

Die immer gleichen Verlierer

Tropische Entwicklungsländer trifft die Klimaerwärmung besonders hart

VON JOACHIM LAUKENMANN

Eisbären auf zu kleinen Eisschollen und schwindende Gletscher in den Alpen gelten als Symbol für den Klimawandel. Tatsächlich sind die höheren geografischen Breiten wie Nordeuropa und die Arktis auch am stärksten vom Klimawandel betroffen – zumindest ist die absolute Erwärmung in Grad Celsius dort am grössten.

Wie eine Studie von Klimaforschern der ETH Zürich zeigt, wird sich die Klimaerwärmung dennoch zuerst in den Tropen und damit in den Entwicklungsländern spürbar abzeichnen, auch wenn die Erwärmung dort viel kleiner ausfällt.

Der Grund für diese auf den ersten Blick paradoxe These liegt in der natürlichen Variabilität des Klimas. So sind zum Beispiel die arktischen Ökosysteme über die Jahre hinweg recht grossen Temperaturschwankungen ausgesetzt. In tropischen Gebieten variiert das Klima weniger stark. Folglich sind dort Ökosysteme, aber auch die Menschen mit ihrer Landwirtschaft an eine viel kleinere Schwankungsbreite des Klimas angepasst. Es braucht nicht viel Erwärmung, und diese Regionen finden sich in einem neuen, nie gesehenen Klima wieder.

Folgen der Erwärmung nicht überall gleichzeitig spürbar

«Die Regionen mit der stärksten Erwärmung sind nicht unbedingt diejenigen, die am stärksten unter dem Klimawandel leiden», sagt Gabriele Hegerl von der University of Edinburgh, die sich insbesondere mit Klimavariabilität beschäftigt und in den Environmental Research Letters einen Kommentar zur aktuellen Publikation verfasst hat. «Wie die Forschungsarbeit zeigt, wird das Signal der Klimaerwärmung zuerst in den

Ländern niederer geografischer Breite sichtbar.» Diese Erkenntnis könnte für die Weltklimakonferenz in Durban, Südafrika, eine wichtige Rolle spielen. Denn neben dem Feilschen um ein Nachfolgeabkommen des Kyotoprotokolls, das 2012 ausläuft, steht das Thema Klimagerechtigkeit weit oben auf der Agenda.

Wie die Studienautoren aufgrund von Analysen des vergangenen Klimas zeigen, schwankt zum Beispiel die Sommertemperatur im nördlichen Russland um circa plus/minus 1,2 Grad Celsius um einen Mittelwert. In Zentralafrika beträgt die natürliche Variation indes weniger als plus/minus 0,4 Grad. Eine Erwärmung um 0,5 Grad im Sommer liegt also in Russland noch zu einem guten Teil innerhalb der natürlichen Schwankungen, während sie in Zentralafrika bereits dem Über-

gang in eine neue Klimazone entspricht.

Brisant ist, dass für die grosse Mehrheit aller Länder dieser Welt bereits eine Erhöhung der Sommertemperaturen von rund einem Grad im Vergleich zur Referenzperiode 1900 bis 1929 ausreicht, damit das Klima die Zone der natürlichen Variabilität verlässt. Selbst das kaum noch zu erreichende Ziel, die globale Erwärmung auf plus zwei Grad zu beschränken, sprengt die Grenzen der natürlichen Klimavariabilität bei weitem.

Für eine Welt mit raschem Wirtschaftswachstum und einer ausgewogenen Nutzung aller Energiequellen wird das Klima in Russland gemäss den Prognoserechnungen der Klimaforscher die natürliche Variabilität um das Jahr 2020 verlassen. Im tropischen Afrika ist das bereits vor rund 30 Jahren geschehen. «Der

zentralafrikanische Bauer auf einem vertrockneten Acker symbolisiert den globalen Klimawandel daher besser als der Eisbär auf der zu kleinen Scholle», sagt Reto Knutti vom Institut für Atmosphäre und Klima der ETH Zürich, Koautor der Studie.

Argumente für die Diskussion um die Klimagerechtigkeit

Aus der Publikation geht weiter hervor, dass einige Regionen gleich mehrfach bestraft sind: Südostasien, einige Gebiete im mittleren Osten sowie Zentralamerikas und insbesondere Zentralafrika. «Diese Regionen spüren den Klimawandel nicht nur als Erste», sagt Knutti, «sie sind auch am meisten von der Landwirtschaft und damit vom Klima abhängig und daher direkt betroffen.» Zudem hätten diese Länder eine miserable Anpassungsfähigkeit, da sie weder das Geld noch die Technologie noch das Knowhow besässen, um sich gegen den Klimawandel zu wehren.

«Die Folgen des Klimawandels treten also da zuerst auf, wo man besonders wenig zum Problem beigetragen hat», sagt Hegerl. Darin sieht Knutti einen zentralen Grund, weshalb die Lösung des Klimaproblems so schwierig ist: «Die Distanz von Ursache und Wirkung, räumlich und zeitlich, ist sicher ein kritischer Faktor», sagt Knutti. «Solange es nur die anderen trifft, ist man wenig motiviert, etwas anzupacken.»

Aus der Perspektive der Klimagerechtigkeit gibt die Studie den Schwellen- und Entwicklungsländern jedoch gute Argumente in die Hand. Wenn es ab morgen in Durban darum geht, von den Industrienationen Taten und finanzielle Unterstützung in Sachen Klimaschutz einzufordern, könnte ein Verweis auf diese Resultate von Nutzen sein.



BERLIN Die Familie der Blattnasenfledermäuse verdankt ihren Artenreichtum einer neuen Schädelform, die sich vor etwa 15 Millionen Jahren entwickelt hat. Das schliesst ein internationales Forscherteam aus dem Studium verschiedener Fledermausarten. Wegen dieser Schädelform konnten die Blattnasenfledermäuse aussergewöhnlich kräftig zubeissen und so neue Nahrungsquellen nutzen. Das war die Basis, damit sich viele neue Arten entwickeln konnten. Die Blattnasenfledermäuse zählen mit 200 Arten zu einer der artenreichsten Säugetierfamilien.

Gewichtige dunkle Materie

PROVIDENCE USA Die rätselhaften Teilchen der dunklen Materie im Universum müssen – sofern sie wirklich existieren – mindestens eine Masse von 40 Gigaelektronenvolt (GeV) besitzen, was in etwa der Masse von 40 Protonen entspricht. Das folgern Forscher aus der Untersuchung von Zwerggalaxien, die gemäss dem Standardmodell der Kosmologie in dunkle Materie eingebettet sind. Das Resultat sät Zweifel an Messungen der Masse dunkler Materie im Gran-Sasso-Labor bei Rom. Mit dortigen Experimenten hatten Forscher angeblich dunkle Materieteilchen mit einer Masse von 7 bis 12 GeV entdeckt.



Saunagänge stärken das Herz

TOYAMA JAP Menschen mit einer chronischen Herzinsuffizienz profitieren offenbar von regelmässigen Saunagängen. Darauf lässt eine japanische Studie schliessen, an der 41 Probanden teilnahmen. Die Herzkranken gingen drei Wochen lang fünfmal pro Woche für 15 Minuten in die Sauna. Im Anschluss hüllten sie sich jeweils für 30 Minuten in eine Decke. Die Abschlussuntersuchungen zeigten, dass ihr Herz mehr Blut pumpte und dass sie in sechs Minuten weiter laufen konnten als vor der Saunatherapie.

Das leichteste Metall der Welt

MALIBU USA Amerikanische Forscher haben das bislang leichteste Metall der Welt entwickelt. Es besteht aus einem Gitter von hauchdünnen, hohlen Röhren und ist hundertfach leichter als Styropor. Dabei soll es aber sehr stabil sein und energiereiche Stösse unbeschadet absorbieren können, berichten die Wissenschaftler im Magazin «Science». Das Material könne künftig für Schalldämpfer oder Ultraleichtbauteile in der Elektronik genutzt werden.

Durch die Tür, aus dem Sinn

NOTRE DAME USA Das Phänomen kennt jeder: Wir gehen in die Küche und wollen etwas erledigen; doch kaum sind wir in der Küche drin, wissen wir nicht mehr, was es war. US-Forscher konnten nun in Experimenten belegen, dass es tatsächlich das Durchqueren der Tür ist, das unserem Gehirn den Impuls fürs Vergessen gibt. Sie liessen 60 Probanden Gedächtnisaufgaben in einem Raum oder in verschiedenen Räumen lösen. Ergebnis: wenn die Teilnehmer eine Tür durchquert hatten, schlossen sie im Test schlechter ab.

Erfolgsrezept für Klimakonferenzen

Verluste in ferner Zukunft bewegen die Staaten nicht, sich heute schon auf verbindliche Beiträge zur Treibhausgasreduktion zu einigen.

Wie man es besser machen könnte, zeigt eine in den Climate Change Letters publizierte Studie. Demnach würden Weltklimakonferenzen eher ein Erfolg, wenn sie die ökonomischen Schäden stärker ins Blickfeld rückten, die der Klimawandel mittelfristig, also innerhalb von 10 oder 20 Jahren, verursacht. Das könnte reiche Nationen dazu bewegen, ihre Treibhausgasemissionen so weit zu senken, dass sie fehlende Beiträge von Schwellen- und Entwicklungsländer kompensieren. «Nur wenn die Zukunft nahe genug ist, besitzt sie politische Zugkraft», sagt Jochem Marotzke vom Max-Planck-Institut für Meteorologie, Koautor der Studie. Die Forscher simulierten das

soziale Dilemma, in dem die Staaten bei Klimaverhandlungen stecken, im Rahmen der Spieltheorie. Bei ihrem Engagement für den Klimaschutz wägen die Staaten nämlich ab: Einschränkungen lohnen sich nur, wenn die Weltgemeinschaft insgesamt das Reduktionsziel von 50 Prozent bis 2050 erreicht. Verfehlt die Staatengemeinschaft dieses Ziel klar, zahlen die Länder, die frühzeitig in Klimaschutz investiert haben, doppelt: für den Klimaschutz und für die Folgen des Scheiterns. Je früher beim Klimaspiel der Studie Verluste drohten, desto eher waren die reichen Spieler bereit, den Klimawandel gemeinsam auf ein erträgliches Mass zu beschränken.