

Boden als lebendes System



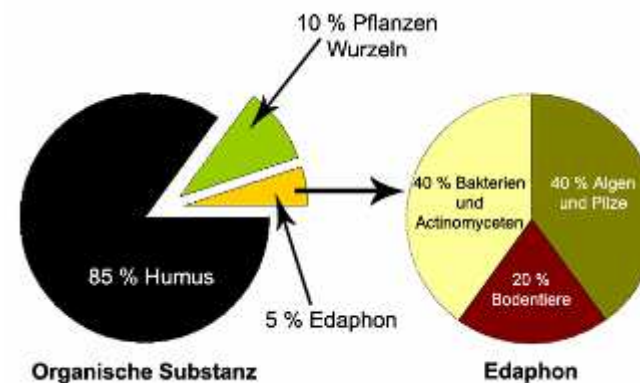
Bild: BUND Oberursel





Humus (OBS) ist Lebensraum
und Nahrungsgrundlage der
Bodenorganismen

(15 Tonnen/ha)



Black-Box Boden

Droht ein Artensterben im Boden?

10.12.2015 | von Redaktion Pflanzenforschung.de



So unersetzbar und lebenswichtig Böden sind, so wenig ist nach wie vor über sie bekannt.

(Bildquelle: © Günter Havlena / pixelio.de)

Seit Jahren reift die Erkenntnis in Fachkreisen und Teilen der Gesellschaft über die Bedeutung von Böden. Diese geht weit über die Funktion des Ökosystem-Dienstleisters für die Landwirtschaft hinaus. Böden stellen eigene Ökosysteme und Lebensräume dar, die unter der Last des Menschen zu zerbrechen drohen. Nun zogen Forscher eine Zwischenbilanz.

Es ist selten, dass Wissenschaftler es im Titel ihrer Studien derart auf den Punkt bringen, wie kürzlich geschehen. Dort ist konkret die Rede vom Aussterben der Bodenflora und – fauna.

Zwei der drei beteiligten Forscher sind an der Freien-Universität Berlin tätig. Gemeinsam mit ihrem Kollegen aus Griechenland gingen sie der Frage nach, wie gefährdet das Ökosystem Boden ist.

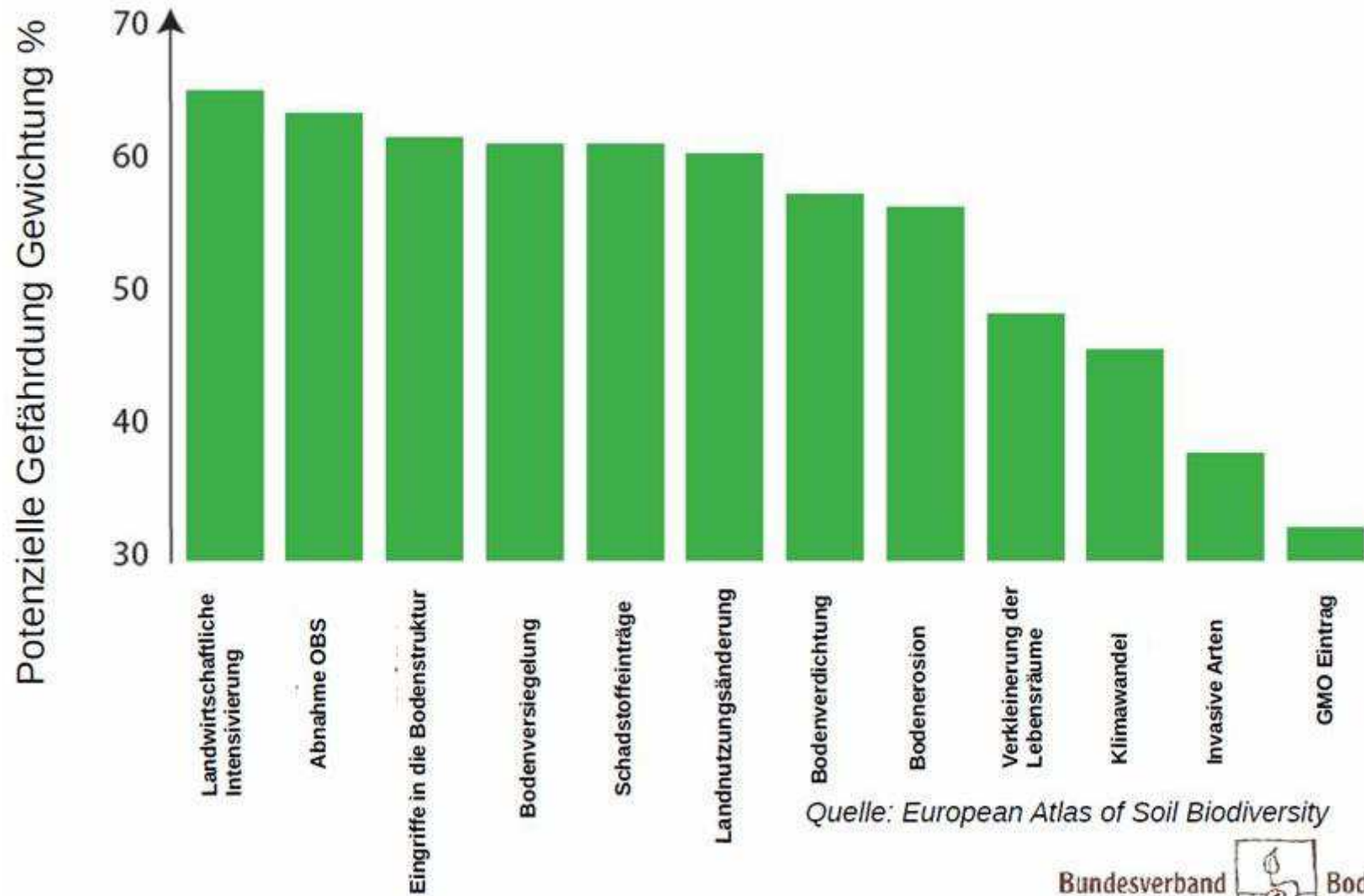
Das ernüchternde Fazit:

Wir müssen uns stärker, als bisher mit den Risiken und möglichen Szenarien eines Artensterbens im Ökosystem Boden befassen. **Es besteht großer Forschungs- und noch größerer Handlungsbedarf** rund um die Black-Box Boden.

Quelle:

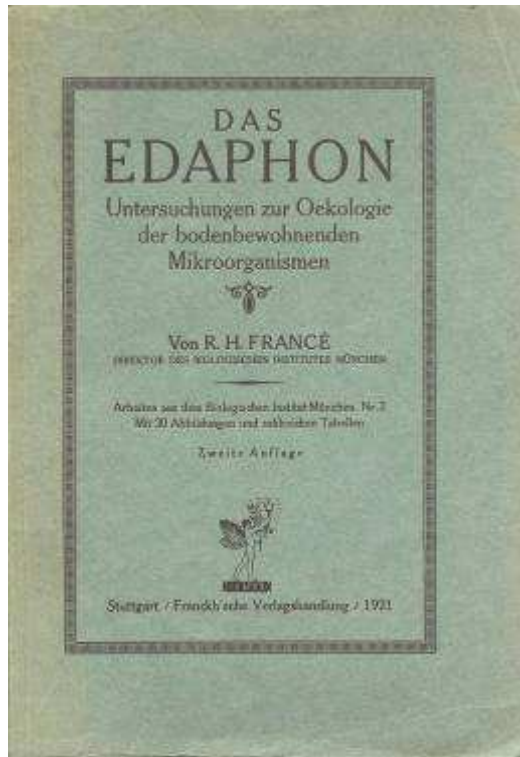
Veresoglou, S. et al. (2015): Extinction risk of soil biota. In: Nature communications 6 (Artikelnr. 8862), (23. November 2015)

Gefährdung der Bodenbiodiversität



Bundesverband  Boden





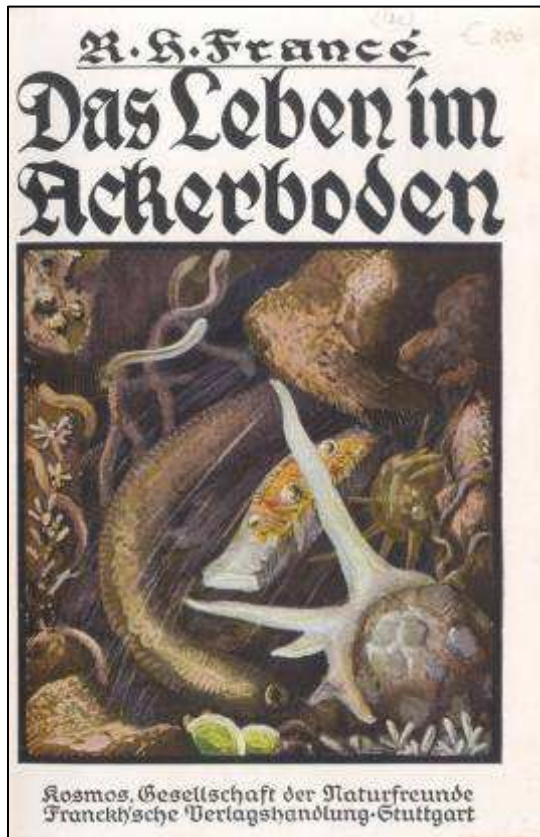
Edaphon
(griech.): Das
Lebendige im Boden



1911: Entdeckung der **Mikroorganismen** als die *Grundlage alles Lebendigen* und *Bewahrer der Fruchtbarkeit* (RAOUL H. FRANCÉ und ANNIE FRANCÉ-HARRAR)

Aus organischen und anorganischen Bestandteilen des Bodens erzeugen sie den **Humus**, die *lebendige Pflanzennahrung*.

Seit der Mensch sesshaft geworden ist und Ackerbau und Viehzucht betreibt, **VERBRAUCHT** er Humus. Er hat diese natürliche Pflanzennahrung bisher **weder ersetzt noch vermehrt.**_(france-harrar.de)



“Es muß also jedermann, will er sich über das, wovon das Dasein der Menschen wirklich abhängt, im Klaren sein, den “Bau des Bodens”, auf dem und von dem er lebt, näher kennen. Was weiß man im allgemeinen davon? Man prüfe sich selbst, und man wird wahrscheinlich erschrecken, wie wenig man von den Dingen der Natur, von denen unser Dasein abhängt, in Wirklichkeit weiß. (...)

Die ganz dünne Decke zwischen dem Grundwasserspiegel und dem grünen Pflanzenkleid, das ist der Reichtum des Landes. Davon, wie sie beschaffen ist, hängt der Wohlstand, der Entscheid, ob Agrar- oder Industriestaat, die Zivilisation der Bevölkerung, die ganze Art ihrer Kultur ab.” (Raoul France, 1922)



Was wissen wir heute über die Bodenbiodiversität ?

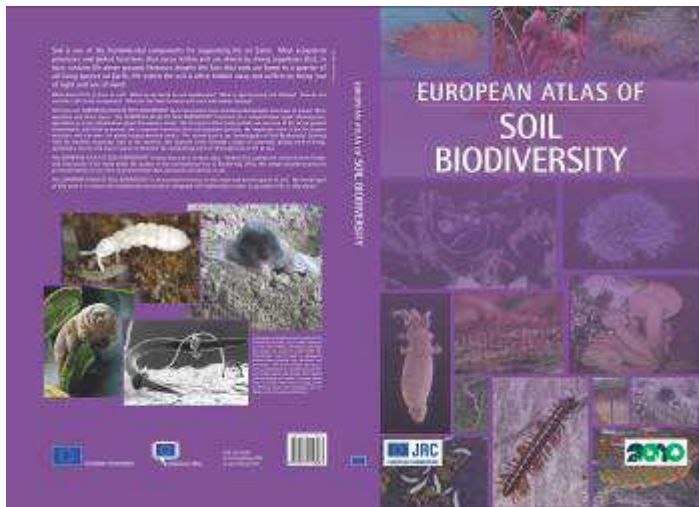
Sehr wenig !

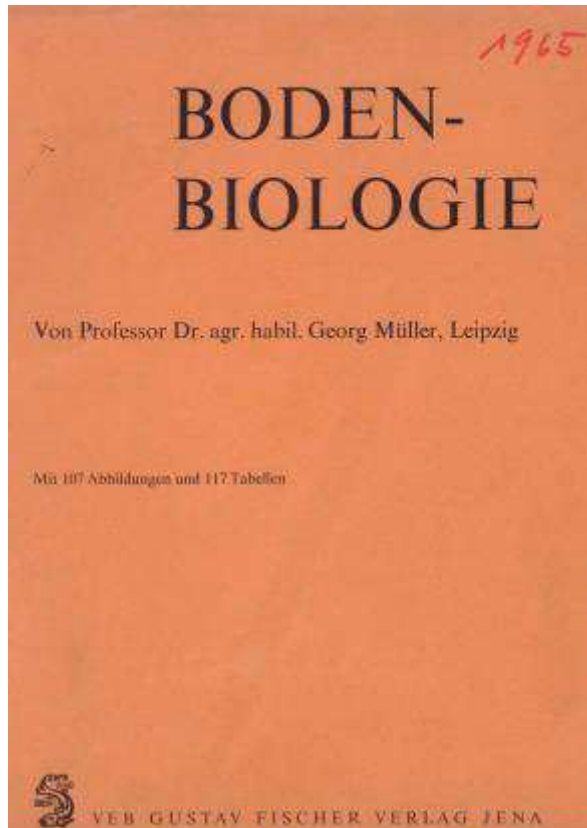
obwohl **1/4 – 1/3** aller Organismen im Boden leben

Aber:

nur **1 %** der Bodenmikroorganismen wurden bisher identifiziert

► Keine EU-Behörde verantwortlich





Boden als lebendes System

„Von den **Bodenorganismen** werden

- die geologisch-mineralischen Vorgänge der Bodenbildung
- die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens
- der Humusgehalt
- die Bodenentwicklung
- die pflanzliche Ertragsbildung

d.h. alle Faktoren der Bodenfruchtbarkeit wesentlich beeinflußt.“

„Düngen heißt, den Boden beleben.“ Rudolf Steiner

Merkmale lebender Systeme:



- Fruchtbarkeit (Bodenfruchtbarkeit)

“Die Fruchtbarkeit ist die höchste Leistung, derer ein Lebewesen fähig ist....“ (Dr. Hans-Peter Rusch)

- Selbstregulation („Natürliche Automaten“ Dr. Dieter Graf)

Ständige Anpassung der Funktionen (auch an neue Bedingungen) gilt als ein grundlegendes Funktionsprinzip lebender Organismen

d.h. steuernde und regelnde Funktionen

Biodiversität im Boden als Biologischer Werkzeugkasten:

„Je vielfältiger desto mehr Funktionen...“ (K. Ritz Nottingham UK)

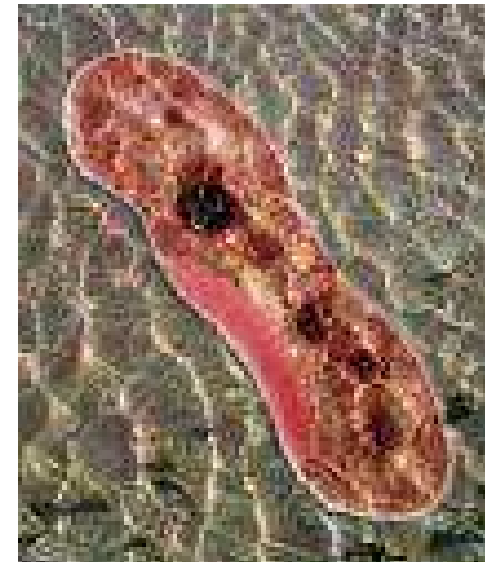
Humus – Funktionen (als wesentliche Bodenfunktionen)

- ▶ Ernährungs- und Lebensraumfunktion
Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen (Biodiversität)
- ▶ Speicherfunktion
Wasser, Nährstoffe, Kohlenstoff
- ▶ Filter- und Umwandlungsfunktion
Schadstoffe, Wasser
- ▶ Bindungsfunktion
Schwermetalle
- ▶ Regulierungsfunktion
Wasser- und Nährstoffhaushalt und Klima
- ▶ Stabilisierungsfunktion
Bodengefüge, Bodenfruchtbarkeit, Bodenerosion,
- ▶ Archivfunktion
Natur- und Kulturgeschichte



Funktionen der Bodenmikroorganismen:

- Ab-, Um- und Aufbau organischer Bodensubstanz (Humus)
- Schließen von Nährstoffkreisläufen (Mineralisierung, C-Kreislauf, N-Kreislauf)
- Humusaufbau (Pilze)
- Stickstofffixierung (30 – 600 kg N/ha !!!)
- Abbau organischer Schadstoffe
- Gashaushalt (Bodenatmung, Methanbildung...)
- Nährstoffmobilisierung für Pflanzen (Mykorrhiza)
- Synthese von Antibiotika (natürlicher Pflanzenschutz)
- Stabilisierung des Bodengefüges



Quellen: Prof.Dr.B.-M.Wilke, Bundesverband Boden; Fader, BLE)

„Bodengare“

= Zustand der optimalen Bodenfruchtbarkeit

- wird von den Kulturmaßnahmen selbst **nicht** geschaffen
- ist das Ergebnis der **Lebendverbauung** der Krümelstruktur durch Mikroorganismen

(Sekera 1951)





EUROPÄISCHE KOMMISSION

Juristischer Dienst

Brüssel, 27. Oktober 2016
Sj.h(2016)6348206

**AN DEN PRÄSIDENTEN UND DIE MITGLIEDER DES
GERICHTSHOFS DER EUROPÄISCHEN UNION**

KLAGE

Gemäß Art. 258 AEUV eingereicht von

der Europäischen Kommission, vertreten durch Herrn Christoph HERMES und Herrn Emmanuel MANHAEVE, Mitglieder des Juristischen Dienstes der Kommission, als Bevollmächtigte, Zustellungsanschrift in Brüssel: Juristischer Dienst, *Grefte contentieux*, BERL 1/169, 200 rue de la Loi, 1049 Brüssel – der Zustellung aller Verfahrensschriftstücke über e-Curia wird zugestimmt –,

- Klägerin -

gegen

die Bundesrepublik Deutschland

- Beklagte -

wegen Verletzung von Art. 5 Abs. 5 und 7 in Verbindung mit den Anhängen II und III der Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen.

Humustage 05./06.12.2016 Premnitz



Klage der EU
gegen Deutschland

**...infolge Überdüngung
und Boden-Fehlfunktion**



Humus- und Treibhausgasbilanzen der Kompostdüngung

14 Jahre des Exaktversuchs



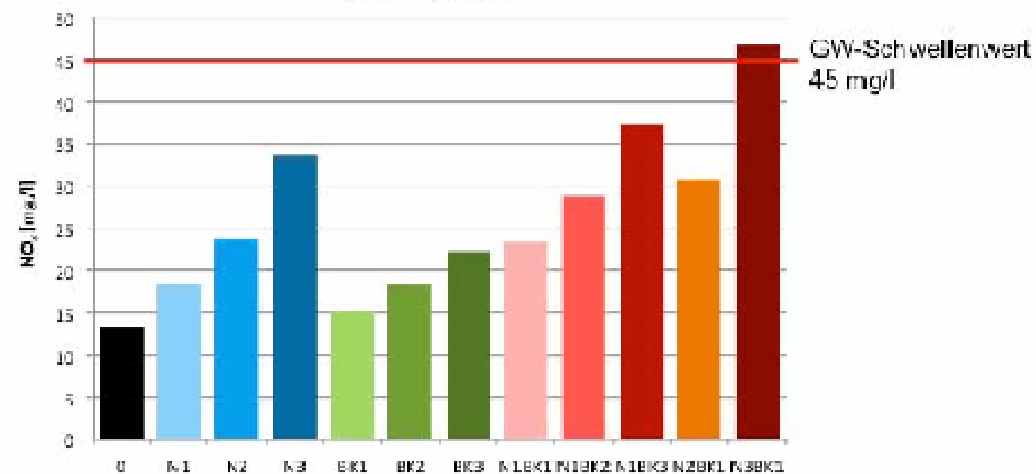
Daten (Fruchtfolge, Erträge, Bewirtschaftung) eingegeben in das
Bilanzierungs-Programm REPRO

	Compost (t ha ⁻¹ ; FM)	N from fertilizer (kg ha ⁻¹)
	(average of 14 years)	
C1	8	
C2	14	
C3	20	
N1		26
N2		41
N3		57
O	-	-

Nitratauswaschung ins Grundwasser

Lysimeterstation Lobau/Wien

Mittlere Nitratkonzentration des Sickerwassers
1996 – 2012



schwarz: ungedüngt, blau: mineralgedüngt, grün: kompostgedüngt, rot: kombiniert



Universität für Bodenkultur Wien

15.07.2015

BOKU-ForscherInnen entdecken neuen Mechanismus der Nitrat-Regulation

Bodenpilze spielen bei der Speicherung von Stickstoff eine wichtige Rolle und tragen damit wesentlich zur Verhinderung von Klima- und Gewässer schädigenden Emissionen bei.

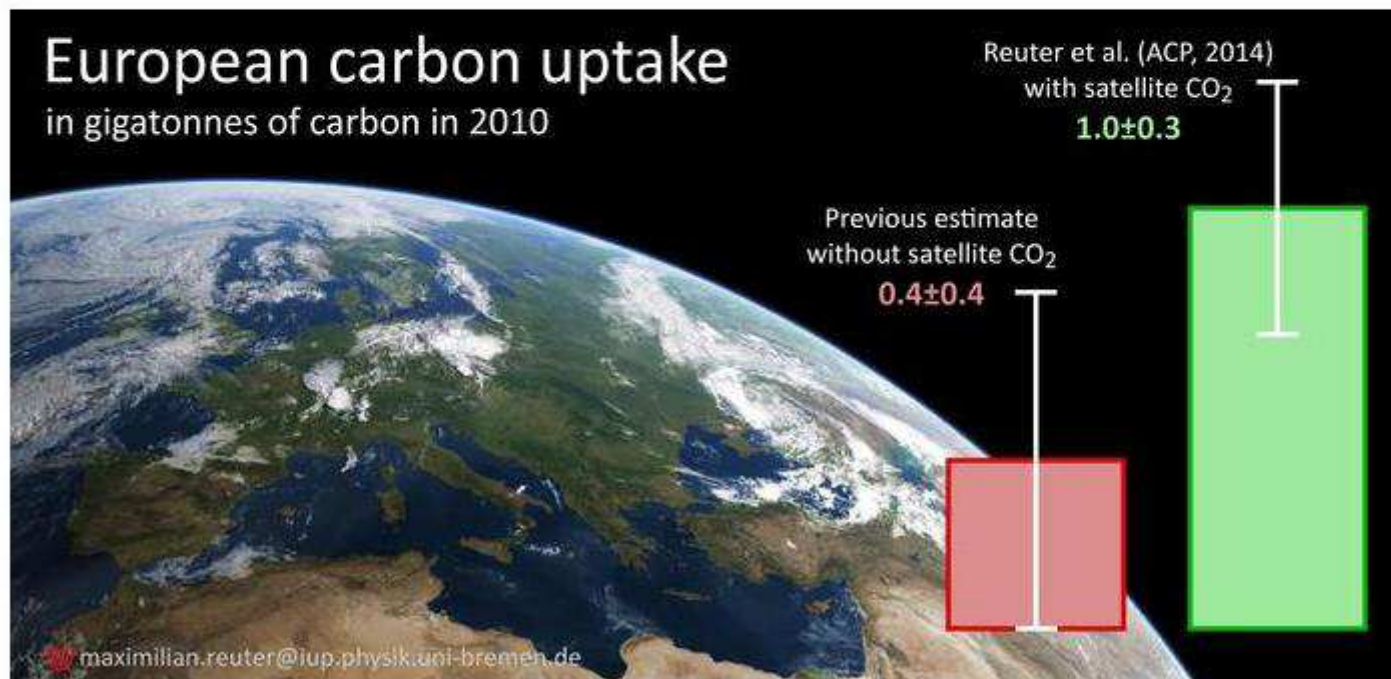
Die Pilzgenetik-Forschungsgruppe um BOKU-Professor Joseph Strauss hat jetzt einen vollkommen neuen molekularen Mechanismus entdeckt, wie Nitrat im Boden von den Pilzen aufgespürt und biologisch gespeichert werden kann.

Die **Speicherfähigkeit** unserer Böden **für Nitrat** und andere Formen von Stickstoff **ist in natürlichen Ökosystemen enorm** und vor allem in der landwirtschaftlichen Produktion eine essentielle ökologische und wirtschaftliche Komponente.

Außerdem unterstreichen diese Ergebnisse wieder einmal die **Bedeutung des Humus und der Kohlenstoffversorgung unserer Böden** für die Erhaltung dieser essentiellen natürlichen Ressource.



A new study using satellite data suggests that Europe's vegetation absorbs 0.6 gigatonnes of carbon per year more than previously estimated.



Beispiel: Humusgehalt Kreuterey

2004



0,9 % C_{org}

Humustage 05./06.12.2016 Premnitz

2014



7,1 % C_{org}



Ergebnisse:



2015: 4 kg/m² (=400 dt/ha)

Auf dem aufsteigenden Ast Mikroorganismen als Problemlöser

20.06.2016 | von Redaktion Pflanzenforschung.de



Eine der größten Aufgaben des 21. Jahrhunderts ist es, **genug Lebensmittel**, natürliche Fasern für Textil und Papier, Baumaterial, grüne Chemikalien, Energie sowie Biosprit für einen ständig wachsenden Bedarf **herzustellen**. Und das - in Zeiten des Klimawandels - möglichst ohne die Umwelt zu stark zu belasten oder zu viel Land zu verbrauchen. **Klingt schwierig.**

Allerdings ist die Lage nicht ganz so düster. Denn es gibt durchaus Möglichkeiten, die Ernten zu steigern oder Pflanzenschädlinge zu bekämpfen, ohne gleich allzu tief in die Chemiekiste zu greifen. **Das Wundermittel heißt PGPM (Plant Growth Promoting Microorganisms), zu Deutsch wachstumsfördernde Mikroben.** In einer neuen Übersichtsstudie haben Forscher die Möglichkeiten der Verwendung von Mikroorganismen in der Landwirtschaft zusammengefasst.

Intelligenz im Boden

Unter PGPMs (wachstumsfördernde Mikroorganismen) fasst man die im Boden **natürlich vorkommenden Mikroorganismen** zusammen, die mit Pflanzen zusammenarbeiten können.

Ebenfalls ist es möglich, durch PGPMs **ausgelaugte Böden wieder in nutzbares Ackerland umzuwandeln**. „Ganz nebenbei“ sorgen PGPMs durch ihre das Pflanzenwachstum unterstützenden Eigenschaften für **mehr Biomasse** ober- und unterhalb der Erdoberfläche und damit für **besseres Klima, bessere Wasserhaltekapazitäten** im Boden und für **weniger Bodenverluste** durch Erosion.

.....

Und der Trend zu biologischen Mitteln mit PGPMs hat steigende Tendenz. In den letzten Jahren betrug der **Jahresumsatz für biologische Mittel etwa 2,3 Milliarden Dollar**, wovon etwa zwei Drittel Produkte mit Mikroorganismen waren. Der globale Markt für biologische Inokula (Animpfkulturen) wird für das Jahr 2011 mit etwa 156 Millionen US-Dollar beziffert, für das Jahr 2017 werden etwa 259 Millionen US-Dollar erwartet.

Methoden:



Mulchen



Gründüngung



Kompostieren



Komposttee

Methoden:

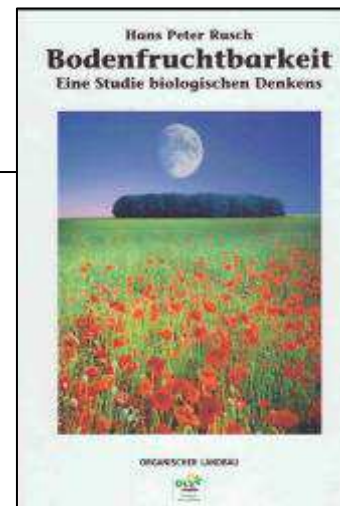


"Die allergrößte Gefahr für die Zukunft der Menschheit ist nicht der Klimawandel, sondern die Zerstörung des Bodens."

Prof. (emer.) Dr. Wolfgang Haber
ehemaliger Vorsitzender des Sachverständigenrats für
Umweltfragen (SRU), zu den Erfordernissen menschlicher
Daseinsvorsorge

**„Das kommende Zeitalter ist nicht mit
Verfahrensvorschriften zu gewinnen,
sondern allein mit biologischem Denken;
das aber ist Sache des ganzen Menschen,
seiner Lebensauffassung, seines
Charakters, seines Geistes, seiner Seele“**

(Dr. Hans-Peter Rusch)





Humustage 05./06.12.2016 Premnitz

...und wir
leben vom
Boden !

Vielen Dank !

