe geben die Deutschen jedes Jahr für die Müll- und Abwasserbeseitigung aus. Soviel sollte uns doch auch der Klimaschutz wert sein.