

## WELTKLIMATAG: DIE DRAMATISCHEN EREIGNISSE IN VIELEN WELTREGIONEN SIND MENSCHENGEMACHT



## Die Hotspots der Klimakrise

Ein Feuer im brasilianischen Nationalpark Chapada dos Veadeiros. Die Brände zerstörten schon ein Fünftel des Pantanal-Gebiets – rund 30 000 Quadratkilometer.

FOTO: MYKE SENA/DPA

VON FRANK HEROLD, PHILIPP LICHTERBECK UND PATRICK EICKEMEIER

**B**rasiliens Präsident Jair Bolsonaro eröffnete am Dienstag die UN-Vollversammlung. Doch den Klimawandel erwähnte er in seiner Rede mit keinem Wort, trug aber laut brasilianischen Fact-Checkern rund ein Dutzend Lügen und Halbwahrheiten vor. Besonders hervor stach seine Behauptung, dass die Feuer in der Amazonasregion, die seit Beginn seiner Amtszeit stark zugenommen haben, von Indigenen und Kleinbauern gelegt wurden. Brasiliens Agribusiness würde hingegen Brasiliens Umweltgesetze befolgen.

Wissenschaftler haben das Gegenteil bewiesen: Die Feuer dienen in erster Linie dazu, die Flächen für Rinderweiden, den Sojaanbau auszudehnen. Dies scheint die Regierung sogar anzustreben. Umweltminister Ricardo Salles hat die Behörden, die gegen die Waldvernichtung kämpfen, extrem beschneit und lässt Beamte bestrafen, die gegen illegale Holzfäller vorgehen.

Wie dramatisch die Lage ist, belegt die Zahl der Brände im September: In den ersten 14 Tagen brannten bereits mehr Feuer als im gesamten Monat 2019. Auch die Entwaldung erreicht neue Rekorde. Die beschleunigte Zerstörung des Amazonaswaldes, die auch in Venezuela, Kolumbien, Ecuador, Peru und Bolivien stattfindet, ist eine der größten Gefahren für das Klima Südamerikas und der Erde. Nicht etwa, weil der Wald wichtig für die Produktion von Sauerstoff wäre, sondern, weil er ein riesiger CO<sub>2</sub>-Speicher ist. Und: Der Amazonaswald reguliert den Wasserhaushalt Südamerikas: Die Wolken, die sich über den Baumkronen durch ständige Verdunstung bilden, regnen teils Tausende Kilometer entfernt ab und versorgen weite Teile Südamerikas mit Wasser.

## Verbieten der Veränderung

Wissenschaftler haben nun beobachtet, dass der Verlust des Waldes zum Rückgang der Wolkenbildung und damit zu vermehrter Trockenheit im Süden Brasiliens führt. Sollte sich dieser Trend verstärken, dürften die Folgen für die Landwirtschaft sowie die Wasserversorgung von Metropolen wie São Paulo katastrophal sein. Experten vermuten, dass die riesigen Feuer, die derzeit im größten Feuchtgebiet der Erde brennen, bereits ein erster Vorboten der Veränderung sind. Die Regenzeit zu Jahresanfang war außergewöhnlich schwach, auf sie folgten Monate der Trockenheit und großer Hitze.

Während in einigen Regionen Trockenheit und Hitze steigen, werden anderswo sintflutartige Regenfälle und zerstörerische Stürme zunehmen. Insbesondere in der Karibik ist zu sehen, wie der Anstieg des Meeresspiegels ganze Inseln und weite Küstenabschnitte gefährdet. In den Anden schmelzen hingegen die Gletscher, was auch dort die Wasserversorgung gefährdet.

Die größte Gefahr für Südamerikas Zukunft ist jedoch die Abholzung des Amazonaswaldes. Rund 20 Prozent seiner Fläche sind bereits zerstört. Sollten 25 Prozent erreicht werden, so eine Prognose, verliere der Amazonaswald die Fähigkeit, seinen Wasserkreislauf aufrecht zu erhalten. Er würde versteppen. Die russische Kleinstadt Werchojansk in der

Tundra Sibiriens hat es unter Meteorologen zu einiger Berühmtheit gebracht. Werchojansk bezeichnet sich als kälteste Stadt der Erde. Hier in Jakutien, auf 67 Grad nördlicher Breite, gibt es seit 1869 eine Wetterstation. Im Februar 1892 waren dort Minus 67,8 Grad gemessen worden. Am 20. Juni 2020 wurde nun ein anderer Rekord registriert: 38 Grad Celsius – plus. Noch nie ist in dieser Region eine so hohe Temperatur gemessen worden.

## Höhere Temperaturen in Sibirien

In den ersten sechs Monaten dieses Jahres lagen die Temperaturen in Sibirien um rund fünf Grad über dem langjährigen Mittel. Das hielt eine Studie der Initiative „World Weather Attribution“ fest, an der auch der Deutsche Wetterdienst beteiligt war. Allein im Juni seien 56 Megatonnen CO<sub>2</sub> freigesetzt worden. Temperatur-Anomalien wie die von Werchojansk seien nur mit einem Klimawandel zu erklären, heißt es in der Studie. Ohne menschlichen Einfluss dürfte eine lange Periode mit mehr als fünf Grad höheren Temperaturen nur alle 80 000 Jahre auftreten. Inzwischen aber habe sich die Wahrscheinlichkeit solcher Wärmewellen um das 600-fache erhöht.

Die steigenden Temperaturen lassen die Flüsse Sibiriens viel früher auftauen als in der Vergangenheit. Das Eis der nördlichen Meere zieht sich zeitlich länger und geografisch weiter von den Küsten zurück. Auftauender Boden setzt auf weiten Flächen Gase frei, die der Permafrost gebunden hatte. Der Temperaturanstieg beschleunigt sich weiter. In den höher gelegenen Gebieten brechen Waldbrände aus. Die hat es in Sibirien immer gegeben, doch nie waren sie so verheerend wie heute.

Präsident Wladimir Putin verhängte den Notstand über weite Regionen. In den vom Feuer verschonten Gebieten profitiert die sibirische Seidenmotte, sie frisst sich durch die Wälder. Bäume sterben ab, was wiederum die Waldbrandgefahr erhöht. Die Brände tragen zum Anstieg der Temperaturen bei. Ein Teu-

felskreis. Den Warnungen vor den Risiken des Klimawandels im ökologisch sensiblen Norden zum Trotz hält Moskau an der industriellen Erschließung der Region für die Rohstoffförderung weiter fest. Vor einem Jahr brachte das Rohstoff-Ministerium ein Gesetz durch die Duma, das praktisch ohne Rücksicht auf den Klimawandel die Rechte der Öl- und Gasunternehmen in der Region erweitert. Im Januar wurden dann Steuererleichterungen von bis zu 200 Milliarden Euro für neue Projekte der Konzerne beschlossen. Das größte dieser Vorhaben stellte der staatliche Ölkonzern Rosneft im Frühjahr vor: Vostok Oil. 15 Städte sollen in der Region entstehen, dazu 800 Kilometer Pipelines und ein neuer Überseehafen.

Der antarktische Eisschild enthält mehr als die Hälfte des globalen Süßwassers. Sein Masseverlust durch das Abschmelzen ist irreversibel – das berichtete jüngst ein Forscherteam



Menschen waten durch eine überflutete Straße in Mumbai. FOTO: VAISHNAV/DPA

vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) im Fachmagazin „Nature“. Je wärmer es wird, umso schneller vollzieht sich das Abschmelzen und der Fluss von Gletschern ins Meer. Doch der Prozess ist nicht linear. Das Überschreiten gewisser Schwellenwerte bestimmt, wie sich die Eismassen verhalten und wie stark der Meeresspiegel dadurch ansteigt.

Bereits bei einer anhaltenden Erwärmung um zwei Grad Celsius würden abschmelzende und am Rand ins Meer abrutschende Eismassen den Meeresspiegel global um 2,5 Meter erhöhen. Bei vier Grad Erwärmung sind es 6,5 Meter, und bei sechs Grad fast 12 Meter, berechnete das Team. Der Eisverlust würde sich über viele Jahrhunderte erstrecken, aber die Simulationen zeigen, dass er nur umkehrbar wäre, wenn die globale Mitteltemperatur unter den vorindustriellen Wert fällt. Das ist nicht sehr wahrscheinlich.

## Meeresspiegel wird ansteigen

Im Sommer 2020 ist in Grönland etwas weniger Eis geschwunden als im Vorjahr, aber immer noch deutlich mehr als im Durchschnitt der Jahre 1981 bis 2010, berichtete das National Snow and Ice Data Center der USA. Und 2019 war ein Rekordjahr: Über 500 Milliarden Tonnen Schmelzwasser flossen ins Meer, was einem weltweiten Meeresspiegelanstieg von 1,5 Millimetern entspreche, berechneten Forscher. Es zeichnet sich ab, dass sich Abschmelzen fortsetzen wird, was den Meeresspiegel auf lange Sicht um mehr als sieben Meter ansteigen lassen könnte.

Und das Meer eis? Die Eisdecke des Nordpolarmeeres schwimmt. Wie groß sie ist, wirkt sich nicht auf den Meeresspiegel aus. Aber das Eis schwindet auch hier. In diesem Sommer ist die Meeresdecke mit rund 3,8 Millionen Quadratkilometern auf ihre zweitkleinste Fläche seit 1979 geschrumpft. Die Folge: Die dunkle Meeresoberfläche nimmt mehr Sonnenwärme auf.

## „Wir brauchen jetzt grünen Wasserstoff“



**Melanie Bergmann (49)** arbeitet als Meeresbiologin am Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven, gegenüber dem WESER-KURIER äußert sie sich als Scientist For Future/AWIs4Future.

## Schnee im Winter: Werden wir den in Norddeutschland künftig nicht mehr haben?

**Melanie Bergmann:** Das ist nicht auszuschließen. Schon in den letzten Wintern haben wir sehr wenig Schnee gehabt. Es steht zu befürchten, dass sich diese Entwicklung in den kommenden Jahren verstetigen wird, wenn die Wintertemperaturen weiter so mild bleiben.

## Sind längere Dürrezeiten zu erwarten?

Für die Zukunft lautet die Prognose so, auch weil sich Wetterlagen durch die Veränderungen im Jetstream insgesamt verlängern. Erinnerung sei an den Dürresommer 2018, auch dieses Jahr hatten wir geringe Niederschlagsmengen, davon haben sich die Bö-

den noch immer nicht erholt, was Land- und Forstwirten Sorgen bereitet.

## Müssen wir künftig mit mehr Hochwasser und Sturmfluten rechnen?

Die Prognosen des Weltklimarats zeigen, dass mehr extreme Wetterereignisse zu erwarten sind. Hurrikans und Taifune werden nicht unbedingt häufiger, aber ihre Heftigkeit nimmt zu, wie zuletzt bei Laura.

## Steigt die Unwettergefahr für Norddeutschland?

Das Risiko für Hochwasser steigt insgesamt für die nordeuropäischen Küsten, genau wie die Unwettergefahr für Europa. Im Zuge des Klimawandels ist zu befürchten, dass sogar Portugal und Island künftig von atlantischen Hurrikans heimgesucht werden können.

## Was macht die Politik falsch?

Es wird nicht über das verbleibende CO<sub>2</sub>-Budget gesprochen, die Treibhausgasemissionen, die wir noch ausstoßen können, wenn wir das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Kli-

maschutzabkommens einhalten wollen. Die Politiker verstehen scheinbar noch immer nicht die gebotene Eile, denn mit der Physik lässt sich nicht verhandeln! Dabei haben wir die Folgen des Klimawandels klar vor Augen. Die Zeichen, dass Kipppunkte überschritten werden, mehrern sich. Es ist uns Forschenden, die wir die Fakten aus erster Hand vor Augen haben, völlig unbegreiflich, dass wir weitermachen wie bisher.

## Was kann Bremen tun?

Bremen liegt an der Küste, ist bei steigendem Meeresspiegel durch die beschleunigte Gletscherschmelze also besonders gefährdet. Es ist schön, dass wir ein Stahlwerk haben – aber nicht, wenn es unter Wasser liegt. Deshalb brauchen wir grünen Wasserstoff jetzt, nicht erst in zehn Jahren. Und wir müssen unverzüglich aus den fossilen Energieträgern wie Kohle und Gas aussteigen. Um den Druck zu erhöhen, arbeiten einige Menschen aktuell an einem Klimaentscheid für Bremen bei der nächsten Bundestagswahl.

Das Interview führte Frank Hethey.

## Corona ist nur eine Delle

VON PATRICK EICKEMEIER

**D**ie Emissionskurve von Kohlendioxid steigt schon seit Jahrzehnten stetig an. Doch zum Höhepunkt des Covid-19-Lockdowns, der im Frühjahr in vielen Ländern verhängt wurde und zu einem weitgehenden Stillstand der wirtschaftlichen Aktivitäten führte, nahmen die täglichen Emissionen um rund 17 Millionen Tonnen ab. Sie sanken damit kurzzeitig auf das Niveau des Jahres 2006, berichteten Forscher in „Nature Climate Change“. In diesem Jahr könnte, bedingt durch die Pandemie, sieben Prozent weniger CO<sub>2</sub> ausgestoßen werden.

Dennoch erreichte die Konzentration des Treibhausgases in der Atmosphäre im Juli fast 415 ppm (für parts per million). Es ist wohl der höchste Stand seit fast drei Millionen Jahren. Bislang stieg die globale Durchschnittstemperatur dadurch um etwa 1,1 Grad Celsius. Setzen sich derzeitige Entwicklungen fort, könnten es bis Ende des Jahrhunderts drei bis fünf Grad Celsius werden. Selbst wenn es der Menschheit sofort gelänge, die Emissionen von Treibhausgasen zu senken, würde das erst in Jahrzehnten an globalen Temperaturentwicklungen erkennbar.

Dass sich der Klimawandel trotz der globalen Pandemie fortsetzt, zeigt sich auch am schwächelnden System des Golfstroms. Er funktioniert wie eine globale Warmwasserheizung, die nun jedoch ins Stocken gerät: Die Meeresströmungen transportieren riesige Mengen Wärme aus den Tropen in den nordatlantischen Raum, wo sie die Luft erwärmt und damit das europäische Klima viel milder werden lässt, als es ohne den Wärmestrom wäre. Die Abschwächung des Golfstroms durch den Klimawandel wird schon lange diskutiert. Nun mehrern sich die Anzeichen für seine Wirkung: Forscher beobachten kühlere Temperaturen im Nordatlantik, Wärmestau weiter südlich, das Nachlassen des Floridastroms und ebenso die Zunahme des Salzgehalts in einer Region des Südatlantiks. Dort fließt durch Verdunstung weniger salzreiches Wasser ab.

Auch der sogenannte Pazifik-„Blob“ könnte wiederkehren. In der aktuellen Ausgabe des Magazins „Science“ berichten Forschende um Charlotte Laufkötter von der Universität Bern, dass der Klimawandel zu Hitzewellen im Meer führt. Mit einer weiteren Erwärmung werden sie nach ihren Modellberechnungen häufiger auftreten. Eine riesige, „Blob“ genannte Ausdehnung um mehr als 2,5 Grad Celsius erwärmten Wassers im nordöstlichen Pazifik zwischen 2013 und 2015 erhöhte die Sterblichkeit von Seevögeln, Lachsen und Meeressäugern, senkte die Produktivität des Ökosystems und führte zu schädlichen Algenblüten.

Auch Temperaturrekorde werden weltweit gebrochen. Der vergangene Sommer und der vergangene Monat August waren auf der Nordhalbkugel der Erde jeweils die wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen, meldete die National Oceanic and Atmospheric Administration der USA. Der August war global der zweitwärmste in den Aufzeichnungen, mit rund einem Grad Celsius höheren Temperaturen als im Durchschnitt des 20. Jahrhunderts.