Volksstimme-Serie zum Klimawandel (Teil 8 und Schluss): Gespräch mit dem Chef des Umweltbundesamtes über vernünftigen Klimaschutz

„Energie sparen ohne Wohlstandsverlust“

Können wir etwas gegen den Klimawandel tun? Und: Was ist effektiver Klimaschutz, was hastige Symbolpolitik? Volksstimme-Redakteur Jens Schmidt sprach darüber mit dem Präsidenten des Umweltbundesamtes Dessau, Professor Andreas Troge. Troge ist promovierter Volkswirt; er leitet die Umweltbehörde seit 1995.

Andreas Troge, Chef des Umweltbundesamtes in Dessau: „Die zentrale Frage ist: Kann eine Volkswirtschaft ihr Einkommen durch Klimaschutz erhöhen?“ Foto: Thomas Klitzsch

Volksstimme: Herr Troge, die Ökonomen sagen: Nur ein effektiver Klimaschutz ist auch ein vernünftiger. Das heißt, wir sollten dort anfangen, wo wir für jeden eingesetzen Euro so viel CO_2 wie möglich sparen können. Was ist für Sie vernünftiger Klimaschutz?

Andreas Troge: Ökonomen haben meist festgefügte Vorstellungen: Wir wissen, was wir machen müssen, und wir haben einen Preis. Grundsätzlich haben die Ökonomen ja Recht. Aber die Praxis ist oft komplizierter. Wir haben noch keinen Kosten-Kompass. Wir wissen also noch nicht für alle Bereiche, was es kostet, eine Tonne des klimaschädlichen Kohlendioxids zu vermeiden. Einen Zertifikathandel, der darüber Auskunft geben könnte, existiert erst für einige Branchen.

Außerdem darf man nicht nur die Kosten von heute betrachten, sondern muss auch fragen, was kostet uns unterlassener Klimaschutz in der Zukunft? Was kostet das Zögern und Nichtstun? Nicht schon seit dem Bericht des ehemaligen Chefvolkswirts der Weltbank, Sir Nicolas Stern, ist klar, dass die Kosten des unterlassenen Klimaschutzes – etwa als Folge extremer Wetterereignisse – uns wesentlich mehr kosteten, als anspruchsvoller Klimaschutz.

Und zusätzlich müssen wir beachten: Neue Techniken sind heute vergleichsweise teuer, werden aber aller Erfahrung nach zukünftig kostengünstiger. Hätten wir beispielsweise Anfang der 90er Jahre nur die damaligen Kosten der Windenergie gesehen, hätten wir es gleich bleiben lassen können. Heute aber ist die Windkraft mit fossil erzeugtem Strom fast konkurrenzfähig.

In der Hausdämmung stecken die höchsten Sparpotenziale

Volksstimme: Ist es vernünftig, Glühbirnen zu verbieten?

Troge: Solche Einzelmaßnahmen bringen wenig. Bezeichnenderweise kommt der Vorschlag aus einem Land ...

Volksstimme: ... aus Australien ...

Troge: ... wo Klimaschutz nun wahrlich keine tragende Rolle spielt. Unser Vorschlag ist: Wir müssen für elektrische und elektronische Geräte das Top-Runner- Prinzip durchsetzen. Das heißt: Wir machen die zwei, drei effizientesten Fernseher, Waschmaschinen, Kühlschränke und so weiter, die auf dem Markt sind, zum Maßstab für alle anderen Geräte und sagen: In – beispielsweise - fünf Jahren müssen alle Hersteller diese Effizienzstandards erfüllen. In Japan gibt es diesen Ansatz bereits.

Eines ist sicher: Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien – Wind, Wasser oder Biomasse – alleine werden wir den Klimawandel nicht in den Griff bekommen. Wir müssen zugleich unseren Energieverbrauch deutlich senken, also die Energie deutlich effizienter nutzen.

Volksstimme: Wie und wo soll das gehen?

Troge: Ich sehe vier Punkte. Erstens bei der Energieumwandlung. Im Zentrum steht dabei die Kraft-Wärme-Kopplung, die Strom und Wärme oder Kälte gleichzeitig erzeugt.

Zweitens durch Energiesparen in den Haushalten – aber ohne Wohlstandsverlust. Es wird niemand bei kriegsmäßiger Verdunkelung in kalten Zimmern hocken müssen. Damit das Energiesparen klappt, müssen die Effizienzstandards für unsere Geräte stetig steigen.

Drittens bei Hausdämmung. Ich denke, hier stecken die höchsten Sparmöglichkeiten. Bei den meisten Bauten, die vor den 80er Jahren gebaut wurden, liegt das technisch mögliche Sparpotenzial bei der Heizenergie um durchschnittlich 80 Prozent – das wirtschaftlich Vertretbare immerhin noch bei 50 bis 60 Prozent. Das zu nutzen, brächte einen doppelten Effekt, da eine gute Dämmung bekanntlich vor Kälte und vor Hitze schützt. Was uns heute hilft, in Wintern Heizkosten zu sparen, hilft uns in den heißen Sommern der Zukunft, Energiekosten und Treibhausgase für Klimaanlagen zu vermeiden.

Und viertens müssen wir im Verkehr mehr sparen. Technisch möglich wären – bei einzelnen Fahrzeugtypen – schon 70 Prozent weniger Kraftstoff. Welcher Anteil davon wirtschaftlich sinnvoll ist, muss man noch sehen – Fachleute gehen mittel- bis langfristig von bis zu 50 Prozent-Punkten aus.

Volksstimme: Streitpunkt Verkehr. Wirtschaftswissenschaftler der Magdeburger Uni haben errechnet, dass es zehnmal effektiver wäre, im Energiesektor CO_2 zu sparen als beim Auto.

Troge: Diese konkreten Berechnungen kenne ich nicht; aber wir dürfen doch nicht beim aktuellen Stand verharren. Erdöl ist ein zur Neige gehender Rohstoff – wir sollten uns überall, wo es geht, um Einsparungen bemühen. Wir müssen daher auf immer effizientere Motoren drängen und schon heute alternative Techniken – bis hin zu Kraftstoffen aus regenerativen Energien - entwickeln. Dabei geht es nicht um Verzicht – im Gegenteil – es geht darum, auch in 30 oder 40 Jahren weiter mobil sein zu können.

Es gibt nicht nur ein Klimarisiko, sondern auch nukleare Risiken

Volksstimme: Deutschland will CO_2 reduzieren, fördert aber die Kohle und schaltet bald alle Atomkraftwerke ab. Wie passt das zusammen?

Troge: Es gibt nicht nur ein Klimarisiko, sondern auch nukleare Risiken. Und da sind Kernkraftwerke doppelt betroffen: was Terroranschläge anbelangt und was die sichere, sehr langfristige Lagerung der strahlenden Abfälle betrifft.

Volksstimme: Einige schlagen vor, die Laufzeiten sicherer Kernkraftwerke zu verlängern und im Gegenzug die Betreiber zu verpflichten, mehr Geld in die Erforschung von Wind-, und Solarkraft zu investieren.

Troge: Länder mit hohem Atomstromanteil haben meist einen niedrigen Anteil regenerativer Energieproduktion. Nein, ich halte es für besser, die Regenerativen aus der Umlage, die alle Stromkunden zahlen, sowie über die Nachfrage am Markt zu fördern. Wir gehen davon aus, dass wir bis 2050 die Hälfte unseres Energiebedarfs aus Wasser-, Wind- und Sonnenenergie sowie Biomasse decken können und unseren Primärenergieverbrauch trotz Wirtschaftswachstums halbieren können. Das kostet uns in Deutschland pro Jahr vier Milliarden Euro. Zum Vergleich: Allein die EU-Zuckermarktverordnung kostet jährlich 6 Milliarden Euro.

Volksstimme: Hat die Braunkohle eine Zukunftschance, wenn es den Betreibern gelingt, CO_2 unterirdisch zu speichern – zum Beispiel in Erdgasfeldern der Altmark?

Troge: Ich vermute, dass wir die Braunkohle noch bis zur Mitte des Jahrhunderts benötigen. Die Kohlendioxidspeicherung ist keine Fantasterei. Auch wir befassen uns hiermit. Allerdings wird diese Technik wohl erst nach 2020 wirksam. Die Speicherung muss zwei wichtige Bedingungen erfüllen: Das Gas darf nicht entweichen und vor allem darf es nicht in die Ozeane, da die Versauerungsgefahr sehr hoch ist.

Volksstimme: Wir können uns hier abmühen, und in China und Indien reichen ein paar Pünktchen Wirtschaftswachstum, um alle Einsparungen zunichte zu machen. Haben wir weltweit überhaupt eine Chance, den Klimawandel wenigstens zu bremsen?

Troge: Eindeutig Ja! Die zentrale Frage ist: Kann eine Volkswirtschaft ihr Einkommen durch Klimaschutz erhöhen? Wir Europäer haben bereits sehr gute Techniken. Falls wir diese in Länder wie China und Indien exportierten, sehen die Unternehmen dort, dass sich mit Klimaschutz gutes Geld verdienen lässt. Das wird die Firmen dort anspornen, die effizienten Produkte selber herzustellen.

Volksstimme: Nun produziert Sachsen-Anhalt schon 20 Prozent seines Stroms aus Windrädern. Gehören die Anlagen nicht da hin, wo der Rohstoff Wind massig verfügbar ist: zum Beispiel ans Meer?

Troge: Die Potenziale im Binnenland sind wahrlich nahezu ausgeschöpft. Den großen Zuwachs müssen nun die Off-Shore-Anlagen bringen, das heißt Windparks in Nord- und Ostsee, 30 bis 40 Kilometer von der Küste entfernt. Im Binnenland sollten wir uns darauf konzentrieren, vorhandene Anlagen mit leistungsfähigeren Rotoren aufzurüsten. Auf dem Land sind Anlagen für Biogas und dessen Einspeisung ins Erdgasnetz noch ausbaubar.

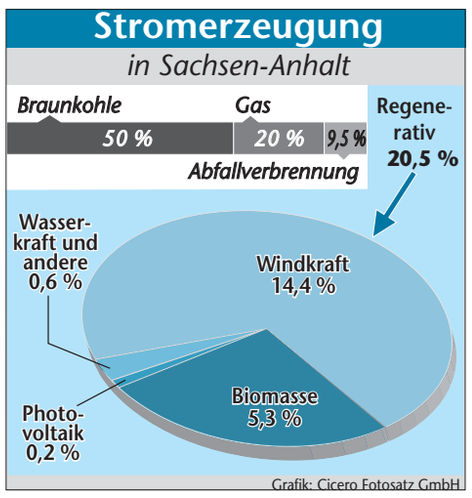
Volksstimme: Forscher sehen in der Zukunft in Nordeuropa riesige Windparks und im Süden große Solarkraftwerke. Realistisch?

Troge: Ich halte das für ein realistisches Projekt etwa ab 2050.

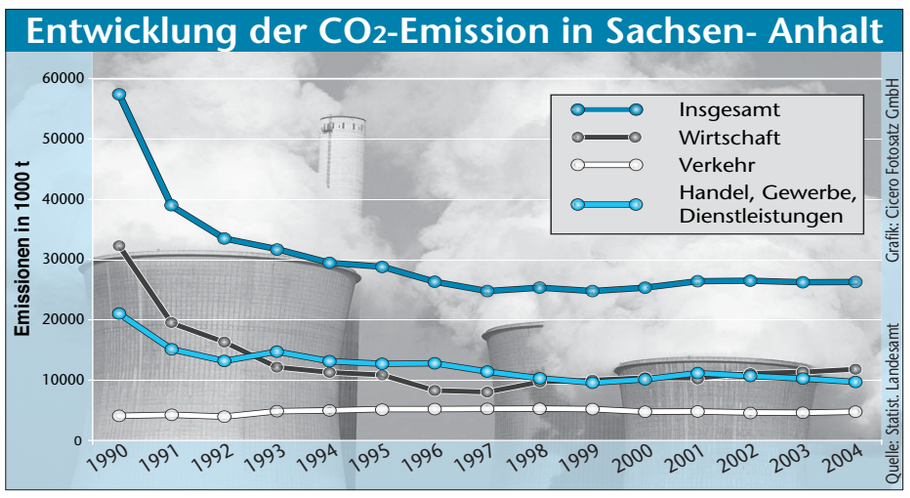
CO_2-Emission verschiedener Pkw-Modelle im Vergleich

Quelle: DAT Modell (Hubraum in ccm)	max. CO_2-Emission g/km
Benzin	
Toyota Prius Hybrid (1497)	104
Citroën C1 1,0 (998)	109
Peugeot 107 Lim 70 (998)	109
VW Golf 1,6 (1595)	176
Land Rover Freelander V6 (2497)	298
Porsche Cayenne Turbo (4511)	378
Diesel	
smart fortwo coupé/ cabrio cdi 30 kW (799)	95
VW Polo 1,4 TDI DPF (Blue Motion) (1422)	108
Citroën C1 HDi 55 (1398)	109
Ford Focus 1,6 Turnier (1560)	152
VW Touareg V10 TDI (4921)	332
Erdgas	
Fiat Punto (1242)	119
Citroën C3 1,4 Bivalent (1360)	119
Opel Combo 1.6 CNG (1598)	133
Mercedes E200 NGT (1796)	171

Je mehr Kraftstoff ein Motor verbrennt, desto mehr CO_2 stößt er aus. Der aktuelle deutsche Durchschnitt liegt bei 172,5 Gramm je Kilometer. Die EU zielt auf eine Norm von 130 g/km. Es gibt auch eine Masseformel: 1 Liter Benzin = 2,33 kg CO_2. (Diesel: 2,64 kg) Die Gewichtszunahme resultiert aus dem Fakt, dass sich Kohlenstoff mit dem relativ schweren Sauerstoff verbindet.



Die Braunkohle ist der entscheidende Rohstoff für die Stromproduktion in Sachsen-Anhalt. Die Regenerativen steigerten ihren Anteil beträchtlich, 1997 lag er noch bei nahe null.



Die zusammenbrechende Industrie drückte den CO_2-Ausstoß in Sachsen-Anhalt, dann halfen effizientere Maschinen sowie Windparks die Kurve nahezu konstant zu halten, obgleich der Pkw-Bestand sich seit 1989 verdoppelte. Der CO_2-Gesamtausstoß in Deutschland stieg 2006 um 0,5 % – die Wirtschaft wuchs um 2,5%.

FAZIT

Was unser Klima bestimmt

Von **Jens Schmidt**

In den vergangenen Wochen haben wir im Klimalexikon beschrieben, welche Faktoren wirken. Hier ein Fazit:

❒ Die Erdbahn um die Sonne hat einen erheblichen Einfluss. Allerdings ändern sich die Bahnparameter sehr langsam, sie sind in unserem Jahrhundert also nahezu konstant.

❒ Die Sonne scheint derzeit so stark wie seit gut 1000 Jahren nicht. Die Sonnenkraft stieg vor allem zwischen 1900 und 1940. Seitdem ist sie auf hohem, aber nahezu gleichbleibendem Niveau. Die globale Temperatur aber steigt seit den 70er Jahren deutlich an. Daher kann die Sonne nicht allein verantwortlich für das Wärmeplus sein.

❒ Erwärmend wirken auch Gase, die wie ein Dämmstoff wirken.

❒ Es gibt einen natürlichen Treibhauseffekt, bei dem Wasserdampf die größte Rolle spielt. Ohne diesen Effekt wäre es auf der Erde minus 18 Grad kalt. Beim künstlichen, durch den Menschen verursachten Treibhauseffekt spielt das CO_2 die größte Rolle (72%), dann folgt Methan (21%).

❒ Die Wirkung der Gase hängt nicht allein von ihrer Luft-Konzentration, sondern auch von ihren chemischen Eigenschaften ab. So ist die CO_2-Konzentration in der Luft recht gering, allerdings verweilt es viel länger in der Luft als Wasserdampf. Zwar kann die Biosphäre viel CO_2 umwandeln. Werden aber Kohle, Öl oder Erdgas massenhaft in kurzer Zeit verbrannt, kommt es zu einer Art Stau.

❒ Die CO_2-Konzentration stieg in 150 Jahren von 0,028 % auf 0,038%. Das ist die höchste Konzentration seit 700 000 Jahren, wie Eiskernmessungen ergaben.

❒ Früher änderten sich erst die Temperaturen und danach die CO_2-Konzentration. Laborversuche ergaben, dass dieser Effekt auch umgekehrt funktioniert: Verdoppelt man die CO_2-Konzentration, steigt die Lufttemperatur um 1,2 Grad.

❒ In der Natur gibt es kühlende und wärmende Faktoren. Vulkane und tiefe Wolken kühlen. Hohe Wolken wirken erwärmend. Die genaue Wolken-Wärme-Bilanz ist noch ungeklärt. Schrumpfende Schneeflächen verringern die Sonnenlichtreflexion, was die Erwärmung antreibt.

❒ Schmelzendes Meereis erhöht nicht den Meeresspiegel, nur schmelzendes Inland-Eis. Errechnet wurde ein Anstieg bis zu 59 Zentimetern bis 2100.

Die Texte des Klimalexikons wurden von Wissenschaftlern fachlich begleitet. So von den Forschern der Max-Planck-Institute Sami Solanki (Sonnensystem), Tilmann Althaus (Astronomie) und Johannes Quaas (Meteorologie) sowie von Wilfried Jokat (Alfred-Wegener-Institut für Meeresforschung), Andreas Hense (Uni Bonn) und Claudia Mäder (Umweltbundesamt).

KLIMALEXIKON

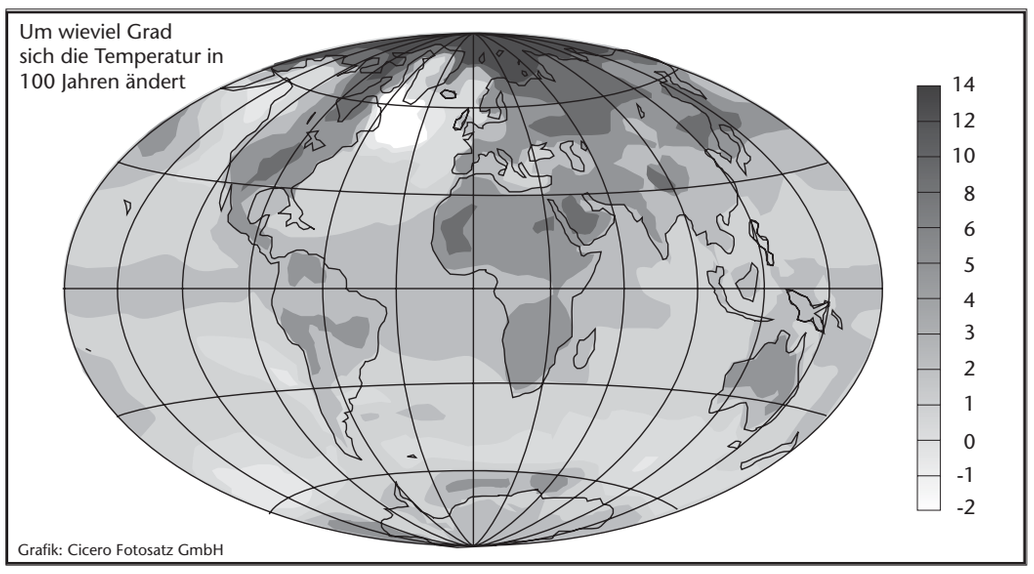
Wie Forscher die Klimavarianten der Zukunft errechnen

Von **Uwe Seidenfaden**

Magdeburg. Zwischen 1,1 und 6,4 Grad Celsius könnte sich die untere Erdatmosphäre, in der sich das Wetter abspielt, bis zum Jahr 2100 erwärmen. So steht es im aktuellen Bericht des Klimaforschungsrates der UNO. Die rund 600 Wissenschaftler, die an der Erstellung des Berichtes beteiligt waren, stützen ihre Szenarien auf Ergebnisse von Computersimulationen, die hauptsächlich an den Klimarechenzentren in Großbritannien, Deutschland und den USA erstellt wurden.

Derartige Computersimulationen basieren auf Modellen, zum Beispiel über den Wasser- und Kohlenstoffkreislauf, das Verhalten von Staubteilchen und den Strahlungstransport in der Atmosphäre. Auch äußere Einflüsse wie Sonnenaktivität und Erdbahnparameter finden Eingang in die Berechnungen. Nicht alle Wechselwirkungen sind zuverlässig verstanden. So gibt es noch Wissenslücken über Klimafaktoren wie beispielsweise die Wolken und die Vegetation. Beide können sowohl verstärkend als auch schwächend auf die Temperaturentwicklung der Erdatmosphäre wirken.

Andere Klima-Einflussfaktoren, wie Vulkanausbrüche, können nicht langfristig prognostiziert werden. Zudem gibt es im Klimasystem unzählige und zum Teil noch unbekannte Rückkopplungen zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren. Ein Beispiel für einen sich selbst verstärkenden Prozess ist der Rückgang der Gletscher. Dadurch kann die Sonne den Boden stärker aufheizen, was wiederum die Gletscherschmelze beschleunigt. Schrumpfende Eisflächen verringern die Lichtreflexion, was die Erwärmung noch weiter vorantreibt.



Bei einem weiteren, mittleren Anstieg der CO_2-Konzentration wird es nach Berechnung der Klimaforscher weltweit fast überall wärmer. Nur in Ost-Kanada wird es kühler, falls Grönlandgletscher schmelzen. Das tauende Eis wirkt lokal begrenzt kühlend. Quelle: IPCC-Bericht der UN

Faktor Mensch

Keinen Zweifel lassen die Klimaforscher daran, dass der Mensch den größten Anteil am aktuellen Klimawandel trägt. Neben den steigenden Kohlendioxid-Emissionen durch Industrie, Haushalte und Verkehr geben sie auch Veränderungen der Landnutzung (zum Beispiel Waldabholzung und Massentierhaltung) eine Mitschuld an der Erwärmung der Erdatmosphäre.

Die Spanne der Unsicherheit bei den Klimaszenarien ist auch aus einem anderen Grund recht groß. Niemand kann nämlich exakt voraussagen, wie es mit der wirtschaftlichen Entwicklung und mit den Emissionen von Treibshausgasen in den kommenden 90 Jahren weitergehen wird. Im besten Fall werden schon sehr bald alle fossilen Energieträger durch klimaneutrale Alternativen ersetzt. Dann würde die globale Temperatur am Boden nur um 1,1 Grad Celsius zunehmen. Das aber ist ebenso unwahrscheinlich wie die maximale Verbrennung aller Kohle-, Erdöl- und Erdgasvorräte, trotz aller Warnungen vor den Folgen des daraus resultierenden Klimawandels. Wahrscheinlich wird die Realität also irgendwo in der Mitte liegen.

In den Computersimulationen spielen die Forscher unterschiedliche Szenarien mit verschiedenen Variablen (zum Beispiel verschiedene Kohlendioxid-Konzentrationen) durch. Ihre Modelle decken die Erde mit einem Gitternetz aus mehreren zehntausend Berechnungspunkten ab. Typischerweise liegen die Berechnungspunkte in der Fläche 200 mal 200 Kilometer und einige hundert Meter in Höhe und Tiefe (Atmosphäre und Meer) auseinander. Trotz des Einsatzes sehr leistungsfähiger Rechner kann es Wochen dauern, bis eine einhundertjährige Klimasimulation durchlaufen ist.

Regionale Studien

Regionale Veränderungen, so zwischen Altmark und dem Harz, lassen sich mit den globalen Klimamodellen nicht erfassen. Das ist aber für die Abschätzung der zu erwartenden Klimafolgen für einzelne Länder wichtig. Deshalb versuchen beispielsweise Forscher am Max-Planck-Institut für Meteorologie Hamburg und am Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung, durch Kombination globaler Klimamodelle und regionaler Wettermodelle künftige Trends innerhalb Deutschlands abzuleiten. Derartige Berechnungen sollen Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft dabei helfen, Wege zu finden, um die Klimafolgeschäden so gering wie möglich zu halten.