

Forscher empfehlen in Nature, die globalen Kohlenstoff-Modelle zu überarbeiten!

geschrieben von Helmholtz | 12. November 2011

Lisa Welp vom Scripps Institution of Oceanography an der University of California in San Diego und ihre Kollegen hatten für die Studie Daten zu den Isotopenverhältnissen im Treibhausgas CO₂ der letzten 30 Jahre rund um den Globus ausgewertet. Dabei zeigten sich regelmäßige Schwankungen zwischen den Jahren und ein Zusammenhang mit dem El-Niño-Phänomen im Pazifik. El-Niño-Jahre sind insgesamt wärmer und niederschlagsreicher in Südamerika sowie haben einen schwächeren Monsun in Südostasien. Die Forscher beobachteten eine raschere Erholung der Isotopenverhältnisse nach El-Niño-Ereignissen als angenommen, was auf eine kürzere Umsatzzeit von CO₂ in der terrestrischen Biosphäre hindeutet. Aus diesen Daten errechnen die Autoren die so genannte globale Brutto-Primärproduktion (Global Primary Productivity, GPP). Sie schlagen nun vor, diese in den globalen Modellen von 120 auf 150 bis 175 Milliarden Tonnen Kohlenstoff pro Jahr nach oben zu korrigieren.

Seit 1977 werden Isotopenverhältnisse im Kohlendioxid der Atmosphäre ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ und $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) gemessen, um den globalen Kohlenstoffkreislauf besser zu verstehen, denn die Austauschprozesse zwischen Biosphäre, Atmosphäre und Ozean spiegeln sich in diesen Werten wieder. "Wir nehmen an, dass die Umverteilung von Feuchtigkeit und Regen in den Tropen während El Niño das $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ -Verhältnis von Niederschlag und Pflanzen-Wasser erhöht und dass dieses Signal dann an das atmosphärische Kohlendioxid weitergegeben wird", erklärt Lisa Welp den neuen Ansatz der Forscher.

"Unsere Atmosphäre ist der perfekte Mixer. Veränderungen der Konzentrationen an Spurengasen wie Kohlendioxid spiegeln die Gesamtabgabe und -aufnahme der Spurengase aus allen Bereichen wider. Wenn man also beispielsweise den Kohlenstoffaustausch eines Waldes misst, dann erhält man "nur" den Nettoaustausch allen Kohlenstoffs, der von den Bäumen durch Photosynthese aufgenommen und von Bäumen und Boden wieder abgegeben wird", schreibt Dr. Matthias Cuntz vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in der selben NATURE-Ausgabe in seinem Kommentar. Die Bruttoflüsse wie die Photosynthese sind dagegen nur sehr schwer zugänglich. "Globale Schätzungen hängen daher von einer Reihe von Annahmen ab. Dazu gehört zum Beispiel wie viele CO₂-Moleküle, die jemals auf eine Pflanze treffen, dann von dieser per Photosynthese gebunden werden. Die Forscher um Lisa Welp nehmen an, dass etwa 43 Prozent aller CO₂-Moleküle, die auf eine Pflanze treffen, von dieser aufgenommen werden. Sind es nur 34 Prozent, dann würde die Schätzung auf 120 Milliarden Tonnen Kohlenstoff sinken – also dem bisher allgemein

akzeptierten Wert", gibt Matthias Cuntz zu bedenken. Aus seiner Sicht werfen die neuen Erkenntnisse nicht alles Bestehende über den Haufen, aber sie demonstrieren ein interessantes neues Verfahren, die Produktivität der Pflanzen auf großen Flächen zu bestimmen. In Zukunft stellt die Kombination mehrerer Isotopenmethoden mit konventionellen Messungen einen vielversprechenden Ansatz dar.

Die jetzt veröffentlichte Studie entstand unter der Regie von Ralph F. Keeling. Der Professor für Ozeanographie ist der Sohn von Charles David Keeling, nach dem die so genannte Keeling-Kurve benannt wurde. Diese Grafik zeigt die Konzentration von CO₂ auf dem Vulkan Mauna Loa auf Hawaii seit dem Jahr 1957. In den 1950er Jahren lag der CO₂-Anteil in der Erdatmosphäre noch bei etwa 315 ppm. 2011 ist er dagegen bereits auf 390 ppm gestiegen. Keeling konnte mit seinen Messungen erstmals zeigen, dass die Konzentration des Treibhausgases durch Änderung der Landnutzung und der Verbrennung fossiler Brennstoffe ansteigt. Die neueste Studie unterstreicht aus Sicht der Wissenschaftler die Bedeutung von Langzeitmessungen des 180-Isotops im Kohlendioxid der Atmosphäre, da dieses eine Schlüsselposition zwischen Kohlen- und Wasserstoffkreislauf einnimmt.

Mit seiner Expertise trägt das UFZ dazu bei, die Folgen des Klimawandels zu erforschen und Anpassungsstrategien zu entwickeln. So ist das UFZ beispielsweise für die wissenschaftliche Begleitung, Koordination und Synthese (GLUES) im Modul A des BMBF-Förderschwerpunktes "Nachhaltiges Landmanagement" zuständig, das auf der UN-Klimakonferenz Ende November in Durban vorgestellt wird. Über den Stand der Verhandlungen wird aus Durban der Klimaökonom Prof. Reimund Schwarze für das UFZ und CSC berichten (Link extern).

Pressemiteilung des Helmholtzzentrums

Contact: Tilo Arnhold

presse@ufz.de

49-341-235-1635

Helmholtz Association of German Research Centres

Publikation

Lisa R. Welp, Ralph F. Keeling, Harro A. J. Meijer, Alane F.

Bollenbacher, Stephen C. Piper, KeiYoshimura, Roger J. Francey, Colin E. Allison & Martin Wahlen (2011):

Interannual variability in the oxygen isotopes of atmospheric CO₂ driven by El Niño.

29 September 2011, Vol. 477, *Nature* 579, 579-582.

doi:10.1038/nature10421

Matthias Cuntz (2011): A dent in carbon's gold standard.

29 September 2011, Vol. 477, *Nature* 579, 547-548.

Weitere Informationen

Dr. Matthias Cuntz (N&V-Author)
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Leipzig, Deutschland
Tel: +49 341 235 1071
Dr. Matthias Cuntz (CV)
Dr. Matthias Cuntz (UFZ)

Lisa Welp (Erstautorin der Studie)
University of California, San Diego, La Jolla, CA, USA
Tel: +1 858 822 1642
Lisa Welp

oder

Tilo Arnhold
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: +49 341 235-1635
tilo.arnhold@ufz.de

Weiterführende Links:

CO₂- und Isotopen-Messprogramm des Scripps Institution of Oceanography,
USA:
scrippsco2.ucsd.edu/data/atmospheric_co2.html

Atmosphären-Messprogramm der National Oceanic & Atmospheric
Administration, USA:
www.esrl.noaa.gov/gmd

Cape Grim Baseline Air Pollution Station, Tasmanien, Australien:
www.csiro.au/places/Cape-Grim.html

El Niño – Südliche Oszillation (ENSO):
de.wikipedia.org/wiki/El_Ni%C3%B1o