



Chaos in der Wetterküche

Klimawandel Das Jahr 2016 war das wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen. Die Erderhitzung beschleunigt sich und bedroht vor allem die Arktis. Das wird globale Folgen haben.

MARIA JOSÉ VÍÑAS / NASA

Die gute Nachricht zuerst: Die Weltwirtschaft wächst, und dennoch nimmt der globale Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) so gut wie nicht mehr zu. Seit drei Jahren geht das so, und das ist vor allem China zu verdanken. Der bedeutendste CO₂-Produzent des Planeten verfeuert weniger Kohle als zuvor und setzt zunehmend auf erneuerbare Energien.

Im Kampf gegen die globale Erwärmung hat die Welt damit einen ermutigenden Erfolg errungen – dies allerdings in wenig erbaulichen Zeiten. Eine Fülle ausgesprochen schlechter Nachrichten prägt das Klimajahr 2016, zuallererst diese: Ein wärmeres hat es seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen vor 136 Jahren nicht gegeben.

Für die Rekordtemperatur gibt es, immerhin, einen Grund, der nicht unbedingt auf den Klimawandel zurückzuführen ist. Ein außergewöhnlich starkes El-Niño-Ereignis bestimmte das Weltwetter im ersten Halbjahr und heizte viele Regionen besonders auf, zum Beispiel das Wasser vor Peru oder den Süden Afrikas.

Der El-Niño-Effekt erklärt die Erwärmung jedoch nur zu einem geringen Teil. Nachdenklich macht vor allem die Reihung. Vor 2016 galt 2015 als das Hitze-Rekordjahr – und davor 2014. Von den 17 bis-

her heißesten Jahren liegen 16 in diesem jungen Jahrhundert; das 17. war 1998.

Der langfristige Trend ist ganz eindeutig: Anders als manche glauben, droht der Klimawandel nicht in ferner Zukunft, er ist längst da. Und gerade jetzt hat er sich offensichtlich noch beschleunigt.

Seltsame Dinge passieren, besonders in polaren Regionen. Der massive Eisschild von Grönland fing bereits im April an zu schmelzen, so früh wie kaum je zuvor. Im Juni zeigte das Thermometer in der Hauptstadt Nuuk die Rekordtemperatur von 24 Grad Celsius an, wo normal eher 5 Grad herrschen. Selbst in New York City war es an diesem Tag frischer.

In Alaska fehlte im März vielerorts der Schnee. Beim berühmten Iditarod-Rennen mussten die Schlittenhunde an manchen Streckenabschnitten über Felsen rennen. Tierärzte sorgten sich, dass die frostliebenden Vierbeiner überhitzen. Der Veranstalter überlegt, die Wettfahrt künftig vorzulegen, weil der März auch in Alaska nicht mehr als schneesicher gilt.

Und in Sibirien taut der Permafrostboden im Sommer mittlerweile rasant. Im Juli gab die Tundra den Kadaver eines Rentiers frei, das sieben Jahrzehnte zuvor an Milzbrand gestorben war. Das Zombie-Bakterium kehrte ins Leben zurück, es tötete Tausende Art-

genossen des freigeschmolzenen Tiers und einen zwölfjährigen Jungen. Jetzt grübeln manche Forscher, ob aus alten Massengräbern nicht sogar ein viel gefährlicherer Killer auferstehen könnte: das Pockenvirus, das in der Natur seit 1980 als ausgerottet gilt.

Jedes Jahr tun sich internationale Forscher zusammen, um der Arktis den Puls zu fühlen, diesmal waren es 61 Experten aus elf Ländern. Ihr jetzt in San Francisco vorgestellter Bericht namens „Arctic Report Card“ ist eine düstere Lektüre: „In der Arktis verläuft die Erwärmung mindestens doppelt so schnell wie im Rest der Welt“, resümiert Jeremy Mathis, ein beteiligter Klimaforscher von der US National Oceanic and Atmospheric Administration.

2016 hat dem zerbrechlichen Nordpolargebiet schwer zugesetzt: Seit Jahrtausenden war kein Januar dort je so warm wie der letzte, kein Februar, kein Oktober und kein November.

Mitte Dezember herrschten in weiten Teilen der arktischen Gefilde Temperaturen, die bis zu 11 Grad höher lagen als üblich. Im November betrug der maximale Unterschied bizarre 20 Grad. Mehrere Tage lang bildete das Polarmeer kein neues Eis, es taute sogar. Das hat es nach allem, was Forscher wissen, noch nie gegeben. Als Folge erreichte das November-Eis eine so ge-

ringe Ausdehnung wie noch nie seit Beginn der Satellitenaufzeichnung im Jahr 1979.

Viele Experten reagieren fassungslos angesichts dieser beispiellosen Wärme, manche hofften insgeheim darauf, dass sie auf Messfehler zurückgeht, doch dem war nicht so. Bisher erwärmte sich die Arktis vor allem im Sommer – jetzt aber tut sie das offenbar auch in der kalten Jahreszeit. Hat der Klimawandel also eine neue Dimension erreicht?

Noch weiß niemand, ob von nun an immer mit einem warmen November am Pol zu rechnen ist. Dies könnte ein einzelnes Extremereignis sein – oder der Vorbote einer andersartigen Ära. Die Novemberhitze fügt sich jedenfalls in das prognostizierte Szenario, wonach zusätzliche Wärme nur noch mehr Wärme erzeugt, der Klimawandel sich also beschleunigt, sobald bestimmte Schwellen überschritten werden.

Der Ernst der Lage lässt sich auch ablesen an den Durchschnittstemperaturen ganzer Jahre, den aussagekräftigsten Messwerten der Forscher. Über den Landmassen der Arktis war es laut der „Arctic Report Card“ 2016 im Schnitt ganze 2 Grad wärmer als noch im Mittel der Jahre 1981 bis 2010. Gegenüber dem Jahr 1900 beträgt das Plus 3,5 Grad Celsius.

Das mag abstrakt klingen, die Folgen aber sind sehr konkret. Das polare Eis ist heute nicht mehr, was es war. Es sieht anders aus und tut andere Dinge. Vor 50 Jahren war das typische Sommereis drei Meter dick und mehrere Jahre alt. In den Neunzigerjahren maß es meist noch zwei Meter. Neuerdings aber ist der Großteil allen Eises kaum mehr als 90 Zentimeter dünn. Es ist so fragil, dass die meisten Eisschollen den Sommer nicht überdauern.

Das Sommereis war ehemals eine massive, grellweiße Fläche, die nahezu die gesamte einfallende Sonnenenergie wieder ins All zurückstrahlte. Das Jungeis dieser Tage zerbricht leicht, bei Sturm zum Beispiel. Es bilden sich Tümpel auf dem Meereis und große Gebiete offenen Wassers. Das hat globale Konsequenzen.

Das dunkle Wasser reflektiert kaum Sonnenstrahlen, vielmehr nimmt es ihre Energie zum größten Teil auf. Das Resultat ist ein sich selbst verstärkender Prozess: Ist die Eisdecke einmal kaputt, so erwärmt sich das Wasser zusehends, die Eisbildung gelingt schlechter und schlechter.

Und wenn die Temperatur am Pol steigt, verändern sich zugleich die Meeresströmungen und die atmosphärische Zirkulation. Die Folge: In die Wetterküche des Planeten zieht Chaos ein. Wo es warm sein soll, wird es kalt und anders herum, Dürren hier, sintflutartiger Starkregen da. Der Mittlere Westen der USA leidet derzeit unter einem Jahrhundertfrost.

2016 hält weitere gespenstische Besonderheiten parat. Erstmals verzeichneten

Forscher einen Eisschwund an beiden Polen zugleich. Üblicherweise verliert die Arktis Eis, das Meereis in der Antarktis aber wächst. In diesem Jahr jedoch ging die Meereisbildung am Südpol im September sogar zurück, seit Oktober verharret sie auf rekordniedrigem Niveau. Was das bedeutet, ist unklar.

In der Erdatmosphäre hat das Treibhausgas CO₂ 2016 eine Rekorddicke erreicht. In jedem einzelnen Monat dieses Jahres verzeichnete das Mauna Loa Observatorium auf Hawaii eine Konzentration von CO₂ jenseits der 400 ppm (parts per million). Zuvor ist diese symbolisch wichtige Schwelle nur vereinzelt gerissen worden, das erste Mal im Mai 2013. Vor der Industrialisierung betrug der CO₂-Anteil in der Luft noch knapp 280 ppm. Ab 350 ppm, so glauben die Forscher, wird es kritisch.

Zwar ist am 4. November dieses Jahres das Pariser Klimaschutzabkommen in Kraft getreten. Mit ihm will die Weltgemeinschaft den globalen Temperaturanstieg in diesem Jahrhundert auf weniger als 2 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit begrenzen. Als vorrangiges Ziel haben sich die Staaten sogar ein Limit von 1,5 Grad Celsius gesetzt. Im Rekordjahr 2016 aber beträgt die Erwärmung nach vorläufigen Zahlen der Weltorganisation für Meteorologie schon 1,2 Grad Celsius.

Wenn die Menschheit also überhaupt eine Chance haben will, ihr Klimaziel zu erreichen, dann muss sie den Einsatz fossiler Brennstoffe schnell und entschlossen begrenzen. Doch kaum dämmerte diese

Erkenntnis, da wartete 2016 mit dem wohl größten Klimaschocker auf: Am 8. November wählten die Amerikaner Donald Trump zum mächtigsten Mann der Welt.

Die globale Erwärmung hat Trump im Wahlkampf als „chinesische Erfindung“ abgetan, deren einziges Ziel es sei, die US-Wirtschaft zu schädigen. Trumps Führungszirkel ist ein Sammelsurium von Exmanagern und Lobbyisten der Erdölindustrie. Für Schlüsselpositionen in wichtigen Behörden hat der designierte US-Präsident eine Clique ausgewiesener Leugner des Klimawandels in Stellung gebracht.

Viele US-Wissenschaftler befürchten das Schlimmste. Während die Welt noch rätselt, ob Trump wirklich wie angekündigt aus dem Pariser Klimavertrag aussteigen will oder kann, kopieren US-Forscher im Staatsdienst fieberhaft ihre über Jahrzehnte gesammelten Datenbestände. Sie trauen Trump zu, dass er ihre Stellen streichen und die Daten auf ihren Servern schlicht löschen lassen würde.

Der Ausblick auf 2017 und die Zeit danach fällt verhalten aus. Weil El Niño im kommenden Jahr kein Faktor sein wird, dürfte 2017 zumindest keine neuen Hitzerekorde bringen. Gefährlich warm allerdings wird es bleiben.

Und wenn sich nicht schnell etwas ändert, so haben Forscher aus Australien vorgerechnet, wird der fürs Jahrhundert geplante maximale Zuwachs von 1,5 Grad Celsius schon bald erreicht sein: 2024.

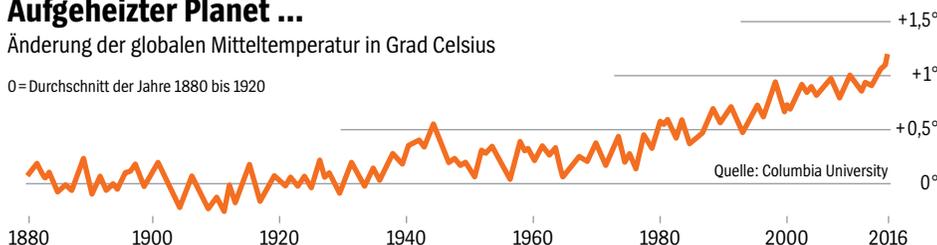
Marco Evers

Mail: marco.evers@spiegel.de

Aufgeheizter Planet ...

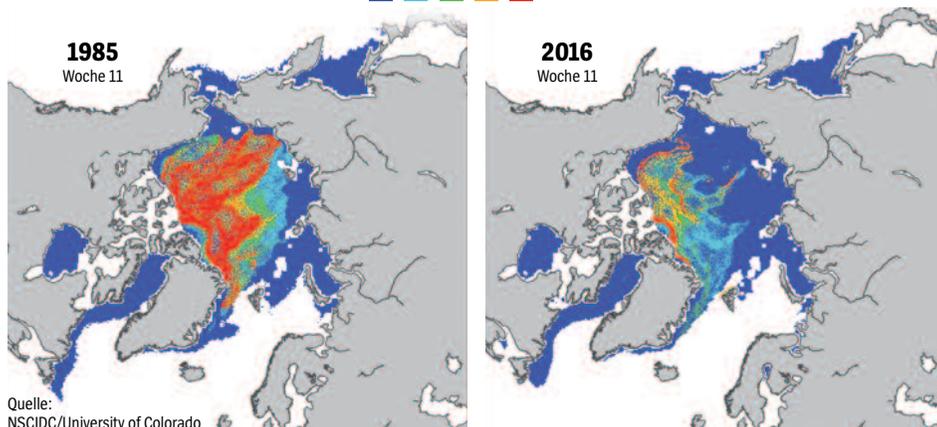
Änderung der globalen Mitteltemperatur in Grad Celsius

0 = Durchschnitt der Jahre 1880 bis 1920



... mit schmelzender Kappe

Alter des Meereises der Arktis in Jahren 1 2 3 4 5



Quelle: NSCIDC/University of Colorado