

Rund um den Boden- Österrichtour vom 16.- 20.09.2019



Foto: Ingmar Prohaska

Christoph Felgentreu
DSV Lippstadt



Testen von alternativen Produkten

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



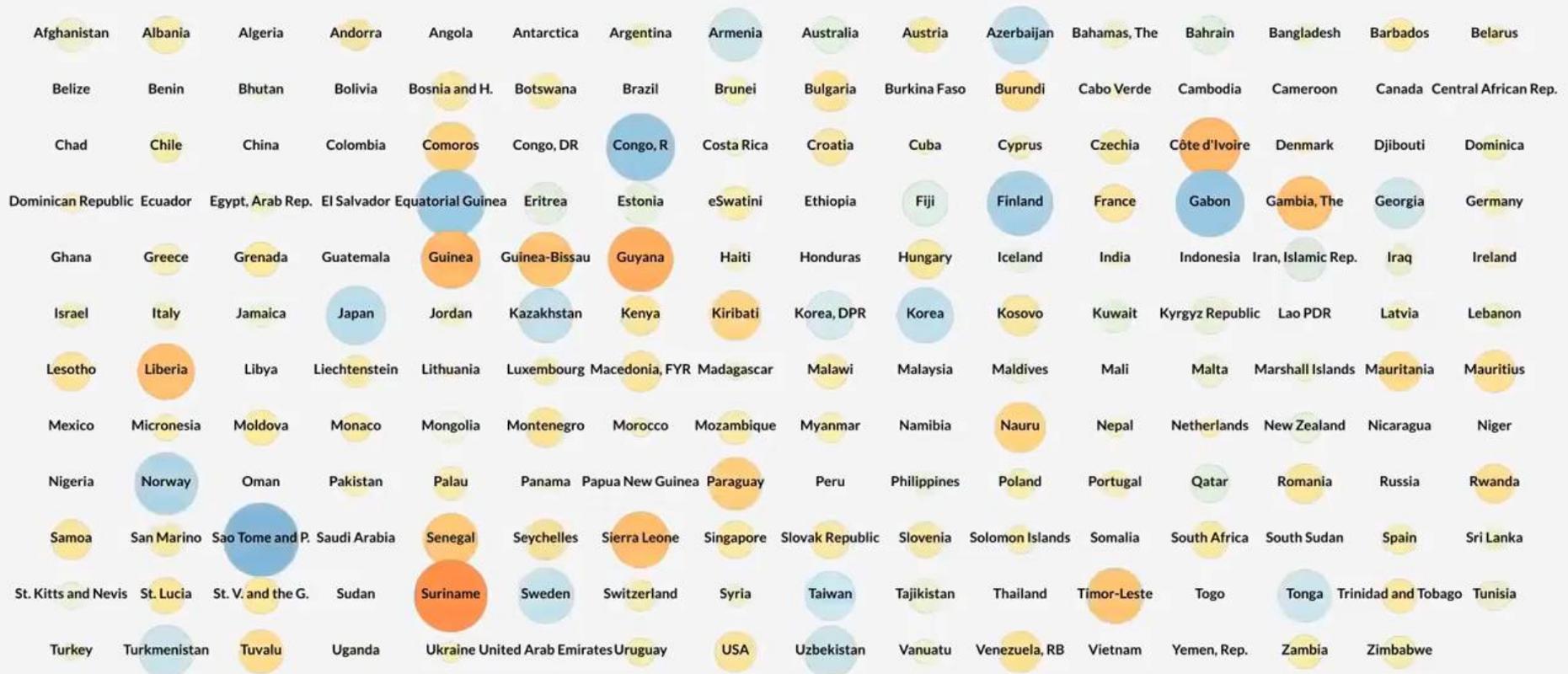
Alternativprodukte



Es wird wärmer, jedes Jahr und überall...

Temperature Anomalies by Country Years 1880 - 2017

1900



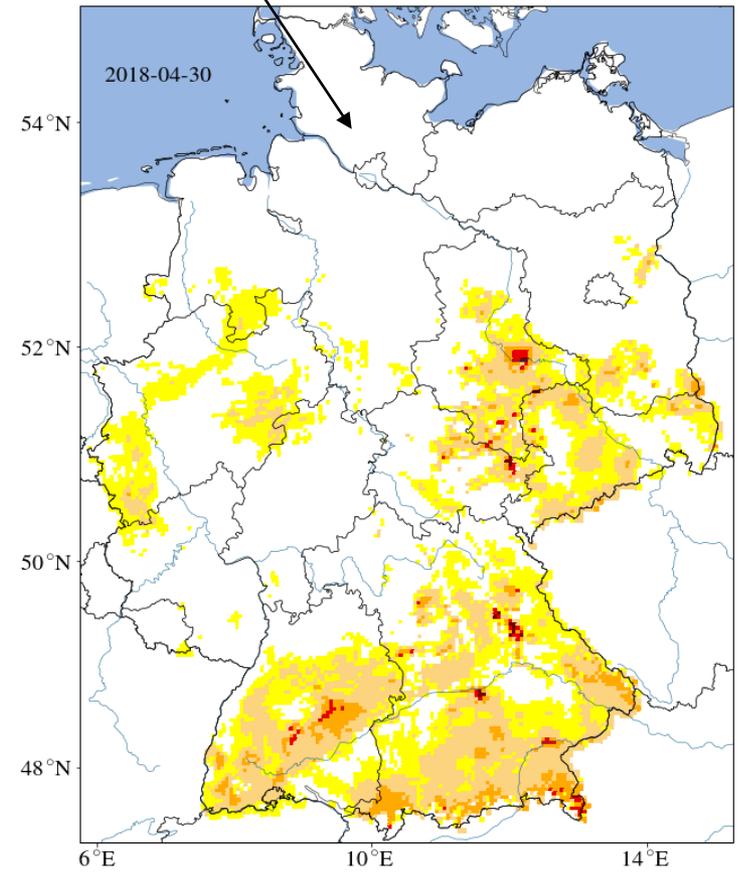
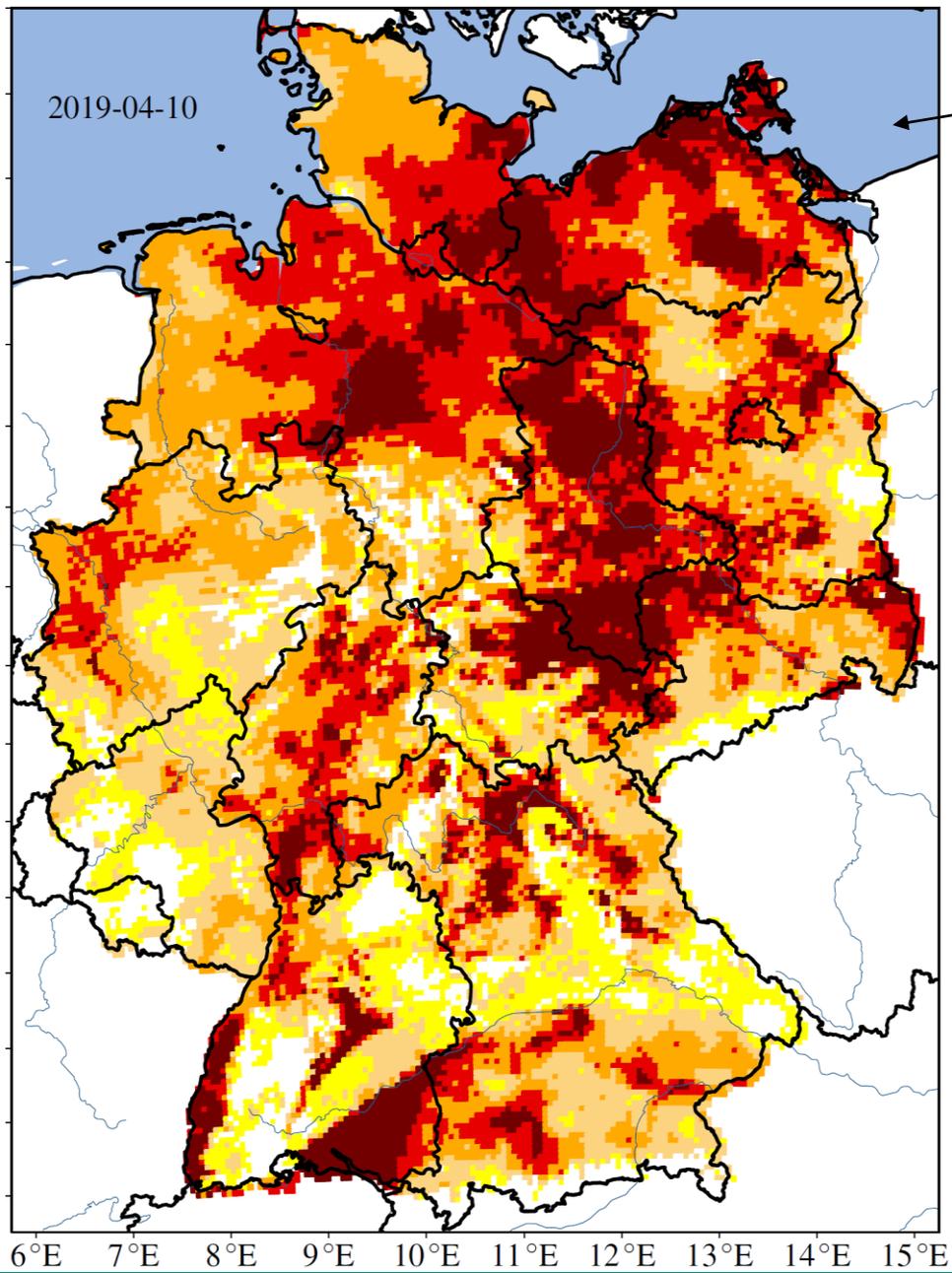
Data source:
 NASA GISS, GISTEMP Land-Ocean Temperature Index (LOTI), ERSSTv5, 1200 km
 smoothing
<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
 Average of monthly temperature anomalies: Gistem base period 1951-1980

Video licence:
 CC-BY-4.0
 Antti Lipponen (@anttilip)



Dürrestatus am 10.04.2019 bis 1,8 m Tiefe

und am 30.04.2018



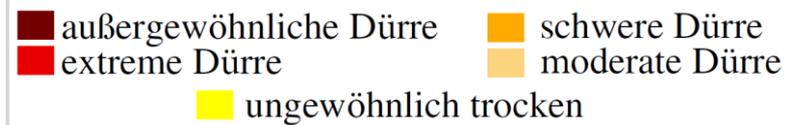
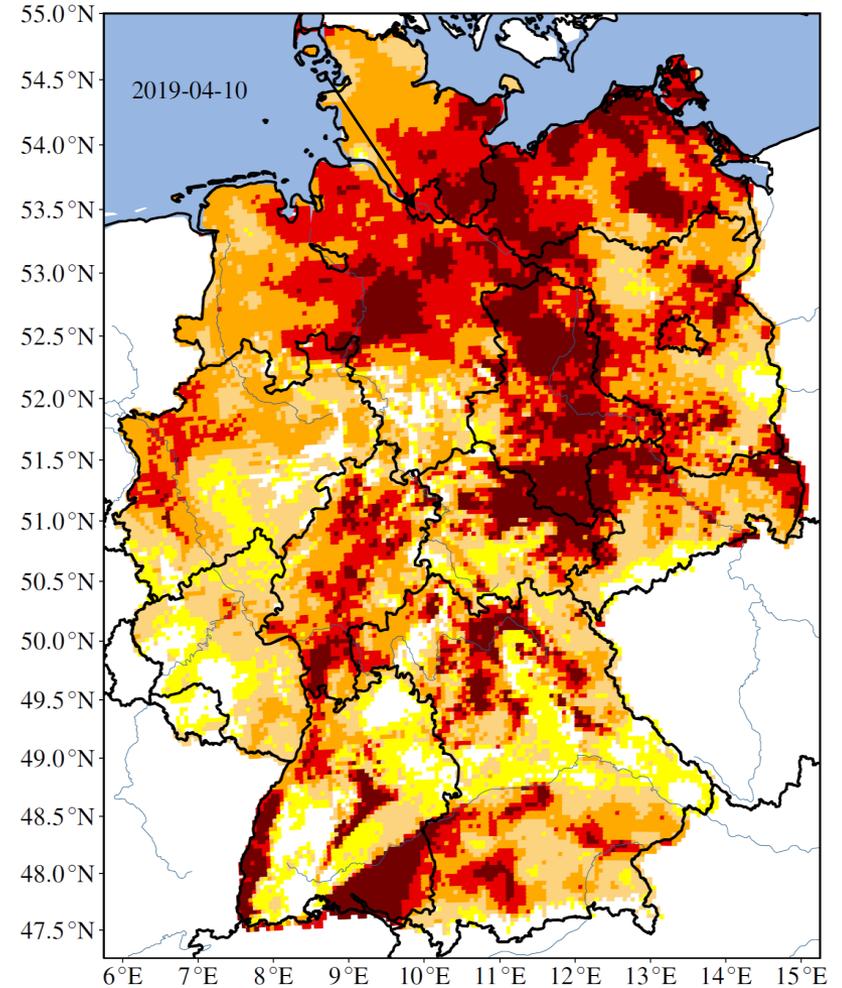
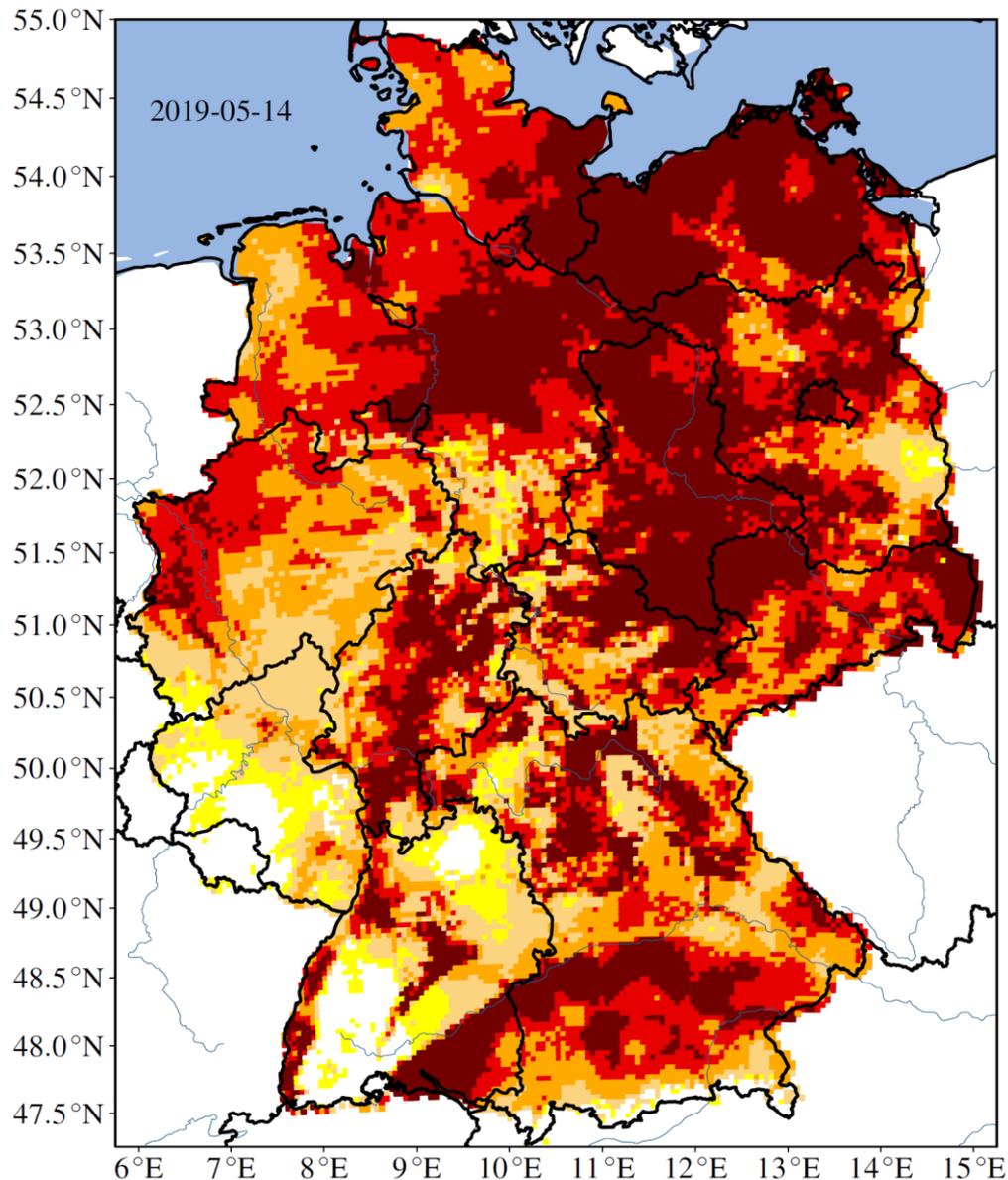
- außergewöhnliche Dürre
- extreme Dürre
- ungewöhnlich trocken
- schwere Dürre
- moderate Dürre

Quelle: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

www.dsv-saaten.de

Dürrestatus am 14.05.2019 bis 1,8 m Tiefe

am 10.04.2019



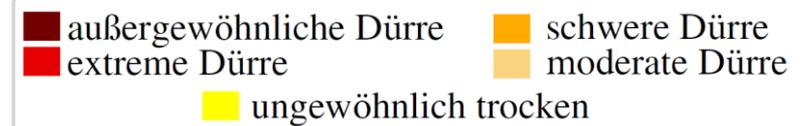
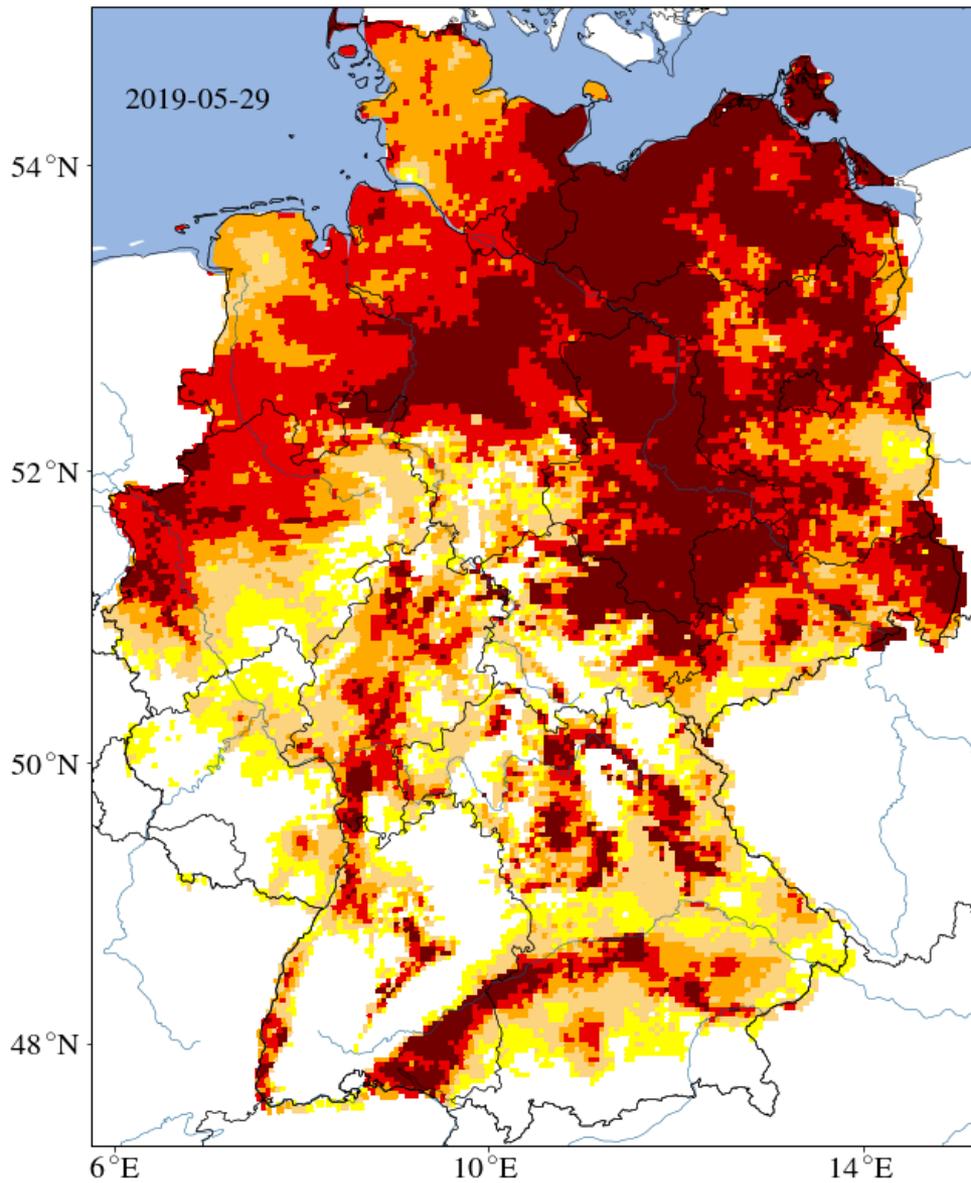
Quelle: Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

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



Innovation für
Ihr Wachstum





Dez. 2012



Juni 2013



Winterfurche!

Umsatz 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 Säureinträge ab*, reguliert den pH-Wert automatisch auf Werte zwischen 6 und 7

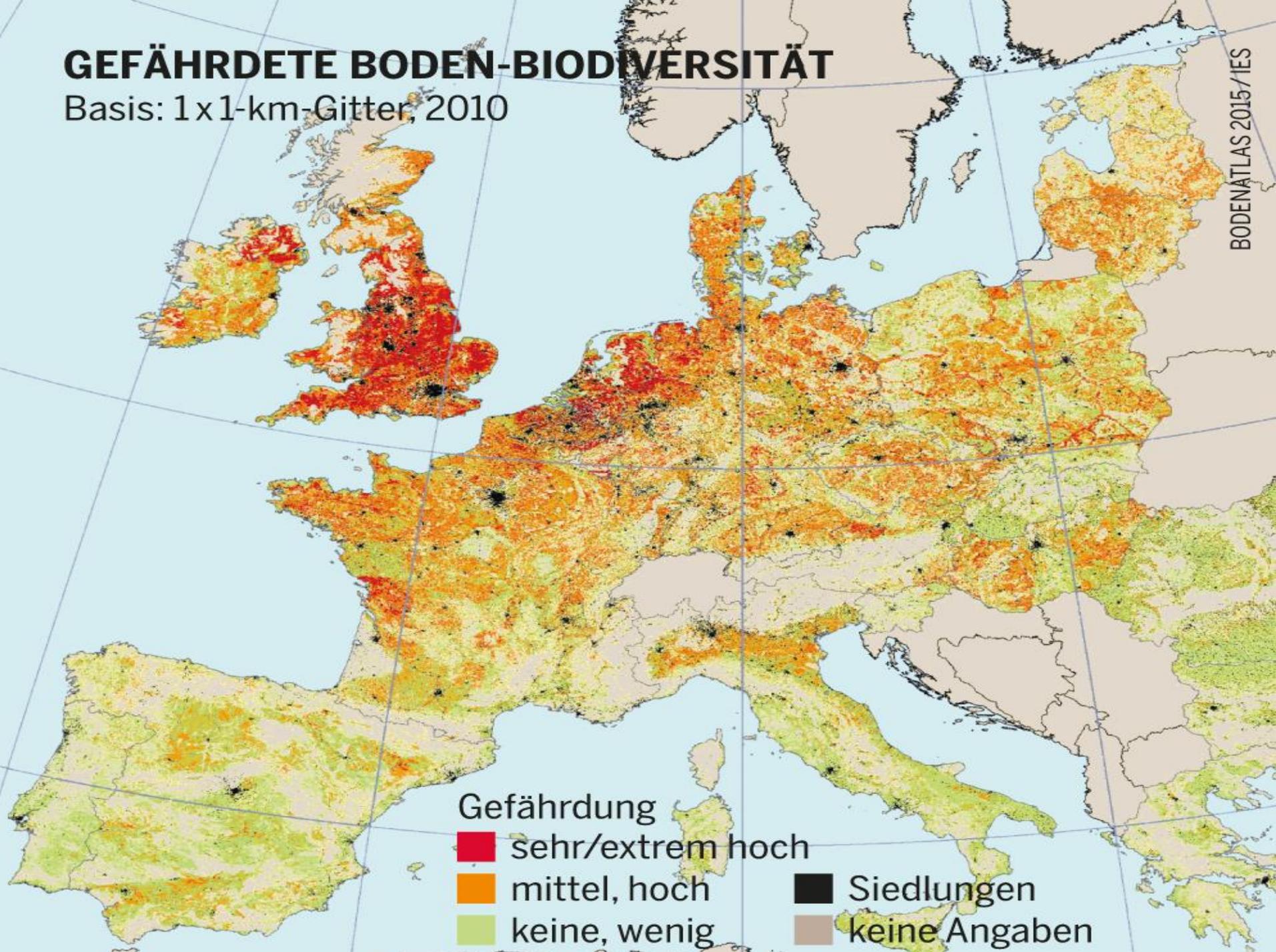
Quelle: Clapperton, 2012



GEFÄHRDETE BODEN-BIODIVERSITÄT

Basis: 1x1-km-Gitter, 2010

BODENATLAS 2015/IES



Gefährdung

■ sehr/extrem hoch

■ mittel, hoch

■ keine, wenig

■ Siedlungen

■ keine Angaben

JA! ZUR NATUR HEISST NATÜRLICH



aus biologischer
Landwirtschaft

GESUNDER BÖDEN

janatuerlich.at

Gibts nur bei: **BILLA** **MERKUR** **ADEG** **Sutterlüty**

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

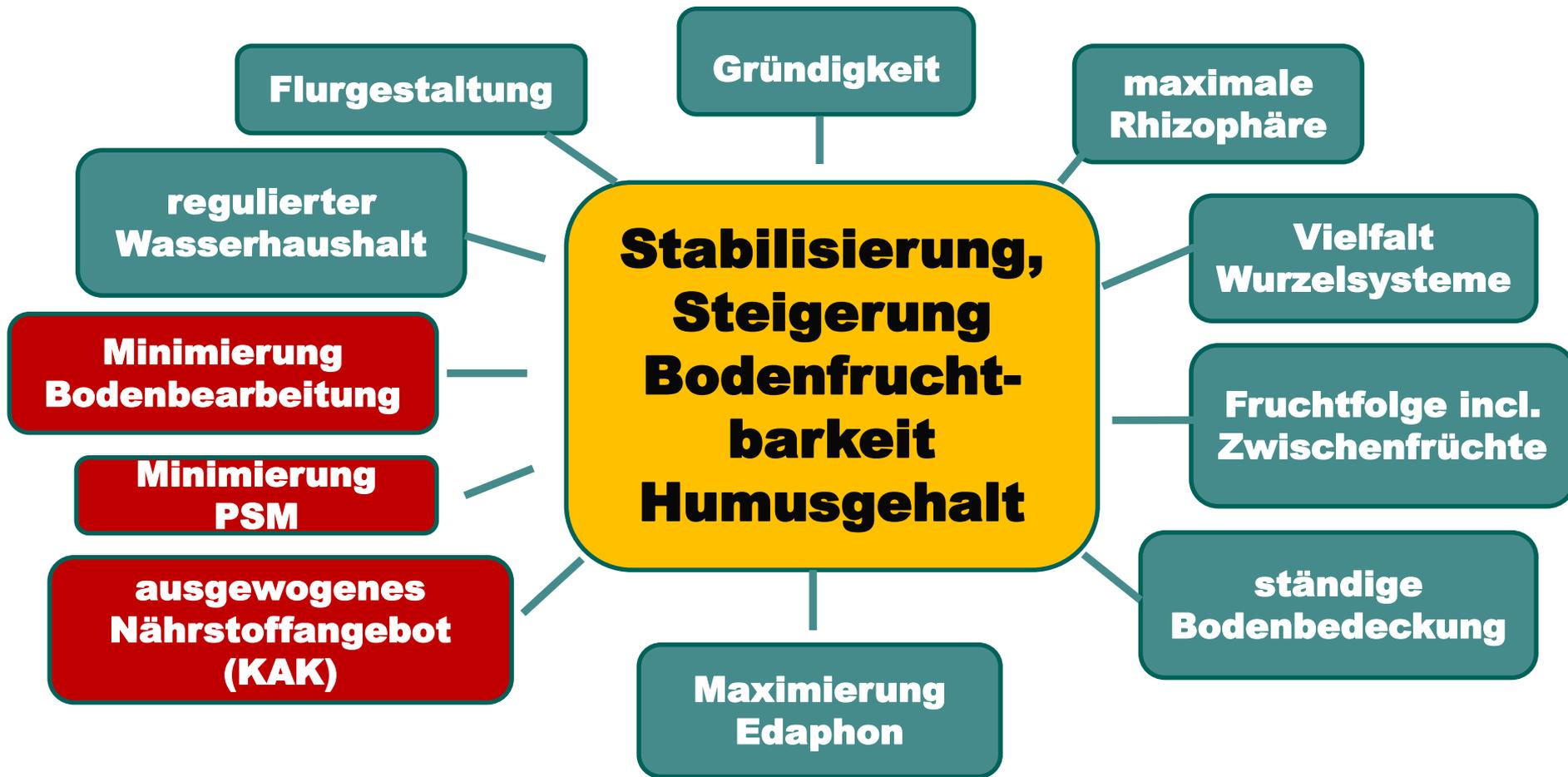
Zwischenruf Prof. Isermeyer

Wenn dem Landwirt ein Licht aufgeht!



Betriebsphilosophie- Bodenfruchtbarkeit

GbR Helm, Bückwitz

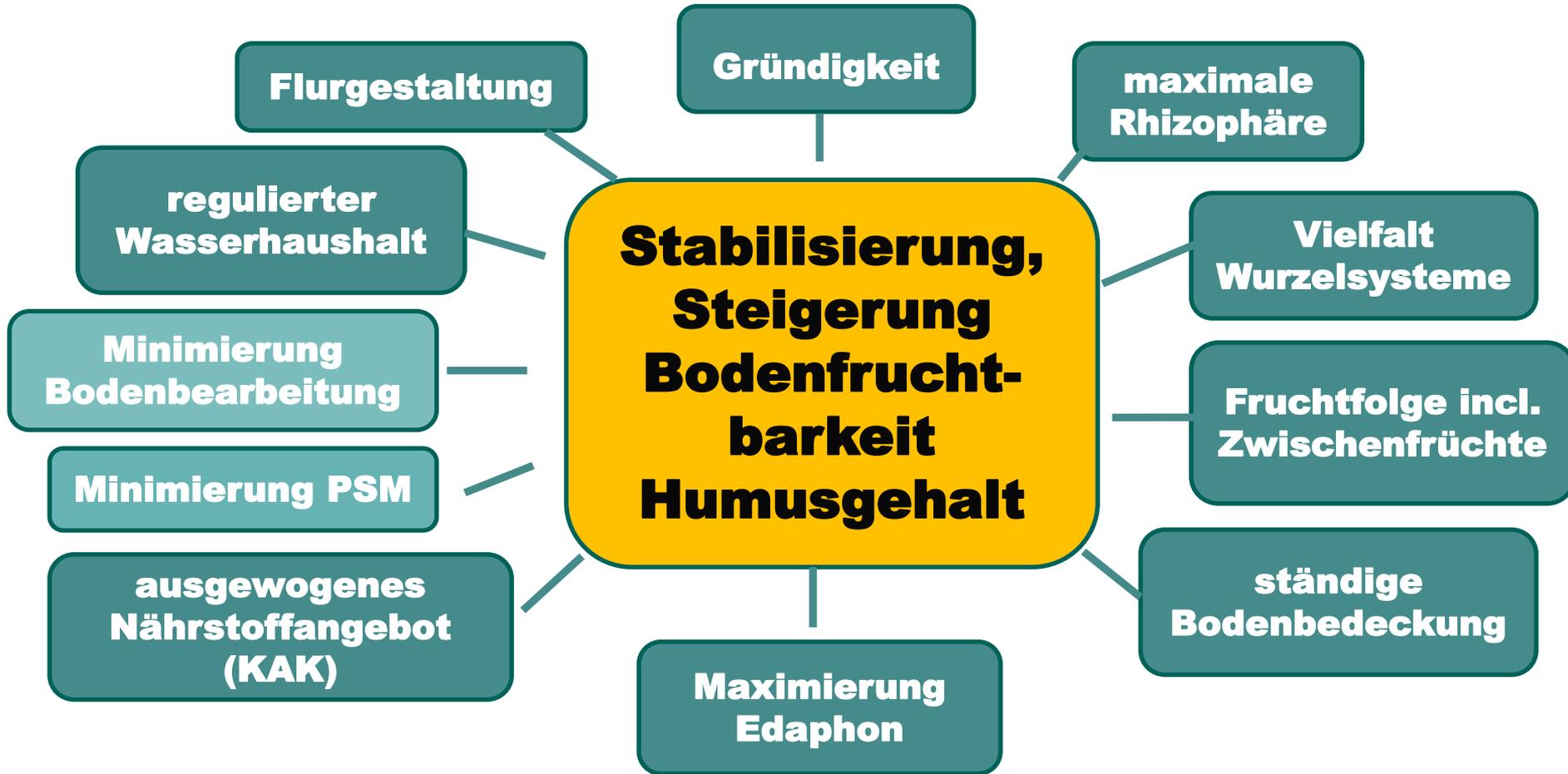


Alles im Zusammenhang sehen- Uhrwerk- jedes Rad muss funktionieren- sonst falsche Zeit oder Stillstand

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

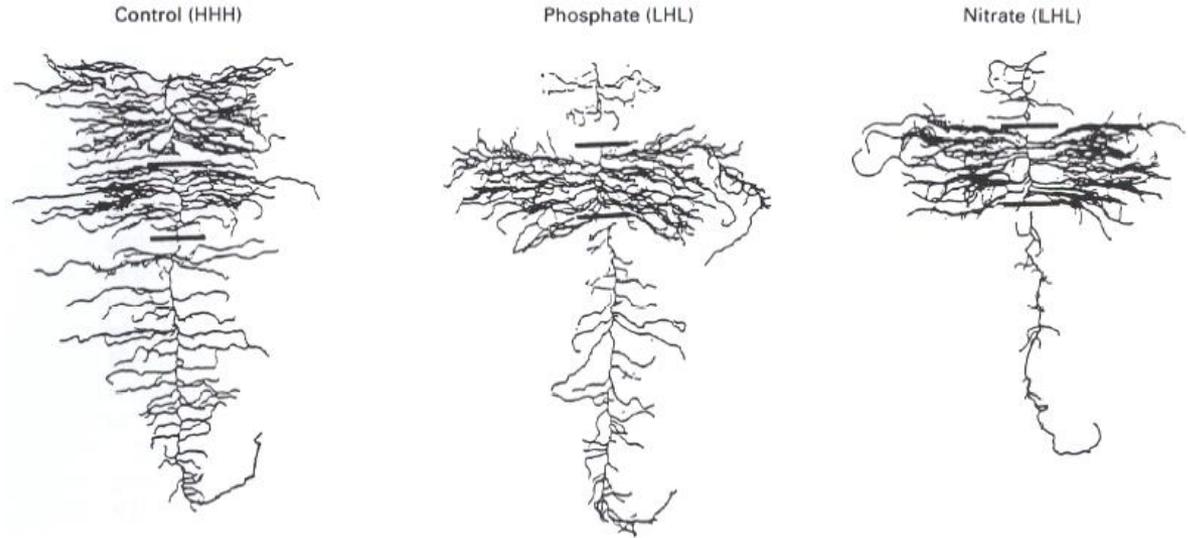


Gründigkeit



Die Seitenwurzelbildung bei lokalem Nährstoffangebot ist Nährstoff-spezifisch

Wurzelmorphologie von Gerstenpflanzen unter lokalem Angebot verschiedener Nährstoffe

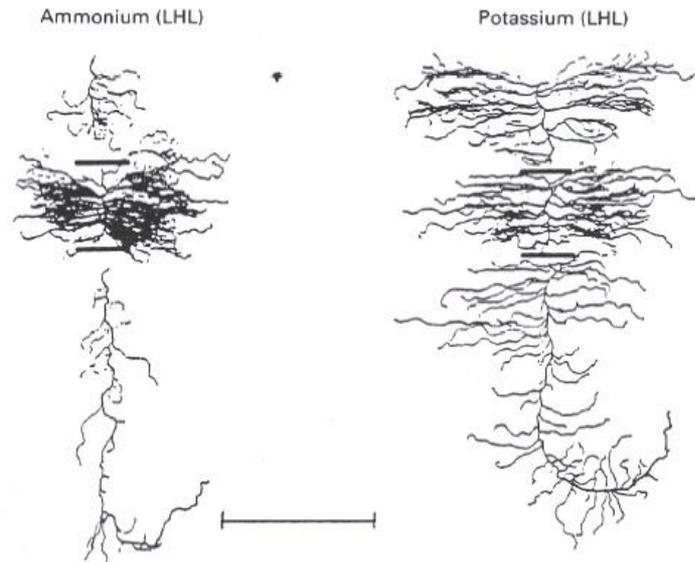


Nährstoffangebot

gering

hoch

gering



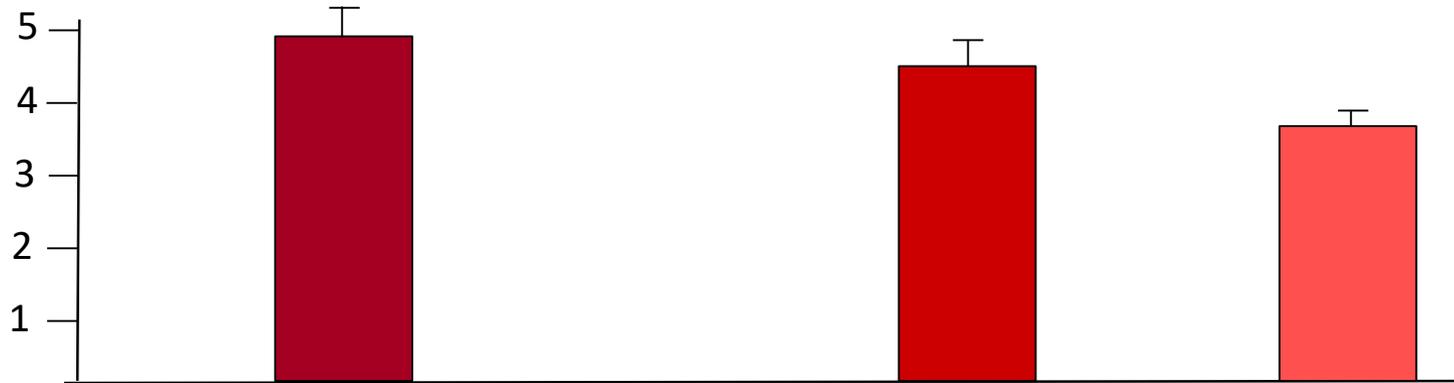
(Drew 1975, New Phytol.)



Fotos: Jerebic

P-effiziente Soyalinien haben ein flaches Wurzelsystem

P-Aufnahme
in den Spross
(mg/Pflanze)



(acc. to J. Lynch, 2004)

Bestimmung der vertikalen Wurzelbiomasse-Verteilung im Boden



Reinkultur im
Gewächshaus



Extraktion
genomischer DNA



Kalibration

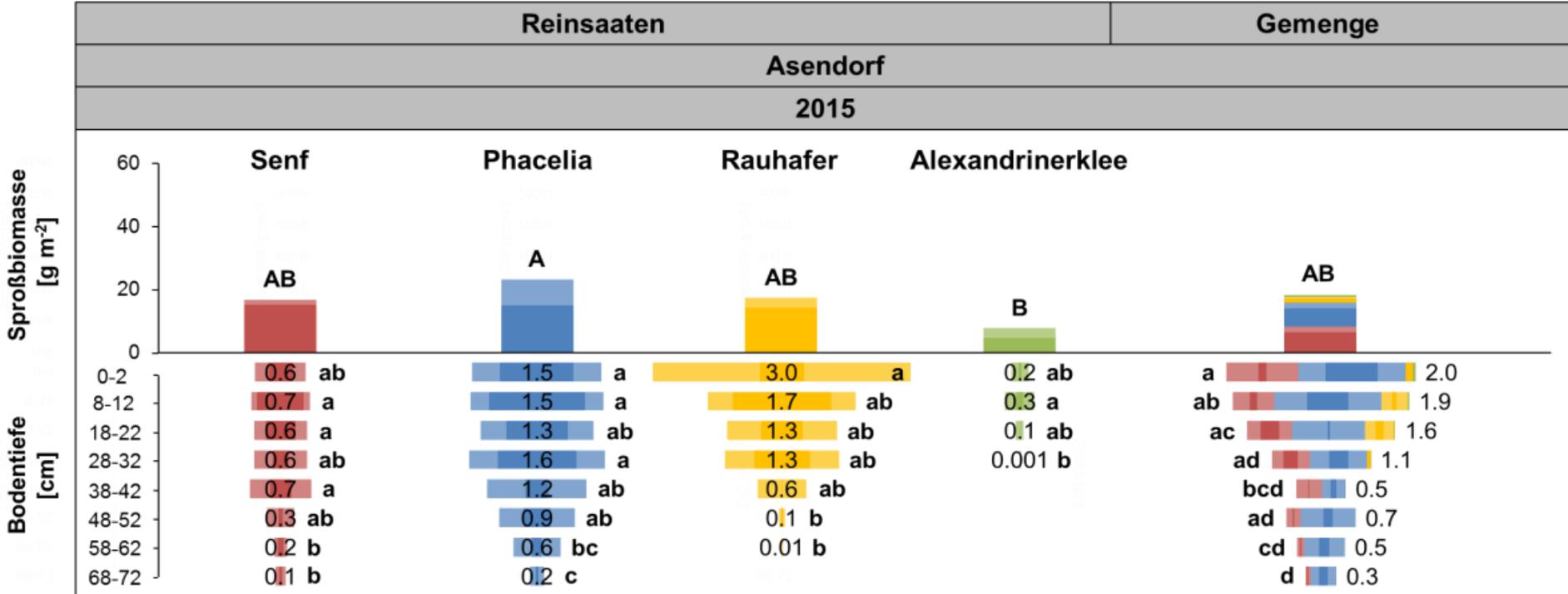


Quantifizierung der
Wurzelbiomasse
über qRT-PCR

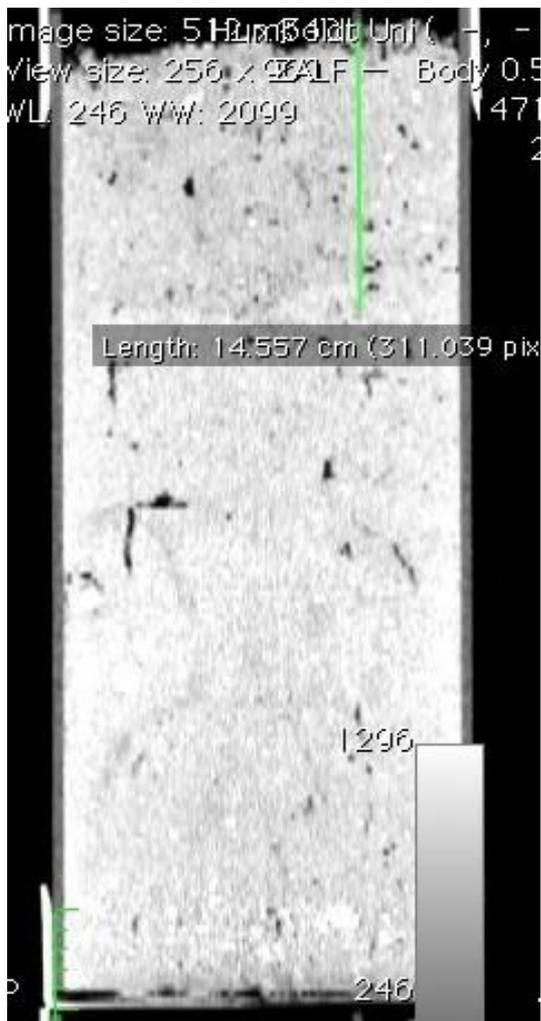
Extraktion genomischer DNA
aus Bodenscheiben



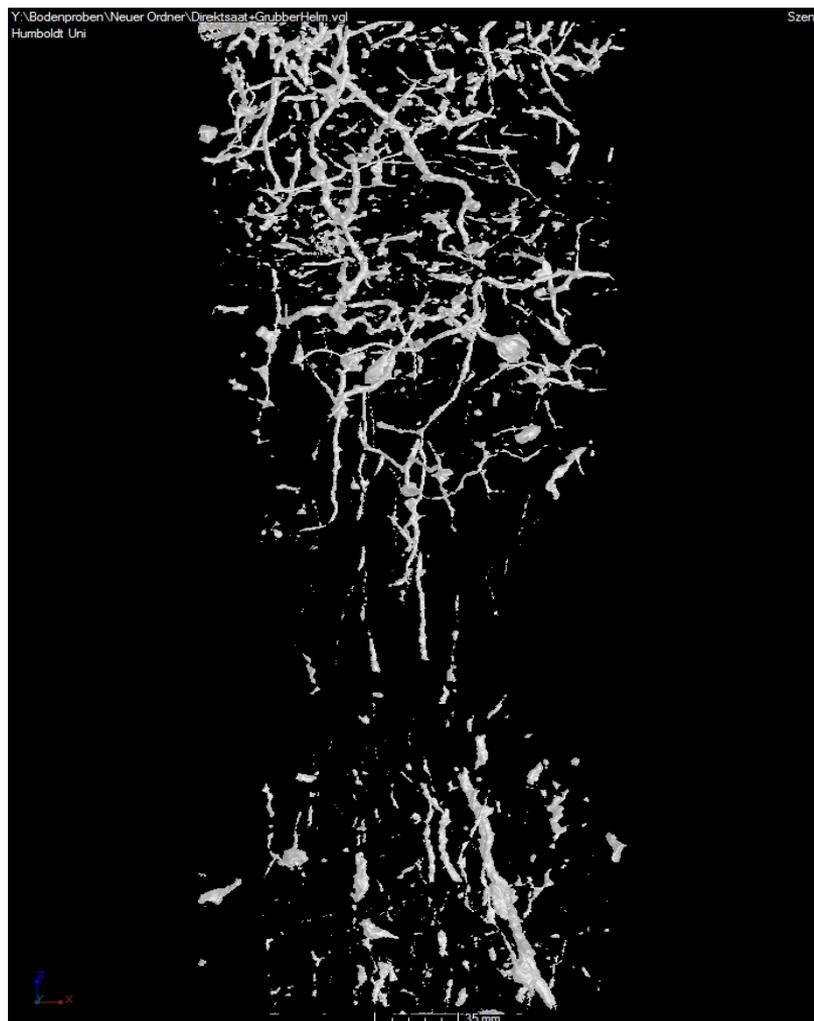
Vertikale Verteilung der Sproß- und Wurzelbiomasse von Zwischenfrüchten



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 m²:**
- 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 cm³ pro m²
➔ 150 l Wasser in 1 Std. m²
- Sommerruhe: Anf. Juli - Ende August
- aktivste Zeit von September bis Juni
- verträgt - 5° C



Regenwürmer Lebensformtypen

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





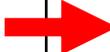


Stroh wird von *L. terrestris* sehr schnell „(ein)gesammelt“!

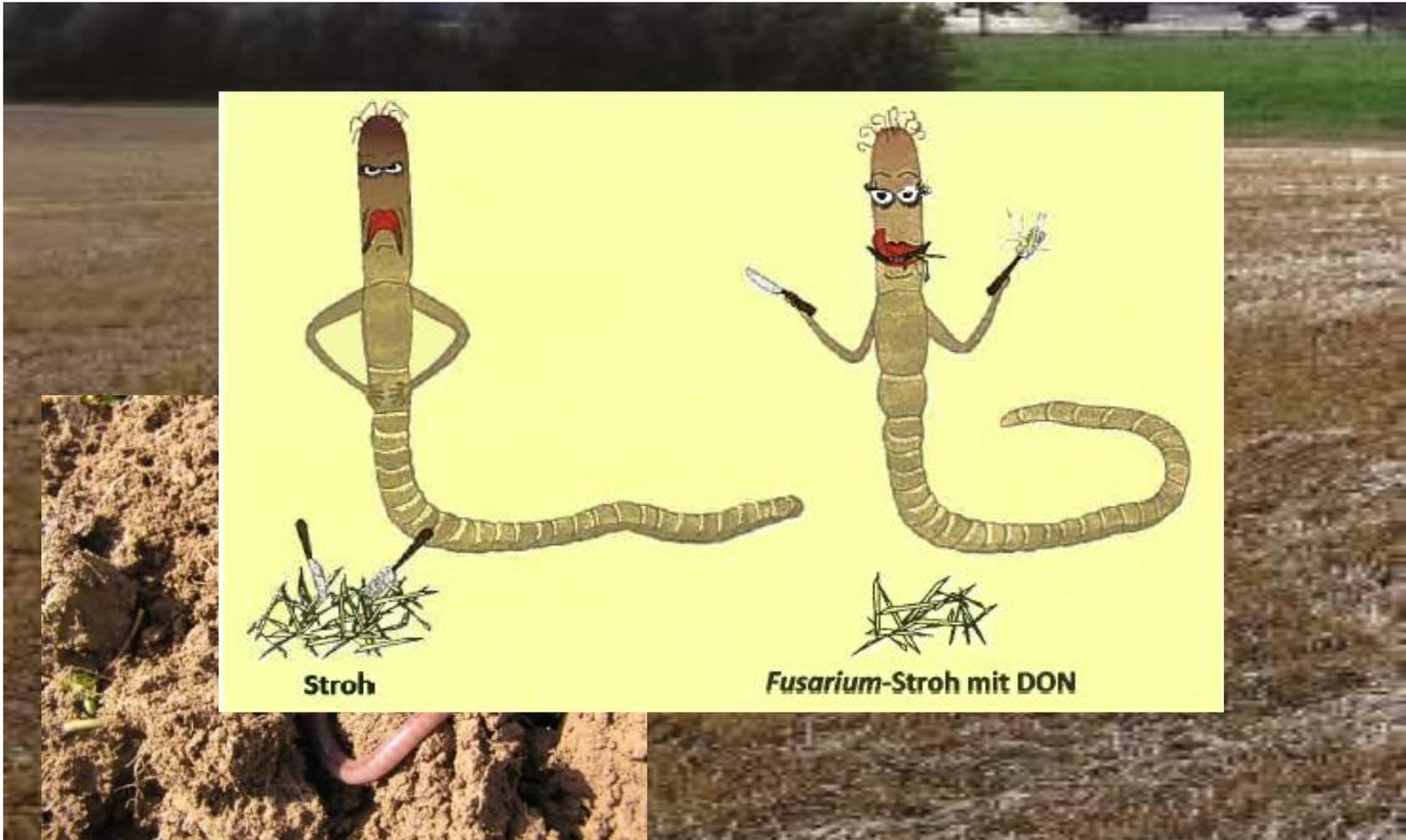


***L. terrestris* ist abhängig vom oberirdisch aufliegenden Material=> detritivor (Streu fressend)**

Braun düngen, nicht grün düngen!

Dargebotene organische Substanz (Rottezeit 8 Wochen)	Anzahl der Regenwürmer	
	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 Strohzersetzung 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 Regenwurmartent 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

Effect of earthworms (4 adult/pot)

Day 1

Day 2

Day 3

25 Earthworms

M = Sterile

Control Earthworms

Control Earthworms

Control Earthworms

Burrows

Actinomycetes

Control Earthworms

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

010890

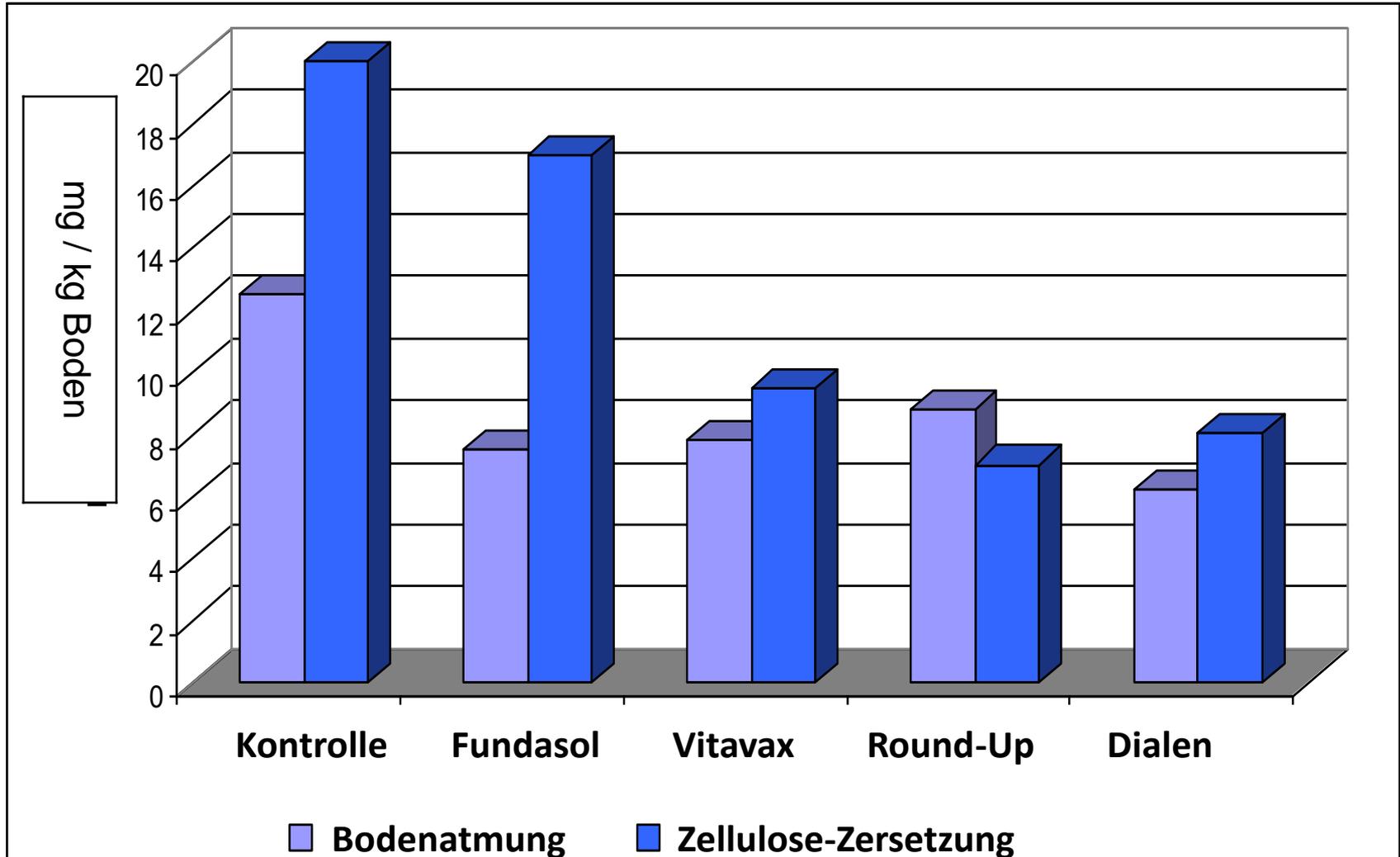


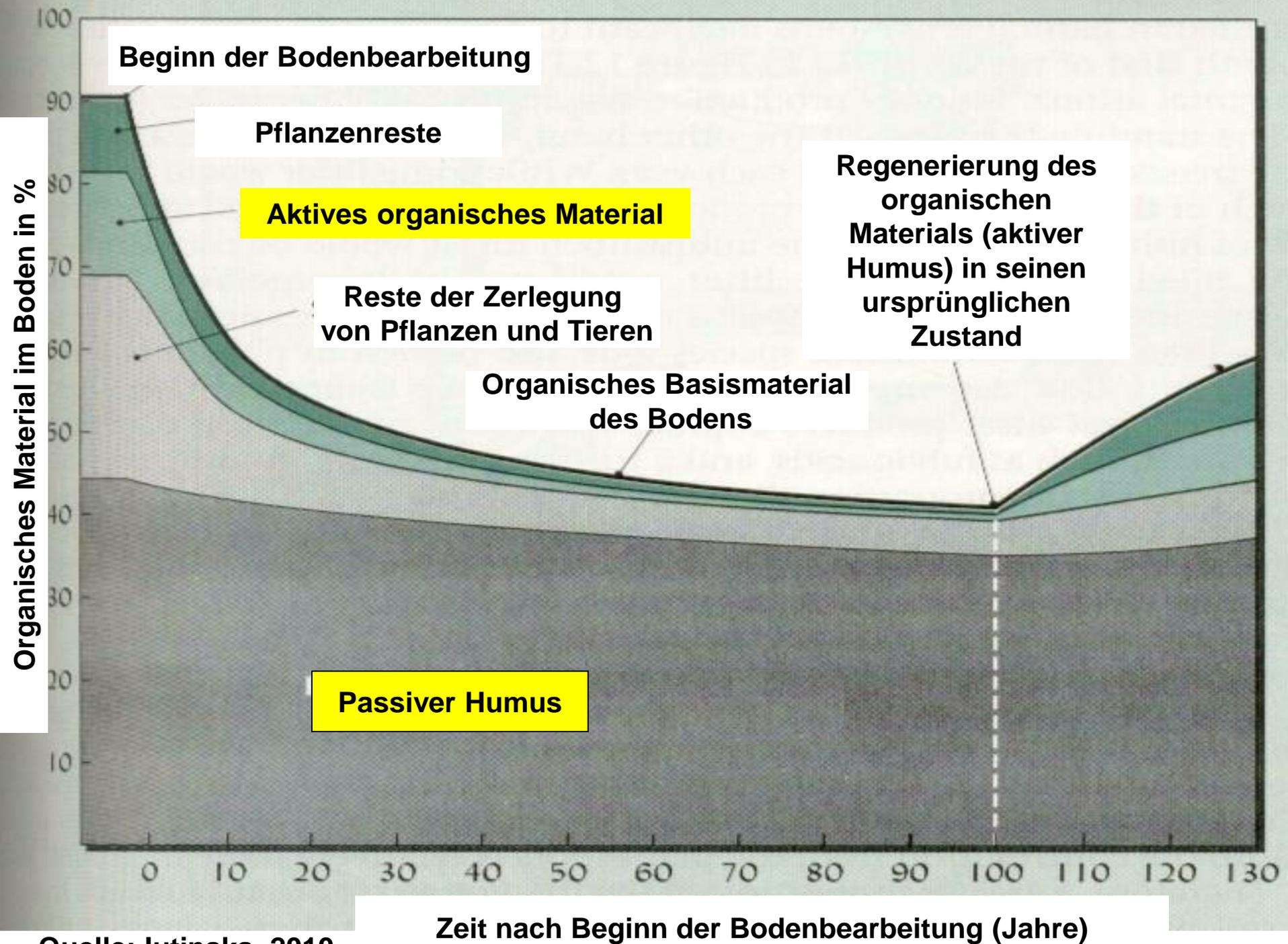




Bodenfürsorge/Bodenpflege- die Antwort auf viele aktuelle Fragen in der Landwirtschaft

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







Erste Aufgabe des Landwirtes:

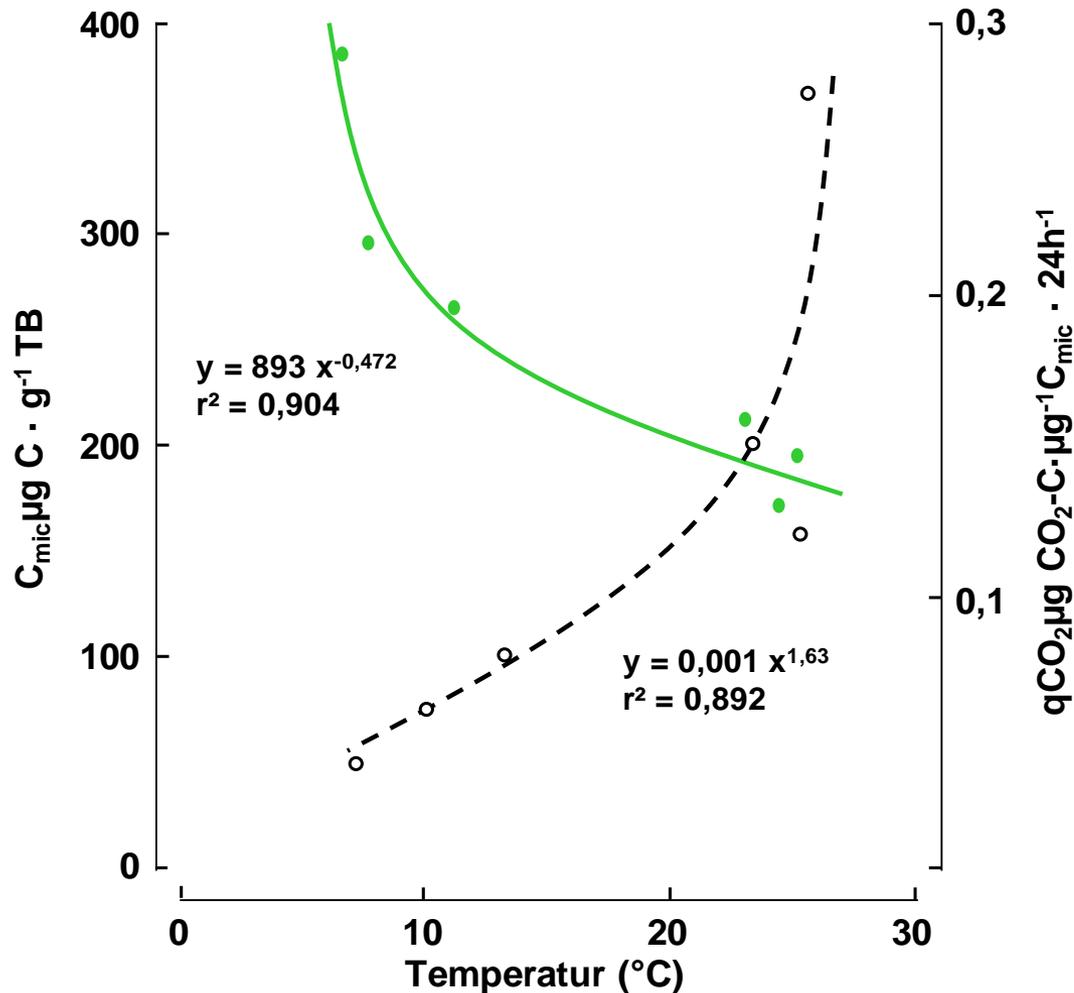


Boden bedecken!



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_{org}	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

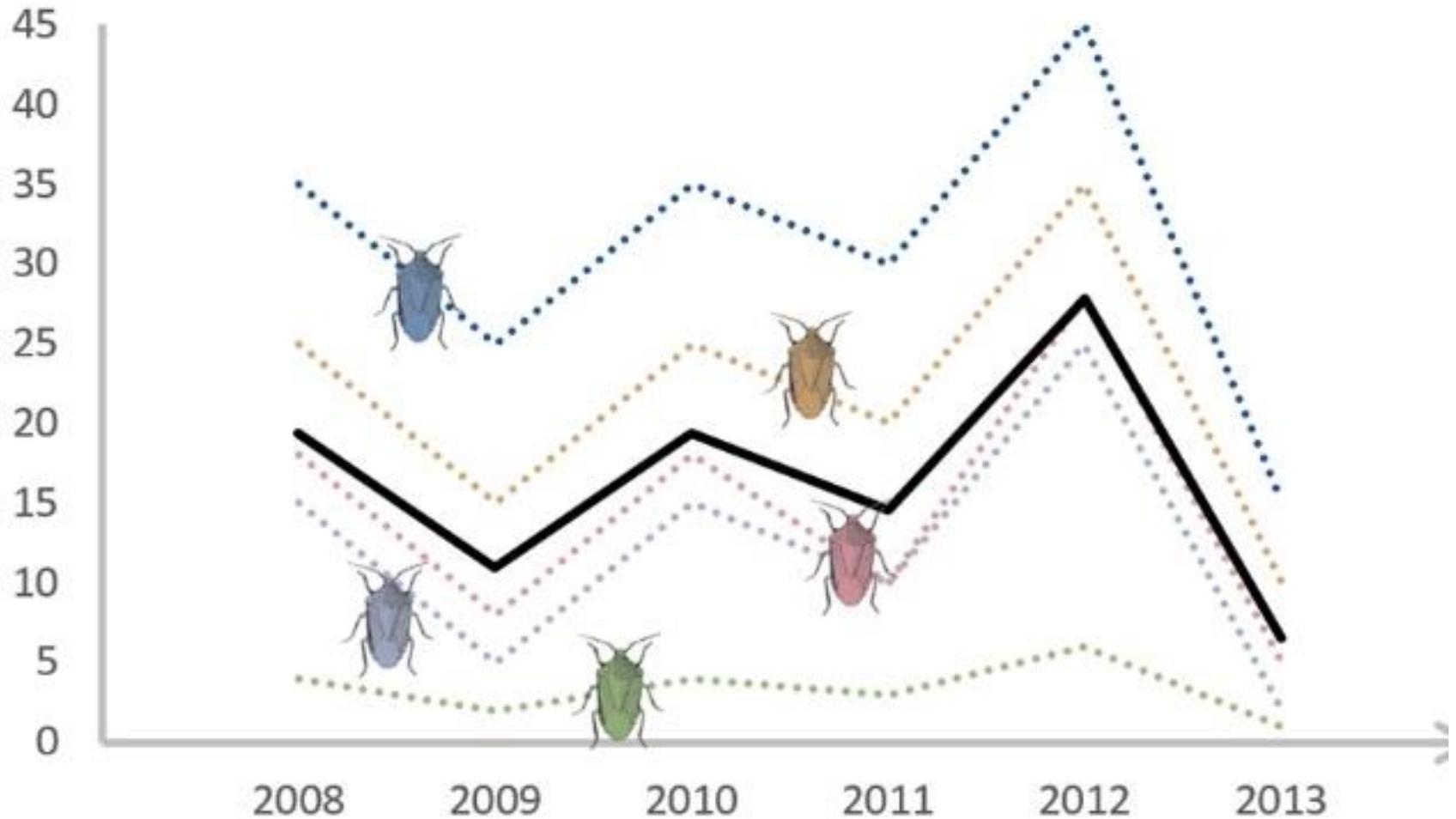
Gemeinschaftsprojekt Langzeitstudie zum Thema „Biodiversitäts- Exploratorien“ ,12.02.2016

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

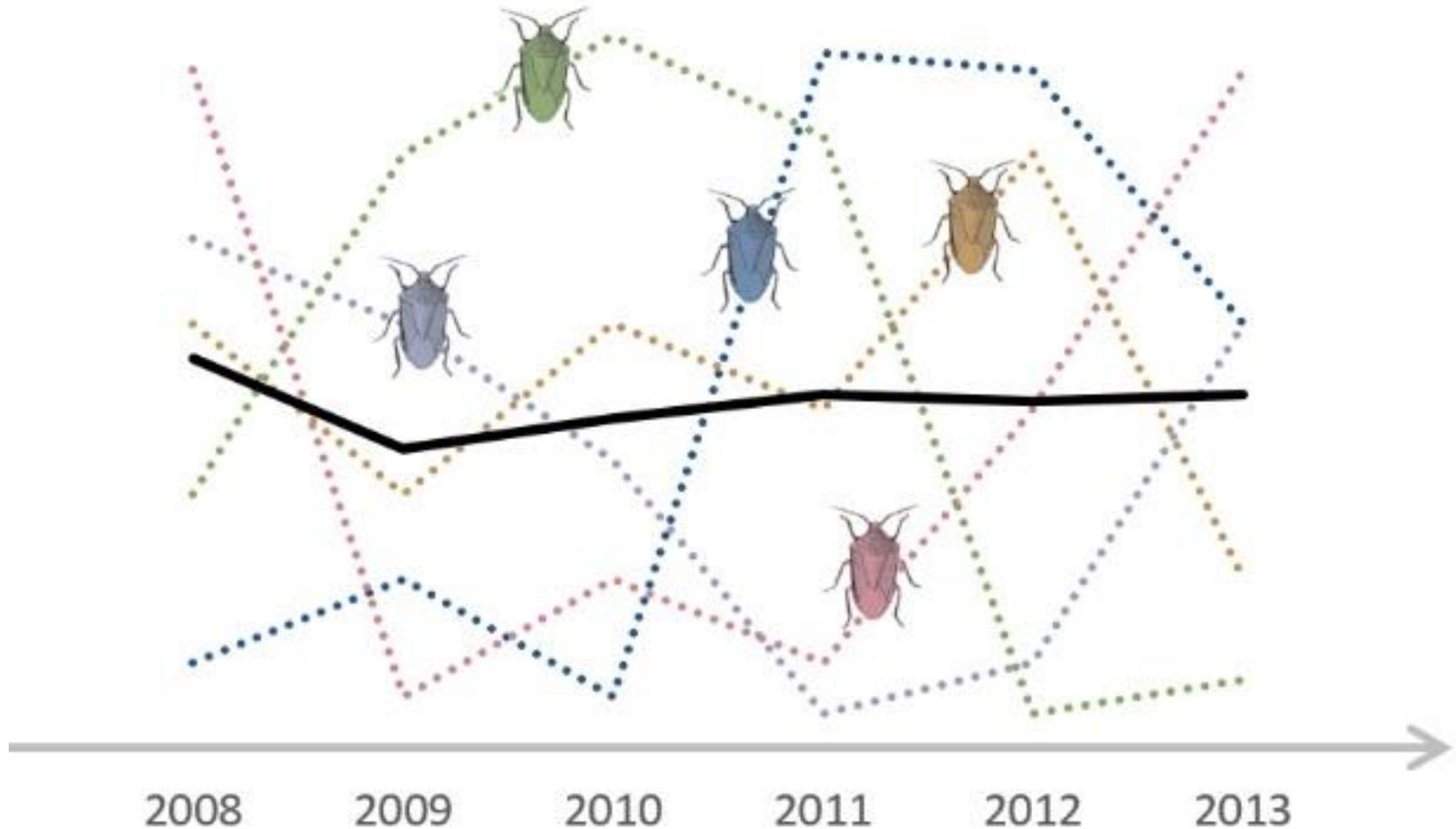
An der Studie waren beteiligt:

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

Hohe Synchronität = geringe Stabilität der Gemeinschaft



Hohe Asynchronität = hohe Stabilität der Gemeinschaft





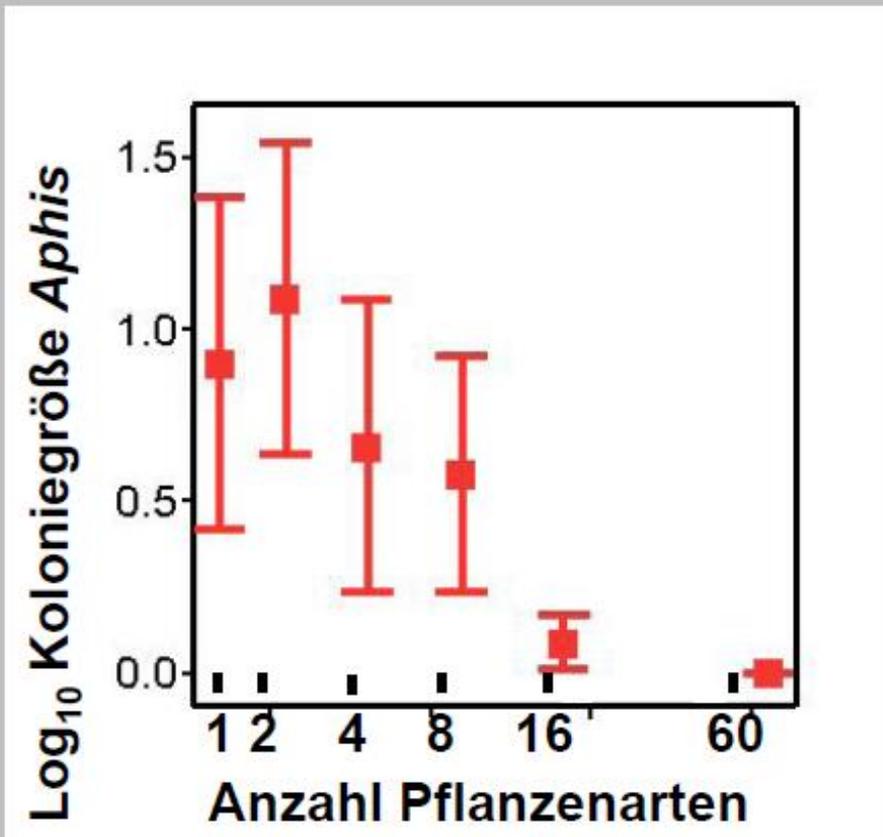
⇒ Herbivorendichte nimmt mit der Pflanzendiversität ab

⇒ Fraßschaden nimmt mit der Pflanzendiversität ab



seit 1527

Herbivorie durch Insekten: Blattläuse



⇒ Pflanzendiversität verringert Größe der Blattlauskolonien



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

Cirsium arvense



Aphis fabae



Unterschiedliche Artenentwicklung sorgt für stabiles Ökosystem

Fazit: Asynchronie ist entscheidender als Diversität!



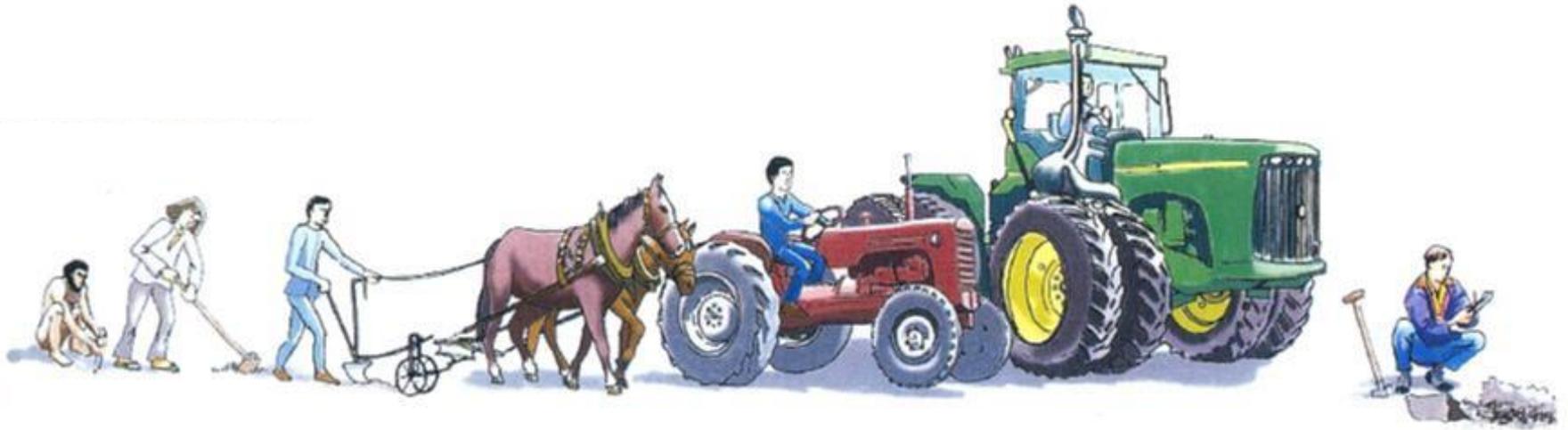
N- CULTAN

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

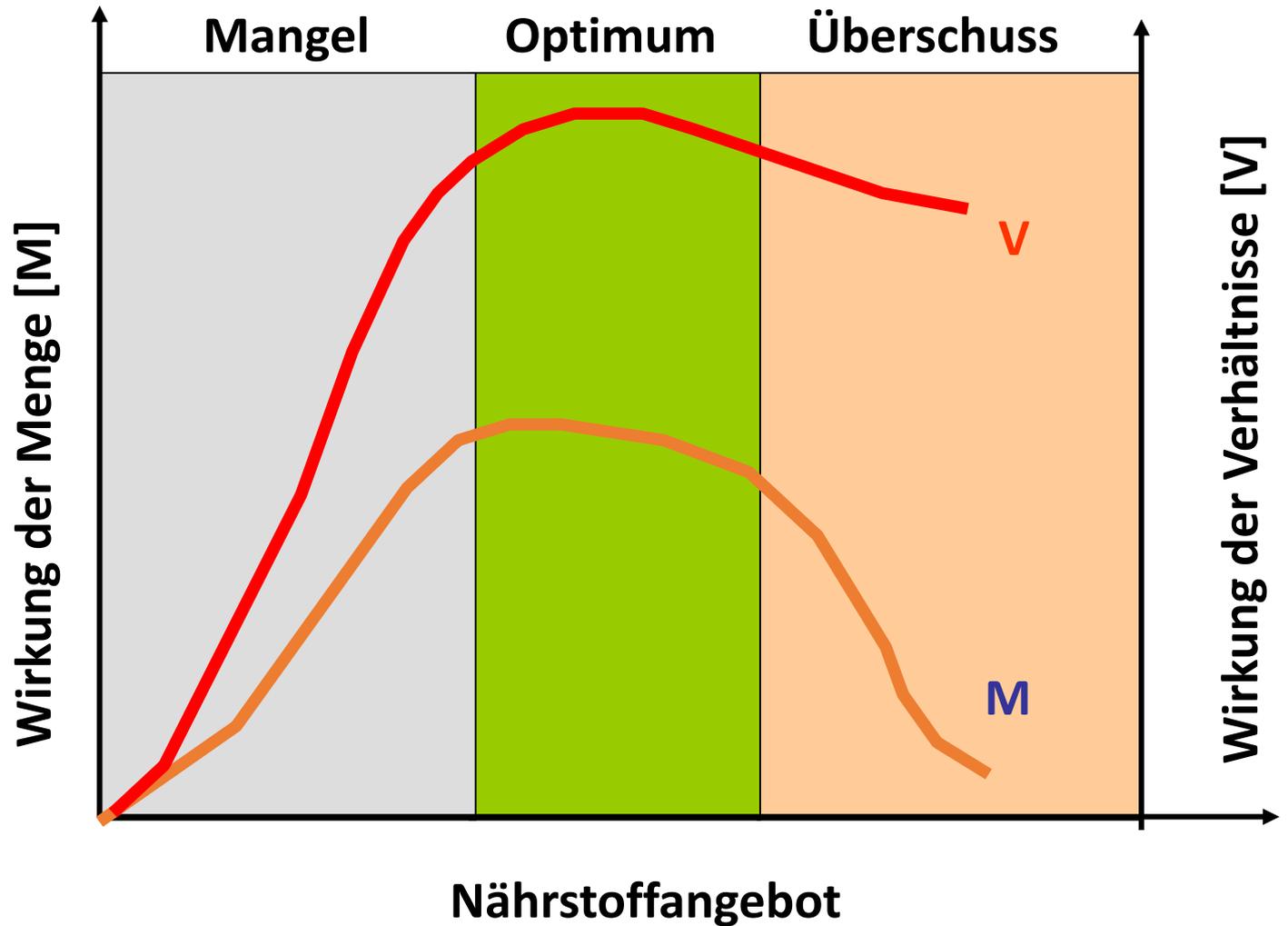
Subjektive:

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

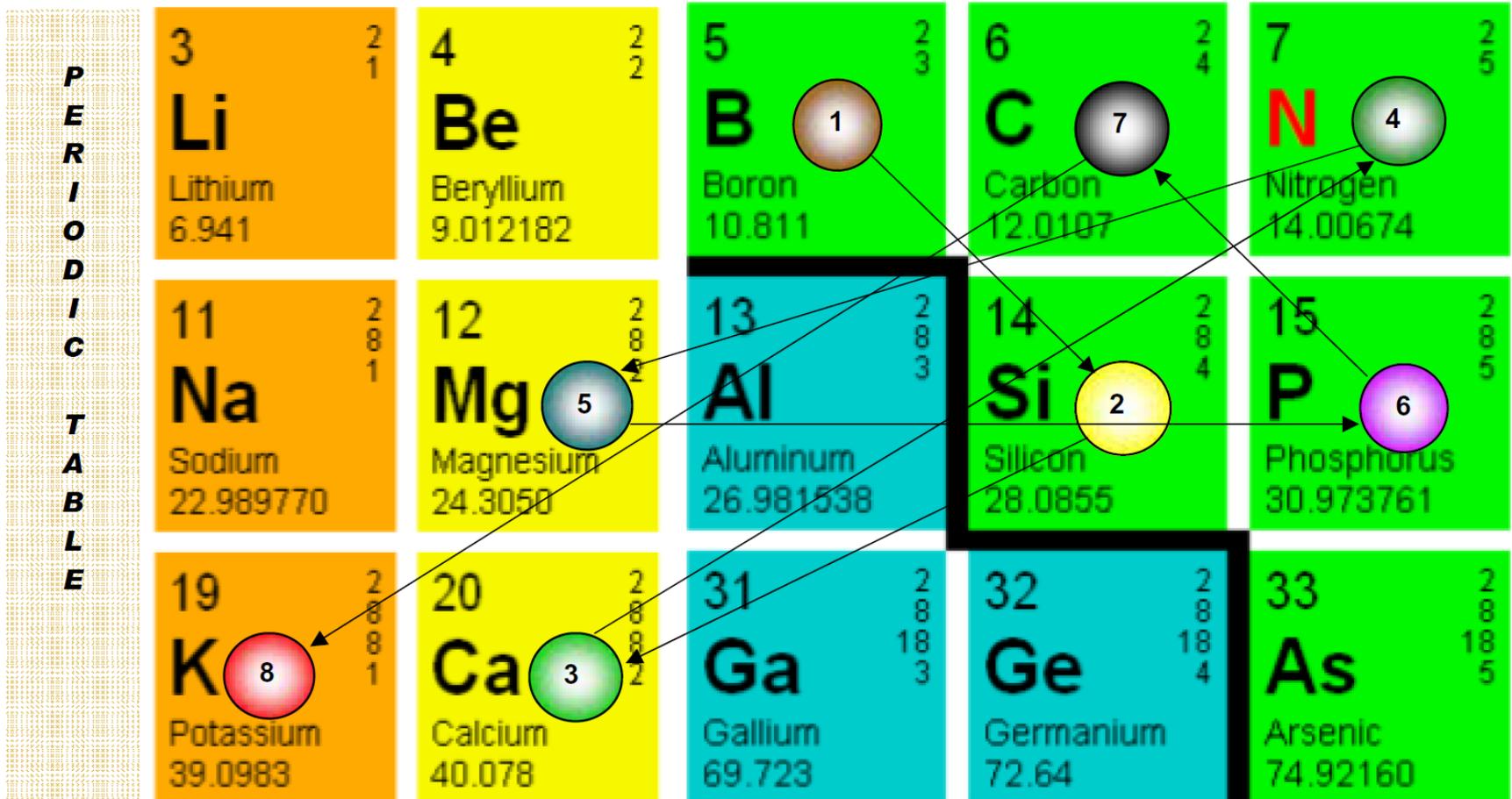
Objektive:

- **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



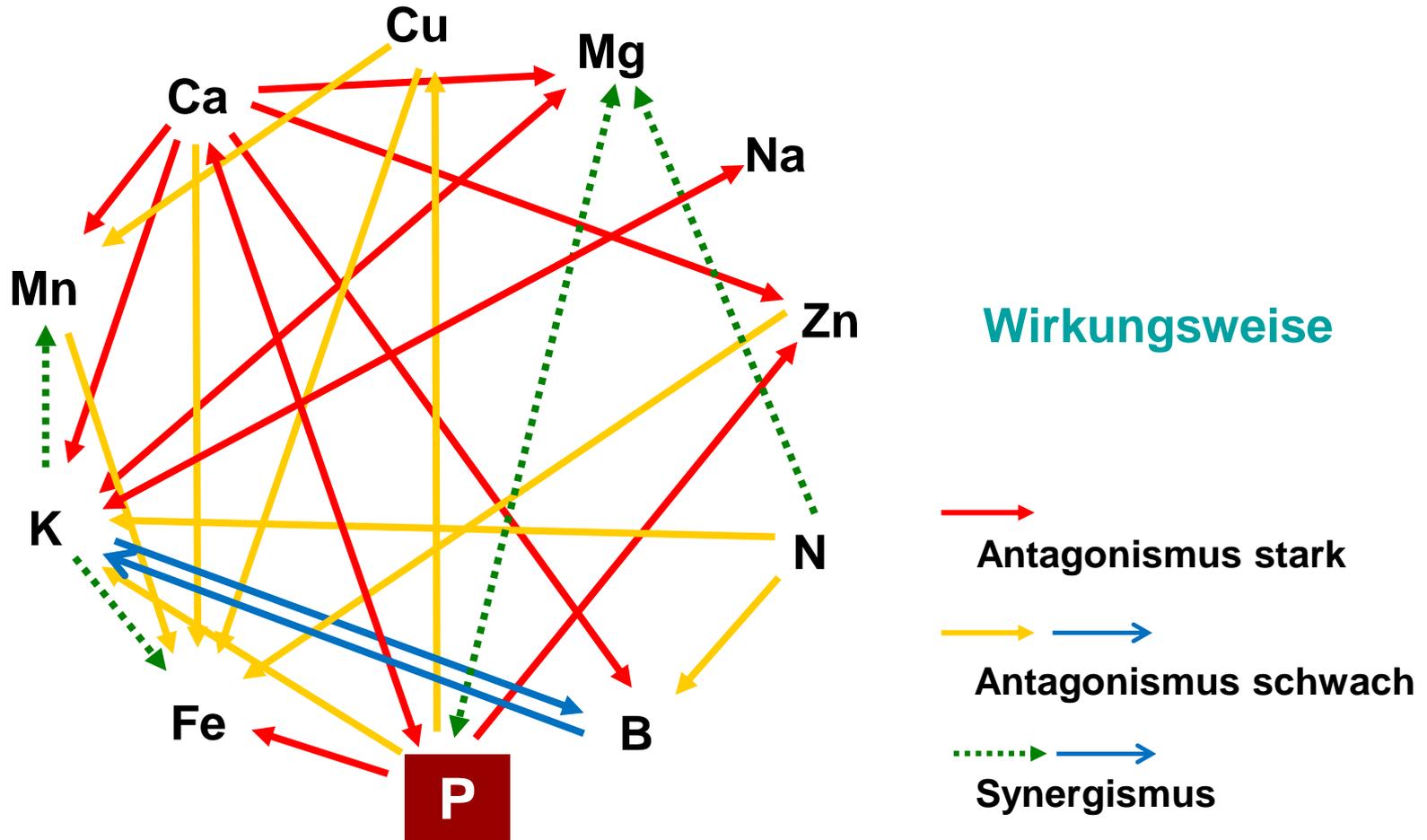
Die Bedeutung von Bor in der Pflanzenernährung, Hugh Lovel, 2009

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



Prob. 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 ₂ 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		
ANIONEN	Stickstoff kg/ha		ENR Wert:	61	<i>N nach Bedarf</i>								
	Schwefel p.p.m. kg/ha		Gefunden:	10	<i>Sehr Niedrig</i> SCHWEFEL 90-92% (a&b&c)		196						
	Phosphor als (P2O5) kg/ha		Gewünschter Wert Olsen Wert Gefunden Mangel/Überfluss	841 514 - 327	<i>Sehr Gut</i> DAP		315						
KATIONEN	Calzium kg/ha		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	4161 4693 + 532	<i>Sehr Hoch</i> NICHTS (d&e)			Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha	Düngen.	kg / ha
	Magnesium kg/ha		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	441 547 + 106	<i>Gut</i> (f)			Profi Mega		21 dt/ha	08.15		
	Kalium kg/ha		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	597 451 - 146	<i>Ausreichend</i> KALISULFAT 0-0-50 (g)		240						
	Natrium kg/ha		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss	35 30 - 6	<i>Niedrig</i> STEINSALZ (39% Na)		18						
	Bor		1.5 - 2.0 p.p.m.	1,42	<i>Gut</i> BORSÄURE 17.4% (h)		14						
	Eisen		200+ p.p.m.	663	<i>Ausreichend</i>								
SPURENNÄHRSTOFFE	Mangan		51 - 79 p.p.m.	69	<i>Ausreichend</i> MANGANSULFAT 28% (i)		87						
	Kupfer		4.0 - 4.49 p.p.m.	1,85	<i>Ungenügend</i> KUPFERSULFAT 23% (j&k)		39						
	Zink		8.0 - 8.99 p.p.m.	6,99	<i>Ausreichend</i> ZINKSULFAT 36% (l&m&n)		19						
	Molybdän		1,0 - 2,0 p.p.m.	0,76	<i>Niedrig</i> NATRIUMMOLYBDAT (o)		525 g						
	Kobalt		1,0 - 2,0 p.p.m.	0,62	<i>Niedrig</i>								

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 ₂ 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	
ANIONEN	Stickstoff		ENR Wert:		56		<i>N nach Bedarf</i>													
	Schwefel		Gefunden:		7		<i>Sehr Niedrig</i> SCHWEFEL 90-92% (a&b&c)		196											
	Phosphor als (P2O5)		Gewünschter Wert Olsen Wert Gefunden Mangel/Überfluss		841 497 - 344		<i>Gut</i> DAP		315											
KATIONEN	Calcium		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss		2482 2153 - 330		<i>Sehr Niedrig</i> KARBONAT KALK (d&e)		600		Düngen. kg / ha Profi Mega		Düngen. kg / ha 21 dt/ha		Düngen. kg / ha 08.15					
	Magnesium		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss		289 381 + 92		<i>Hoch</i> DOLOMIT KALK (e&f&g)		675											
	Kalium		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss		362 526 + 164		<i>Ausgezeichnet</i>													
	Natrium		Gewünschter Wert Gefunden Mangel/Überfluss		21 35 + 14		<i>Ausreichend</i>													
											p.p.m.		p.p.m.		p.p.m.		p.p.m.		p.p.m.	
SPURENÄHRSTOFFE	Bor		1.5 - 2.0 p.p.m.		0,97		<i>Ausreichend</i> BORSÄURE 17.4% (h)		14											
	Eisen		200+ p.p.m.		709		<i>Ausreichend</i>													
	Mangan		51 - 79 p.p.m.		46		<i>Niedrig</i> MANGANSULFAT 28% (i)		224											
	Kupfer		4.0 - 4.49 p.p.m.		1,28		<i>Ungenügend</i> KUPFERSULFAT 23% (j&k)		39											
	Zink		8.0 - 8.99 p.p.m.		4,99		<i>Ungenügend</i> ZINKSULFAT 36% (l&m)		25											
	Molybdän		1,0 - 2,0 p.p.m.		0,71		<i>Niedrig</i> NATRIUMMOLYBDAT (n)		525 g											
	Kobalt		1,0 - 2,0 p.p.m.		1,02		<i>Gewünscht</i>													

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:

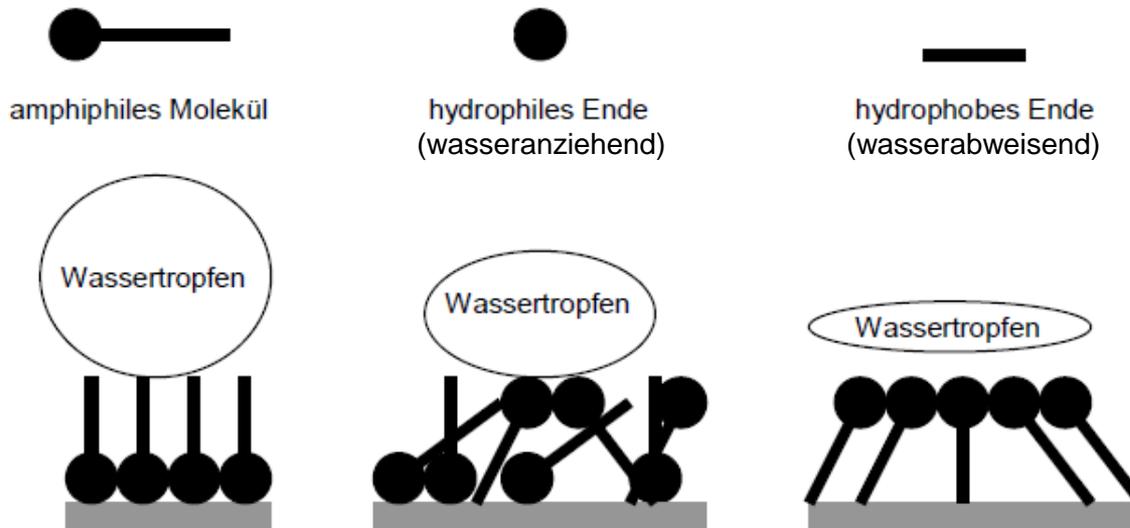


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines amphiphilen Moleküls und des Benetzungsvorgangs (nach Doerr et al., 2000)

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



11.30 Uhr



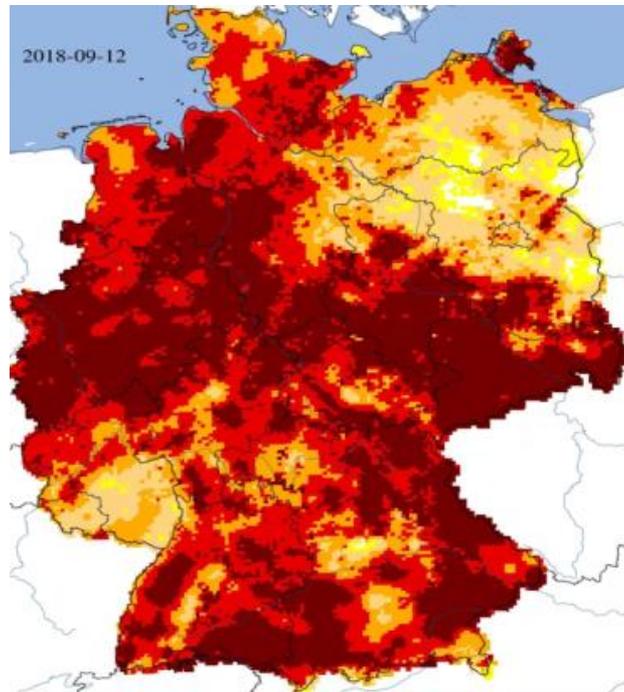
14.00 Uhr



Benetzungshemmung

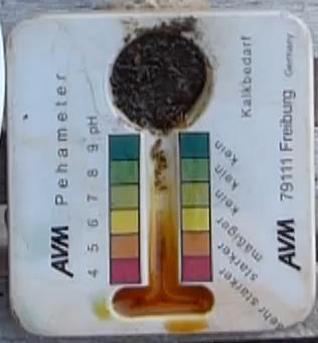
- tritt auf bei abnehmender Bodenwassergehalten
- Trocknungstemperatur von Bedeutung
 - Steigende Temperaturen führen zur Verstärkung der Benetzungshemmung
- **zwischen 43° bis 70° Celsius ist der Effekt nachgewiesen***
*(Crockford et al. (1991, 43°), Garcia et al. (2005, 60°), Ritsema und Dekker (1998, 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

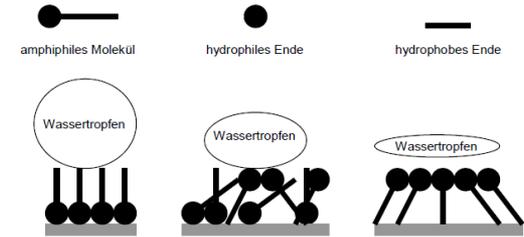
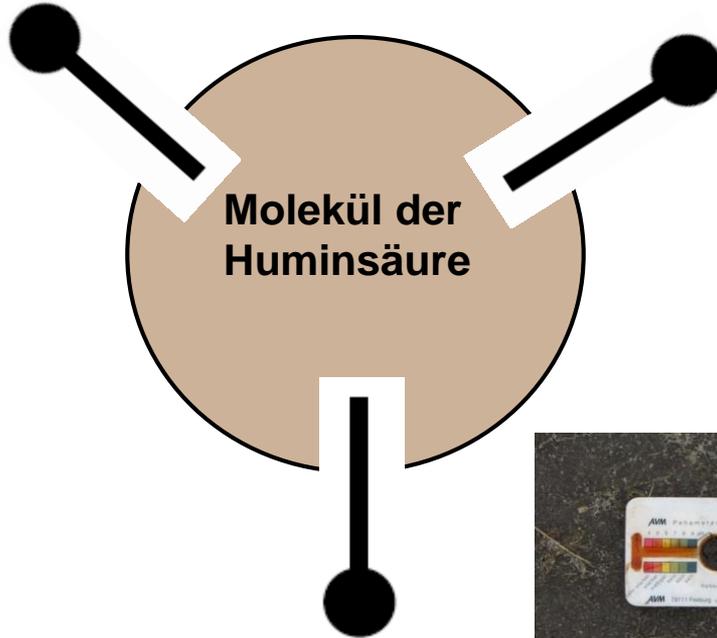


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines amphiphilen Moleküls und des Benetzungsvorgangs (nach Doerr et al., 2000)



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !





























26.09.2017



Foto: Ingmar Prohaska

Links aktiver Humusaufbau- rechts betriebsüblich



Foto: Ingmar Prohaska

Rechts aktiver Humusaufbau- links betriebsüblich



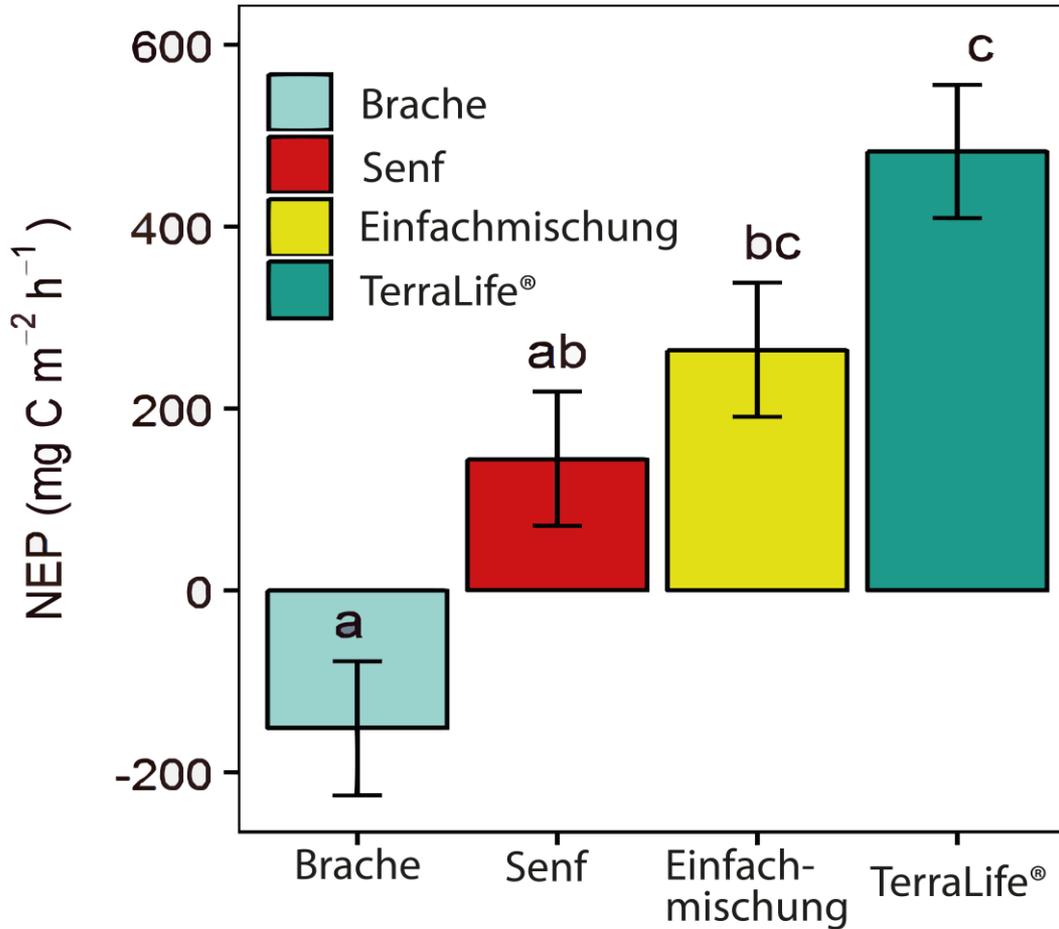
Foto: Ingmar Prohaska

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!"**

