



## Ergebnisse aus 12 Jahren Beobachtung des weltweiten Methan-Haushalts

Ein internationales Konsortium interdisziplinärer Wissenschaftler zeichnet erstmalig ein Gesamtbild des globalen Methan-Haushalts und seiner rätselhaften Änderungen seit der Jahrtausendwende. Im Gegensatz zu Kohlendioxid hatte sich die Zunahme von Methan in der Atmosphäre in den späten 1990er Jahren gegen Null bewegt. Diese Stagnation hielt bis um das Jahr 2006, worauf ein erneuter Anstieg des Treibhausgases einsetzte. Seit 2014 steigt der Gehalt an atmosphärischem Methan in rasanter Geschwindigkeit, schneller als in den zwei Jahrzehnten zuvor und nähert sich damit bereits den klimaschädlichsten Treibhausgas-Szenarien.

Methan ist ein außerordentlich wirksames Treibhausgas, pro Kilogramm 28 mal stärker als Kohlendioxid, und seine Konzentration in der Atmosphäre hat sich seit 1750 um 150 Prozent erhöht, hauptsächlich durch menschliche Aktivitäten. Daher gewinnt für die Bemühungen, den Klimawandel abzumildern, das Wissen um die Ursprünge, Konzentrationen und um die Umsetzung von Methan immer mehr an Bedeutung. Schwierigkeiten bereiteten dabei bislang die Fülle der unterschiedlichen Methanquellen, die sich teilweise geographisch überlappen und der Umfang der Zerstörung von Methan durch kurzlebige Radikale in der Atmosphäre.

Erst durch die Kombination atmosphärischer Beobachtungen und Modellierungen des Methan-Transports (Top-down-Ansatz) mit Bestandsaufnahmen anthropogener Emissionen und Modellen der Oberflächenprozesse (Bottom-up-Ansatz), gelang es dem internationalen Wissenschaftlerteam, sein komplementäres Wissen zu regionalen und globalen Methanhaushalten zusammenzuführen. Diese neue und sehr umfangreiche Studie wurde am 12. Dezember 2016 im Journal Earth System Science Data veröffentlicht.

“ Die größte Schwierigkeit, Methanflüsse durch atmosphärische Inversion zu bestimmen, besteht darin, dass die Quellen und Senken noch nicht sicher quantifiziert sind“, erklärt Julia Marshall. Mit Modellsimulationen hat die Wissenschaftlerin vom Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena zu der neuen Studie beigetragen. “ Das Abflachen der früheren Wachstumsrate und den darauffolgenden Wiederanstieg plausibel zu erklären, hat zu widersprüchlichen Theorien geführt. Betrachtet man ausschließlich die Werte des in der Atmosphäre gemessenen Methans, wird es schwer, die vorhan-

Postfach 10 01 64  
07701 Jena

Hans-Knöll-Straße 10  
07745 Jena

Tel.: +49 (0)3641 57-60  
Fax: +49 (0)3641 57-70  
[www.bgc-jena.mpg.de](http://www.bgc-jena.mpg.de)

### Direktorium

Prof. Susan Trumbore, PhD (GfD)  
Tel.: +49 (0)3641 57-6110  
[susan.trumbore@bgc-jena.mpg.de](mailto:susan.trumbore@bgc-jena.mpg.de)

Prof. Dr. Martin Heimann  
Tel.: +49 (0)3641 57-6350  
[martin.heimann@bgc-jena.mpg.de](mailto:martin.heimann@bgc-jena.mpg.de)

Prof. Dr. Markus Reichstein  
Tel.: +49 (0)3641 57-6273  
[mreichstein@bgc-jena.mpg.de](mailto:mreichstein@bgc-jena.mpg.de)

### Forschungskoordination & Presse

Dr. Eberhard Fritz  
Tel.: +49 (0)3641 57-6800  
[efritz@bgc-jena.mpg.de](mailto:efritz@bgc-jena.mpg.de)

### Presse- & Öffentlichkeitsarbeit

Susanne Héjja  
Tel.: +49 (0)3641 57 6801  
[shejja@bgc-jena.mpg.de](mailto:shejja@bgc-jena.mpg.de)

denen Theorien zu belegen.“ Nur die im Globalen Kohlenstoffprojekt (Global Carbon Project) verwendete Kombination der Top-down- und Bottom-up-Ansätze konnte dieses wissenschaftliche Problem entscheidend eingrenzen.

Die Ergebnisse der Studie beziffern den globalen Methanausstoß auf ungefähr 559 Teragramm Methan pro Jahr (1 Teragramm entspricht 1 Milliarde Kilogramm) über den Zeitraum von 2003 bis 2012, basierend auf einem Mittelwert der Top-down-Modelle. Die weltweiten Methanquellen sind durch eine Vielzahl unterschiedlicher Ursachen erklärbar, wobei ungefähr 60 Prozent aus anthropogenen Aktivitäten entstammen. Natürlich freigesetztes Methan kann in erster Linie aus Feuchtbiotopen und aus geologischen Austrittsstellen entweichen. Von der menschengemachten Methanfreisetzung gehen etwa 60 Prozent auf Landwirtschaft (Reisanbau und Viehzucht) und Abfallmanagement zurück, während etwa ein Drittel mit der Produktion und Nutzung fossiler Brennstoffe in Zusammenhang steht.

Mit operationellen Netzwerken wie der Europäischen ICOS-Infrastruktur können zukünftig kontinuierliche, hochwertige und standardisierte Messdaten sowie kürzere Analysezeiten gewährleistet werden. Das Max-Planck-Institut für Biogeochemie ist daran mit dem Flask- und Kalibrierlabor ICOS-FCL (<https://www.icos-cal.eu/fcl>) beteiligt.

#### **Originalpublikation**

Marielle Saunio, Philippe Bousquet, Ben Poulter, Anna Peregon, Philippe Ciais, Josep G. Canadell, Edward J. Dlugokencky, Giuseppe Etiope, David Bastviken, Sander Houweling, Greet Janssens-Maenhout, Francesco N. Tubiello, Simona Castaldi, Robert B. Jackson, Mihai Alexe, Vivek K. Arora, David J. Beerling, Peter Bergamaschi, Donald R. Blake, Gordon Brailsford, Victor Brovkin, Lori Bruhwiler, Cyril Crevoisier, Patrick Crill, Kristofer Covey, Charles Curry, Christian Frankenberg, Nicola Gedney, Lena Höglund-Isaksson, Misa Ishizawa, Akihiko Ito, Fortunat Joos, Heon-Sook Kim, Thomas Kleinen, Paul Krummel, Jean-François Lamarque, Ray Langenfelds, Robin Locatelli, Toshinobu Machida, Shamil Maksyutov, Kyle C. McDonald, Julia Marshall, Joe R. Melton, Isamu Morino, Vaishali Naik, Simon O'Doherty, Frans-Jan W. Parmentier, Prabir K. Patra, Changhui Peng, Shushi Peng, Glen P. Peters, Isabelle Pison, Catherine Prigent, Ronald Prinn, Michel Ramonet, William J. Riley, Makoto Saito, Monia Santini, Ronny Schroeder, Isobel J. Simpson, Renato Spahni, Paul Steele, Atsushi Takizawa, Brett F. Thornton, Hanqin Tian, Yasunori Tohjima, Nicolas Viovy, Apostolos Voulgarakis, Michiel van Weele, Guido R. van der Werf, Ray Weiss, Christine Wiedinmyer, David J. Wilton, Andy Wiltshire, Doug Worthy, Debra Wunch, Xiyang Xu, Yukio Yoshida, Bowen Zhang, Zhen Zhang, Qian Zhu (2016), **Global Methane budget 2000-2012**. *Earth System Science Data*, 8:697-751, doi: 10.5194/essd-8-697-2016.

<http://www.earth-syst-sci-data.net/8/697/2016/>

#### Editorial

Saunio M, RB Jackson, P Bousquet, B Poulter, JG Canadell 2016 The growing role of methane in anthropogenic climate change. *Environmental Research Letters* 11, 120207, doi: 10.1088/1748-9326/11/12/120207.

<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/12/120207>

Weitere Informationen:

- Daten und Abbildungen: <http://www.globalcarbonproject.org/methanebudget>
- Daten auf CDIAC: <http://cdiac.ornl.gov/GCP/methanebudget/2016/>

Soziale Medien:

- Facebook <https://www.facebook.com/globalcarbonproject>
- Twitter: @gcarbonproject
- Infographiken: <http://www.globalcarbonatlas.org>

Förderung:

- Die Beitragenden zum Globalen Kohlenstoffprojekt (Global Carbon Budget 2016) werden von ihren Forschungsinstitutionen finanziert und deren Unterstützern, sowie von staatlichen Stellen.
- Der Globale Kohlenstoffatlas (Global Carbon Atlas) wird durch die BNP Paribas Foundation gefördert.

Kontakt:

Dr. Julia Marshall  
MPI für Biogeochemie  
07745 Jena  
Tel: +49 (0)3641-57 6383  
E-Mail: marshall@bgc-jena.mpg.de



Etwa 60 Prozent der anthropogenen Methanfreisetzung geht auf die Landwirtschaft zurück, darunter die globalen Viehbestände, die durch den Dung und durch die Darmgärung der Wiederkäuer Methan ausstoßen. (Foto: Susanne Héjja)