

DAS THEMA

Die Folgen der Erderwärmung



Zurzeit beraten Experten und Regierungsvertreter den zweiten Bericht des UN-Klimarats in Brüssel. Auch die wirtschaftlichen Folgen der Erderwärmung könnten dramatisch werden. Forscher errechneten, wie viel CO₂ bei Produktion und Konsum einer Ware entsteht.

Versicherung gegen zu viel Sonne

Auch Wetter wird an Börsen gehandelt

FRANKFURT/MAIN (DPA). Auch das Wetter ist eine Arbeitsgrundlage zahlreicher Finanzjongleure. Scheint die Sonne, steigen die Kurse. Bei Regen geht's dagegen finanziell bergab. Oder auch genau das Gegenteil – je nach Position der Händler. Was wie ein Glücksspiel wirkt, kann für Unternehmen eine handfeste Grundlage haben. Beispiel: Ein Bierbrauer benötigt eine Million Tonnen Gerste im Jahr. Bei einer Trockenperiode fällt die Ernte in vielen Gegenden aus, der Preis für Gerste steigt. Den erhöhten Produktionspreis kann der Bierhersteller aber nicht einfach auf die Käufer abwälzen, das Unternehmen droht in eine Schieflage zu geraten. Um dies zu verhindern, kann er sich mit einem Wetterderivat absichern – bei einer Trockenperiode bekommt er dann quasi eine Versicherungssumme.

Gegenspieler könnte etwa ein Eiscremeunternehmen sein, das in einem heißen Sommer kräftig verdient, bei verregneten Jahren aber von der Pleite bedroht ist. Bei guter Lage zahlt das Unternehmen quasi eine Versicherungsprämie, bei schlechter Lage bekommt die Firma praktisch Schadenersatz. Die Interessen der Firmen werden über eine Börse zusammengeführt, wo ein Vertrag über solche Zahlungen normiert und der Wert dieses Wetterderivats ermittelt wird.

Gewinner in Zeiten des Klimawandels

Umweltbranche profitiert schon jetzt / Erderwärmung führt aber auch zu schweren ökonomischen Belastungen

Von unseren Mitarbeitern Angela Schiller und Marion Trimborn

FRANKFURT/MAIN. Der Klimawandel wird die Wirtschaft in Deutschland und weltweit belasten. Trotz enormer wissenschaftlicher Unsicherheiten rechnen immer mehr Ökonomen aus, was die Erderwärmung in den nächsten Jahrzehnten an Wirtschaftswachstum und Wohlstand kosten wird.

Dabei gehen die Meinungen je nach Methode weit auseinander: Während manche Experten Milliardenkosten wegen zunehmender Naturkatastrophen und Schäden erwarten, verweisen andere auf die Chancen des wärmeren Wetters für bestimmte Branchen und Unternehmen. In einem sind sich die Volkswirte aber einig: „Der Klimawandel ist keine wirtschaftliche Katastrophe“, fasst Michael Bräuninger vom Weltwirtschaftsinstitut Hamburg (HWWI) die gängige Meinung zusammen. „Der Klimawandel findet langsam statt und lässt den Unternehmen genügend Zeit, sich darauf einzustellen“, sagt Bräuninger. Neben Verlierern gebe es auch Gewinner: Sollte es mehrere Grad wärmer werden, liege in den deutschen Wintersportgebieten zwar kein Schnee mehr. Dafür dürfte es aber mehr Nord- und Ostseeeurlauber geben.

Zu den Gewinnern des Klimawandels gehören jetzt schon Unternehmen, die erneuerbare Energie aus Sonne und Wind anbieten. Wegen ihrer guten Geschäfte gehören sie derzeit zu den Lieblingen an der Börse. Auch Anbieter von Umwelttechnologien etwa zur Reinigung von Abgasen, zur Kühlung oder zur Wasseraufbereitung können auf gute Geschäfte hoffen.

„Die Umweltbranche in Deutschland wird in den nächsten Jahren eine größere Bedeutung haben als der Automobilbau und der Maschinenbau“, sagt der Chefökonom der Bayerischen Hypo- und Vereinsbank Andreas Rees. Auch das Baugewerbe profitiert von milderem Wetter und kann im Winter schnee- und eisfrei ohne Winterpause durcharbeiten. Transportfirmen können sich künftig freuen, wenn Straßen, Schienen und Flughäfen eisfrei bleiben.

Mittelfristig könnte sogar die Landwirtschaft Vorteile aus der Erwärmung ziehen, wenn in Deutschland Pflanzen wachsen, die hier sonst nicht gedeihen würden. „Die



Wirtschaftlich gesehen profitieren die Windkraftbauer vom Klimawandel. So wird der Umweltbranche für die nächsten Jahre eine größere Bedeutung als etwa der Automobilindustrie prophezeit. FOTO: DPA

Landwirte müssen sich anpassen und etwa von Weizen auf Mais umstellen“, sagt der Ökonom und Meteorologe Karsten Brandt. Die große Gefahr sehen Wirtschafts- und Wetterexperten gleichermaßen in zunehmenden Naturkatastrophen. In einer Studie hat das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin die Folgen einer Erderwärmung von 4,5 Grad untersucht. Demnach würden häufige Hochwasser und Sturmfluten Straßen und Deiche beschädigen. Dürren, Waldbrände und Überschwemmungen würden die Versicherungsbranche Milliarden kosten. Weil Kühlwasser für Kraftwerke fehlt, würde Energie teu-

rer. Das DIW rechnet für die Volkswirtschaft mit Gesamtkosten von 800 Milliarden Euro bis 2050 und mit einem halben Prozentpunkt weniger Wirtschaftswachstum jährlich. „Die Kosten des Klimaschutzes betragen ein Drittel der Kosten des ungebremsten Klimawandels“, sagen die Forscher.

Das Kieler Institut für Weltwirtschaft (IfW) hat die Folgen der Erderwärmung für die Gesundheit untersucht. „Wegen der steigenden Zahl von Hitzetagen wird die Arbeitsproduktivität der Beschäftigten sinken und das Sozialprodukt bis zu 0,5 Prozent jährlich schrumpfen“, sagt IfW-Volkswirt Michael Hübler. Pro Jahr werde es bis zu 15000

mehr Hitzetote geben. Die Krankenhauskosten würden in die Höhe schnellen, weil sich neue Krankheiten, die man bisher nur in den Tropen kenne, wie Malaria ausbreiten würden. Solche Zahlen halten viele Experten für zu hoch gegriffen.

Meteorologe Brandt hat errechnet, dass Ersparnisse bei Heiz- und Energiekosten plus zusätzliche Einnahmen im Tourismus, der Landwirtschaft und bei Versicherungen pro Jahr 8,7 Milliarden Euro erreichen könnten. Dem stünden Anpassungskosten – etwa für Klimatisierung oder steigende Rücklagen für Naturkatastrophen – von 3,5 Milliarden Euro bis 2050 gegenüber.

„Wir tragen die Hauptschuld“

Klimaforscher Cramer über dramatische Folgen der Erderwärmung

Mit den dramatischen Ergebnissen seines ersten Berichts vom Februar hat der Welt-Klimarat (IPCC) international Bestürzung ausgelöst. Diese Woche beraten Wissenschaftler und Regierungsvertreter aus 124 Ländern über den zweiten Teil, der am Freitag in Brüssel vorgestellt wird. Darüber sprach unsere Brüssel-Korrespondentin Anja Ingenrieth mit Wolfgang Cramer vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, einem Mitautor der Studie.

Frage: Im ersten Teil des Weltklimarat-Berichts ist deutlicher als je zuvor klar geworden, dass der Mensch die Hauptschuld an der globalen Erwärmung trägt. Was sind die Kernaussagen des zweiten Teils?

Wolfgang Cramer: Erstens sind die Folgen des Klimawandels jetzt schon viel deutlicher als wir noch vor einigen Jahren erwartet haben. Hitzewellen wie die von 2003 sind nur Vorboten dessen, was uns auch in Europa erwartet. Zweitens werden die Auswirkungen der globalen Erwärmung in den nächsten Jahrzehnten dramatischer sein als bisher befürchtet. Selbst wenn eine Begrenzung des Temperaturanstiegs auf zwei Grad gelingen sollte, würden viele Ökosysteme nachhaltig geschädigt oder gar verschwinden.

Ein Beispiel?

Ich denke etwa an die Eisbären und alle anderen Tiere in der Arktis, die innerhalb der Packeisgrenze leben. Deren Lebensraum wird kaum mehr zu retten sein. Die Situation ist dramatisch, weil damit ein einmaliges Ökosystem zu verschwinden droht. Deshalb macht es uns Sorgen, dass dieses ernste Thema mit dem Rummel um Eisbär-

Baby Knut derzeit eher in die Klatschspalten abrutscht. Bei einem weltweiten Temperaturanstieg um bis zu 2,5 Grad Celsius rechnen wir damit, dass bis zum Ende des Jahrhunderts bis zu 30 Prozent der Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht sind.

Welche Folgen erwarten Sie für den Menschen?

Wegen des ansteigenden Meeresspiegels steigt das Überflutungsrisiko an allen Küsten. Hunderte Millionen Menschen könnten ihre Lebensgrundlage verlieren und müssten möglicherweise umgesiedelt werden. Andererseits nehmen Dürren zu. Laut einigen Studien könnten um 2080 bis zu 3,2 Milliarden Menschen unter Wasserknappheit leiden und bis zu 600 Millionen von Hunger bedroht sein. Auch Tropenkrankheiten dürften sich stärker ausbreiten als bisher. Die Summe dieser Verschiebungen birgt enormes Konfliktpotenzial und könnte zu Flüchtlingswellen und großen Einbrüchen auf den Weltmärkten führen. Darauf müssen die reichen Industrieländer reagieren – etwa bei ihrer Entwicklungspolitik. Wir können auch nicht einfach die Grenzen dicht machen, sondern haben eine moralische Verpflichtung. Schließlich tragen wir mit unseren Industrialisierungsgewinnen der letzten hundert Jahre die Hauptschuld am Klimawandel.

Worauf muss sich Europa einstellen?

Für Europa am bedenklichsten ist die steigende Temperatur verbunden mit dem großen Rückgang der Niederschläge im Mittelmeerraum. Dieses Phänomen ist fast nirgendwo auf der Welt so deutlich wie dort. Die Anbaugelände der Landwirtschaft werden sich nach Norden ausdehnen, die Wälder im Norden zu- und im Süden abnehmen. Das Waldbrandrisiko in Südeuropa steigt stark. Bisher importieren wir aus Spanien mit hohem Wassereinsatz produziertes Gemüse und Obst und fahren dorthin in Urlaub – mit ebenfalls hohem Wasserverbrauch. Das wird schlichtweg nicht mehr so weitergehen können. Wenn die Niederschläge weiter zurückgehen, dann müssen sich die Spanier entscheiden: Geben sie die Landwirtschaft auf oder schicken sie die Touristen nach Hause?

Was droht den deutschen Küsten?

Auch in den Niederlanden und an der deutschen Nord- und Ostseeküste sind Szenarien in greifbare Nähe gerückt, die wir vor ein, zwei Jahren nicht für möglich gehalten hätten. Es ist durchaus vorstellbar, dass die Bewohner der Nordsee-Inseln und mancher Küstenregionen umsiedeln müssen, weil selbst durch verbesserten Deichbau ein Schutz vor Überschwemmungen nicht mehr möglich ist. Wenn dies eintreffen wird, können wir nicht sagen, aber nur erheblich verstärkter Klimaschutz kann dieses Risiko ab-



Warnt eindringlich: der Klimafolgenforscher Wolfgang Cramer. FOTO: KARLA FRITZE

wenden. Der derzeitige Gletscherschwund in den Alpen wird sich fortsetzen und negative Wirkungen auf den Wasserhaushalt auch im Tiefland sowie die Stromgewinnung aus Wasserkraft haben.

Die Europäer haben sich auf eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 20 Prozent bis 2020 geeinigt, wenn andere Industriestaaten mitziehen gar um 30 Prozent. Reicht das aus?

Die vereinbarte 20-Prozent-Reduktion ist ein mittelgroßer Schritt in die richtige Richtung. Wenn keine weiteren folgen, werden wir es aber auf keinen Fall schaffen, den globalen Temperaturanstieg auf zwei Grad zu begrenzen – mit entsprechend katastrophalen Folgen. Deshalb ist es wichtig, für den Zeitraum nach dem Kyoto-Abkommen internationale Verpflichtungen auch mit China, den USA und den Schwellenländern zu treffen.

Kann der Emissionshandel helfen?

Jede emittierte Tonne Kohlendioxid muss ihren Preis haben. Die Schwächen des Emissionshandels sind behebbare. In dem Moment, wo man erreicht, dass die Verschmutzung einen realen Preis hat, wird es auch wirtschaftlich interessant, neue, saubere Umwelttechnologien zu entwickeln. Gerade im Bereich der erneuerbaren Energien etwa liegt ein riesiges Potenzial – nicht nur ökonomisch. Dort können vermutlich mehr Arbeitsplätze entstehen, als durch Fortführung der Braunkohlenutzung erhalten werden könnten.

Ein T-Shirt wiegt fünf Tonnen

Öko-Studie über Produktion und Gebrauch einer Ware

Von unserem Mitarbeiter Thilo Resenhoef

HAMBURG-WUPPERTAL. Auf allen Waren und Tätigkeiten des Menschen lastet der ökologische Rucksack schwer: Durch ihn wird ein Baumwoll-T-Shirt im Laufe seines Gebrauchs um rund fünf Tonnen schwerer. Ein Röhrenmonitor wiegt etwa 1,5 Tonnen mehr, eine CD rund 40 Kilogramm. Der ökologische Rucksack enthält jene Rohstoffe, die dem fertigen Produkt nicht anzusehen sind – den Wasserverbrauch beim Waschen der Baumwolle oder das Gewinnen seltener Metalle für Handys.

Auch der Energieverbrauch und damit die freigesetzten klimaschädlichen Gase haben ihren Platz in diesem virtuellen Rucksack. Das Modell geht auf ein Team um Professor Friedrich Schmidt-Bleek zurück, ehemals Vizepräsident des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt, Energie. Angesichts des neuen Berichts des UN-Klimarates IPCC, der drohenden Erderwärmung und der Selbstverpflichtungen der Europäischen Union zur Reduktion der Treibhausgase bekommt das Konzept des ökologischen Rucksacks neue Bedeutung. Es lenkt den Blick auch auf Möglichkeiten zum Sparen.

Der Rucksack-Faktor gibt an, wie viel Kilogramm Brennstoffe und Material aus der Natur entnommen wurden, um ein Kilogramm Grundmaterial zu erhalten: Typische Werte sind fünf Kilogramm für Kunststoffe, 15 für Papier, 85 für Aluminium, 500 für Kupfer und 550 000 für Gold.

Ein Beispiel für kaum bekannte Materialflüsse ist ein schwarz gefärbtes Baumwoll-T-Shirt. Dessen Analyse findet sich in dem von Schmidt-Bleek herausgegebenen Buch „Der Ökologische Rucksack“. Das leichte Kleidungsstück bringt es im Laufe seines Lebens auf einen Rucksack von 4583,70 Kilogramm – in etwa das Gewicht eines ausgewachsenen Elefanten. Die Forscher betrachteten unter anderem: Welches Garn wurde eingesetzt, wie haltbar ist der Stoff, wie wurde er gefärbt, wie wurde das Produkt verpackt? Der Transport der Roh- und Halbfertigprodukte mit Schiff, Bahn oder dem Flugzeug macht ungefähr zehn Prozent des Energiebedarfes aus.

Sparen ließe sich Sprit und damit CO₂-Freisetzung, wenn die Produktion an einer Stelle stattfände. Die aufwändigste Phase ist aber der Gebrauch – und der wiederum hängt stark vom Nutzer ab. 80 Prozent des benötigten Wassers (insgesamt 4,2 Tonnen) gehen auf das Waschen zurück. Wie umwelt- und klimaschädlich das abläuft, bestimmt der Einzelne: Wie hoch ist die Wassertemperatur, wie voll ist die Maschine, wird ein Trockner oder eine Leine genutzt? An jeder Stelle wird via Stromverbrauch über die Menge des freigesetzten CO₂ entschieden.

Ein Team der Universität Helsinki untersuchte, was beim Händetrocknen am um-

weltschonendsten ist: ein Warmluftgebläse, Einweg-Papierhandtücher oder Rollhandtüchelsysteme? Am günstigsten schnitt die Stoffrolle ab: Je Trocknung hat sie einen ökologischen Rucksack von 2,7 Gramm. Beim Papier waren es 17 Gramm, das Gebläse lag mit 7,2 Gramm in der Mitte.

Ebenso wie Schmidt-Bleek ist die Umweltstiftung WWF der Ansicht, dass der Mensch über seine Verhältnisse lebt. „Wenn der Verbrauch an natürlichen Ressourcen so weitergeht wie bisher, werden wir bis zum Jahr 2050 zwei Planeten benötigen, um unsere Bedürfnisse nach Nahrung, Energie und Infrastruktur zu decken.“ Zu diesem Ergebnis kommt der WWF in seinem Bericht zur Lage der Erde „Living Planet Report 2006“. Demnach übersteigt der menschliche Konsum die natürliche Kapazität der Erde derzeit um ein Viertel.

> Weitere Informationen zum Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie unter www.wuppertal-institut.org und zum „Living Planet“-Report unter www.wwf.de.



Abgabe aus Schornstein: Das CO₂ gilt als Hauptursache des Klimawandels. FOTO: DPA



Schwere Überschwemmungen der norddeutschen Küsten könnten Folgen des Klimawandels sein, meint Forscher Cramer. FOTO: DPA