

Die gravierendste Folge des Klimawandels hat kaum jemand auf der Rechnung

Welt, 21.03.2023, Axel Bojanowski

<https://www.welt.de/wissenschaft/plus244378441/Weltklimarat-IPCC-Die-gravierendste-Folge-des-Klimawandels-hat-kaum-jemand-im-Blick.html>

Der Weltklimarat IPCC hat seine wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst: Er sieht weitere globale Erwärmung um ein bis zwei Grad und nennt mögliche Maßnahmen. Die wohl gravierendste Folge des Klimawandels findet sich versteckt im Werk des IPCC – WELT erläutert zwei brisante Tabellen.

Der Weltklimarat weiß die Aufmerksamkeit hochzuhalten: Er streut seine Veröffentlichungen so, dass er ständig in den Medien ist. Am Montag beendet der IPCC seinen sechsten Berichtszyklus mit der Publikation des „Synthese-Reports“, der die Klimaberichte der vergangenen sieben Jahre zusammenfasst. Neuigkeiten gibt es also nicht. Brisantes findet, wer hintere Seiten des IPCC-Werks durchforstet.

Die wichtigste Erkenntnis steht aber vorn in der Zusammenfassung des Synthese-Reports: Vom Menschen erzeugte Treibhausgase waren „sehr wahrscheinlich seit mindestens 1971 der Haupttreiber der Erwärmung“, schreibt der Klimarat IPCC. In den Jahren seit der Jahrtausendwende war es im Durchschnitt ein Grad wärmer als in der Zeit zwischen 1850 und 1900. Die Konzentration des Treibhausgases CO₂ in der Luft ist höher als je zuvor in den vergangenen zwei Millionen Jahren, was die globale Temperatur seit den 1970er-Jahren schneller steigen ließ als je zuvor in den vergangenen zwei Jahrtausenden, schreibt der IPCC.

Wie stark sich die Welt erwärmt, hängt wesentlich davon ab, wie viel CO₂ die Menschheit noch in die Luft pustet. Laut Klimarat befindet sich die Welt derzeit auf dem Weg zu zwei bis drei Grad Erwärmung bis 2100 im Vergleich zum 19. Jahrhundert; gut ein Grad sind bereits erreicht.

Gleichberechtigt neben plausiblen Szenarien präsentiert der Klimarat in seinem Bericht aber auch Extremszenarien von fünf Grad Erwärmung, die von der Klimaforschung längst als unplausibel abgelehnt wurden. Um solche Erwärmung zu erreichen, müsste die Menschheit die Verbrennung fossiler Energien bis 2050 verdoppeln, was sich nicht andeutet.

Die globale Erwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen, ist dem Bericht zufolge ebenfalls so gut wie ausgeschlossen. Nur noch 500 Milliarden Tonnen Treibhausgase dürften demnach in die Luft geblasen werden, bei derzeitigem Ausstoß wäre die Menge schon in elf Jahren erreicht. Nichts deutet darauf hin, dass die Emissionen entsprechend rasch und deutlich gesenkt werden könnten.

Der UN-Bericht listet eingetretene Folgen der Erwärmung: Die menschengemachte Erwärmung habe wesentlich dazu beigetragen, dass weltweit Gletscher schmelzen. Starkregen und Hitzewellen gebe es häufiger, Kältephasen seltener, mancherorts würden sich Dürren häufen.

Klimaforscher erwarten einen anhaltenden Trend zu mehr Extremen bei Niederschlag und Dürre, allerdings ist die Vorhersage für einzelne Regionen kaum möglich. Gletscher werden weiter schmelzen, der Permafrostboden weiter tauen. Die Eiskappe Grönlands gilt als besonderes Risiko, weil sie beschleunigt schwinden könnte. Auch der Meeresspiegel wird weiter steigen; Sturmfluten werden entsprechend höher auflaufen.

Meeresspiegel werde weiter ansteigen

Die beiden CO₂-Emissionsszenarien, die im realistischen Bereich liegen, sehen einen Anstieg der Pegel von 32 bis 76 Zentimeter bis Ende des Jahrhunderts. Allerdings geht der Meeresspiegelanstieg danach weiter: Mitte des nächsten Jahrhunderts könnte er den beiden Szenarien zufolge 37 bis 133 Zentimeter höher stehen. „Der Anstieg des Meeresspiegels ist unvermeidbar für Jahrhunderte bis Jahrtausende aufgrund der anhaltenden Erwärmung der Tiefsee und des Abschmelzens der Eisdecke“, schreibt der IPCC in seinem neuen Report unter der Voraussetzung, dass seine Temperatur-Projektionen eintreffen.

Zwei Tabellen, versteckt hinten im Klimabericht, zeigen die Brisanz: In früheren Warmzeiten standen die Ozeane deutlich höher als heute, das zeigt die Analyse von Sedimenten und Korallen – im Pliozän vor gut drei Millionen Jahren etwa um deutlich mehr als fünf Meter. Temperaturen wie im Pliozän könnten bis Ende des Jahrhunderts erreicht werden, doch das Meer ist träge, sein Anstieg zöge sich über Jahrtausende.

Zwar gibt es keine Parallelität zwischen Temperatur und Meeresspiegel, weil auch andere Faktoren den Wasserstand verändern, beispielsweise tektonische Prozesse. Doch im Laufe von Jahrtausenden, schreibt der UN-Klimarat, könnte schon eine Erwärmung von zwei Grad den Meeresspiegel in 2000 Jahren um zwei bis sechs Meter heben; nach 10.000 Jahren könnte er sogar acht bis 13 Meter höher stehen.

Im Laufe der nächsten Generationen verlief der Anstieg indes vergleichsweise glimpflich: Selbst bei drei Grad Erwärmung blieben die Ozeane Ende des Jahrhunderts deutlich unter einem Meter Anstieg, schreibt der UN-Klimarat; der IPCC mahnt gleichwohl zum Küstenschutz. 600 Millionen Menschen weltweit leben an der Küste, weniger als zehn Meter über dem Meeresspiegel.

Die Pegel steigen derzeit jährlich um 3,7 Millimeter und damit schneller als zuvor in den vergangenen 3000 Jahren, schreibt der UN-Klimarat. Zur Hälfte lässt sich der Meeresspiegelanstieg mit der wärmebedingten Ausdehnung des Wassers erklären, ansonsten vor allem mit dem Schmelzwasser der Eismassen.

Obwohl wie der IPCC berichtet die Pegel weltweit im Durchschnitt um 20 Zentimeter in den vergangenen 120 Jahren gestiegen sind, Fluten entsprechend höher auflaufen, richten sie weniger Schäden an, wie Daten dokumentieren. Wohlstand erleichtert Schutz gegen den Klimawandel: Bislang konnte die Menschheit den schwellenden Meeren trotzen, weil sie sich mit Technologie besser gegen Fluten wappnete.

1970 fielen bis zu einer halben Million Menschen einem Zyklon in Südasien zum Opfer, aber als 2020 der Zyklon „Amphan“ auf ähnlicher Bahn und noch stärker übers

Land zog, starben nur 128 Menschen. Auch arme Länder haben sich eingestellt und trotz starkem Bevölkerungswachstums einen „erheblichen Rückgang der Flutopfer“ erreicht, wie Forscher in einer Studie in „Environmental Research“ bilanzieren.

Es gibt Hoffnung: Bangladesch etwa ist mittlerweile reicher als die Niederlande im 19. Jahrhundert, die seither trotz steigenden Pegeln der Nordsee Land abgetrotzt haben. Die Deiche der Niederlande sind bereits auf einen weiteren Anstieg der Nordsee um einen Meter eingestellt, berichtet das niederländische Amt für Wasserbau; die aktuellen Szenarien des UN-Klimarats bis Ende dieses Jahrhunderts seien also abgedeckt.

CO₂-Ausstoß beeinflusst pH-Wert im Meerwasser

Für den Anstieg danach plant die Behörde bereits Baumaßnahmen. Technisch könnten die Niederlande bereits vier bis fünf Meter Meeresspiegelanstieg bewältigen, erklärt die Behörde. Und auch der Rest der Welt wappnet sich, was der UN-Klimarat anerkennt.

Doch nicht nur der Anstieg der Pegel, auch eine chemische Veränderung im Meer konstatiert der IPCC: Der CO₂-Ausstoß verringere den pH-Wert im Meerwasser, was es Kalkorganismen erschweren könnte, ihre Gehäuse zu bilden, mahnt der Klimarat. An Land drohe die Erwärmung ebenfalls nachteilige Folgen für Tiere und Pflanzen zu zeitigen. In manchen Fällen könnte der Klimawandel Grenzen der Anpassungsmöglichkeiten überschreiten, heißt es im UN-Bericht, etwa in Regionen, deren Trinkwasserbedarf von Gletscherwasser gedeckt wird.

Der Klimarat konstatiert für manche Regionen Risiken für die Ernte und die mögliche Verschärfung sozialer Konflikte aufgrund der Erwärmung, vor allem in armen Ländern. Der IPCC listet Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgasemissionen: Fossile Energie zu ersetzen durch Energie aus Wind, Sonne und Pflanzen, Wasserkraft, Kernenergie oder Geothermie. Auch „negative Emissionen“ wären eine Möglichkeit. Die Verklappung von CO₂ unter der Erde mittels CCS-Technologie (Carbon Capture and Storage) könnte es zulassen, fossile Energiequellen länger zu nutzen. Aufforstung könnte die CO₂-Konzentration senken.

Mehr als ein Drittel der Energieversorgung müssten von Strom bestritten werden, um das Zwei-Grad-Ziel zu erreichen, skizziert der Klimarat eine extreme Herausforderung. Klimafreundliche Technologien bis 2050 sollten mehr als 90 Prozent des Stroms weltweit erzeugen, verglichen mit 40 Prozent heute.

Damit der Energieverbrauch auf Strom basieren kann, müsste insbesondere der Transportsektor umgestellt werden. Die Umstellung auf Elektroantriebe bei Lastwagen, Schiffen und Flugzeugen bedürfe allerdings der Forschung. Klimaschutz-Potenzial erkennt der IPCC beim Bau neuer Gebäude und Siedlungen. Erhebliche Mengen CO₂ ließen sich einsparen – allein die Herstellung von Zement erzeugt acht Prozent der globalen CO₂-Emissionen. Auch hier sieht der Klimarat die Möglichkeit für den Einsatz von CO₂-Speichern per CCS.

Gebäude mit längerer Haltbarkeit und vermehrt Holz zu verwenden wären Optionen, schreibt der IPCC. Holz bietet nicht nur den Vorteil, Zement zu vermeiden, es enthält darüber hinaus Kohlenstoff – vom CO₂, das beim Holzwachstum gebunden wurde.

Großstädte seien Zentren des Klimawandels, sie müssten angepasst werden an die neuen Bedingungen, etwa mittels Grünanlagen und verbesserter Drainage. Die Eindämmung des Klimawandels drohe in Konflikt zu geraten mit den anderen 16 Menschheitszielen der Vereinten Nationen wie der angestrebten Überwindung von Hunger und Armut, der Verbesserung von Bildung und Gesundheit, oder der Verfügbarkeit von billiger Energie. Damit kommt die Wissenschaft an ihre Grenze; Lösungen, Abwägungen und Auswege sind Sache der Politik.