

## Wissenschaftliche Abteilungen

### Biogeochemische Prozesse

Prof. Susan E. Trumbore, PhD (Geschäftsführende Direktorin)  
Tel. +49 (0)3641 57-6110  
trumbore@bgc-jena.mpg.de

### Biogeochemische Integration

Prof. Dr. Markus Reichstein (Direktor)  
Tel. +49 (0)3641 57-6200  
mreichstein@bgc-jena.mpg.de

### Biogeochemische Signale

Dr. Sönke Zaehle (Direktor)  
Tel. +49 (0)3641 57-6300  
szaehle@bgc-jena.mpg.de

## Wissenschaftliche Mitglieder der Max-Planck-Gesellschaft

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

Prof. Dr. Ernst-Detlef Schulze  
Tel. +49 (0)3641 57-6100  
dschulze@bgc-jena.mpg.de

## Unabhängige Forschungsgruppen

### Organische Paläobiogeochemie

Dr. Christian Hallmann  
Tel. +49 (0)421 218-65820  
challmann@bgc-jena.mpg.de

### Funktionelle Biogeographie

Dr. Jens Kattge, Prof. Dr. Christian Wirth  
Tel. +49 (0)3641 57-6226  
jkattge@bgc-jena.mpg.de, cwirth@uni-leipzig.de

### Biosphärische Theorie und Modellierung

Dr. Axel Kleidon  
Tel. +49 (0)3641 57-6217  
akleidon@bgc-jena.mpg.de

### Wechselwirkungen: Hydrologie-Biosphäre-Klima

Dr. René Orth  
Tel. +49 (0)3641 57-6250  
rene.orth@bgc-jena.mpg.de

### Theoretische Ökosystem-Ökologie

Dr. Carlos Sierra  
Tel. +49 (0)3641 57-6133  
csierra@bgc-jena.mpg.de

## Institutsübergreifende Forschungsgruppe

### Extreme Ereignisse

Dr. Huw S. Groucutt  
Tel. +49 (0)3641 57-2560  
hgroucutt@ice.mpg.de

Max-Planck-Institut  
für Biogeochemie



# Die Erde im Fokus Stoffkreisläufe im Klimasystem

Internationale Max-Planck-Graduiertenschule  
für globale biogeochemische Kreisläufe (IMPRS- gBGC)

Koordination  
Stefanie Burkert / Dr. Steffi Rothhardt  
Tel. +49 (0)3641 57-6260  
imprs-gbgc@bgc-jena.mpg.de



[www.imprs-gbgc.de](http://www.imprs-gbgc.de)

Presse- & Öffentlichkeitsarbeit  
presse@bgc-jena.mpg.de

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

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

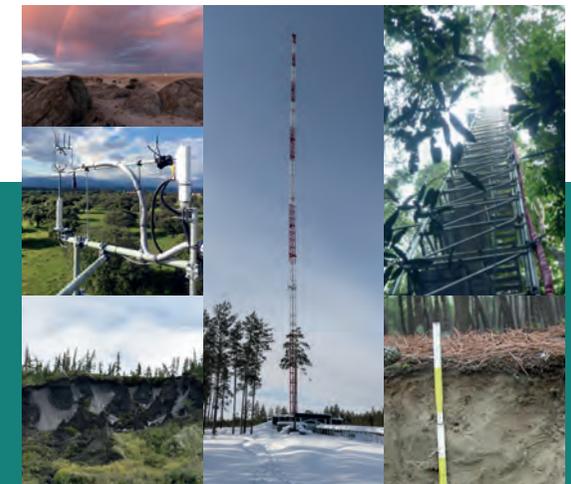
Dr. Conrad Philipp  
Tel. +49 (0)3641 57-6802  
cphilipp@bgc-jena.mpg.de

Dr. Iris Möbius  
Tel. +49 (0)3641 57-6371  
iris.moebius@bgc-jena.mpg.de

Max-Planck-Institut für Biogeochemie  
Beutenberg Campus  
Hans Knöll-Str. 10, 07745 Jena

Tel. +49 (0)3641 57-60  
Fax +49 (0)3641 57-70  
info@bgc-jena.mpg.de  
www.bgc-jena.mpg.de

GPS  
50.910070 °N or 50° 54' 36.23896" N  
11.566650 °E or 11° 33' 59.95278" E



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT



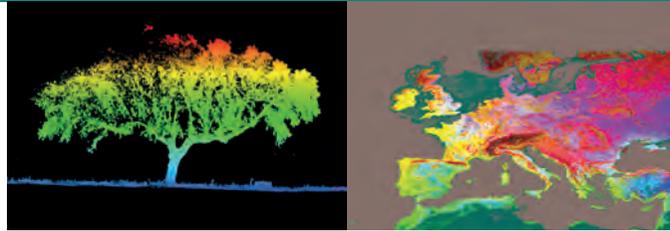
## Die Erde im Fokus: Wir erforschen die Stoffkreisläufe und ihr Zusammenspiel mit dem Klimasystem.

### Biogeochemische Stoffkreisläufe der Erde

Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Phosphor: Diese Elemente sind für alle Lebewesen essentiell. Als Teile chemischer Verbindungen werden sie durch die belebte Welt (Biosphäre) freigesetzt und über die Atmosphäre und die Gewässer (Hydrosphäre), sowie über Böden und Gesteine (Geosphäre) neu verteilt. Irgendwann werden sie von Organismen der Biosphäre wieder aufgenommen und erneut verändert.

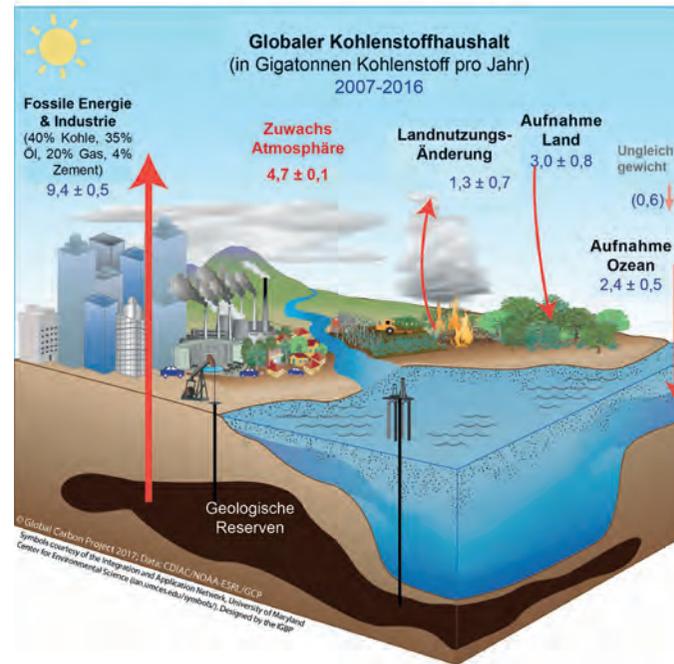
### Global vernetzte Prozesse

Diese andauernden Umwandlungsprozesse, die „Biogeochemischen Kreisläufe der Elemente“, sind global miteinander vernetzt. So kommt Kohlenstoff in den atmosphärischen Gasen Kohlendioxid und Methan vor, in organischen Molekülen von Lebewesen sowie in Böden und Sedimenten. In Gewässern und den Weltmeeren ist er Bestandteil gelöster organischer und anorganischer Substanz. Photosynthese, Atmung und Zersetzung sorgen für den Transport und die Umwandlung zwischen organischen und gasförmigen Zuständen. Pflanzen, Mikroorganismen und Tiere vermitteln diese Umwandlungsprozesse, die stark von Umweltbedingungen abhängen.



### Erdsystem und Klima

Der rapide Anstieg der Erdbevölkerung, der wachsende Einfluss des Menschen auf die Umwelt und nicht zuletzt der Klimawandel verändern unser Erdsystem immer schneller. Davon betroffen sind auch die komplexen Stoffkreisläufe, die stark miteinander wechselwirken. Beispielgebend dafür sind die Veränderungen der Spurengase Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) in der Atmosphäre. Zusammen mit Wasserdampf ( $\text{H}_2\text{O}$ ) beeinflussen sie als Treibhausgase wesentlich das Erdklima.



Störung des globalen Kohlenstoffkreislaufs durch anthropogene Aktivitäten, global gemittelt für das Jahrzehnt 2007-2016 (GtCO<sub>2</sub>/yr), Quelle: Global Carbon Project <http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm>

### Unsere Forschung

Unser Forschungsschwerpunkt liegt auf der Landoberfläche und ihrer Bedeutung für die globalen Stoffkreisläufe. Das Erdsystem kann man nur ganzheitlich erforschen: Wir untersuchen die Reaktionen des Erdsystems auf Veränderungen, die im Wesentlichen durch den Menschen herbeigeführt werden. Diese anthropogenen Einflüsse sind vergleichbar mit ungeplanten Experimenten. Eine unveränderte Erde – ohne menschlichen Einfluss – steht für vergleichende Studien nicht zur Verfügung.

Die Menschen verändern fortlaufend unser Erdsystem. Eine „ursprüngliche Erde“ zum Vergleichen gibt es nicht.

### Methodenvielfalt

In unserer Forschung analysieren wir Erdsystem- und Klima-relevante Parameter, auch unter Verwendung von Biomarkern und stabilen Isotopen. Wir verwenden dazu Laborexperimente und Freilandstudien, Messeinrichtungen in Ökosystemen, auf Türmen und an Flugzeugen, Satellitenbeobachtungen, sowie Luft-, Wasser- und Bodenproben.

Um die unterschiedlichen Daten auswerten und kombinieren zu können, nutzen und verbessern wir Computermodelle sowie Datenanalysen mit maschinellem Lernen. Komplexe Erdsystemmodelle erlauben es uns, physikalische, chemische und biologische Vorgänge einzubinden und das Zusammenspiel von Klima, Atmosphäre, Biosphäre und Geosphäre zu erforschen. Dabei werden auch sozioökonomische Aspekte berücksichtigt.

