

# Rund um den Boden- Österrichtour vom 16.- 20.09.2019



Christoph Felgentreu  
DSV Lippstadt





# Testen von alternativen Produkten

- Bakterien (Azoarcus)
- IN- WA-Quarz
- IQ- Wasser





# Alternativprodukte





# Es wird wärmer, jedes Jahr und überall...

## Temperature Anomalies by Country Years 1880 - 2017

1900



Data source:

NASA GISS, GISTEMP Land-Ocean Temperature Index (LOTI), ERSSTv5, 1200 km smoothing

<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>

Average of monthly temperature anomalies: Gistem base period 1951-1980

Video licence:

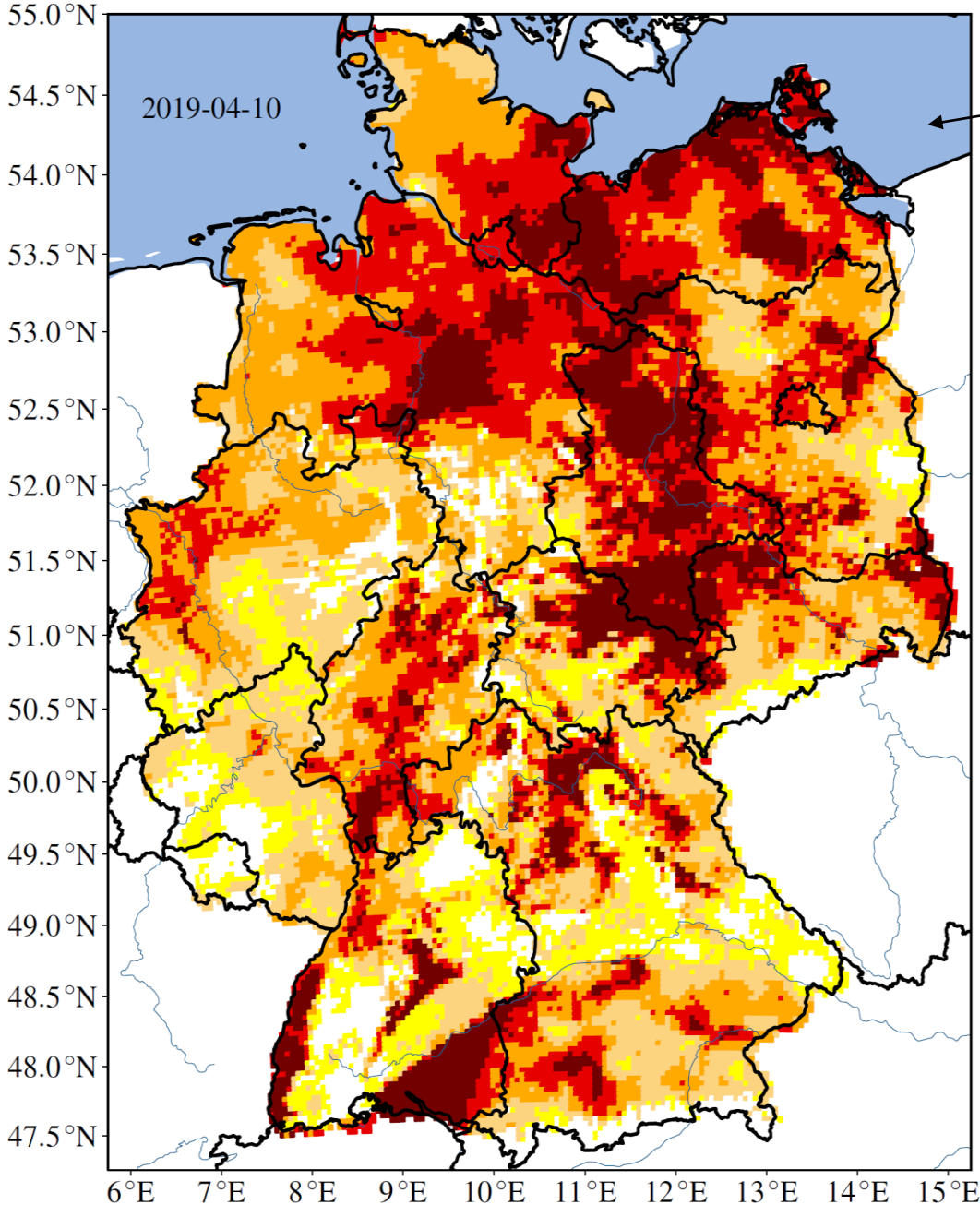
CC-BY-4.0

Antti Lipponen (@anttilip)



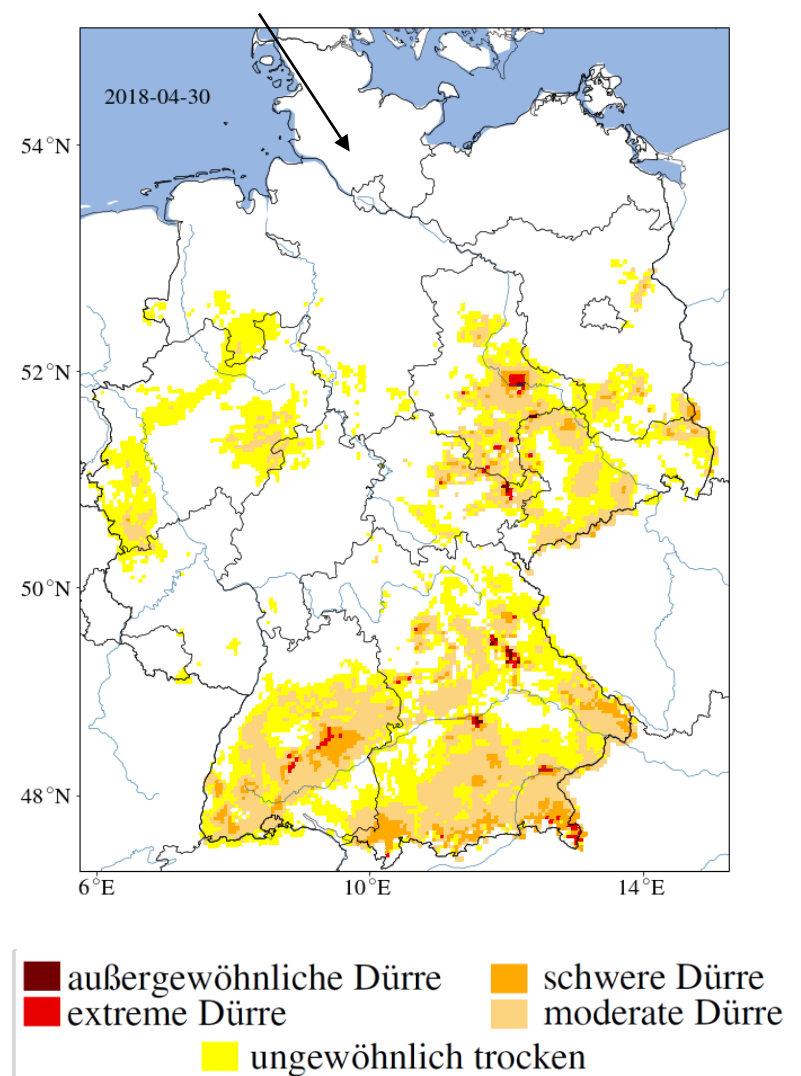






Dürrestatus am 10.04.2019 bis 1,8 m Tiefe

und am 30.04.2018



Quelle: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)

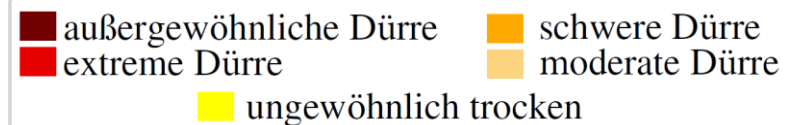
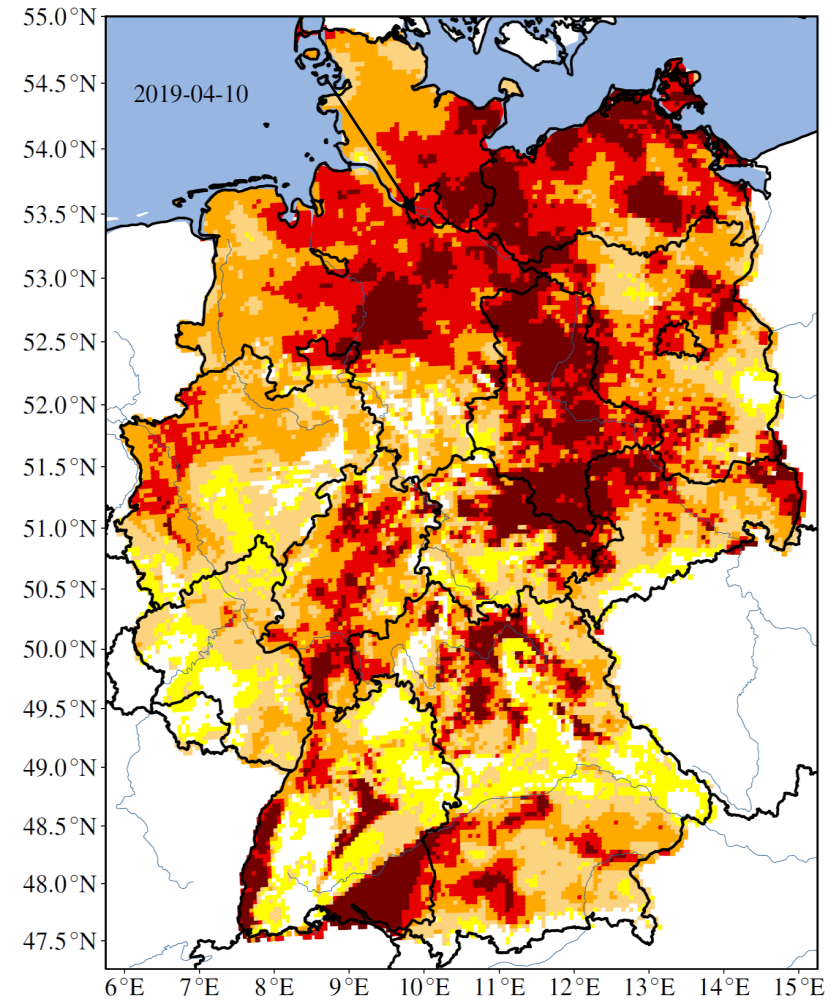
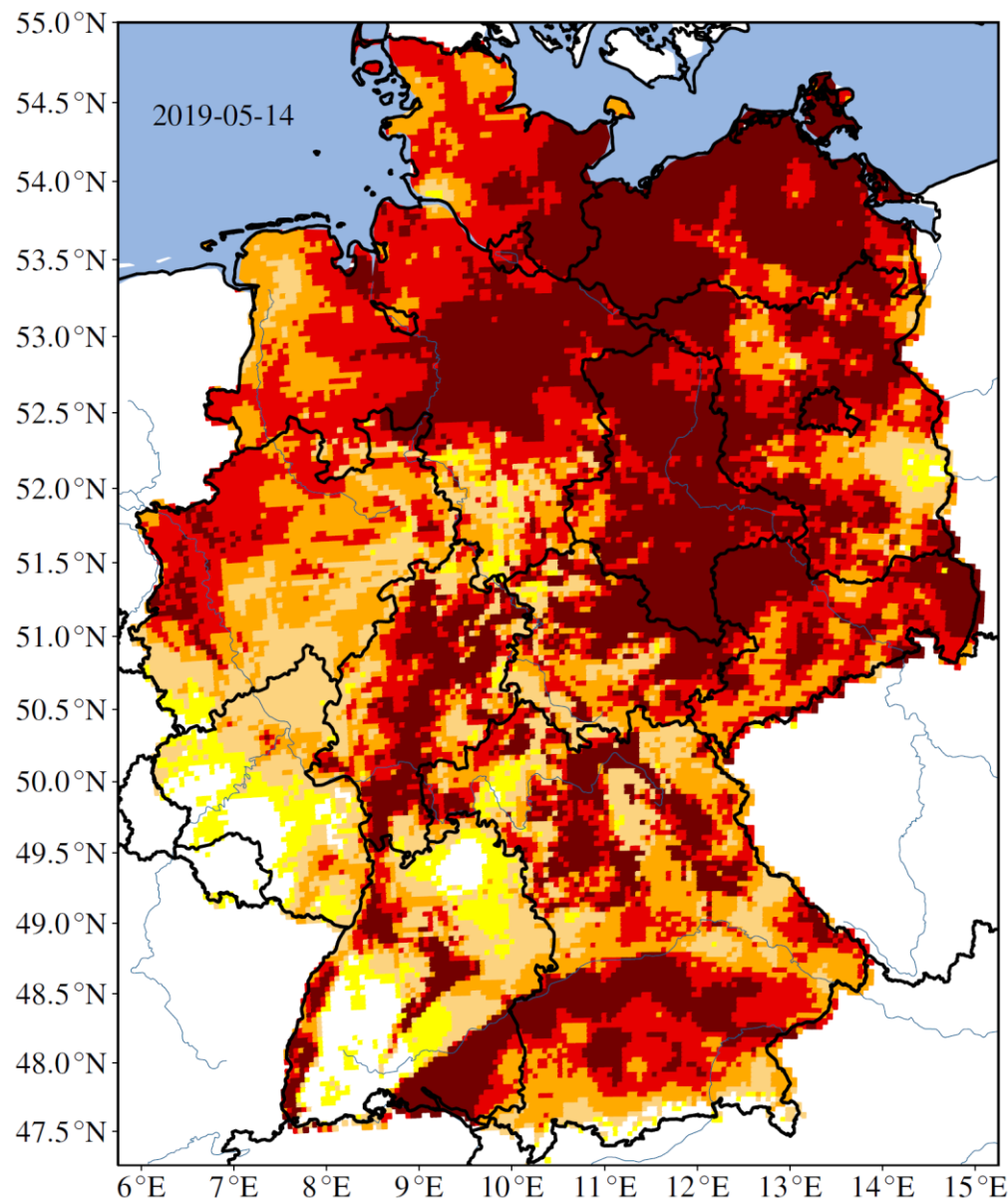


Innovation für  
Ihr Wachstum



**Dürrestatus am 14.05.2019 bis 1,8 m Tiefe**

**am 10.04.2019**



**Quelle: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ)**

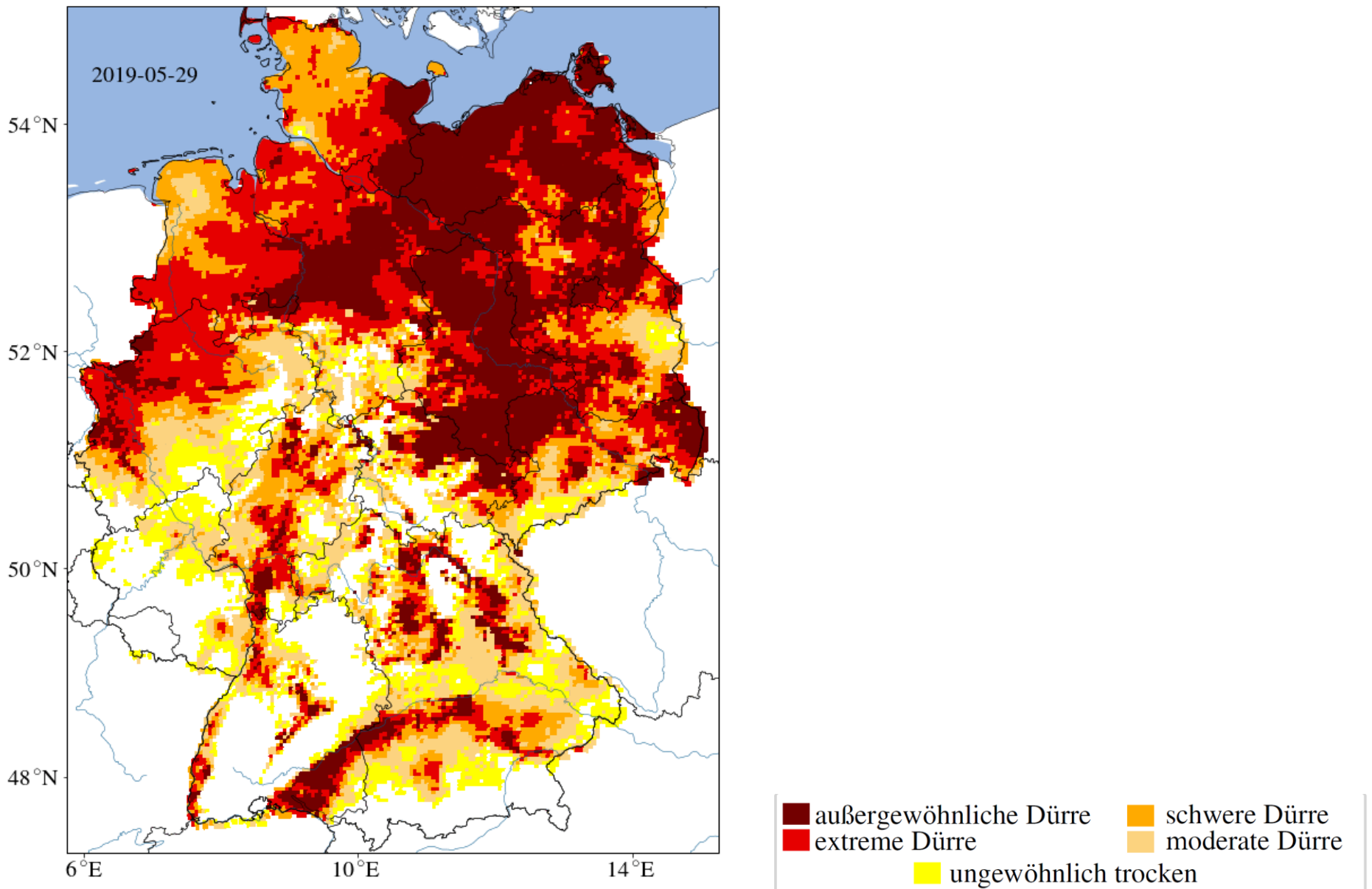
[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)



Innovation für  
Ihr Wachstum



# Dürrestatusentwicklung vom 29.05. bis 10.06.19 (bis 1,8 m Tiefe)



Quelle: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

[www.dsv-saaten.de](http://www.dsv-saaten.de)









**Dez. 2012**



**Juni 2013**





# Winterfurche!

Ullrich A



## WIR ARBEITEN FÜR SIE IM LOHN:

- ✓ Tiefes grubbern auf 20 - 30 cm (je nach Bodenart und -beschaffenheit).
- ✓ Lockeres ablegen des Bodens ohne Rückverfestigung.
- ✓ Optimale Voraussetzungen für eine intensive Frostgare.
- ✓ Im Vergleich zur Pflugfurche eine feinere und ebenere Oberfläche für eine leichtere Bearbeitung im Frühjahr.
- ✓ Keine Pflugsohlen oder verschmierten Bodenhorizonte durch Spezialschare.

**Die Raupentechnik ermöglicht den Einsatz selbst unter extrem nassen Bedingungen!**





# Eigenschaften eines idealen Bodens

- *schluckt* - auch bei Starkregen ( $>100$  mm/Stunde) - *das gesamte Niederschlagswasser*
- ist auch durch schwere Maschinen *nicht zu verdichten*
- *versorgt* über gespeichertes, pflanzenverfügbares Kapillarwasser *auch in Trockenperioden die Pflanze* mit Wasser
- *gibt das Sickerwasser sauber* an das Grundwasser *weiter*
- *speichert Nährstoffe* aber *gibt sie jederzeit pflanzenverfügbar* weiter
- *fixiert Schadstoffe* absolut immobil
- *baut organische Schadstoffe* zu  $H_2O$ ,  $CO_2$  und Nährstoffen die im Bodenwasser verbleiben *ab* (keine Freisetzung von  $CH_4$ ,  $NH_3$ ,  $NO_x$ )
- *puffert Säureeinträge ab*, reguliert den pH-Wert automatisch auf Werte zwischen 6 und 7



Quelle: Clapperton, 2012

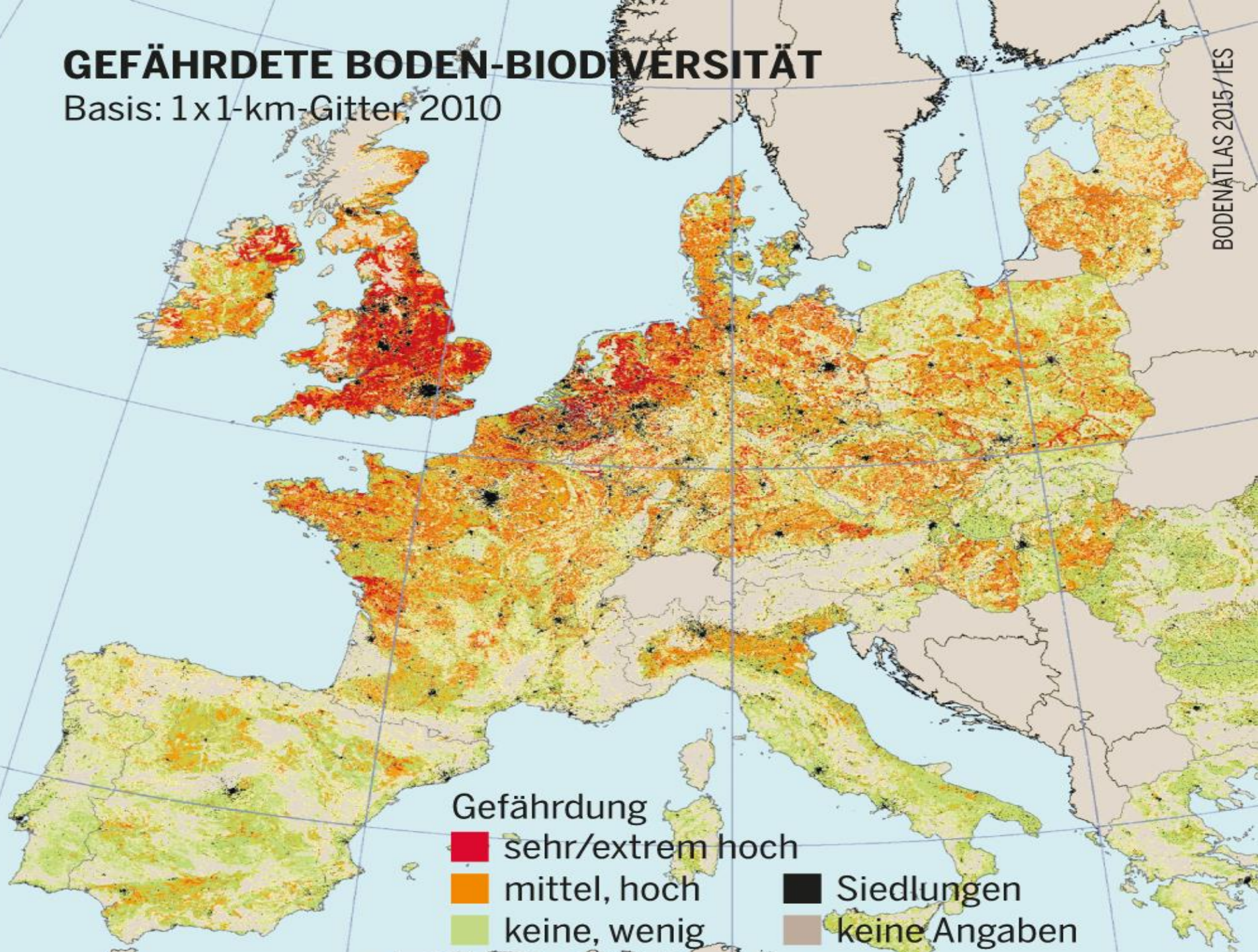




# GEFÄHRDETE BODEN-BIODIVERSITÄT

Basis: 1x1-km-Gitter, 2010

BODENATLAS 2015/IES





*JA! ZUR NATUR HEISST NATÜRLICH*



**GESUNDER BODEN**

*janatuerlich.at*

*Gibts nur bei:*





# Was ist Bodenfruchtbarkeit?

**Bodenfruchtbarkeit ist die Menge an organischer Substanz und Nährstoffen die ich dem Boden zuführen muss, um das Bodenleben komplett zu ernähren!**

⇒ **einfache Reproduktion**

**Zwischenruf Prof. Isermeyer**



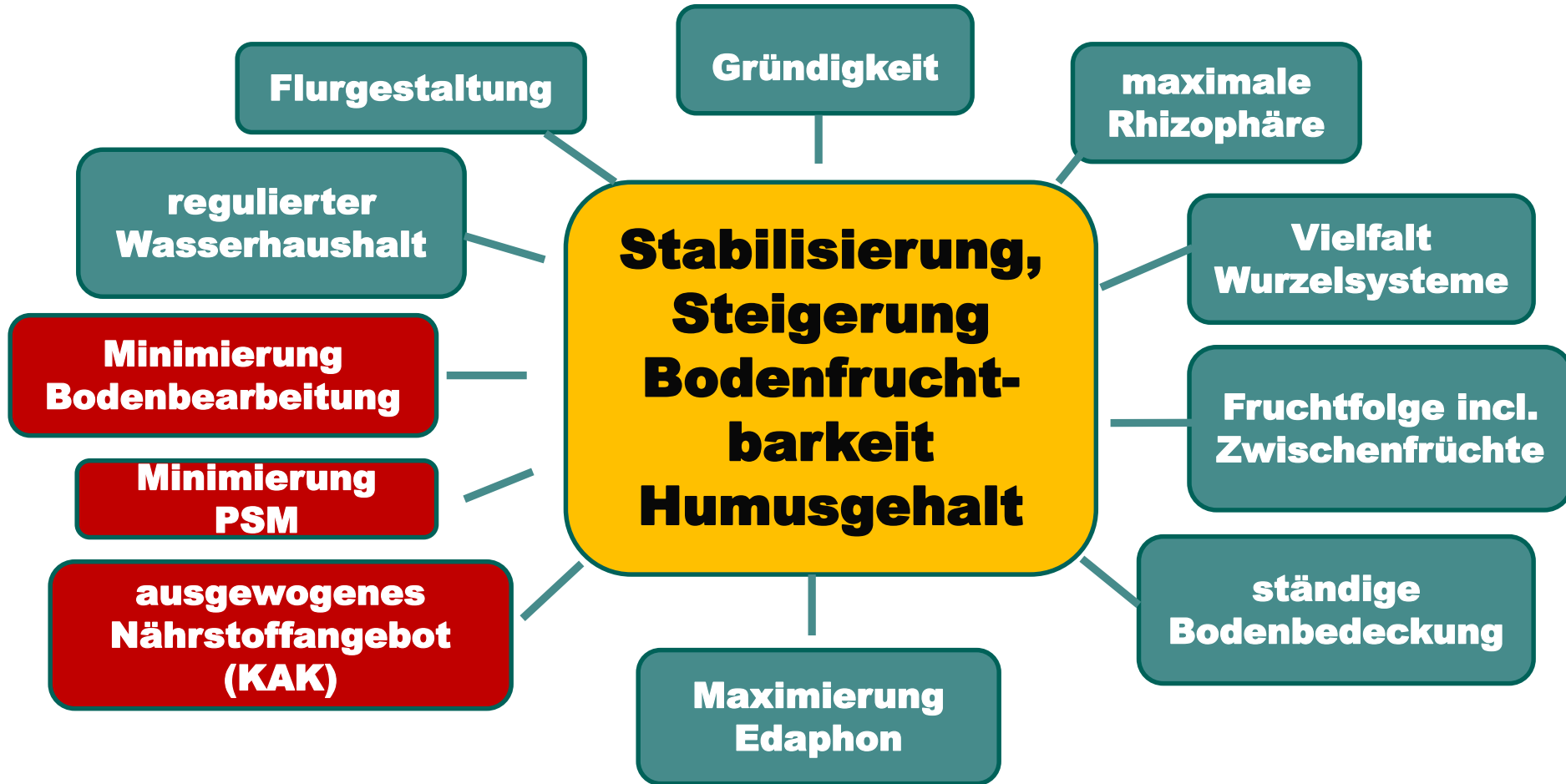
# Wenn dem Landwirt ein Licht aufgeht!





# Betriebsphilosophie- Bodenfruchtbarkeit

GbR Helm, Bückwitz



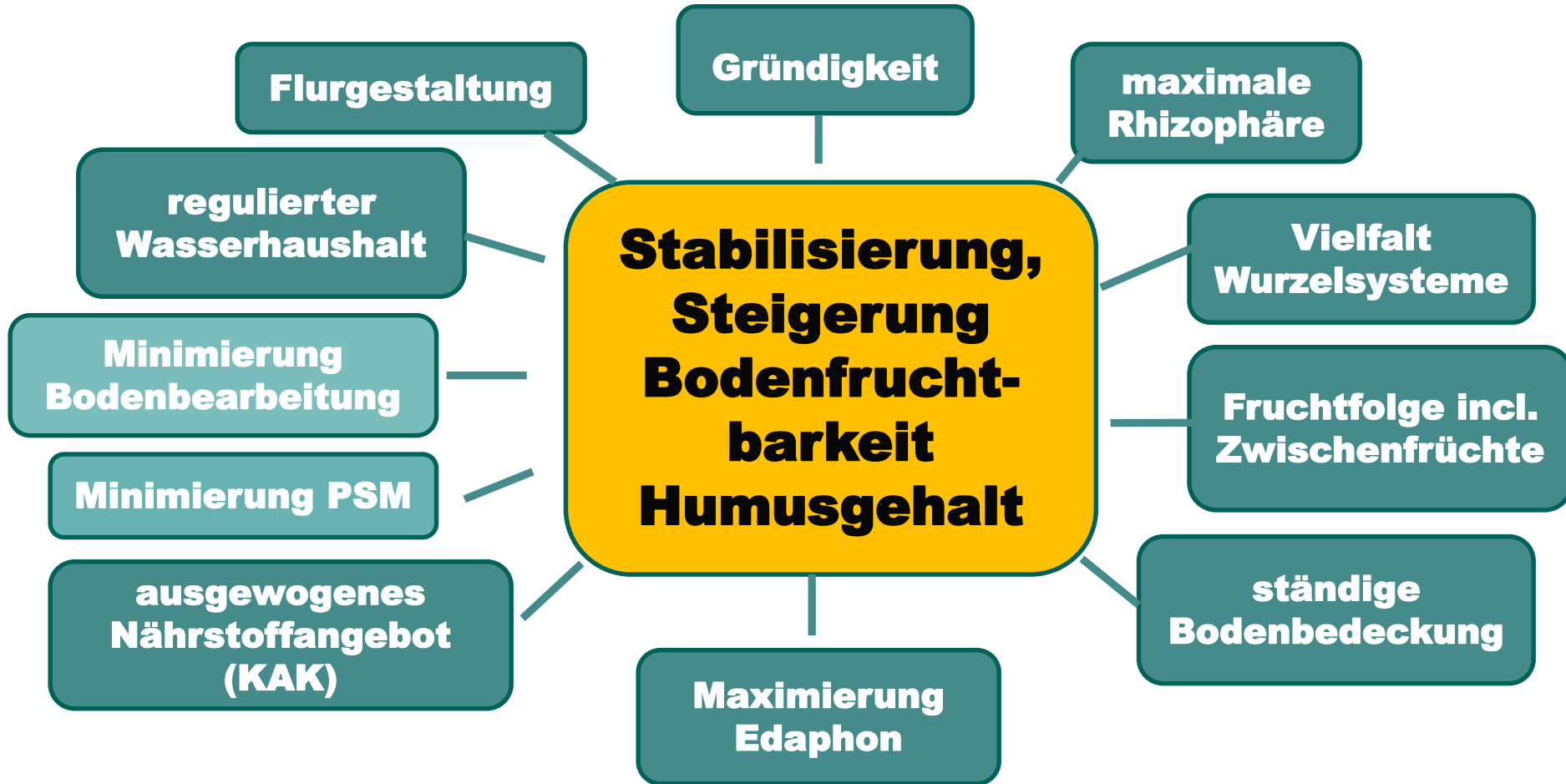
**Alles im Zusammenhang sehen- Uhrwerk- jedes Rad muss funktionieren- sonst falsche Zeit oder Stillstand**

D. Helm, 2012



# Betriebsphilosophie- Bodenfruchtbarkeit

GbR Helm, Bückwitz



**Alles im Zusammenhang sehen- Uhrwerk- jedes Rad muss funktionieren- sonst falsche Zeit oder Stillstand**

D. Helm, 2012





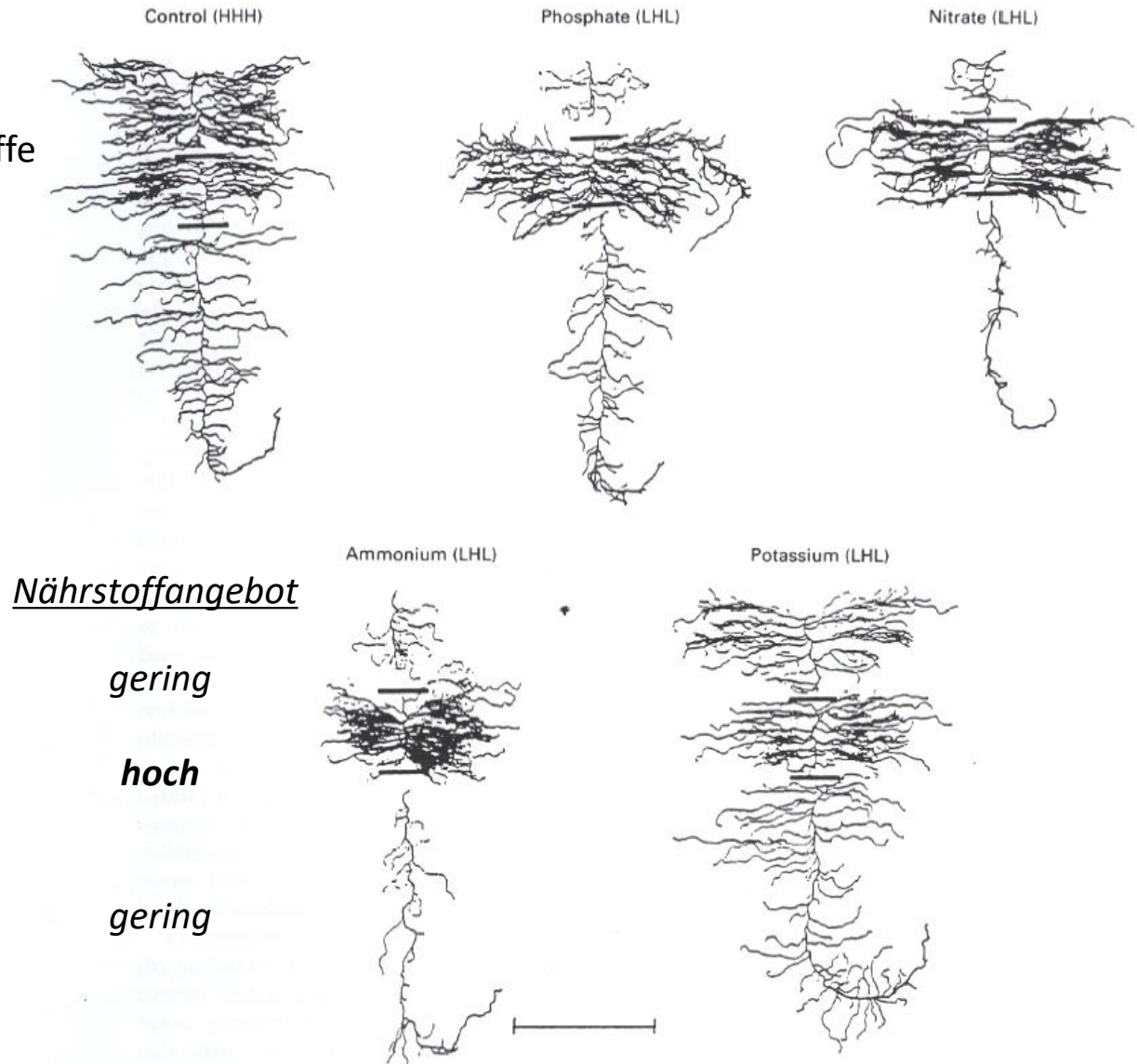


# Gründigkeit



# Die Seitenwurzelbildung bei lokalem Nährstoffangebot ist Nährstoff-spezifisch

Wurzelmorphologie von  
Gerstenpflanzen unter lokalem  
Angebot verschiedener Nährstoffe



(Drew 1975, New Phytol.)

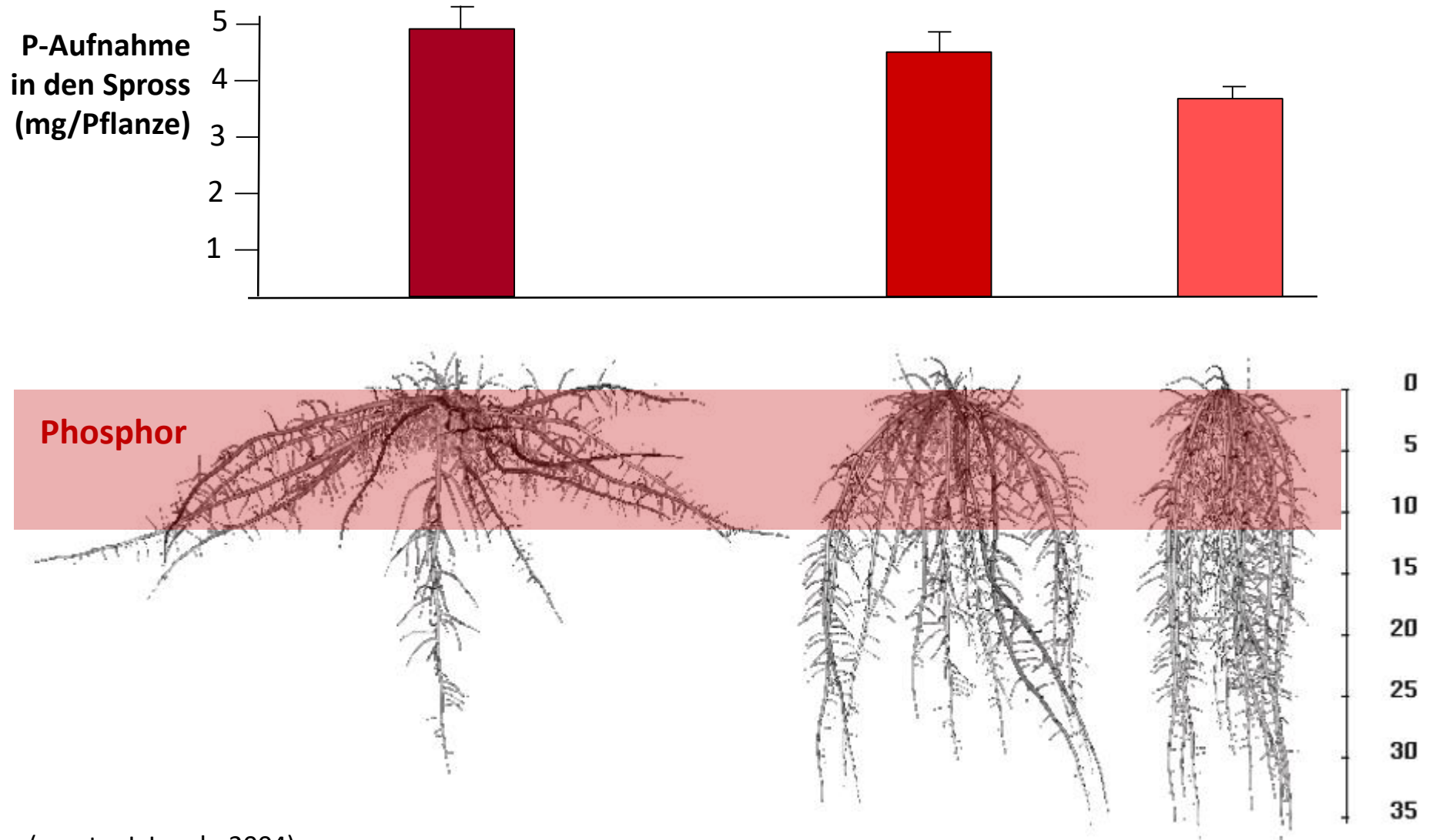




Fotos: Jerebic



# P-effiziente Soyalinien haben ein flaches Wurzelsystem



(acc. to J. Lynch, 2004)



# Bestimmung der vertikalen Wurzelbiomasse-Verteilung im Boden



Reinkultur im  
Gewächshaus

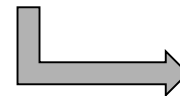


↓  
Extraktion  
genomischer DNA

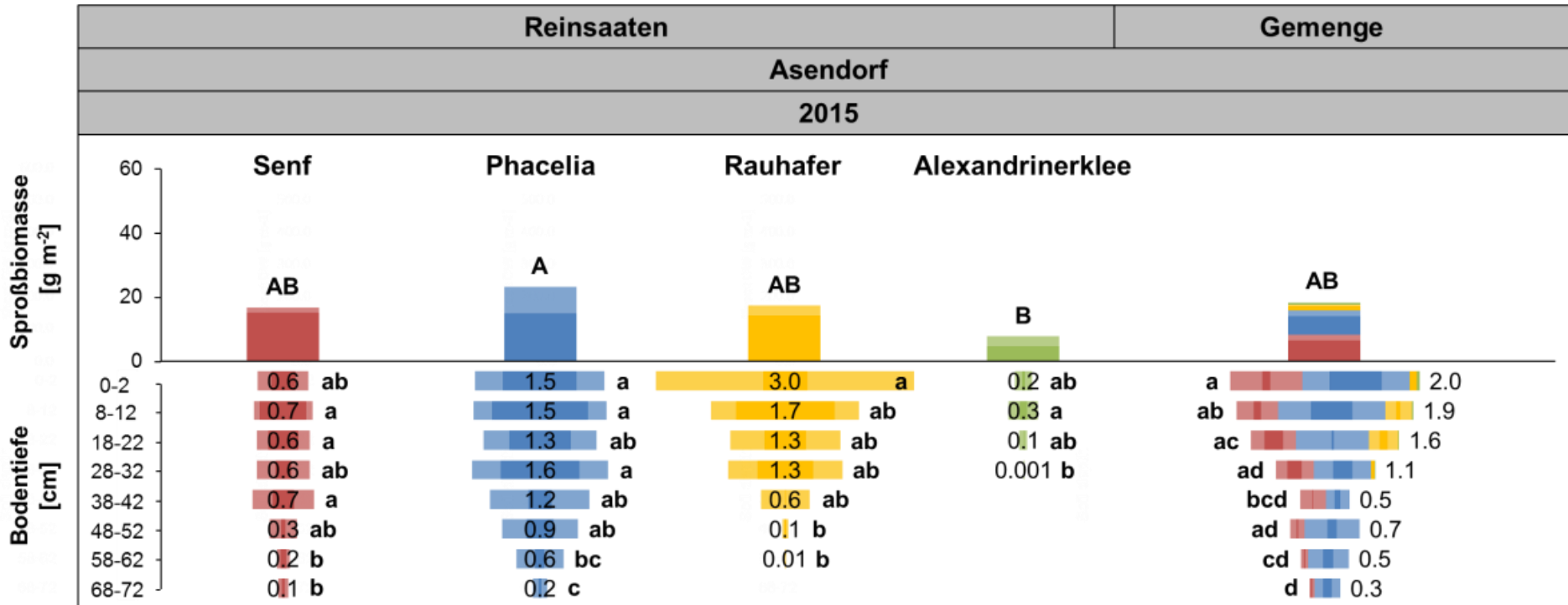
↓  
Kalibration

↓  
Quantifizierung der  
Wurzelbiomasse  
über qRT-PCR

Extraktion genomischer DNA  
aus Bodenscheiben

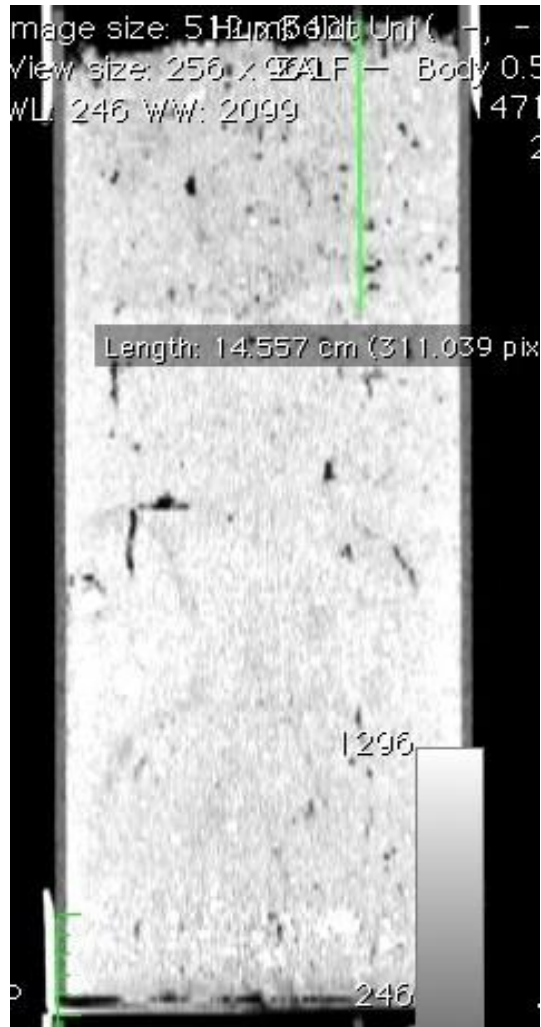


# Vertikale Verteilung der Sproß- und Wurzelbiomasse von Zwischenfrüchten

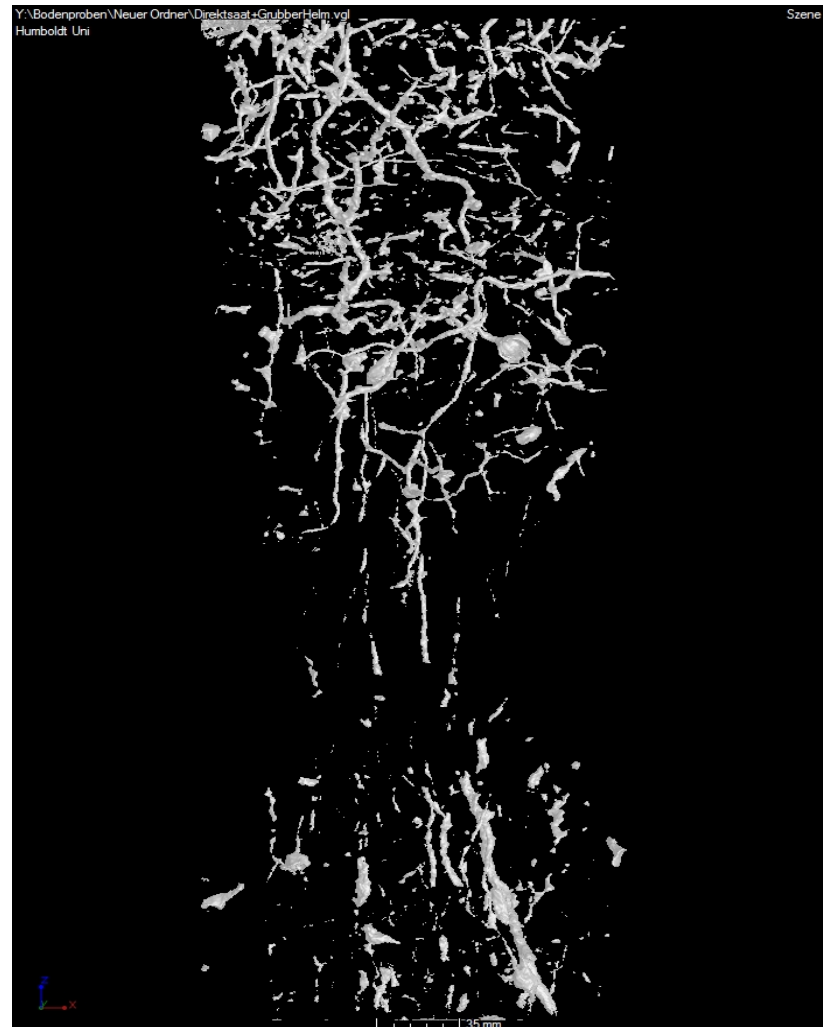




## Längsschnitt der Bodensäule



## Dreidimensionale Anordnung der Bodensäule



Quelle: ZALF

# Hauptaufgaben von Regenwürmern im Boden

- **Mineralisierung**
- **Humusaufbau**
- **Biosynthese**
- **Drainierung**
- **Lebendverbauung**
- **Durchmischung**
- **Durchlüftung**
- **Röhren für schnellen Wurzeltiefgang**
- **Nährstoffrecycling- und Transfer**
- **Pathogenreduzierung**
- **Reduzierung von Bodenmüdigkeit**



## Der Regenwurm

- 600 Regenwürmer pro m<sup>2</sup>:**
  - wandeln bis zu 80 dt Ernterückstände von Herbst bis Frühjahr in Wurmhumus um
- ➔ **80 t Regenwurmhumus = 280 kg N pro ha/Jahr**  
**Faustzahl: 25 Regenwürmer = ca. 10kg N/ha**
- graben 1440 m Röhren mit einem Volumen von 43 000 cm<sup>3</sup> pro m<sup>2</sup>  
➔ 150 l Wasser in 1 Std. m<sup>2</sup>
- **Sommerruhe: Anf. Juli - Ende August**
- **aktivste Zeit von September bis Juni**
- **verträgt - 5° C**



# Regenwürmer Lebensformtypen

Gattung/Art	Lebensweise	Ernährungsweise
<b>Lumbricus rubellus</b> <b>Lumbricus castaneus</b>	<b>epigäisch</b> (in der Streu lebend)	<b>detritivor</b> (Streu fressend)
<b>Aporrectodea calliginosa</b> <b>Aporrectodea rosea</b> <b>Allolobophora chlorotica</b>	<b>endogäisch</b> (flachgrabend)	<b>geophag</b> (Mineralboden fressend)
<b>Lumbricus terrestris</b>	<b>anektisch</b> (tiefgrabend)	<b>detritivor</b> (Streu fressend)















# Stroh wird von *L. terrestris* sehr schnell „(ein)gesammelt“!



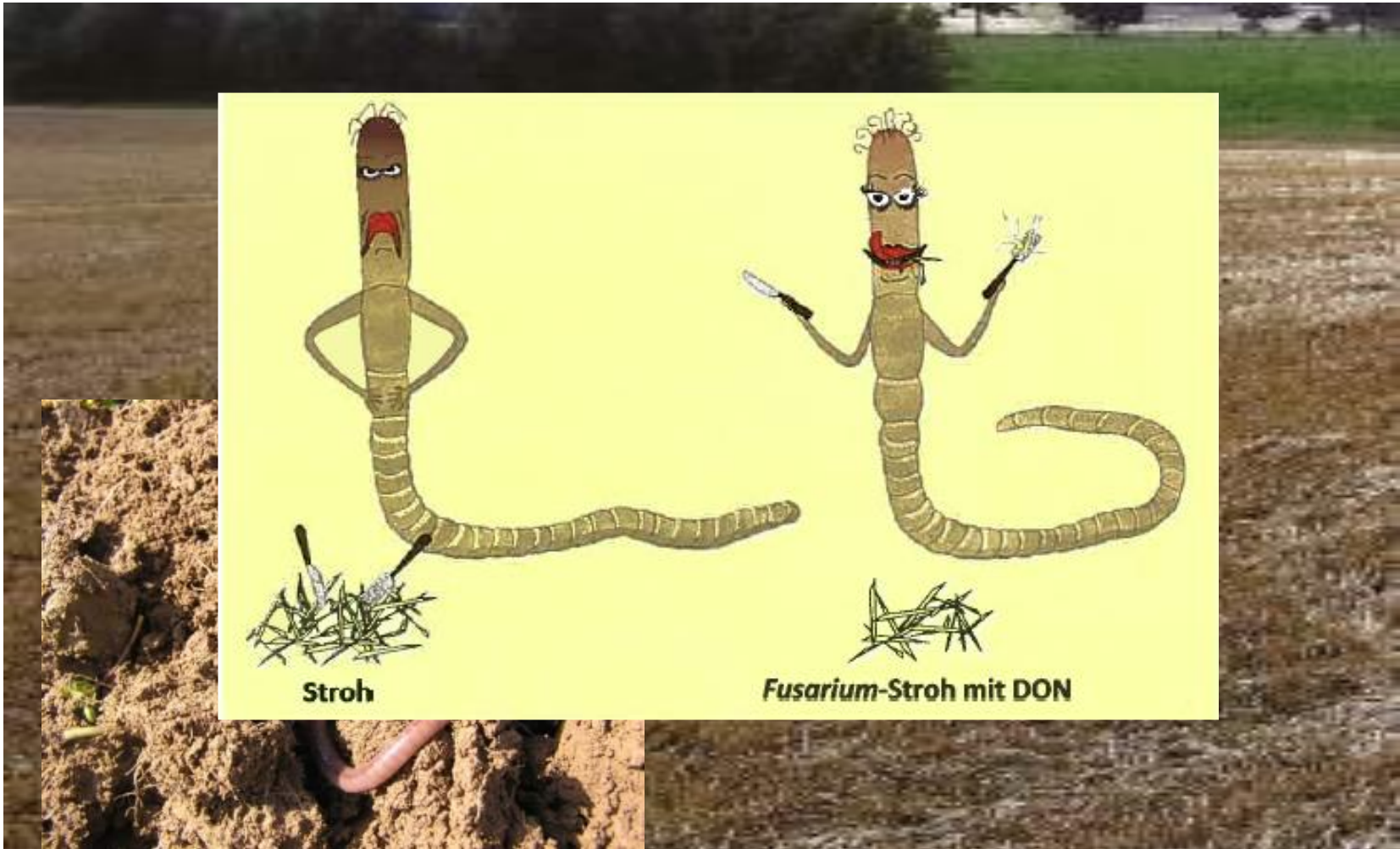
*L. terrestris* ist abhängig vom oberirdisch aufliegenden Material=> detritivor (Streu fressend)



# Braun düngen, nicht grün düngen!

	Anzahl der Regenwürmer	
Dargebotene organische Substanz (Rottezeit 8 Wochen)	Organische Substanz eingemischt	Organische Krümeldecke
Erbse und Wicke, grün	2	8
Raps, grün	3	7
Raps, grün	0	10
Stallmist, unreif	1	9
Stallmist, reif	3	7
Rapswurzeln	6	4
Weizenwurzeln	5	5

# Regenwürmer leisten einen enormen Beitrag zur Strohersetzung und damit zur Reduzierung des Mykotoxinrisikos



Quelle: Oldenburg et al, JKI Braunschweig, LOP 5/2011



# Bakterien und Pilze



**Bodenhafter=>**  
**Hauptträger der**  
**Stoffumsetzungen**

**Bakterien und Pilze**  
**Auf Pflanzenresten**  
**(Joschko, 2010)**

# Entwicklung des Bedeckungsgrades Fusarium- infizierten Strohs in Abhängigkeit von Regenwurmarten nach 6 Wochen



## Bodenökologische Vorteile oder pflanzengesundheitliche Nachteile?

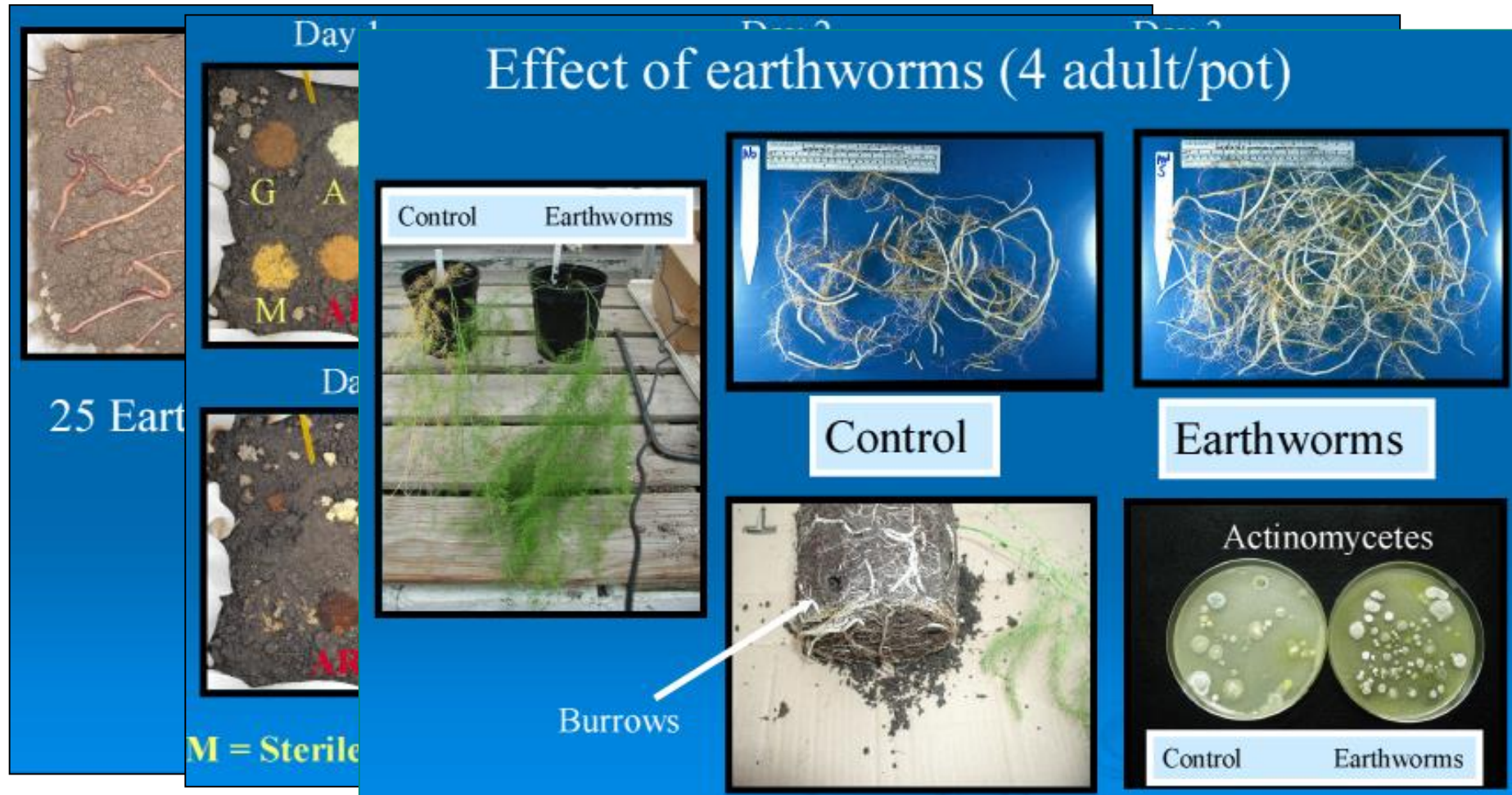
- RW frisst selektiv pilzliche Erreger von Pflanzenkrankheiten
- *Lumbricus terrestris* hat eine Fusarium- Reduzierung von 99% bewirkt!
- in 8 Wochen 98% der Fusarien- Biomasse abgebaut durch *L. terrestris*
- In 6 Wochen 99 % des DON (Deoxynivalenol) abgebaut

Quelle: LOP Nr. 5, 2011



# Einfluss von Regenwürmern auf die Wüchsigkeit von Spargel

## Versuch von W.H. Elmer, Connecticut Agricultur Experiment Station



Quelle: Elmer 2009

# Beinflussung der Mikroflora durch Regenwürmern

- der Regenwurm scheidet **Lombricin** aus, welches die abbauenden Mikroorganismen hemmt und die synthetisierenden Mikroorganismen (z.B. Actinomyceten) fördert
- das ist eine Grundlage für den Boden(Humus)aufbau

Quelle: Kickuth et.al.



# Aufgaben der Wurzel (evolutionär bedingt)

1. Aufnahme der vom Spross zeitweise in Überschuss gebildeten Assimilate
2. Ausscheidung von Stoffen zur Erschließung von Nährstoffen im Boden oder in Pflanzen
3. Aufnahme von Wasser mit den darin gelösten Stoffen und deren Weiterleitung
4. Speicherung von Assimilaten und Wasser mit den darin gelösten Stoffen
5. Verankerung der Pflanzen im Boden oder an festen Gegenständen im Luftraum

Quelle: Kutschera, 1961



**Kartoffelkäferbefall nur in  
der angefahrenen Reihe!**

**Foto: Franz Brunner**

010850









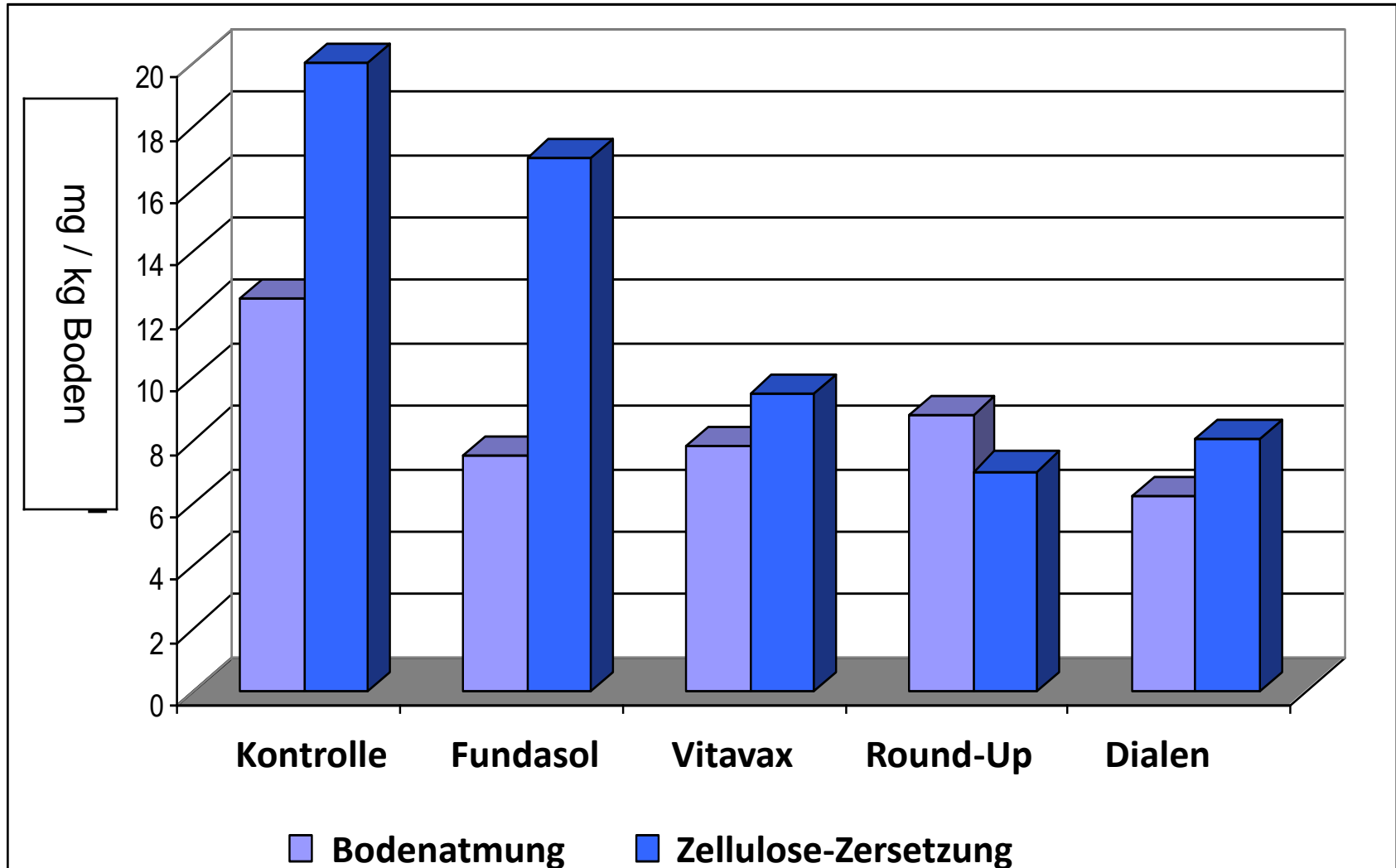


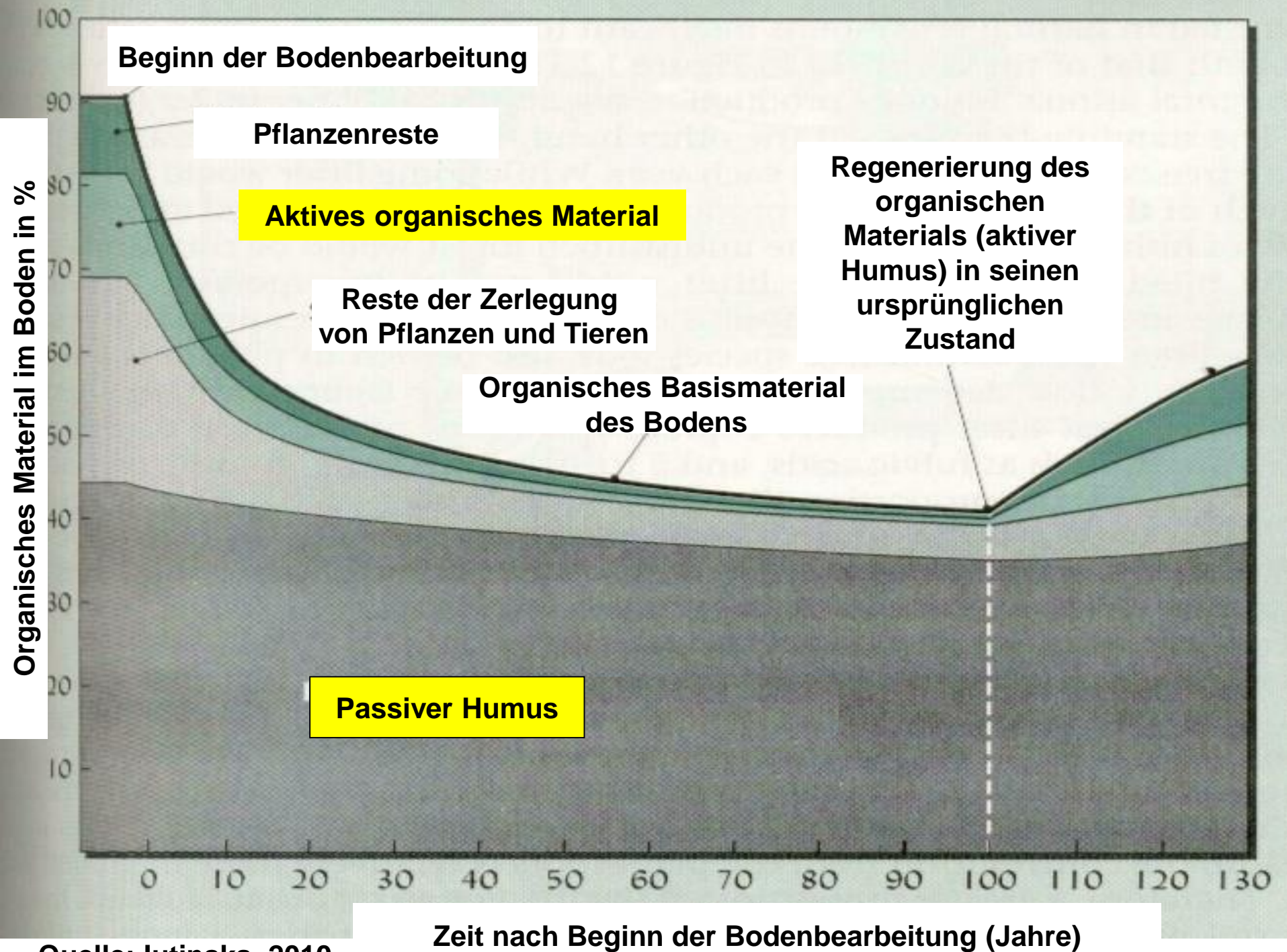


# **Bodenfürsorge/Bodenpflege- die Antwort auf viele aktuelle Fragen in der Landwirtschaft**



# Die biologische Aktivität des Bodens verringert sich beim Einsatz von PSM, Iutinskakaja, Kiew 2009











# Erste Aufgabe des Landwirtes:



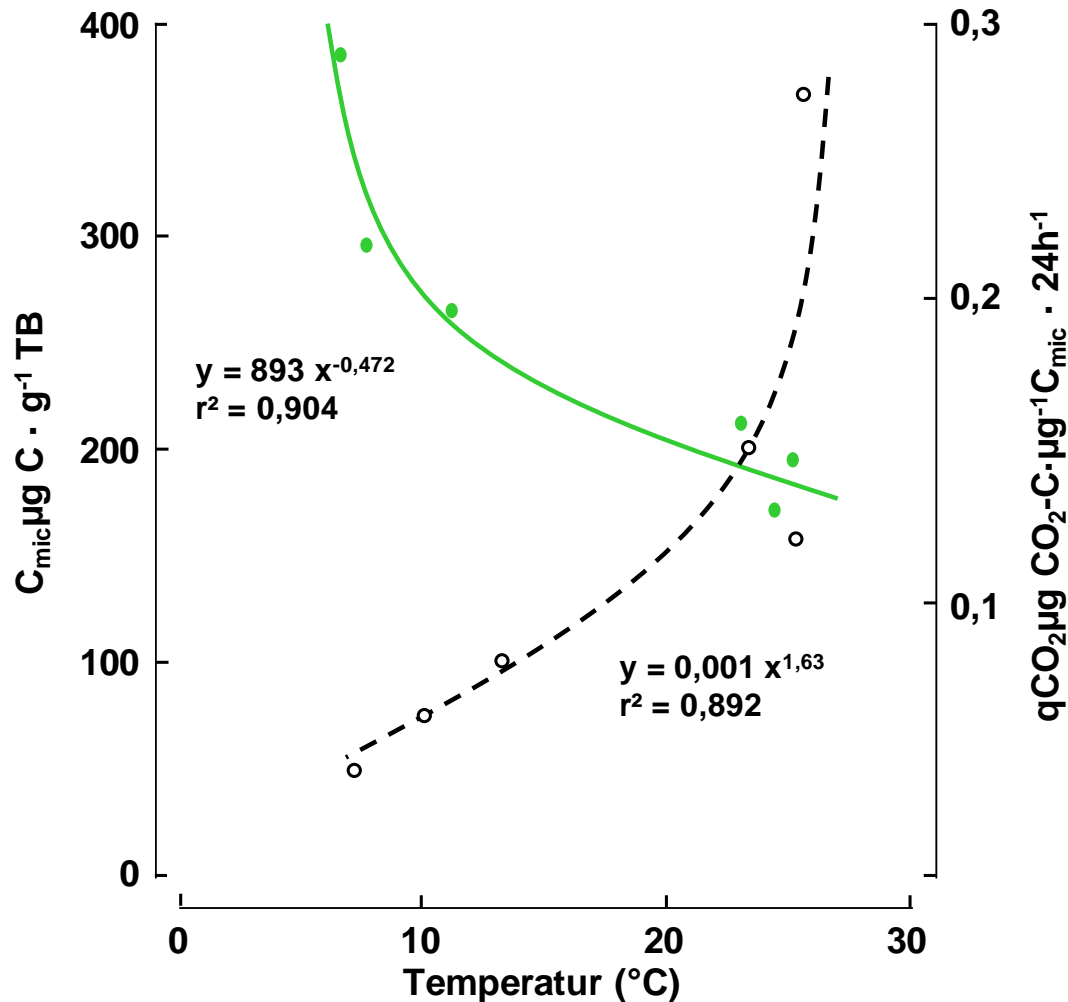
## Boden bedecken!



Bilder: C. Felgentreu

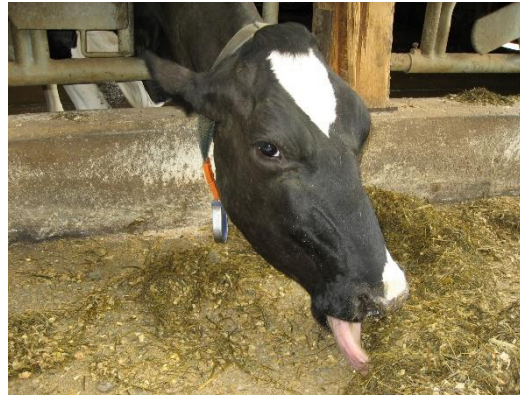


# Abhängigkeit der mikrobiellen Biomasse und des metabolischen Quotienten von der Temperatur (Jahreszeit)



Quelle: Alvarez et al. 1995, in Ottow, 2011

## Zweite Aufgabe des Landwirtes:



**Alle Lebewesen ernähren!**



Bilder: C. Felgentreu



# Auswirkungen einer Fruchtfolge

## Auswirkung der Fruchtfolge auf Kennwerte der Bodenfruchtbarkeit

Kennwerte der Bodenfruchtbarkeit	Weizen Fruchtfolge	Weizen Daueranbau	Silomais Fruchtfolge	Silomais Daueranbau	Schwarzbrache
C <sub>org</sub>	100	92	91	83	54
Aggregatstabilität	100	82	77	59	18
Infiltrationsrate	100	46	22	3	0
Mikrobielle Biomasse	100	100	85	70	29

Quelle: LfL Bayern

# **Gemeinschaftsprojekt Langzeitstudie zum Thema „Biodiversitäts- Exploratorien“ ,12.02.2016**

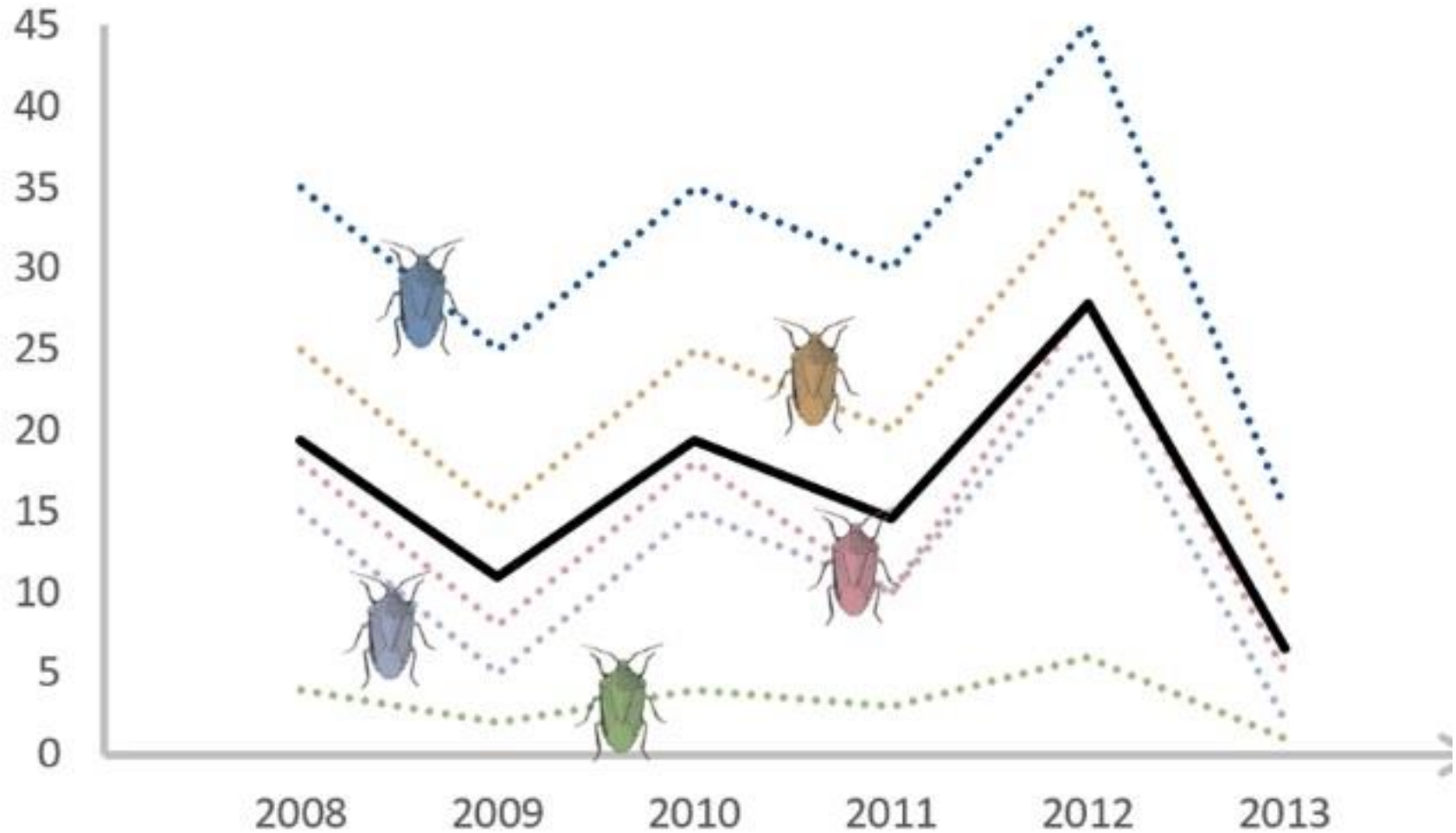
**Langzeitstudien ermöglichen Effekte auf die Stabilität von Ökosystemen längerfristig zu untersuchen.**

**An der Studie waren beteiligt:**

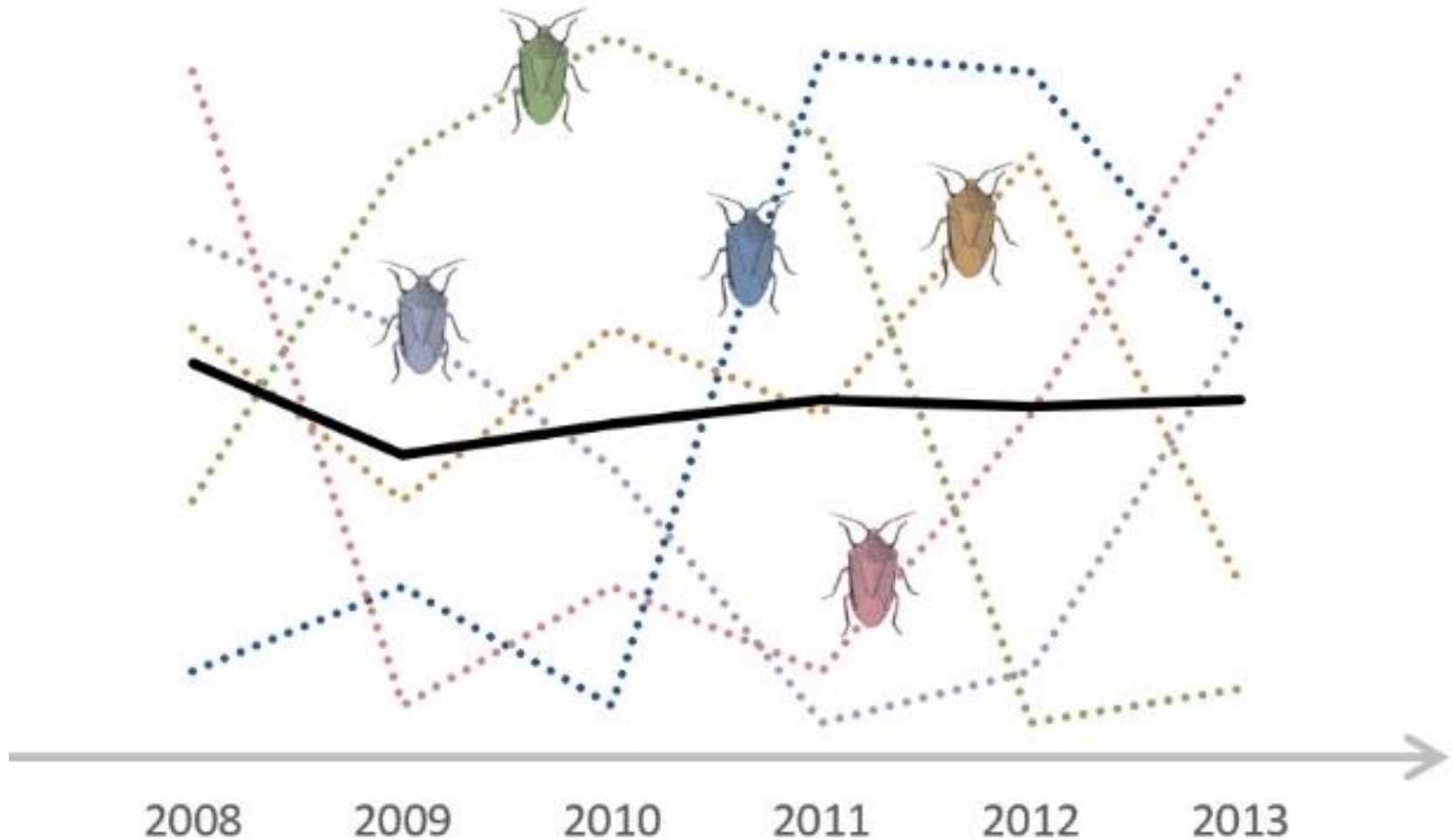
- **TU München**
- **TU Darmstadt**
- **Universität Ulm**
- **Universität Bern**
- **Universität Wien**
- **Universität Münster**



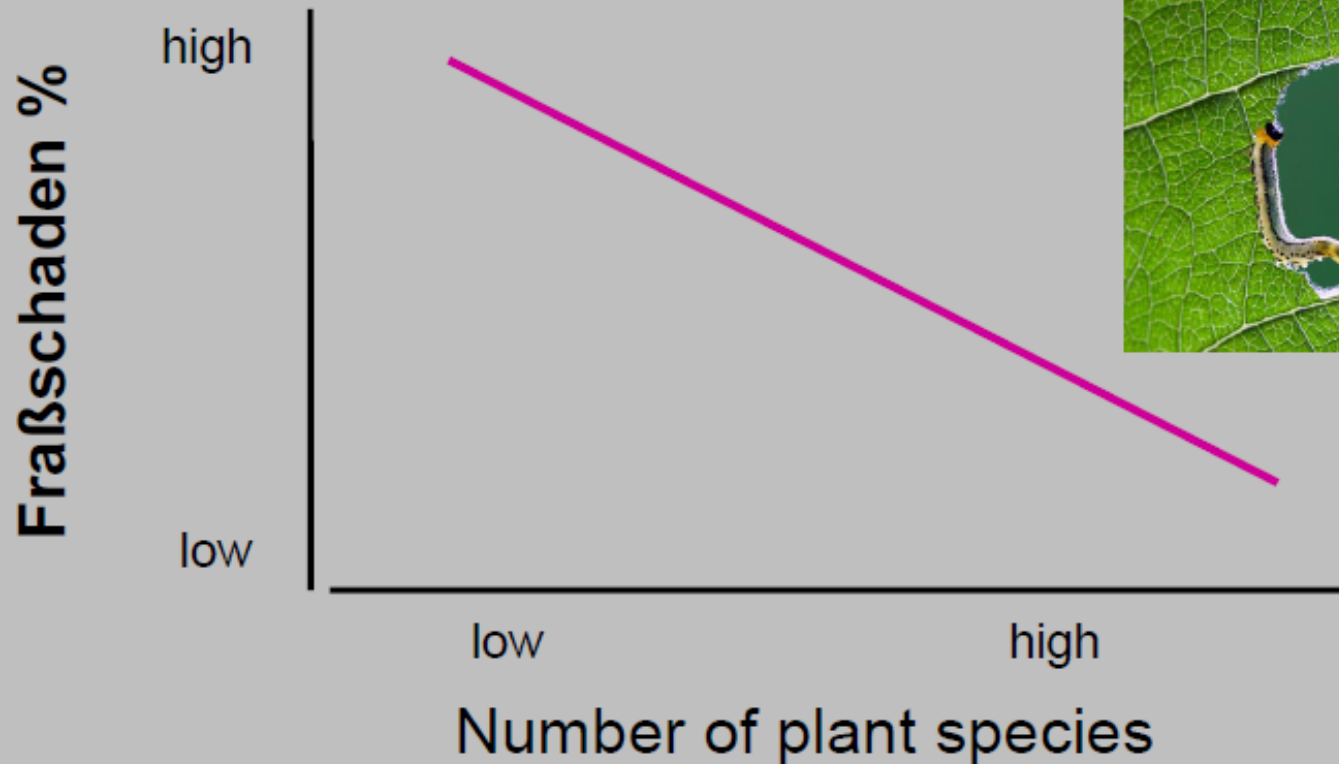
## Hohe Synchronität = geringe Stabilität der Gemeinschaft



Hohe Asynchronität = hohe Stabilität der Gemeinschaft

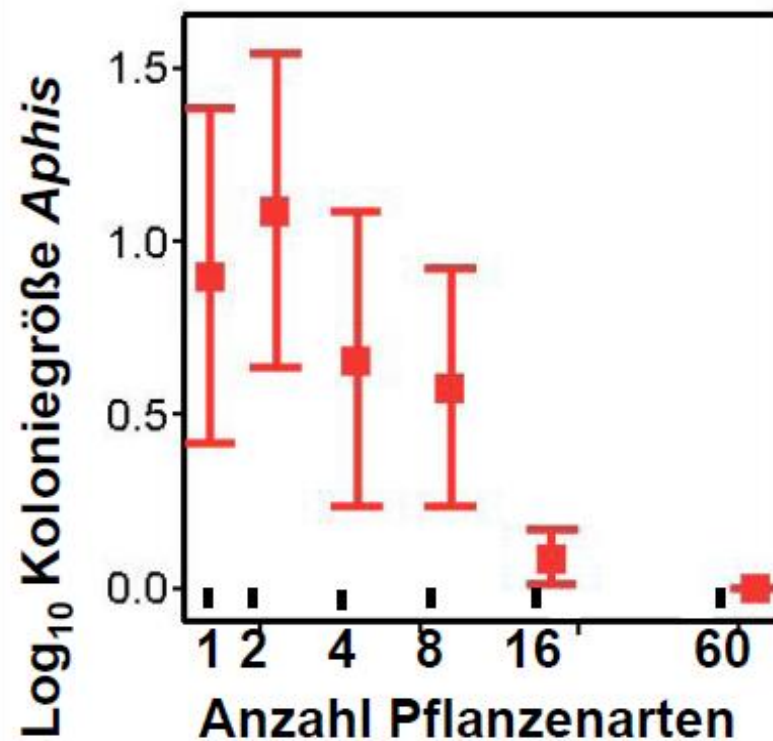






⇒ Herbivorendichte nimmt mit der Pflanzendiversität ab

⇒ Fraßschaden nimmt mit der Pflanzendiversität ab



⇒ Pflanzendiversität verringert Größe der Blattlauskolonien

Weisser et al. unpublished

Photo Henriette Kress  
<http://www.ibiblio.org/herbmed>



*Cirsium arvense*



*Aphis fabae*





# Unterschiedliche Artenentwicklung sorgt für stabiles Ökosystem

**Fazit: Asynchronie ist entscheidender als Diversität!**





# N- CULTAN

# N- gestreut









# .....sich mit dem Boden befassen



**Im Laufe der Zeit hat man sich buchstäblich, aber auch im übertragenen Sinne immer weiter vom Boden entfernt.**





# Schwachstellen von Bodenanalysen

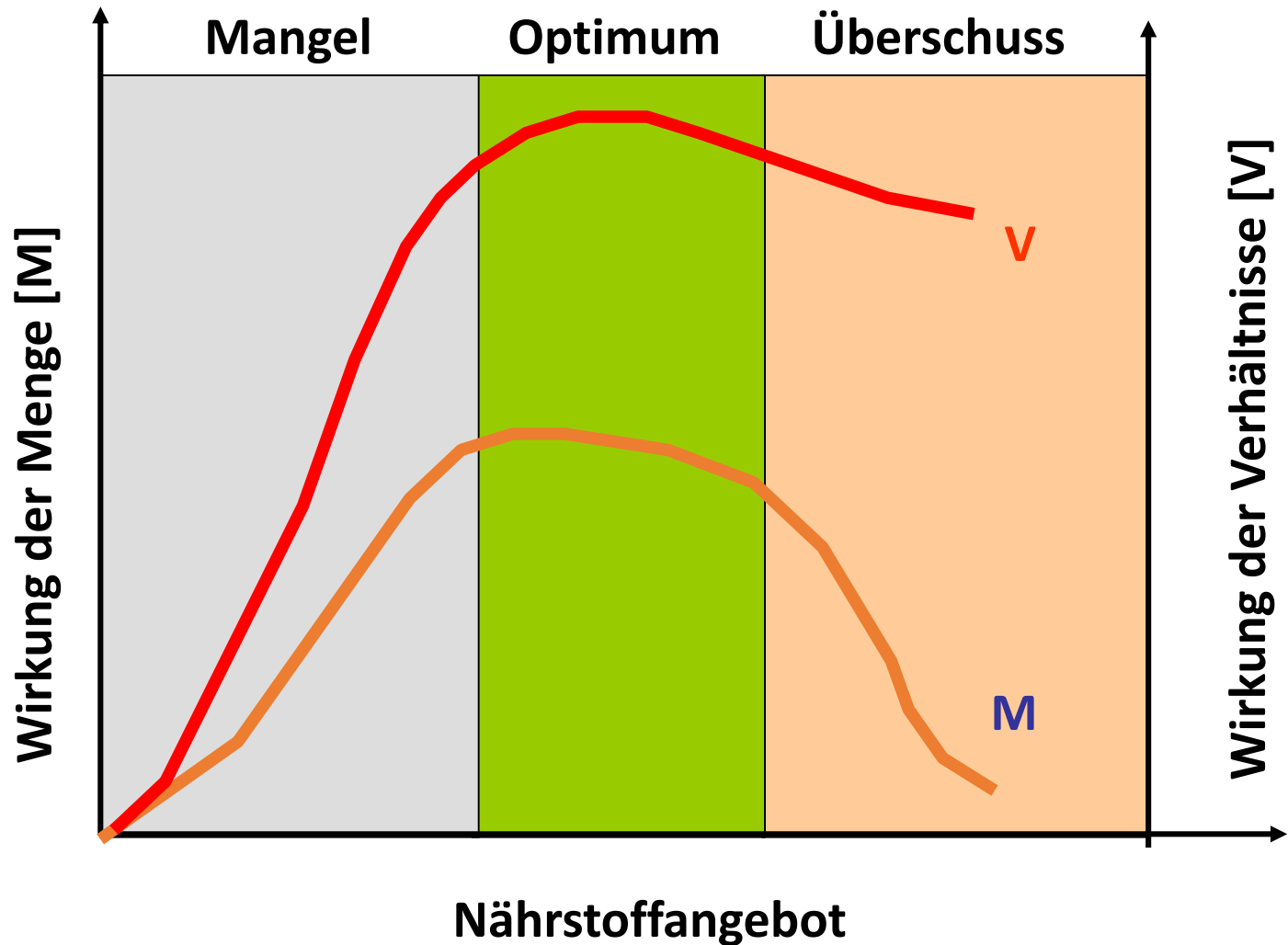
## Subjektive:

- **Probenahme-** Wer? Wann? Wo? Wie tief?
- Einteilung in Bodengehaltsklassen nach Fingerprobe im Labor

## Objektive:

- **Einteilung in Bodengehaltsklassen** (Spanne von bis, keine konkrete KAK)
- **Einteilung in Nährstoffgehaltsklassen** (Spanne von bis)
- keine Berücksichtigung der Basensättigung
- Kalkung wird in der Regel vom pH- Wert abgeleitet
- keine Berücksichtigung von Überschüssen (ab D/E- Versorgung)

# Menge/Verhältnisse von Nährstoffen





# Pflanzliche biochemische Folge, Hugh Lovel, 2009

**P E R I O D I C T A B L E**

3 <b>Li</b> Lithium 6.941	4 <b>Be</b> Beryllium 9.012182	5 <b>B</b> Boron 10.811	6 <b>C</b> Carbon 12.0107	7 <b>N</b> Nitrogen 14.00674
11 <b>Na</b> Sodium 22.989770	12 <b>Mg</b> Magnesium 24.3050	13 <b>Al</b> Aluminum 26.981538	14 <b>Si</b> Silicon 28.0855	15 <b>P</b> Phosphorus 30.973761
19 <b>K</b> Potassium 39.0983	20 <b>Ca</b> Calcium 40.078	31 <b>Ga</b> Gallium 69.723	32 <b>Ge</b> Germanium 72.64	33 <b>As</b> Arsenic 74.92160

# Die Bedeutung von Bor in der Pflanzenernährung, Hugh Lovel, 2009

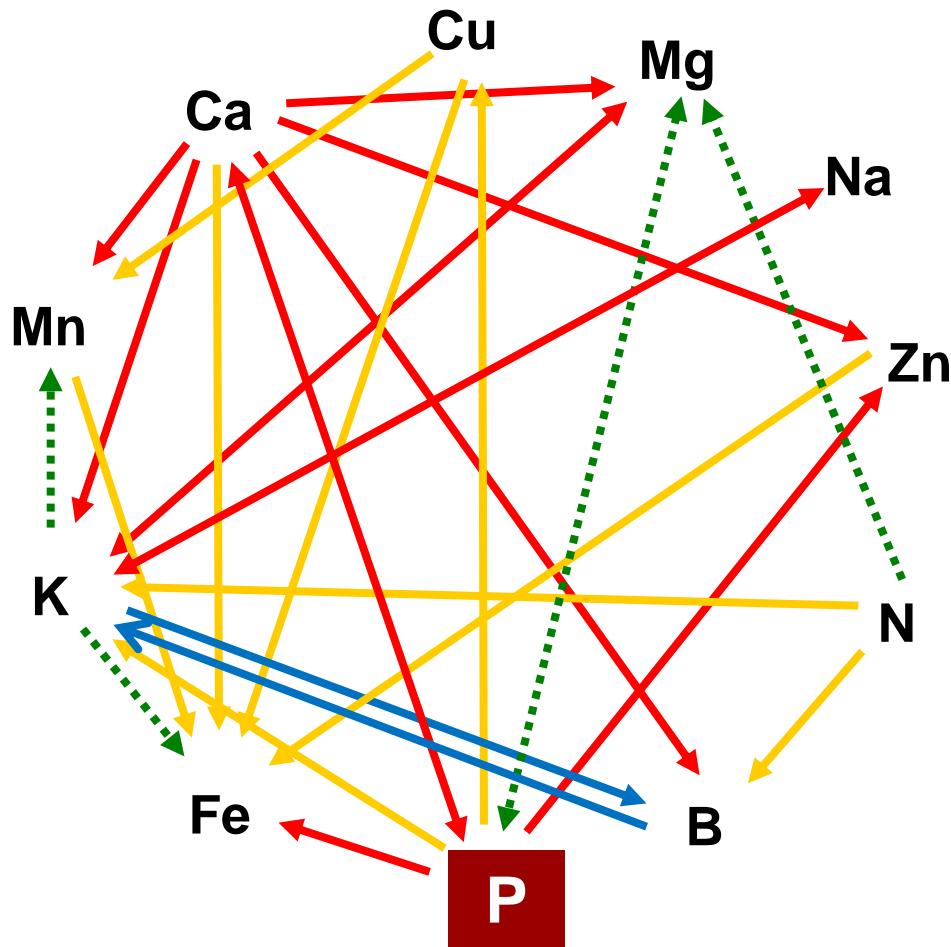
**Pflanzliche biochemische Folge beginnt mit:**

1. **Bor**, das aktiviert=>
2. **Silizium**, dieses trägt alle anderen Nährstoffe, beginnend mit=>
3. **Calcium**, welches bindet=>
4. **Stickstoff** zur Bildung von Aminosäuren, DNA und Zellteilung.  
Aminosäuren, diese bilden Proteine und Chlorophyll vor allem mit den Elemente=>
5. **Magnesium**, transportiert Energie via=>
6. **Phosphor** zum=>
7. **Kohlenstoff** , dieser bildet Zucker, dieser wird vom=>
8. **Kalium** transportiert ihn.

**Das ist die Basis des Pflanzenwachstums**



# Beziehungen der Nährstoffe untereinander



## Wirkungsweise



Antagonismus stark



Antagonismus schwach



Synergismus

Proben Nr.: / Fläche:			Mvp-69-1 / Mühlenberg mitte (ZF) - 1		Vorherige Ergebnisse & Düngung							
Kultur:			DSV Terra Life / Zuckerrüben									
Bodenart:			schluffiger Lehm									
Lab Nr.:			34909 / A0090									
Totale Kationen Austauschkapazität (M.E.):			13,66									
Gewünschtes Ca : Mg Prozent:			68 : 12									
pH H <sub>2</sub> O (6,0 - 6,5)			7,1									
pH Salz (CaCL)			6,5									
Humusgehalt, Prozent:			1,7									
Basensättigung			Prozent									
Calcium	80% {	(60 bis 70%)	76,63									
Magnesium		(10 bis 20%)	14,88									
Kalium		(2 bis 5%)	3,78									
Natrium		(0.5 bis 3%)	0,42									
Andere Basen		(Variable)	4,29									
austauschbarer Wasserstoff		(10 bis 15%)	0,00									
			DÜNGER-EMPFEHLUNGEN									
			Düngemittel		kg / ha	Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha	
AN I O N E N	Stickstoff	ENR Wert:	61	N nach Bedarf								
	Schwefel	Gefunden:	10	Sehr Niedrig SCHWEFEL 90-92% (a&b&c)		196						
	Phosphor	Gewünschter Wert Olsen Wert Gefunden kg/ha Mangel/Überfluss	841 514 - 327	Sehr Gut DAP		315						
K A T I O N E N	Calzium	Gewünschter Wert Gefunden kg/ha Mangel/Überfluss	4161 4693 + 532	Sehr Hoch NICHTS (d&e)			Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha
	Magnesium	Gewünschter Wert Gefunden kg/ha Mangel/Überfluss	441 547 + 106	Gut (f)			Profi Mega		21 dt/ha	08.15		
	Kalium	Gewünschter Wert Gefunden kg/ha Mangel/Überfluss	597 451 - 146	Ausreichend KALISULFAT 0-0-50 (g)		240						
	Natrium	Gewünschter Wert Gefunden kg/ha Mangel/Überfluss	35 30 - 6	Niedrig STEINSALZ (39% Na)		18						
	Bor	1.5 - 2.0 p.p.m.	1,42	Gut BORSÄURE 17.4% (h)		14	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.
	Eisen	200+ p.p.m.	663	Ausreichend								
S P U R E N N Ä H R S T O F F E	Mangan	51 - 79 p.p.m.	69	Ausreichend MANGANSULFAT 28% (i)		87						
	Kupfer	4.0 - 4.49 p.p.m.	1,85	Ungenügend KUPFERSULFAT 23% (j&k)		39						
	Zink	8.0 - 8.99 p.p.m.	6,99	Ausreichend ZINKSULFAT 36% (l&m&n)		19						
	Molybdän	1,0 - 2,0 p.p.m.	0,76	Niedrig NATRIUMMOLYBDAT (o)		525 g						
	Kobalt	1,0 - 2,0 p.p.m.	0,62	Niedrig KOBALTSULFAT 24% (p)		210						



Proben Nr.: / Fläche:			Mvp-69-2 / Mühlenberg mitte (ZF) - 2			Vorherige Ergebnisse & Düngung					
Kultur:			DSV Terra Life / Zuckerrüben								
Bodenart:			schluffiger Lehm								
Lab Nr.:			34909 / A0091								
Totale Kationen Austauschkapazität (M.E.):			8,27								
Gewünschtes Ca : Mg Prozent:			67 : 13								
pH H <sub>2</sub> O (6,0 - 6,5)			6,2								
pH Salz (CaCL)			5,6								
Humusgehalt, Prozent:			1,5								
Basensättigung			Prozent								
Calcium 80% {			(60 bis 70%) 58,06								
Magnesium			(10 bis 20%) 17,13								
Kalium			(2 bis 5%) 7,27								
Natrium			(0.5 bis 3%) 0,82								
Andere Basen			(Variable) 5,17								
austauschbarer Wasserstoff			(10 bis 15%) 11,55								
			DÜNGER-EMPFEHLUNGEN								
			Düngemittel kg / ha			Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha
AN I O N E N	Stickstoff kg/ha	ENR Wert:	56	N nach Bedarf							
	Schwefel p.p.m. kg/ha	Gefunden:	7	Sehr Niedrig SCHWEFEL 90-92% (a&b&c) 196							
	Phosphor als (P2O5) kg/ha	Gewünschter Wert Olsen Wert Gefunden Mangel/Überfluss	841 497 - 344	Gut DAP 315							
K A T I O N E N	Calzium kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	2482 2153 - 330	Sehr Niedrig KARBONAT KALK (d&e) 600		Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha
	Magnesium kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	289 381 + 92	Hoch DOLOMIT KALK (e&f&g) 675		Profi Mega		21 dt/ha	08.15		
	Kalium kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	362 526 + 164	Ausgezeichnet							
	Natrium kg/ha	Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	21 35 + 14	Ausreichend							
	Bor	1.5 - 2.0 p.p.m.	0,97	Ausreichend BORSÄURE 17.4% (h) 14							
S P U R E N N Ä H R S T O F F E	Eisen	200+ p.p.m.	709	Ausreichend							
	Mangan	51 - 79 p.p.m.	46	Niedrig MANGANSULFAT 28% (i) 224							
	Kupfer	4.0 - 4.49 p.p.m.	1,28	Ungenügend KUPFERSULFAT 23% (j&k) 39							
	Zink	8.0 - 8.99 p.p.m.	4,99	Ungenügend ZINKSULFAT 36% (l&m) 25							
	Molybdän	1,0 - 2,0 p.p.m.	0,71	Niedrig NATRIUMMOLYBDAT (n) 525 g							
	Kobalt	1,0 - 2,0 p.p.m.	1,02	Gewünscht							

# Wasserverbrauch von Schwarzbrache und Zwischenfrüchten

	2004					2005				
	Schwarzbrache	Phacelia	Winterwicke	Grünroggen	Gelbsenf	Schwarzbrache	Phacelia	Winterwicke	Grünroggen	Gelbsenf
Transpiration	0	36,2	18,6	23,4	79,6	0	19,5	33,7	32,7	42,2
Evaporation	133,7	71,8	81,0	102,4	53,0	93,7	77,7	55,8	75,8	63,5
Evapotranspiration	133,7	108,0	99,6	125,8	132,6	93,7	97,2	89,5	108,5	105,7

Tabelle: Dargestellt ist die Verdunstung durch Pflanzen (Transpiration) und die Verdunstung über den Boden. Die Werte (Einheit mm Wasser) stellen errechnete Werte auf Basis von Wasserbilanzmessungen dar.

Bodner, 2005



# Auftreten von Benetzungshemmung

Es ist unerlässlich, Benetzungshemmung und ihre Wechselwirkungen zu kennen und die Boden-Wasser-Interaktion zu verstehen!

Aus folgendem Grund:

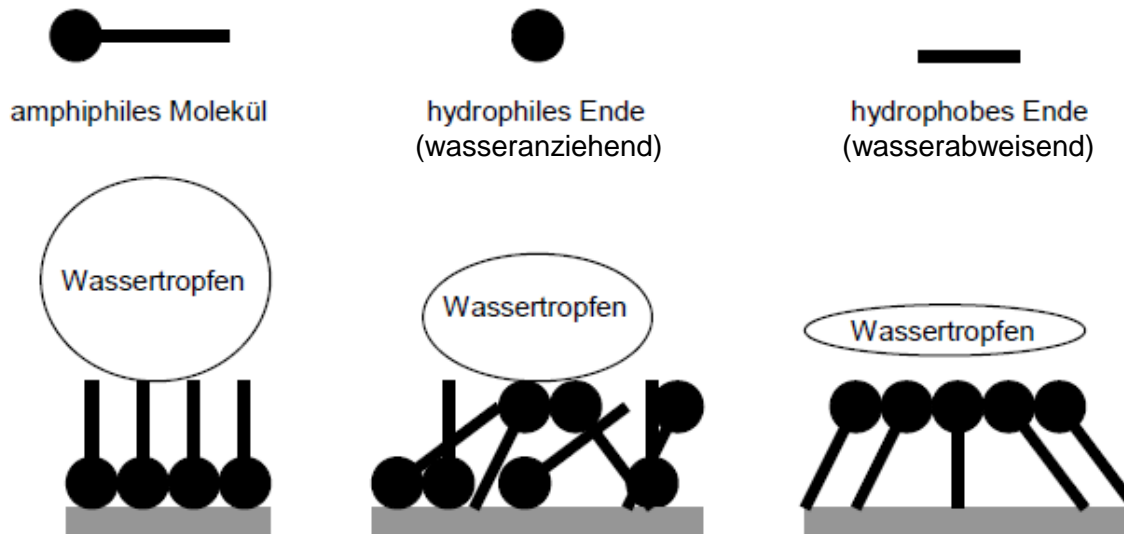


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines amphiphilen Moleküls und des Benetzungsvorgangs (nach Doerr et al., 2000)

Alle Moleküle der Huminsäuren arbeiten gleich. Sie besitzen ein hydrophobes und ein hydrophiles Ende, das in der Lage ist, sich unter bestimmten Bedingungen zu drehen.

# Die Temperatur hat Einfluss auf die Benetzungshemmung



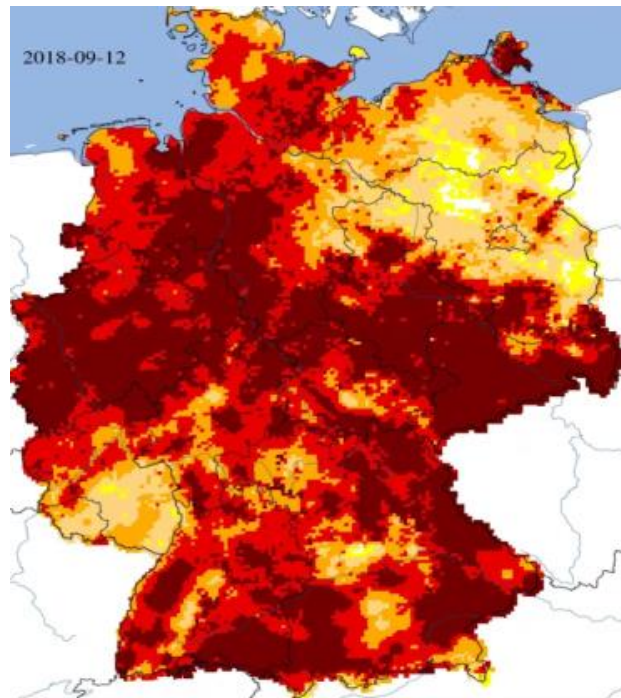


# Benetzungshemmung

- tritt auf bei abnehmender Bodenwassergehalten
- Trocknungstemperatur von Bedeutung
  - Steigende Temperaturen führen zur Verstärkung der Benetzungshemmung
- zwischen 43° bis 70° Celsius ist der Effekt nachgewiesen\*

\*(Crockford et al. (1991, 43° ), Garcia et al. (2005, 60° ), Ritsema und Dekker (1998, 70° )

**12.09.2018!**



links 8°C kaltes Wasser

rechts warmes Wasser >70°C

Mitte kaputter Boden 40°C

Klumpen= gesunder Boden





# Einfluss auf die Benetzungshemmung

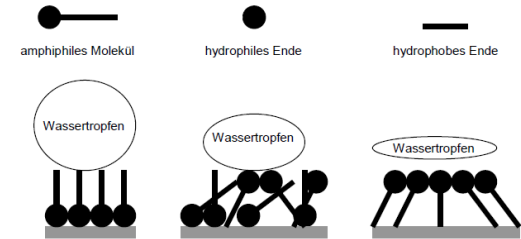
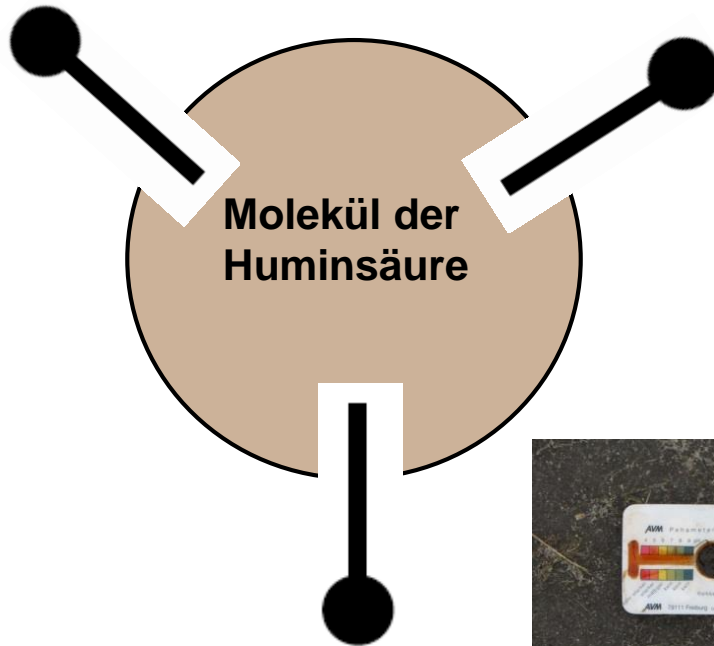


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines amphiphilen Moleküls und des Benetzungsvorgangs (nach Doerr et al., 2000)





A close-up photograph of a butterfly with orange and black wings, perched on a purple flower. The background is a dense field of green leaves and purple flowers.

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !**



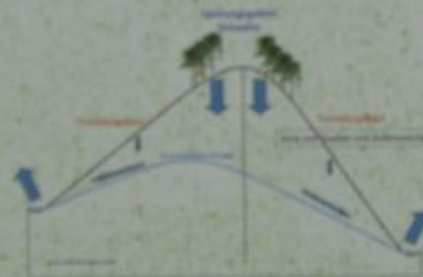
Pilotprojekt zur Versickerung von Klarwasser zur Erhöhung des Grundwasservorkommens

Kein  
Trinkwasser

*Das IZ ist spezialisiert in architektonischen Auswertungen sowie der Qualität der Bautechnik und des Brandschutzes. Dabei wird in Zukunft verstärkt auf*

Das Fachwissenschaftler\*innen werden bei Fragenstellungen mit der **Landwirtschaftlichen Hochschule** als einzige für die Vermittlung von Wissen aus der **Landwirtschaft** der **Landwirtschaftlichen Hochschule** in der jeweiligen Fachrichtung zuständig. Das Fragen sollte von **Landwirtschaftler\*innen** für **Werbung und Verkauf** von Waren aus der **Landwirtschaft** an **Landwirtschaftler\*innen** in **Landwirtschaft** der **Landwirtschaftlichen Hochschule** in der jeweiligen Fachrichtung. Die Umsetzung erfolgt in Fragestellung mit der **Landwirtschaftlichen Hochschule** in der jeweiligen Fachrichtung.

Alle drei Konzepte sind als nicht-judizieller, sozialer Prozess der Konzeptionsentwicklung einer Konzeptionsphase im deutschen Raum als eigenständige Verankerung auf grundwissenschaftlicher, akademischer Niveaustufen etabliert zu sein. Konzeptionsphase



1000

zu haben, ist diese Information für eine Erhebung, vorgefertigt nach festgelegten Organisationsstrukturen geeignet ist.

Als *Trichostema* klassifiziert hat der Klassifizierung, nachdem diese ebenfalls Rausgängerlicher Kirschen hat und somit gehört in der anderen Vorstufe angelassen werden kann. Dieser wurde der Kirschen der Rausgängerlicher Spezies - also Trichostema - in die Region genereller Gattungsmuster in die Region gelassen, um das hier zu den Linien und die Kirschen in die Vorstufe

Landwirtschaftskammer  
Niedersachsen

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



























































26.09.2017



Foto: Ingmar Prohaska



# Links aktiver Humusaufbau- rechts betriebsüblich



Foto: Ingmar Prohaska



# Rechts aktiver Humusaufbau- links betriebsüblich



Foto: Ingmar Prohaska



# Rechts aktiver Humusaufbau- links betriebsüblich

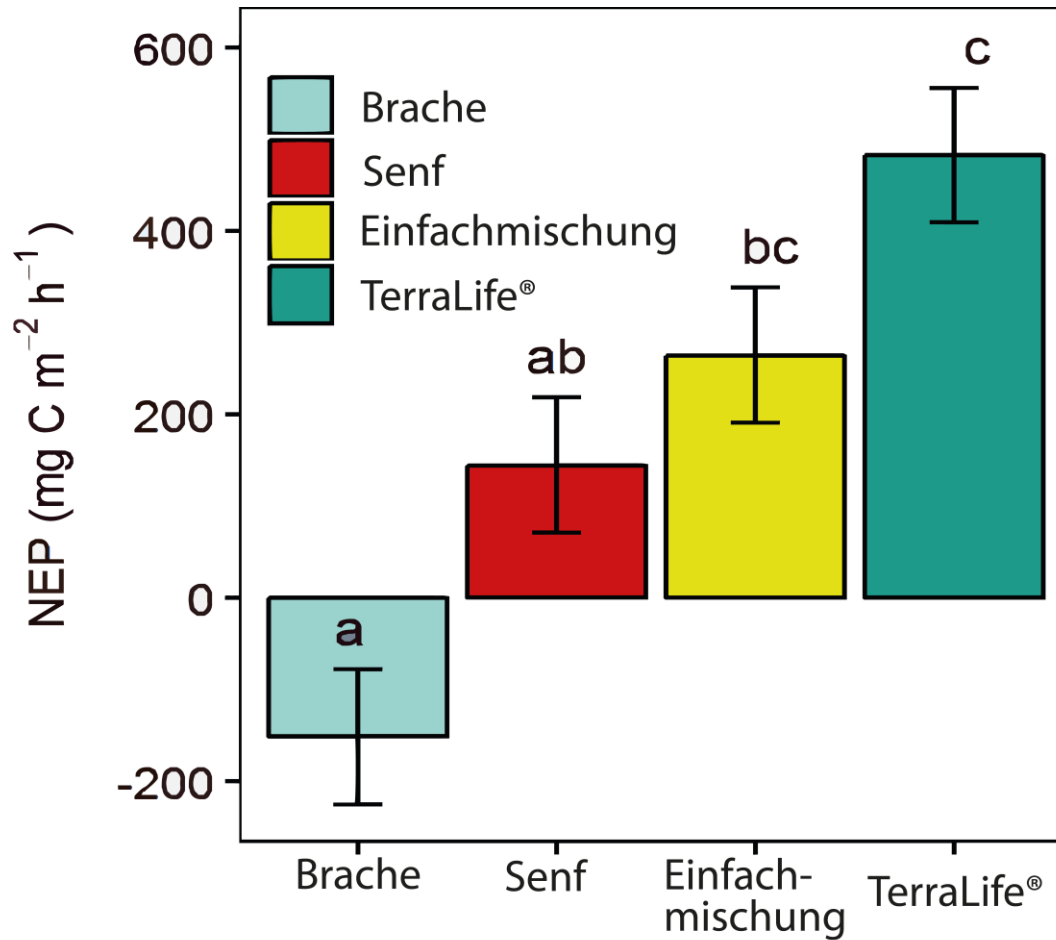


Foto: Ingmar Prohaska





## Netto - Ökosystem- C -Produktion steigt mit zunehmender Diversität



Quelle: Gentsch et al., 2018

**"Wer mit der Bodenpflege (Zwischenfruchtbau) aufhört ,  
um Geld zu sparen, kann genauso gut seine Uhr anhalten,  
um Zeit zu sparen!"**

