



**Detecting changes in essential ecosystem and biodiversity properties-
towards a Biosphere Atmosphere Change Index: BACI**

Deliverable 9.4: Press release 4



Project title:	Detecting changes in essential ecosystem and biodiversity properties- towards a Biosphere Atmosphere Change Index
Project Acronym:	BACI
Grant Agreement number:	640176
Main pillar:	Industrial Leadership
Topic:	EO- 1- 2014: New ideas for Earth-relevant space applications
Start date of the project:	1 st April 2015
Duration of the project:	48 months
Dissemination level:	Public
Responsible of the deliverable	Miguel Mahecha (MPG) Phone: +49 3641 576265 Email: mmahecha@bgc-jena.mpg.de
Date of submission:	20.03.2019

On the occasion of the finalization of the BACI project, the MPI-BGC launched a press release via the German academic press service (IDW). The contents were the following:



Press Release

Jena, March 19, 2019

More successful together: Computer scientists and ecologists investigate changes in ecosystems

Climate and land use changes have irreversible impacts on the biodiversity of terrestrial ecosystems. The consequences of these threats for our ecosystems are only partially understood. Today, researchers have a wealth of new data sources at their disposal to study the fundamental changes taking place on our planet. Over the past four years, scientists from different disciplines from seven European countries have worked together intensively on this topic in the European Union-funded project "BACI". Now they will meet from 27 to 28 March 2019 at the Max Planck Institute for Biogeochemistry in Jena for a final exchange of ideas. Their experiences and the results of their joint development work will be incorporated into future strategies for environmental monitoring at the European level.

Climate change and the associated intensification of extreme meteorological events on the one hand, and rapid land-use changes on the other, confront us with new global challenges. However, any strategy for nature conservation and landscape protection requires a solid basis of data. A new generation of European satellite observations - the so-called Sentinels - enables us to monitor the ecosystems of our globe with an unprecedented resolution in space and time. However, the huge amounts of incoming satellite data must be evaluated efficiently in order to detect changes in ecosystems early on. This is a challenging task that individual researchers cannot accomplish alone. Progress in this case can only be made if environmental scientists team up with computer scientists and remote sensing experts.

"The rapid development in computer science towards fully automated methods that detect anomalies in complex data is also a crucial step in environmental research," explains Dr. Miguel Mahecha, coordinator of the BACI project (Detecting changes in essential ecosystem and biodiversity properties - towards a Biosphere Atmosphere Change Index). But the chosen approach also opened up new perspectives for the computer scientists involved in the project. *"We are pleased that our research makes a contribution to the environmental sciences,"* says Prof. Joachim Denzler. *"Here we face new challenges that exceeded the capacity of existing methods. With the development of new algorithms, we have also taken an important step forward in our field."* adds the Chair of Digital Image Processing at Friedrich Schiller University Jena and member of the Michael-Stifel Center Jena (MSCJ).

The joint project BACI, which was financed from the research and innovation program of the European Commission Horizon 2020, can boast several success stories: The project succeeded in combining radar and optical data that contribute to, for instance, determining biodiversity patterns in European forest ecosystems. By combining satellite data and measurements of carbon dioxide exchange between ecosystems and the atmosphere using machine learning methods, it was, for the first time, possible to visualise the daily CO₂ uptake of the entire Earth. Also, it has also been possible to predict the values of tree rings using artificial intelligence methods. Most of these breakthroughs were only possible due to unconventional ways of using artificial intelligence methods to answer ecological questions.

P.B. 10 01 64
07701 Jena, Germany

Hans-Knöll-Straße 10
07745 Jena, Germany

Phone.: +49 (0)3641 57-60

Fax: +49 (0)3641 57-70

www.bgc-jena.mpg.de

Directors

Prof Susan Trumbore, PhD

Phone: +49 (0)3641 57-6110

susan.trumbore@bgc-jena.mpg.de

Prof. Dr. Markus Reichstein (Managing Dir.)

Phone: +49 (0)3641 57-6273

mreichstein@bgc-jena.mpg.de

Research Coordination & Press

Dr. Eberhard Fritz

Phone: +49 (0)3641 57-6800

efritz@bgc-jena.mpg.de

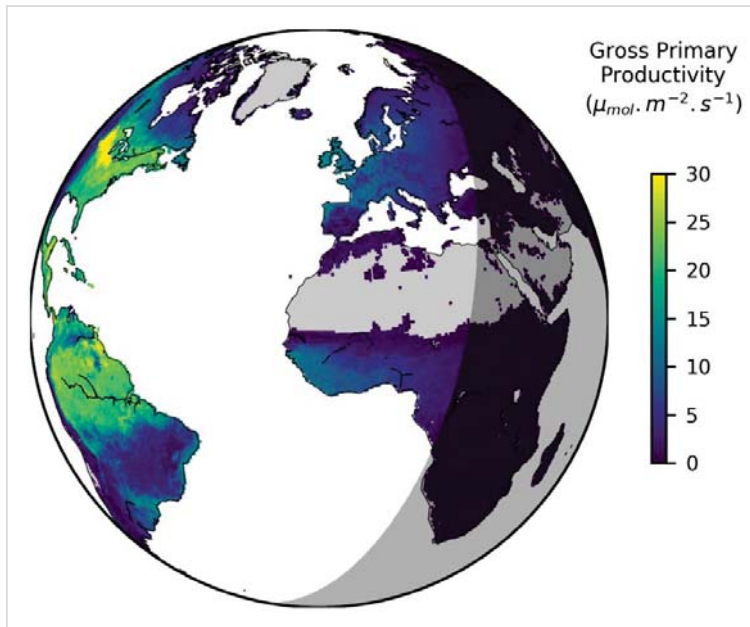
Public Relations

Susanne Héjja

Phone: +49 (0)3641 57 6801

shejja@bgc-jena.mpg.de

“The future of environmental research is data-driven and unthinkable without advances in computer science.” resumes Mahecha.



The graph shows the CO₂ uptake of vegetation by photosynthesis on Earth for a period of half an hour. In the right part of the graphic, the shadow symbolizes the night when light-dependent photosynthesis comes to a standstill. (Graphics by Sujan Koirola, data processing by Paul Bodesheim, Image license: CC BY 4.0)

Contact at Max Planck Institute for Biogeochemistry

Dr. Miguel Mahecha, Group Leader Empirical Interference of the Earth System

Phone: +49 (0)3641 576265

Email: mmahecha@bgc-jena.mpg.de

For more information please visit BACI's webpage (www.baci-h2020.eu/) and twitter (https://twitter.com/baci_h2020).

The analogue version was also published in German.



Gemeinsam effektiver: Informatiker und Ökologen untersuchen Veränderungen in Ökosystemen

Klimawandel und veränderte Landnutzung haben unumkehrbare Auswirkungen auf die Biodiversität von Landökosystemen. Die Folgen dieser Bedrohungen für unsere Ökosysteme sind jedoch nur teilweise verstanden. Heute verfügen Forscher über eine Fülle neuer Datenquellen, mit der sie die grundlegenden Veränderungen unseres Planeten und deren Ursachen untersuchen. In den vergangenen vier Jahren haben Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen aus sieben europäischen Ländern zu diesem Themengebiet in dem von der Europäischen Union geförderten Projekt "BACI" intensiv zusammengearbeitet. Nun treffen sie sich vom 27. bis 28. März 2019 zu einem abschließenden Gedankenaustausch am Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena. Ihre Erfahrungen und die Ergebnisse aus der gemeinsamen Entwicklungsarbeit sollen in zukünftige Strategien des Umweltmonitorings auf Europäischer Ebene einfließen.

Der Klimawandel und die damit verbundene Häufung von meteorologischen Extremereignissen auf der einen Seite sowie die rasante Veränderung der Landnutzung auf der anderen Seite, stellen uns heute weltweit vor neue Herausforderungen. Doch jede Strategie für einen nachhaltigen Natur- und Landschaftsschutz benötigt solide Datengrundlagen. Eine neue Generation europäischer Satellitenbeobachtungen – die so genannten Sentinels – ermöglicht es, Ökosysteme auf unserem Globus mit einer beispiellosen Auflösung in Raum und Zeit zu überwachen. Die dabei gewonnenen enormen Mengen an Satellitendaten müssen jedoch effizient ausgewertet werden, um Veränderungen in Ökosystemen frühzeitig zu erkennen. Eine Aufgabe, die einzelne Forscher nicht alleine bewältigen können. Fortschritte in diesem Fall sind nur möglich, wenn Umweltwissenschaftler mit Informatikern und Experten für Fernerkundung eng zusammenarbeiten.

"Die rasante Entwicklung in der Informatik hin zu vollautomatischen Verfahren, die Anomalien in komplexen Daten erkennen, ist auch ein entscheidender Schritt in der Umweltforschung", erklärt Dr. Miguel Mahecha, Koordinator des BACI-Projekts (Detecting changes in essential ecosystem and biodiversity properties – towards a Biosphere Atmosphere Change Index). Aber ebenfalls für die am Projekt beteiligten Informatiker eröffnete die gewählte Herangehensweise neue Perspektiven. *"Wir freuen uns, dass unsere Forschung einen Beitrag zu den Umweltwissenschaften leistet",* sagt Prof. Joachim Denzler. *"Wir stehen hier neuen Herausforderungen gegenüber, denen unseren bisherigen Methoden nicht gewachsen waren. Mit der Entwicklung neuer Algorithmen, haben auch wir in unserem Bereich einen bedeutenden Schritt nach vorn gemacht.",* ergänzt der Leiter des Lehrstuhls für Digitale Bildverarbeitung an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und Mitglied des Michael-Stifel Zentrums Jena (MSCJ).

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

Direktorium

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

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

Forschungskoordination & Presse

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

Presse- & Öffentlichkeitsarbeit

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

Das Gemeinschaftsprojekt BACI, welches aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Kommission Horizon 2020 finanziert wurde, kann mehrere große Erfolge aufweisen: So ist es gelungen, Radar- und optische Daten derart zu kombinieren, dass damit beispielsweise Biodiversitätsgrößen in europäischen Waldökosystemen bestimmt werden können. Durch das Zusammenführen von Satellitendaten und Messungen des Kohlenstoffdioxidaustauschs zwischen Ökosystemen und der Atmosphäre mit Hilfe von maschinellen Lernmethoden, wurde erstmals der Tagesverlauf der CO₂-Aufnahme für die gesamte Erde dargestellt. Auch ist es neuerdings geglückt, Werte von Baumringen mit Methoden der künstlichen Intelligenz vorherzusagen. Die meisten dieser Durchbrüche verdanken die Wissenschaftler unkonventionellen Wegen, bei denen Methoden der künstlichen Intelligenz für ökologische Fragestellungen eingesetzt wurden.

“Die Zukunft der Umweltforschung ist datengetrieben und ohne die Fortschritte in der Informatik nicht mehr denkbar.” resümiert Dr. Mahecha.

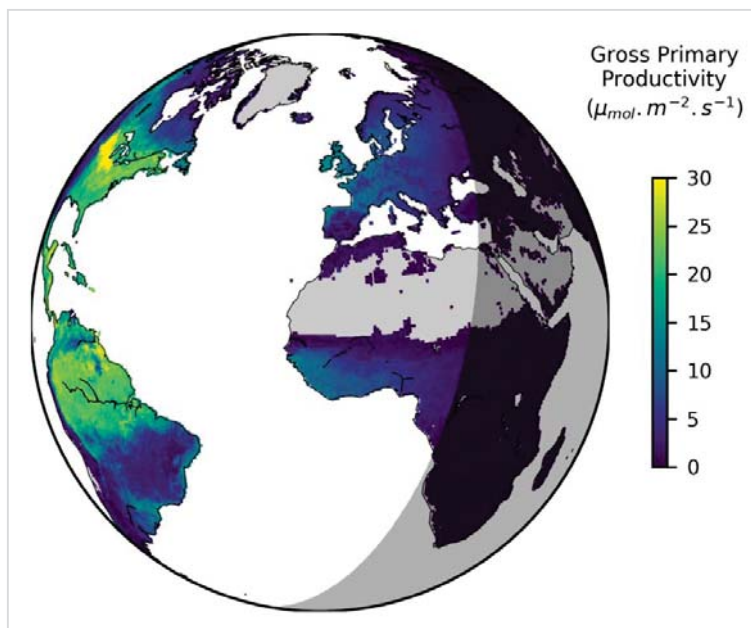


Abbildung: Übergang der halbstündlichen Brutto-Primärproduktivität, die für die gesamte Energiemenge steht, von Tag zu Nacht. (Bildlizenz: CC BY 4.0)

Kontakt am Max-Planck-Institut für Biogeochemie:

Dr. Miguel Mahecha, Gruppenleiter Empirische Interferenz des Erdsystems

Tel.: 03641 576265

E-Mail: mmahecha@bgc-jena.mpg.de

Für weitere Informationen besuchen Sie bitte die Projekt-Webseite (www.baci-h2020.eu/) und den Twitter von BACI (https://twitter.com/baci_h2020).