idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
Jonas Viering

17.07.2019
http://idw-online.de/de/news719278

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsergebnisse
Geowissenschaften, Meer / Klima, Politik, Umwelt / Ökologie
überregional

Was für unser Klima zählt: CO_2-Budgets erklärt

Je mehr CO_2 wir bei der Verbrennung von Kohle, Öl und Gas emittieren, desto mehr erwärmen wir unser Klima - das klingt einfach und das ist es auch. Verschiedene Analysen haben unterschiedliche Schätzungen darüber vorgelegt, wie viel CO_2 die Menschheit noch ausstoßen kann, wenn wir die globale Erwärmung auf die international vereinbarten 1,5 und deutlich unter 2 Grad Celsius begrenzen wollen. Eine neue Studie zeigt, dass fehlende Klarheit über die Gründe dieser Abweichungen zu unnötiger Verwirrung geführt hat.

Die Studie erleichtert den Vergleich unterschiedlicher Analysen, indem sie die relevanten Faktoren zur Schätzungen der verbleibenden CO_2-Budgets identifiziert. Dadurch macht sie die Schätzungen leichter vergleichbar, was auch ihre Nutzung durch Entscheidungsträger erleichtern wird. Aus klimapolitischer Sicht bleibt die Grundaussage gleich: Selbst wenn das verbleibende Kohlenstoffbudget zur Begrenzung der Erwärmung auf 1,5°C um die Hälfte höher wäre, hätten wir nur noch 10 Jahre Zeit, bis die Emissionen auf Null reduziert werden müssen.

„Die CO_2-Emissionen von der Industrie bis zum Verkehr auf Null zu bringen, erfordert sofortige Maßnahmen. Ob wir das ein paar Jahre früher oder später erreichen, ist unerheblich dafür, dass wir jetzt Maßnahmen ergreifen müssen", sagt Elmar Kriegler vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), einer der Autoren der Studie. „Doch die Klärung verschiedener Berechnungen des CO_2-Budgets ist mehr als nur eine akademische Frage. Es sagt uns etwas über die Risiken". Eine der wichtigsten Erkenntnisse der jetzt in Nature veröffentlichten Studie ist, dass Rückkopplungen im Erdsystem, wie etwa das Tauen des Permafrostes und damit die Freisetzung des starken Treibhausgases Methan, ein unterschätzter wichtiger Faktor für den Umfang des verbleibenden CO_2-Budgets sein könnten.

„Vorliegende Schätzungen des Kohlenstoffbudgets vernachlässigen oft das Tauen des Permafrostes und andere langsame Rückkopplungen des Erdsystems, die zu einer weiteren Erwärmung des Planeten führen könnten. Das bedeutet, dass unser Spielraum noch kleiner sein könnte, als wir dachten", erklärt Kriegler. „Die impliziten Grundannahmen für CO_2-Budgetberechnungen wie diese zu präzisieren, ist wichtig, um politische Entscheidungsträger mit fundierten Informationen zu unterstützen".

Rückkopplungen des Erdsystems und andere wichtige Faktoren

Ein weiteres Beispiel für Unterschiede zwischen den Schätzungen des Kohlenstoffbudgets ist die Art der Temperaturmessung, die sie veranschlagen. Einige Schätzungen beziehen sich auf die Oberflächenlufttemperatur der Erde. 1,5 Meter über dem Boden gemessen, ist dies im Grunde die Temperatur, die die Menschen empfinden. Einige Schätzungen des Kohlenstoffbudgets beziehen jedoch die Temperaturen der Meeresoberfläche in ihre Bemessung der Erderwärmung ein. Da sich die Meeresoberflächentemperaturen langsamer erwärmen als die Lufttemperaturen, scheint es, als könne mehr CO_2 ausgestoßen werden, bevor die 1,5 Grad Celsius-Grenze überschritten wird. Doch die so berechneten Budgets hätten auch klare Klimafolgen: eine verhältnismäßig heißere Erde. In ihrer Studie empfehlen die Autoren, ausschließlich die Oberflächenlufttemperatur für die Schätzung des verbleibenden CO_2-Budgets zu wählen.

In einer Schlüsselgleichung für aktuelle und zukünftige Schätzungen des verbleibenden Kohlenstoffbudgets definieren die Wissenschaftler fünf Faktoren. Einer davon, die zukünftige Erwärmung durch Nicht- CO_2-Emissionen, hängt stark von den politischen Entscheidungen über Treibhausgase jenseits von CO_2 ab, die wir weiterhin emittieren werden. Je weniger wir den Planeten mit Treibhausgasen wie Methan erwärmen, desto größer wird unser verbleibendes Budget für CO_2-Emissionen sein. Neben den Rückkopplungen des Erdsystems bezieht sich die größte Unsicherheit auf unsere Schätzung, wie stark sich das Klima als Reaktion auf die gesamten CO_2-Emissionen erwärmt. Weitere Unsicherheiten ergeben sich aus der Bandbreite der historischen vom Menschen verursachten Erwärmung und dem Ausmaß der zusätzlichen Erwärmung nach Erreichen des Netto-Nullpunktes der CO_2-Emissionen. Als wichtigen Meilenstein zur Verringerung dieser Unsicherheiten weisen die Autoren auf den sich derzeit in Vorbereitung befindlichen 6. Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) hin.

Der Ansatz der Autoren baut auf der Argumentation des IPCC-Sonderberichts über 1,5 Grad globale Erwärmung auf, an dem sie mitgearbeitet haben. Der Bericht schätzt das verbleibende CO_2-Emissionsbudget ab 2018 auf 420 $GtCO_2$, wenn mit einer 66-prozentigen Wahrscheinlichkeit die Erderwärmung auf 1,5°C begrenzt werden soll, bzw. 580 $GtCO_2$ für eine 50-prozentige Wahrscheinlichkeit. Die Annahmen über zukünftige Nicht- CO_2-Emissionen können diese Schätzungen um 250 $GtCO_2$ nach oben und unten verändern. Von diesen Schätzungen müsste man die CO_2-Emissionen aus dem Tauen des Permafrosts und anderen nicht erfassten Rückkopplungen des Erdsystems abziehen, die vorläufig auf mindestens 100 $GtCO_2$ geschätzt werden. „Wie groß das Budget am Ende ist, können wir nicht genau sagen, weil es auch von künftigen Entscheidungen über andere Treibhausgase als CO_2 und von Unsicherheiten in natürlichen Systemen abhängt. Aber wir wissen genug, um sicher zu sein, dass keine Zeit mehr zu verlieren ist, um die Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren", sagt Kriegler.

Auf dem Laufenden bleiben, um fundierte Entscheidungen treffen zu können

„Alle Faktoren unserer Gleichung werden im Verlauf des wissenschaftlichen Fortschritts aktualisiert werden - einige dieser Aktualisierungen werden die CO_2-Budgets kleiner machen, während andere sie etwas größer machen", sagt Joeri Rogelj vom Grantham Institute am Imperial College London, einer der Leitautoren der Studie. „Die explizite Darstellung dieser regelmäßigen Aktualisierungen hilft aber dabei, sie transparent zu kommunizieren. Es ist wichtig, dass die politischen Entscheidungsträger über den neuesten Stand der Wissenschaft auf dem Laufenden gehalten werden, denn der nächste Bericht des IPCC im Jahr 2021 soll unser Wissen über die verbleibenden CO_2-Budgets konsolidieren, um die Erwärmung auf 1,5°C und deutlich unter 2°C zu begrenzen."

„Wie wir uns heute verhalten, wird entscheiden, ob wir eine realistische Chance haben, die Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen. An diesem Ergebnis ändert unsere Studie nichts", fügt Rogelj hinzu. „Alles, was wir über die Größenordnung der erwarteten Klimaauswirkungen in einer Welt mit mehr als 1,5 Grad Temperaturzunahme wissen und unser besseres Verständnis der verschiedenen Faktoren, die die Größe des verbleibenden Kohlenstoffbudgets beeinflussen, lässt keinen Zweifel: Wir brauchen einen Vorsorgeansatz mit entschlossenen Klimaschutzmaßnahmen in den nächsten fünf bis zehn Jahren, um die Risiken zu begrenzen und Optionen offen zu halten – egal, in welche Richtung die Schätzungen des verbleibenden Kohlenstoffbudgets variieren."

Artikel: Joeri Rogelj, Piers M. Forster, Elmar Kriegler, Christopher J. Smith, Roland Séférian (2019): Estimating and tracking the remaining carbon budget for stringent climate targets. Nature [DOI: 10.1038/s41586-019-1368-z]

Weblink zum Artikel nach Veröffentlichung: https://doi.org/10.1038/s41586-019-1368-z