

Rund um den Boden

Bedeutung von Erosion, Bodenleben und Zwischenfrüchten



Christoph Felgentreu
IG gesunder Boden e. V.
Nossen, 30.10.2024



Mitgliederstruktur



Landwirte (konv./bio.)

Unternehmen

Wasserzweckverbände

Privatpersonen

Organisationen

(z.B. AbL, Hopfenring, Slow Food, Maschinenringe D)

Institutionen

Tierärzte/Ärzte

Bioverbände

Boden- und Pflanzenspezialisten

Rund um den Boden

Bedeutung von Erosion, Zwischenfrüchten und Bodenleben



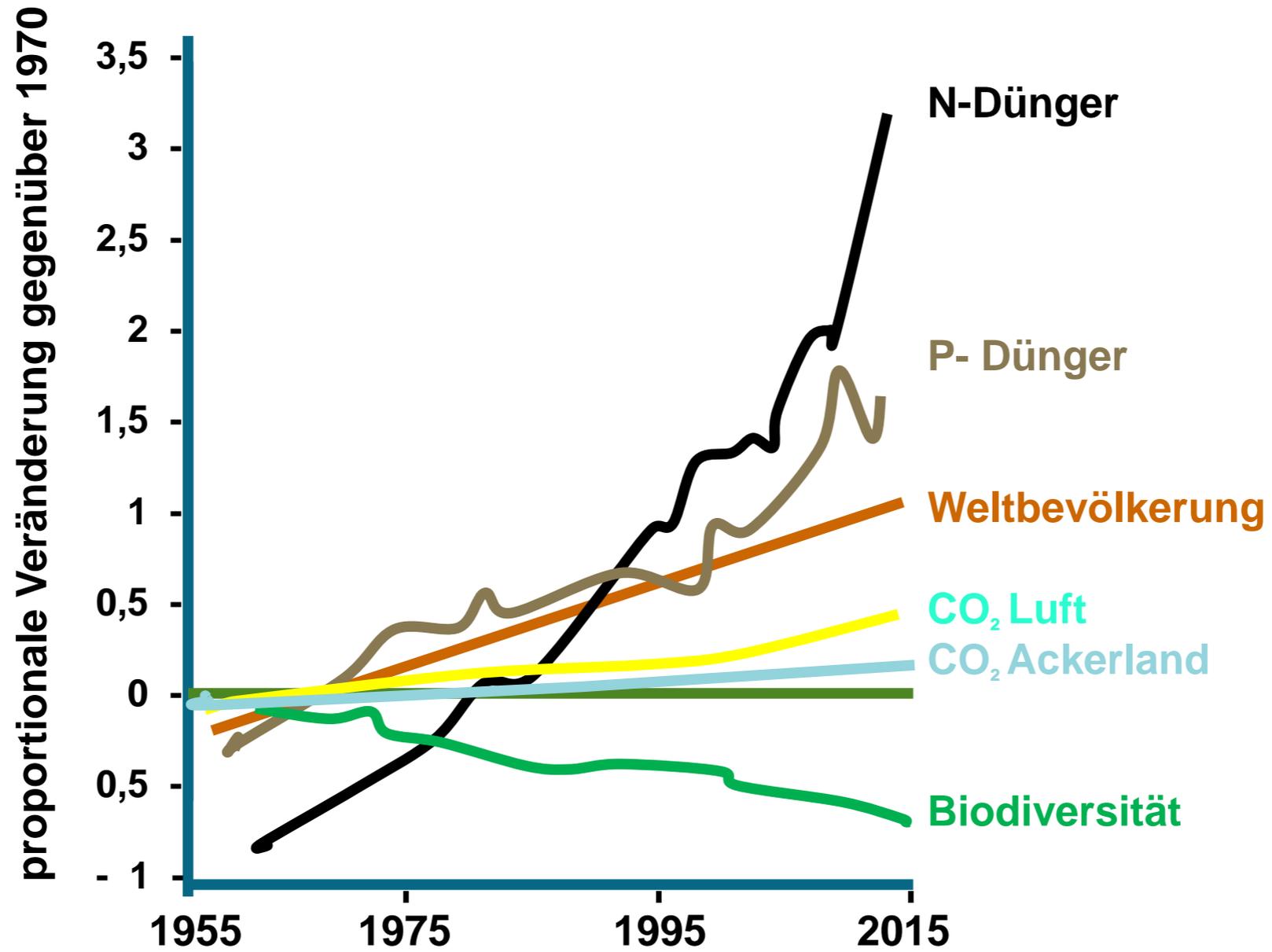
Christoph Felgentreu
IG gesunder Boden e. V.
Nossen, 24.10.2024



Die Menschen können nicht gesünder sein, als der Boden in dem unsere Nahrung wächst!

Dr. Stephan Hügel, 2022 „Die Mineralienwende“





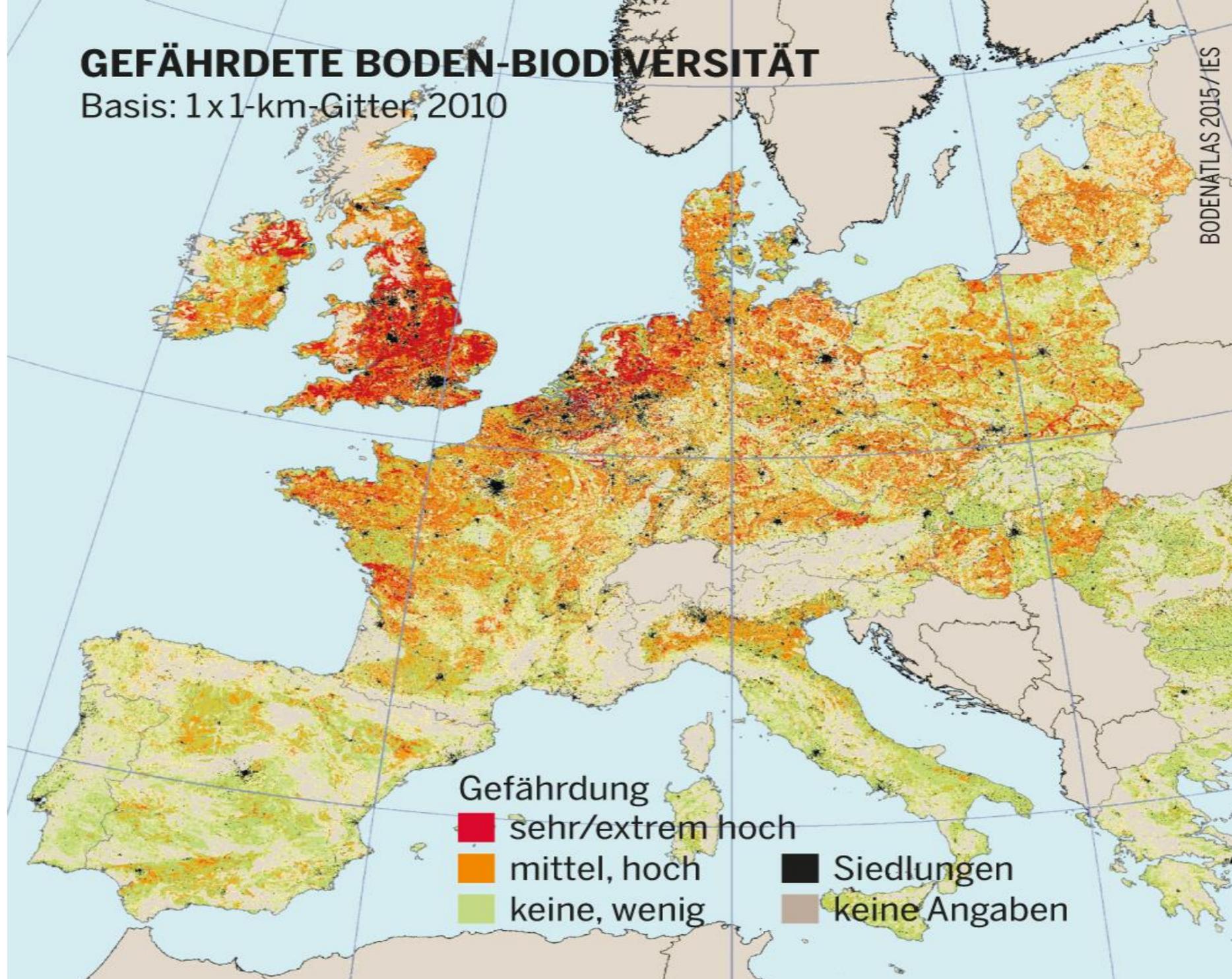
Quelle: David Johnson, 2019



GEFÄHRDETE BODEN-BIODIVERSITÄT

Basis: 1 x 1-km-Gitter, 2010

BODENÄTLAS 2015/IES



Gefährdung

■ sehr/extrem hoch

■ mittel, hoch

■ keine, wenig

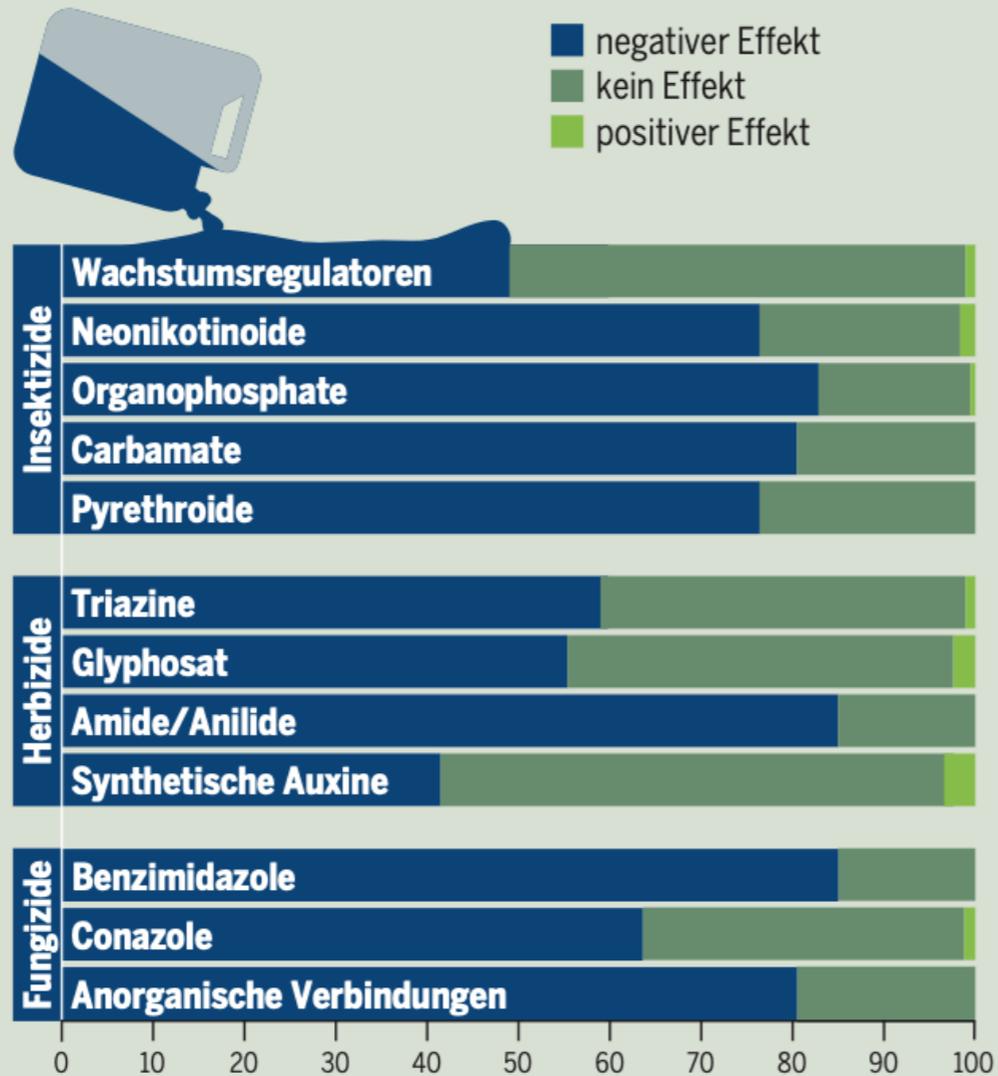
■ Siedlungen

■ keine Angaben



VOLLE BREITSEITE

Auswirkungen verschiedener Mittel auf das Wohl wirbelloser Bodentiere wie Insekten und Regenwürmer, in Prozent



© PESTIZIDATLAS 2022 / GUNSTONE ET AL.

Bei 70,6 Prozent der Experimente mit 2800 Parametern schädigten PSM vor allem Organismen, die für die Erhaltung gesunder Böden von entscheidender Bedeutung sind.

Quelle:

<https://www.boell.de/de/pestizidatlas>

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2021.643847/full>

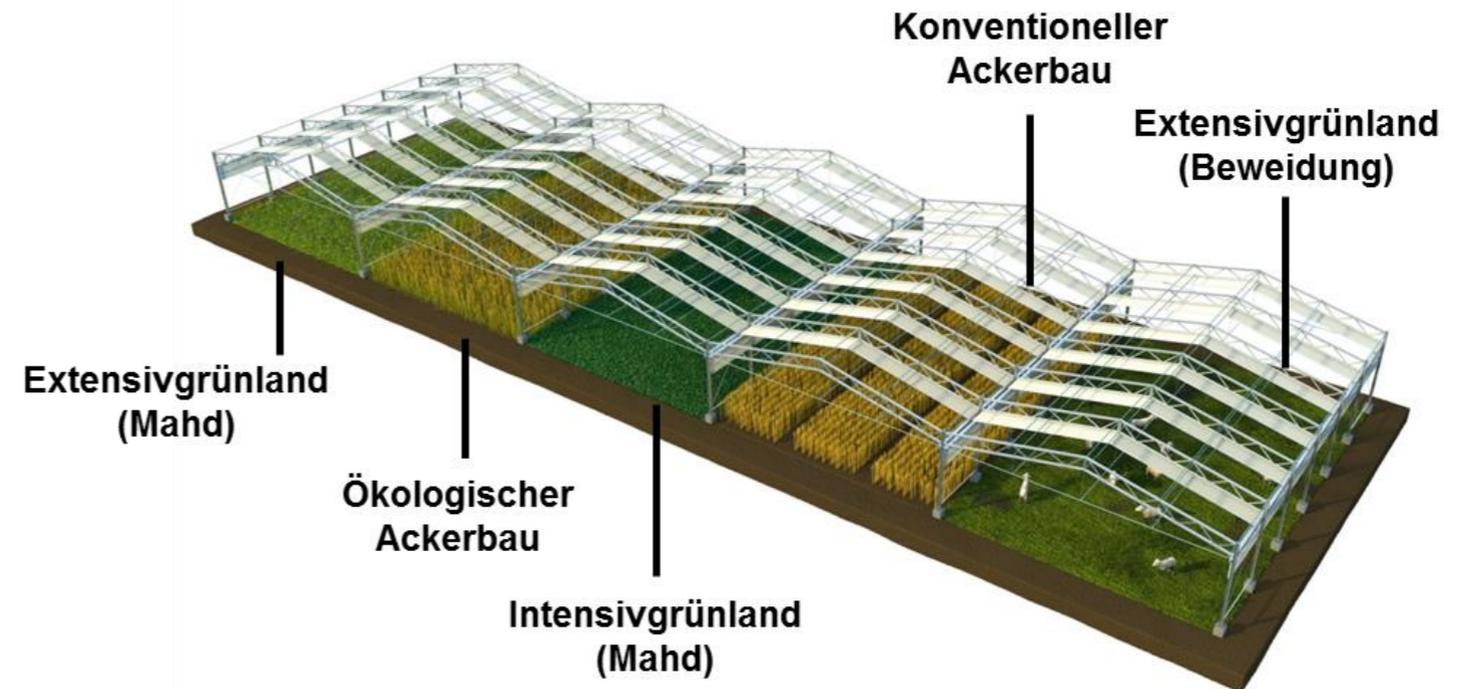


Global Change Experimental Facility (GCEF), UFZ Bad Lauchstädt

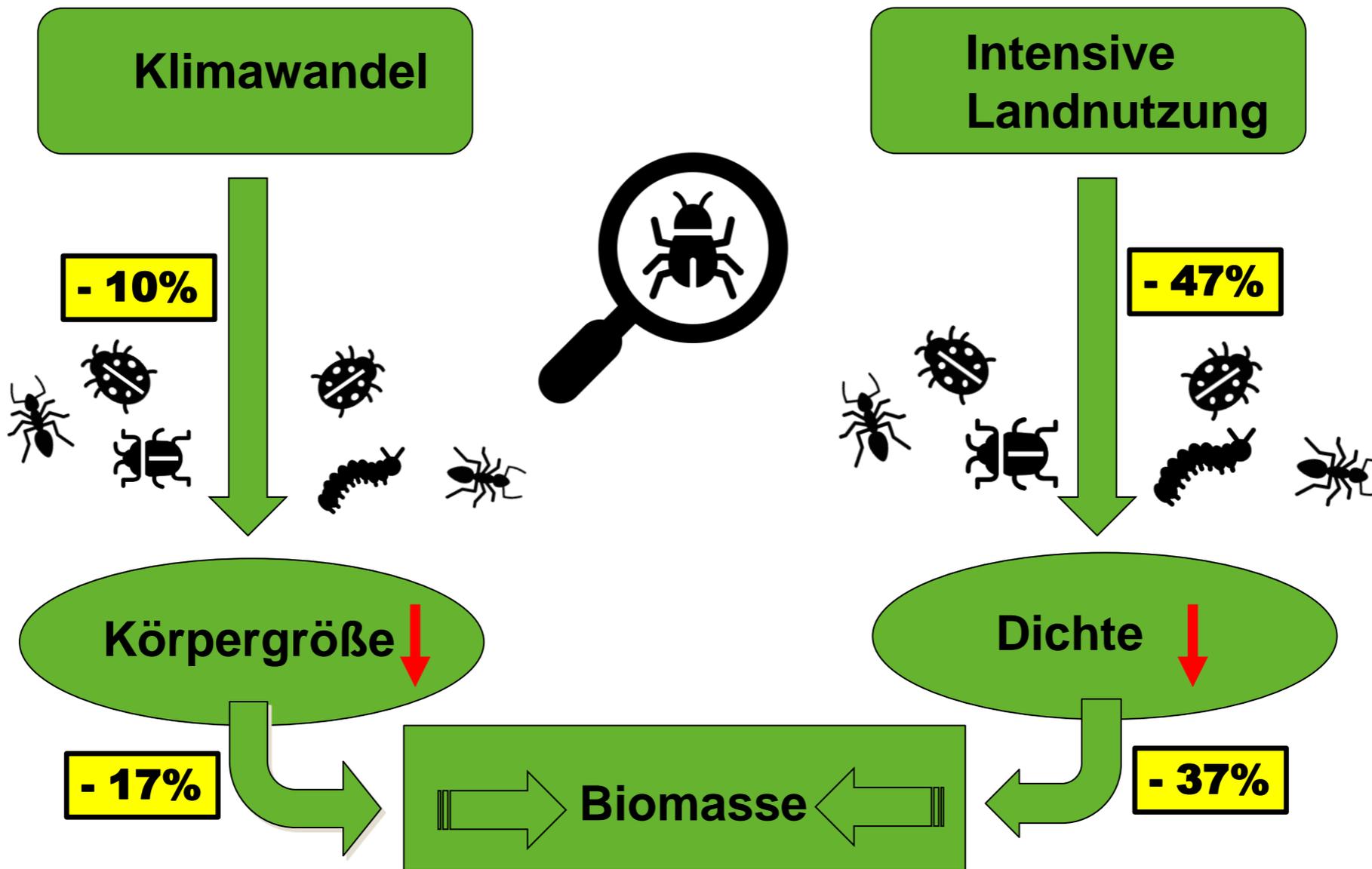
**Dr. habil. Martin Schädler,
wissenschaftliche Koordination**



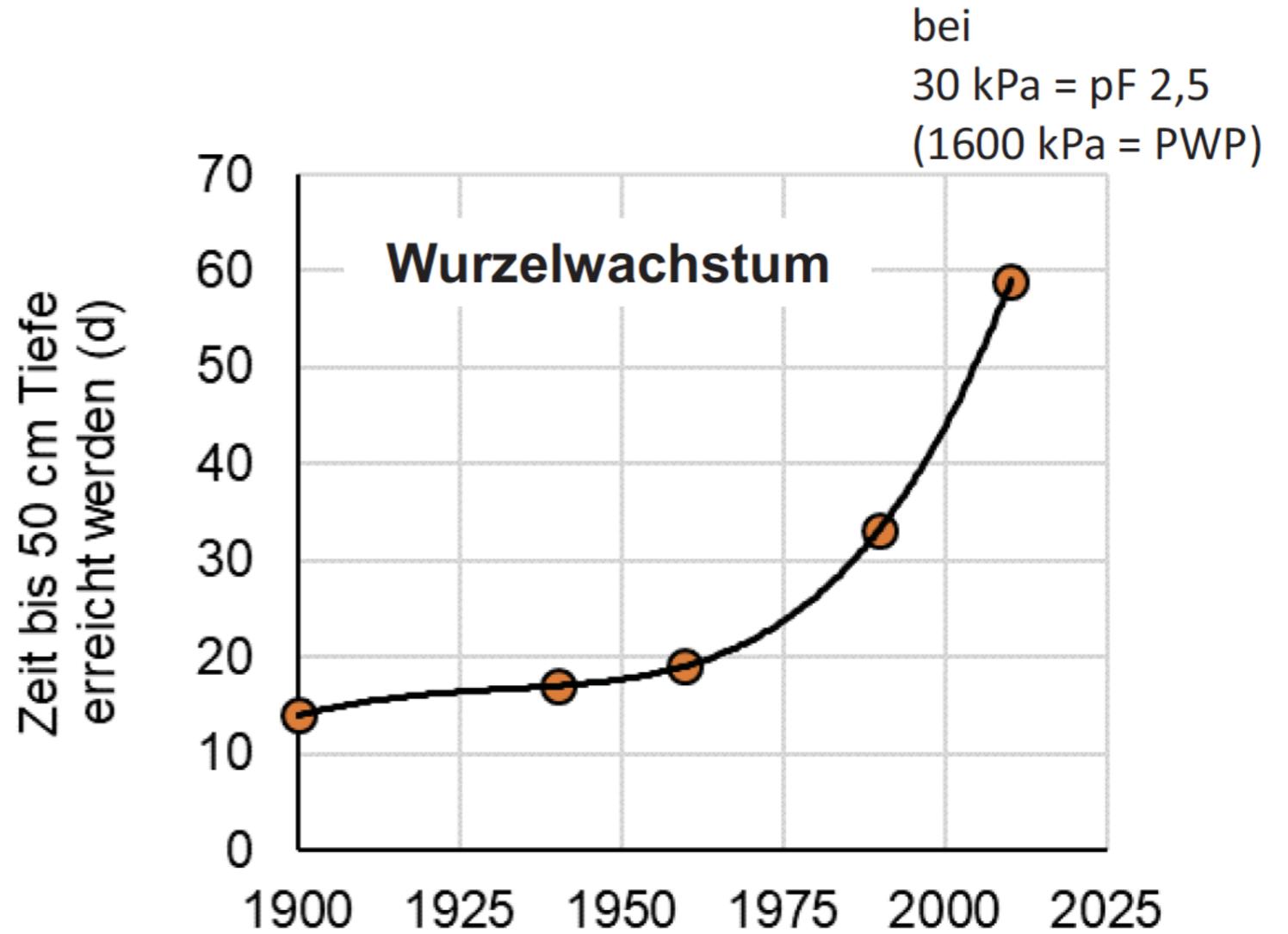
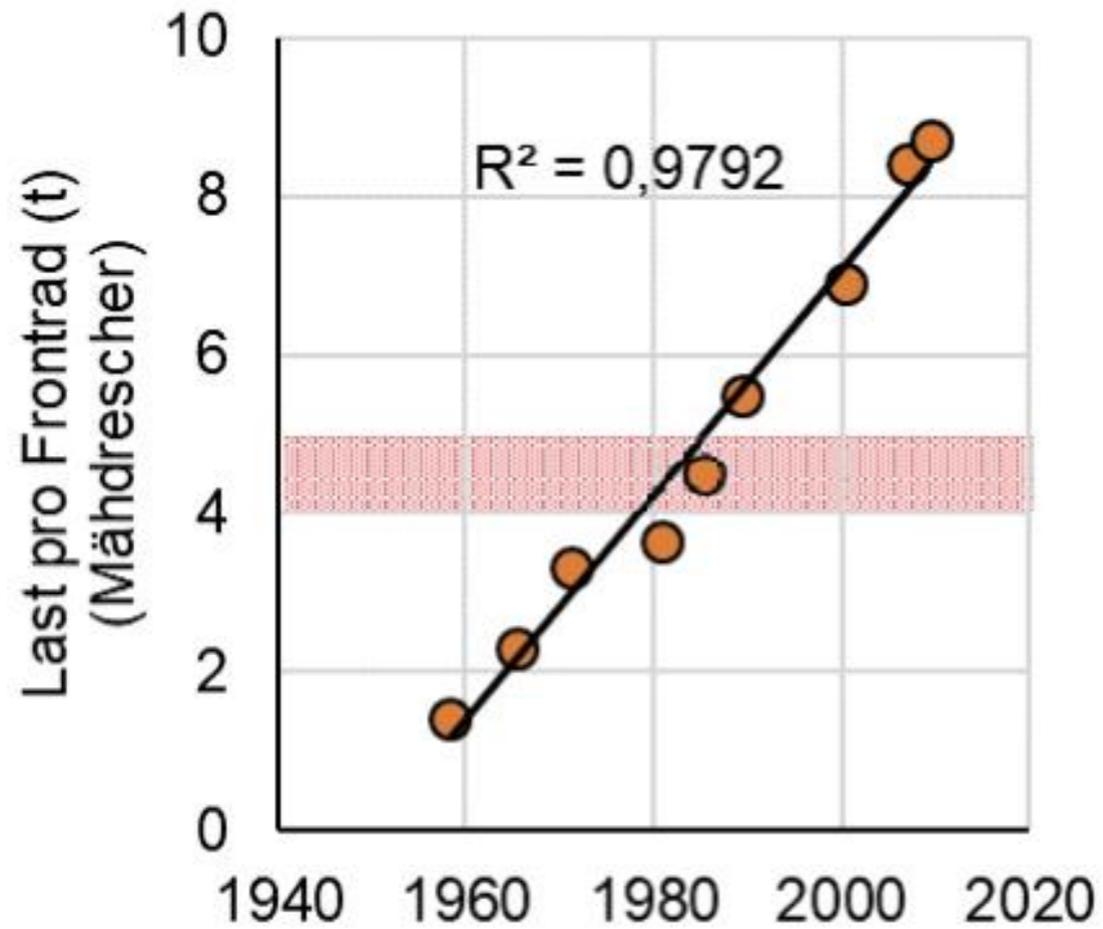
GCEF ist ein großes Feldexperiment für die Untersuchung der Folgen des Klimawandels für Ökosystemprozesse in verschiedenen Landnutzungstypen. Die GCEF besteht aus 50 Versuchspartellen mit einer Größe von 16 m x 24 m.



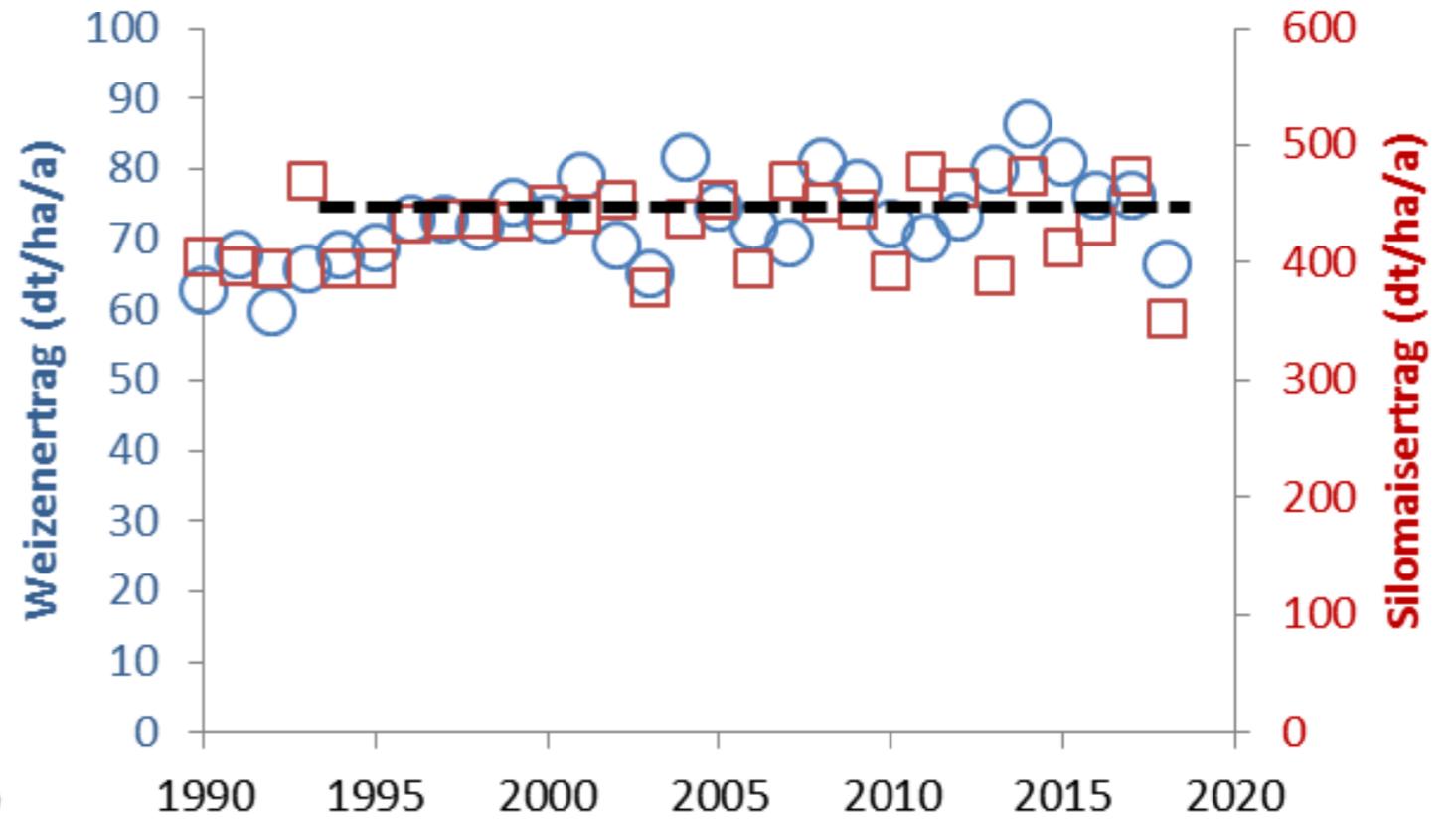
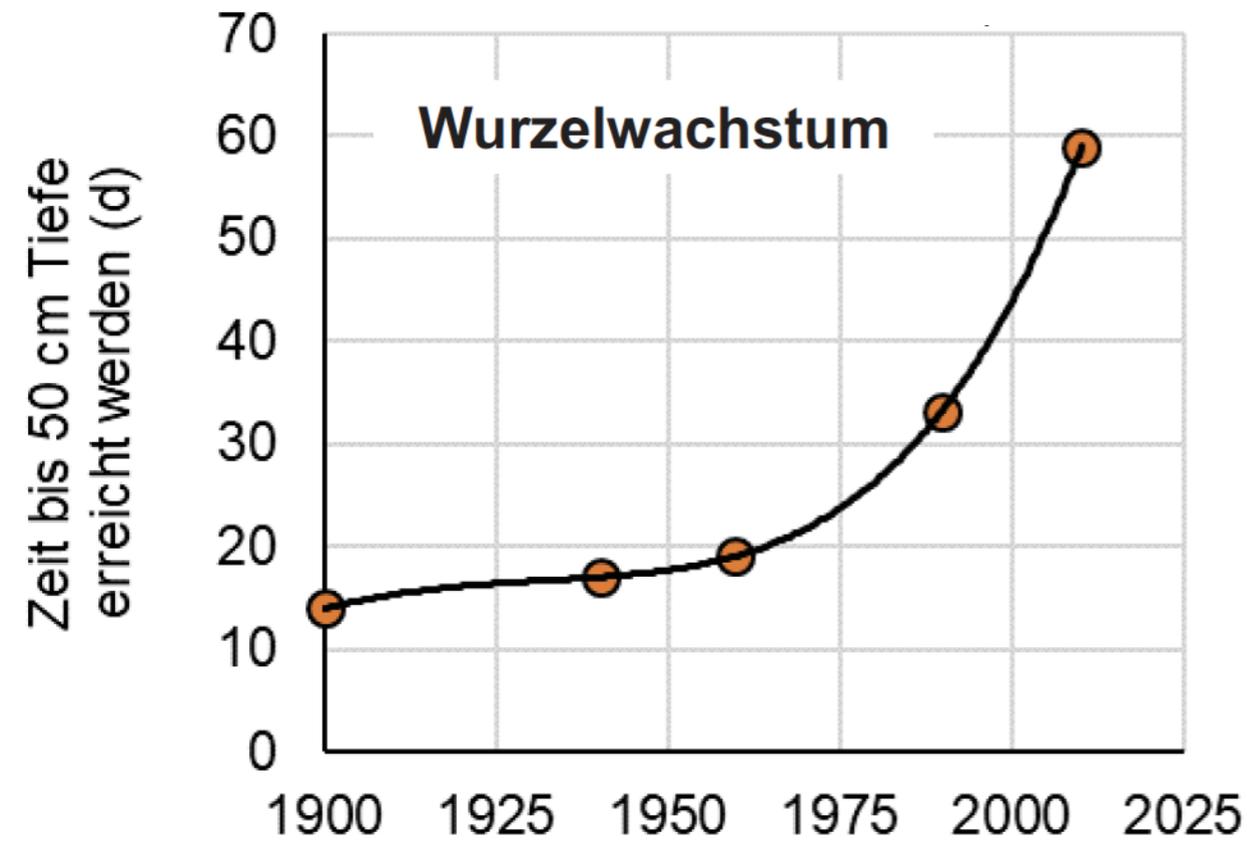
Auswirkungen des Klimawandels und die Nutzungsintensität von Böden durch die Landwirtschaft auf die Bodenbiologie 2070- 2100



Unterbodenverdichtung



Unterbodenverdichtung



Quelle: K. Auerswald, Lehrstuhl für Grünlandlehre, TU München



Wie kann das
sein? Was
bedeutet das für
meinen Betrieb?



Denn in den letzten 30 Jahren haben wir:

- **ca. 25% mehr CO₂ in der Atmosphäre**
- **sehr großen wissenschaftlichen Fortschritt**
- **sehr großen technologischen Fortschritt**
- **sehr großen züchterischen Fortschritt**
- **einen deutlich größeren Erfahrungsschatz**
- **eine bessere und schnellere Kommunikation**



Nach der Maisernte 2010 Zu nass, zu schwere Maschinen!



Beispiel Zuckerrübenernte 2023



Beispiel Zuckerrübenernte 2023



Beispiel Zuckerrübenernte 2023=> April 2024



Beispiel Zuckerrübenernte 2023=> 26. April 2024





**Bio-Zuckerrübenernte 2024 nach
überdurchschnittlichen
Niederschlägen im Spätsommer in
der südlichen Oberpfalz**

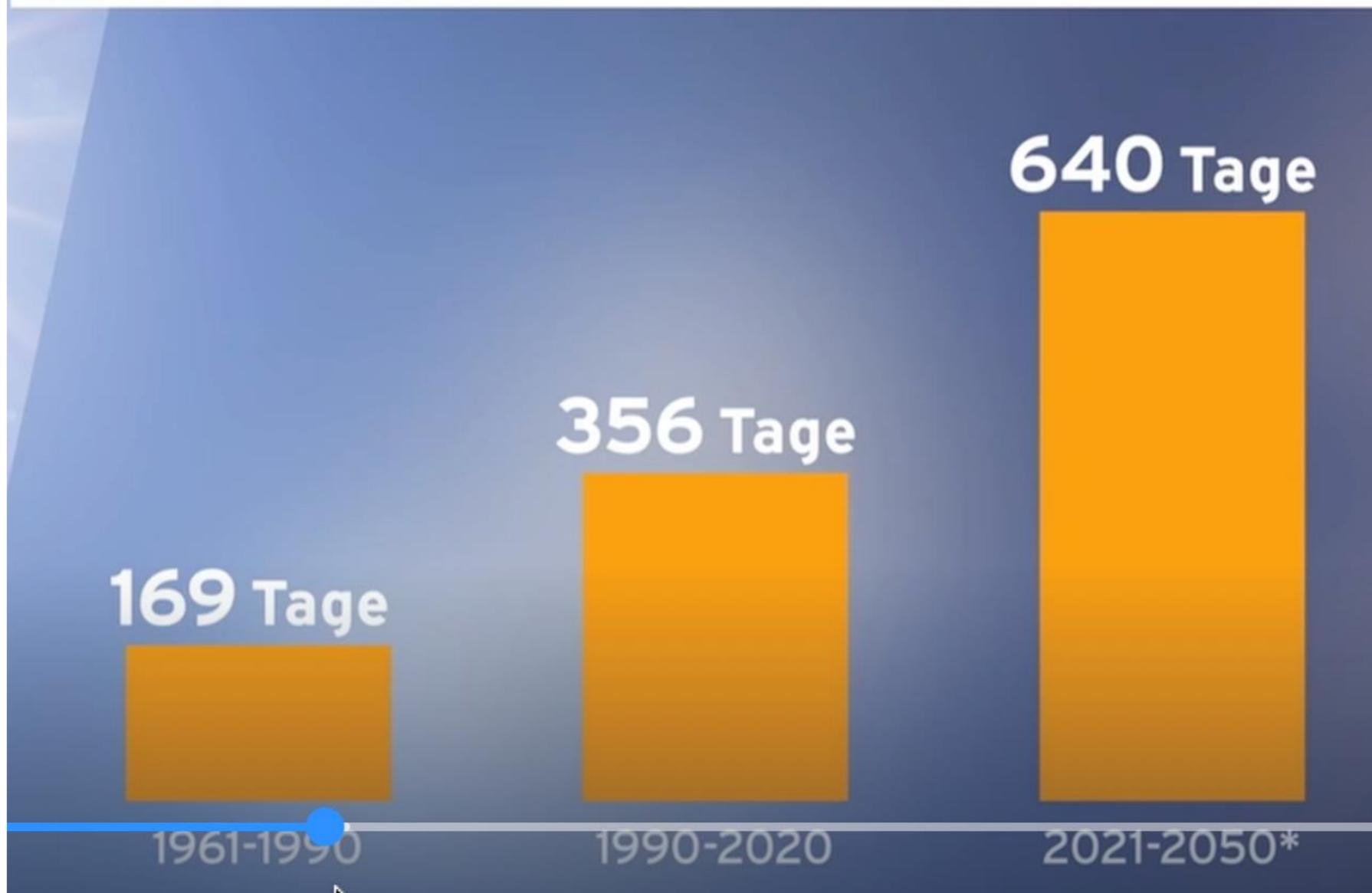
**„Temperaturanstieg bis 3 °C wird sicher vor 2050 liegen,
das ist eine physikalische Gesetzmäßigkeit!
Es hat 80 Jahre für die ersten 0,5 °C, 23 Jahre für die
nächsten 0,5 °C und nur 12 Jahre für die letzten 0,5 °C
Temperaturerhöhung in Europa gebraucht“**

Frank Böttcher, Vorsitzender der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft

Quelle: rbb aktuell, 12.03.24, Böttcher,



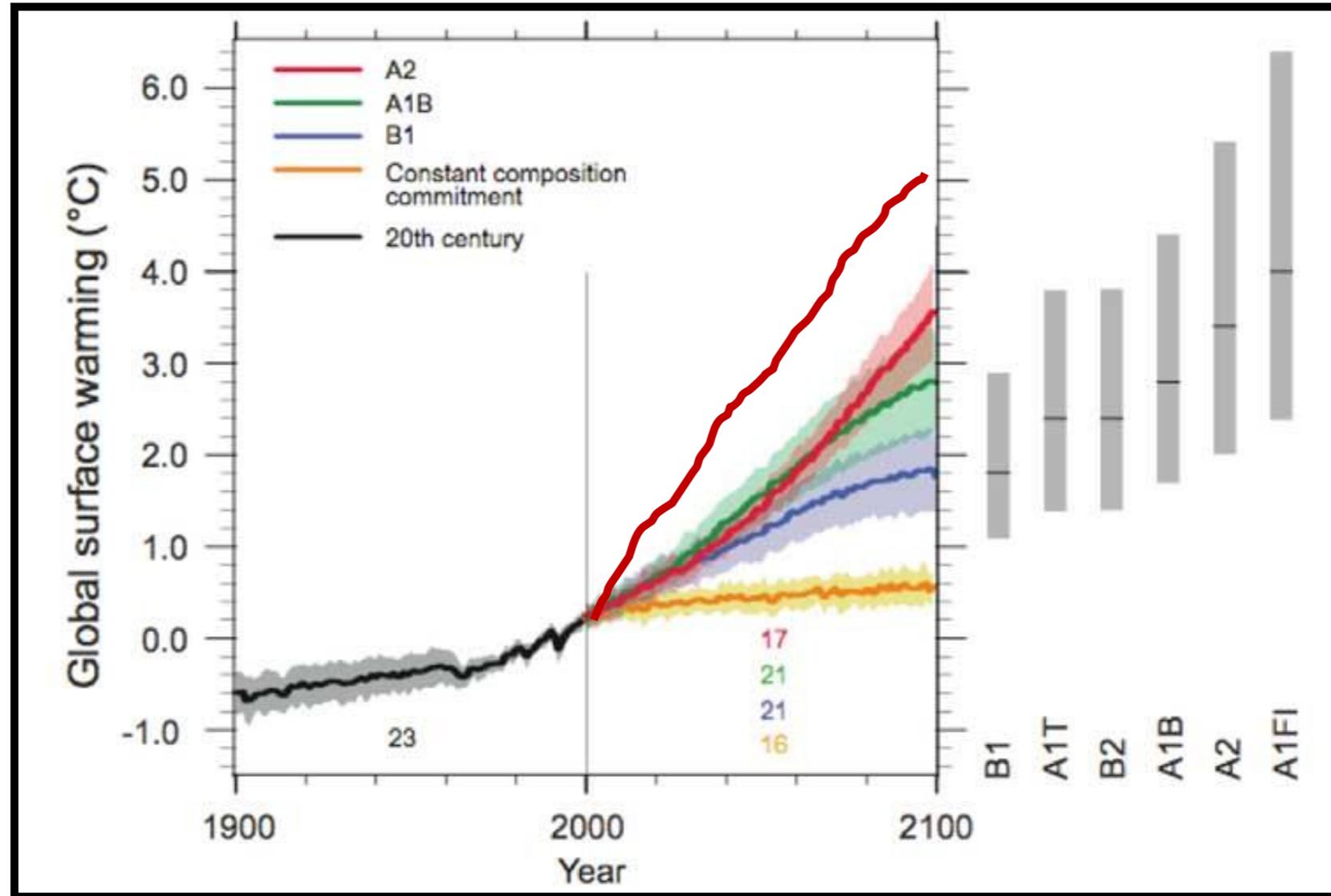
TAGESHÖCHSTTEMPERATUREN ÜBER 30°C



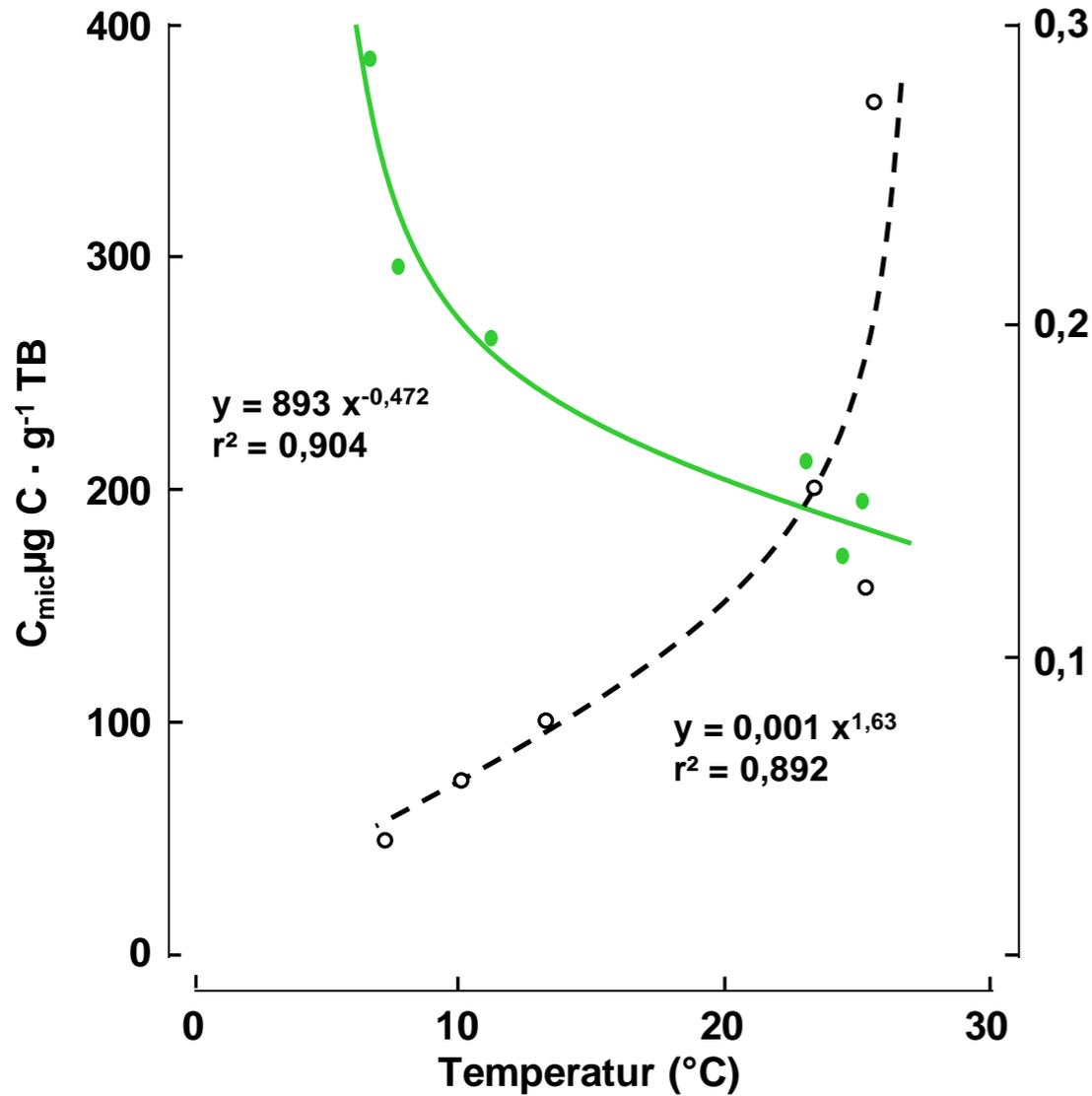
Quelle: rbb aktuell, 12.03.24, Böttcher, PIK



IPCC 2001



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



Vergleich der Bodentemperatur am 26.08.16 bewachsener vs. unbewachsener Boden

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



Fragen?

- **Wie hoch ist die Evaporation (Verdunstung Boden)- Wasserverlust?**
- **Wie verhält es sich mit der Aufnahme von Wasser bei Starkregen (Benetzungshemmung)?**
- **Wie groß ist die Gefahr der Erosion (Wind und Wasser)?**
- **Was passiert mit der Bodenbiologie?**
- **Wie verändert sich der Verschleiß und Zugkraftbedarf an der Technik?**
- **Was passiert mit der neuen Saat (ZF/Winterraps)- Denaturierung von Eiweiß?**
- **Wieviele Humus geht verloren?**
- **Was ist, wenn der Klimawandel ungebremst fortschreitet?**
- **.....???????**



Bodenerosion in der Landwirtschaft, nur ein Wetter- Problem?

Wir unterscheiden in der Landwirtschaft zwischen:

1. Natürliche Erosion- chemisch, physikalisch und biologisch Erosionen, die vor allem der Boden Neubildung dienen.
2. Winderosion
3. Wassererosion
4. Innere Erosion

Bodenverlust in D ca. 22 Mio t/a = 1,88 t/ha/a!

Davon durch:

- Wassererosion bei ca. 11,7 Mio ha Ackerland
=> 2,93 Mio ha x 5t = 14,6 Mio t
- Winderosion 7,4 Mio t

1cm Bodeneubildung (je ha ca. 120t) benötigen mind. 200 Jahre!

200 x 1,88t = 376t = - 156t! Das ist aber nur der Durchschnitt!

In erosionsgefährdeten Gebieten kann die Erosion >50t/ha/a betragen!



Lithobionten => „Steinfresser“

Biologisch aufschließen → statt Erosion!

- Minerale werden zu Huminen:
Benzol, Indol, Pyrrol, Naphthalin, Pyridin,
Chinolin oder auch Furan
- Brücken: Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff



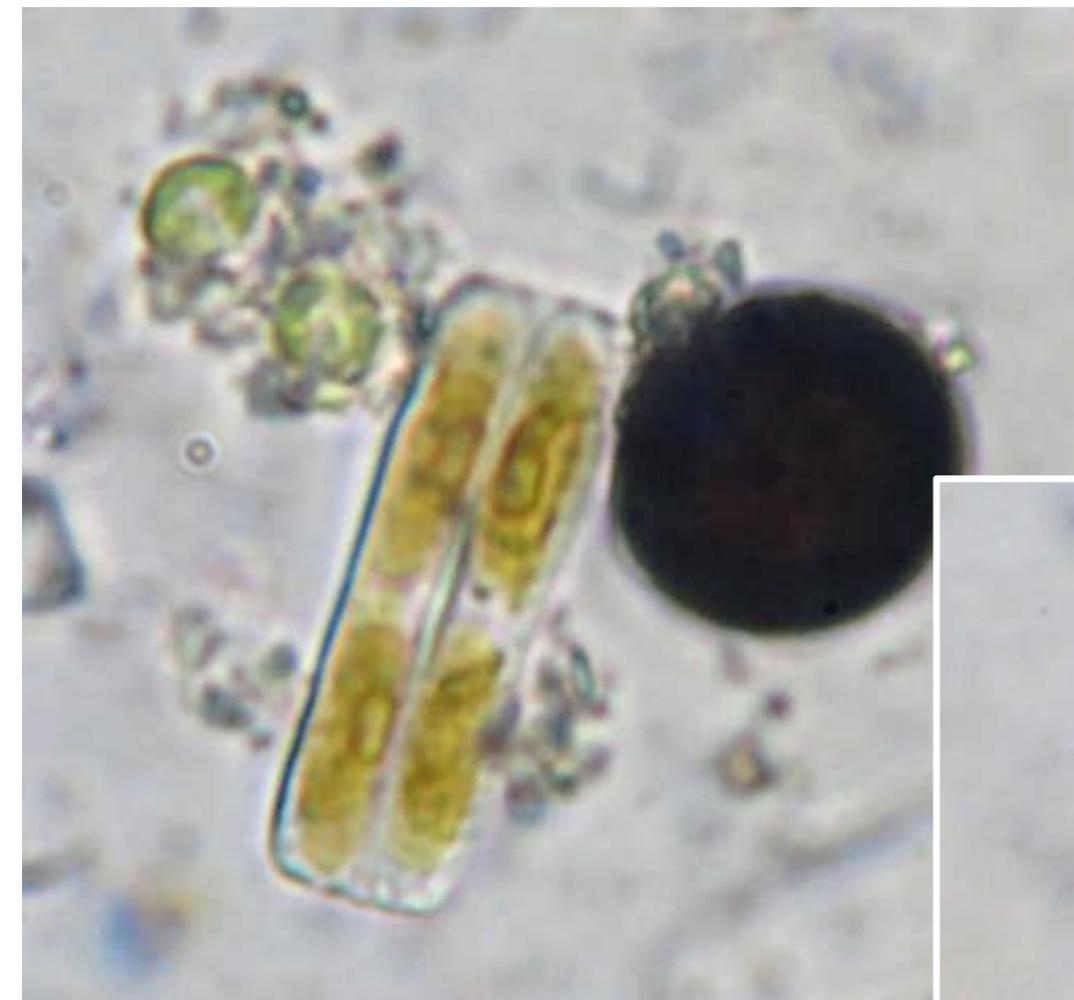
Fotos: C. Felgentreu

Die wichtigsten Lithobionten:

- Aspergillus niger
- Actinomyces
- Cyanobakterien
- Schwefelbakterien
- Clostridium pasteurianum
- Fadenalgen
- Kieselalgen
- Nematoden
- Flechten (Doppelwesen
aus Algen und Pilzen)

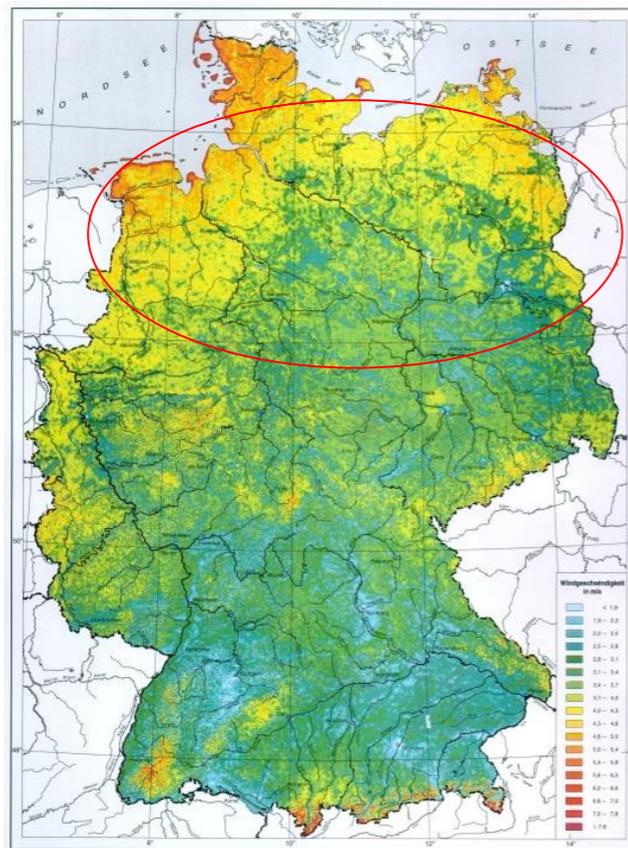


Kieselalgen unterm Mikroskop



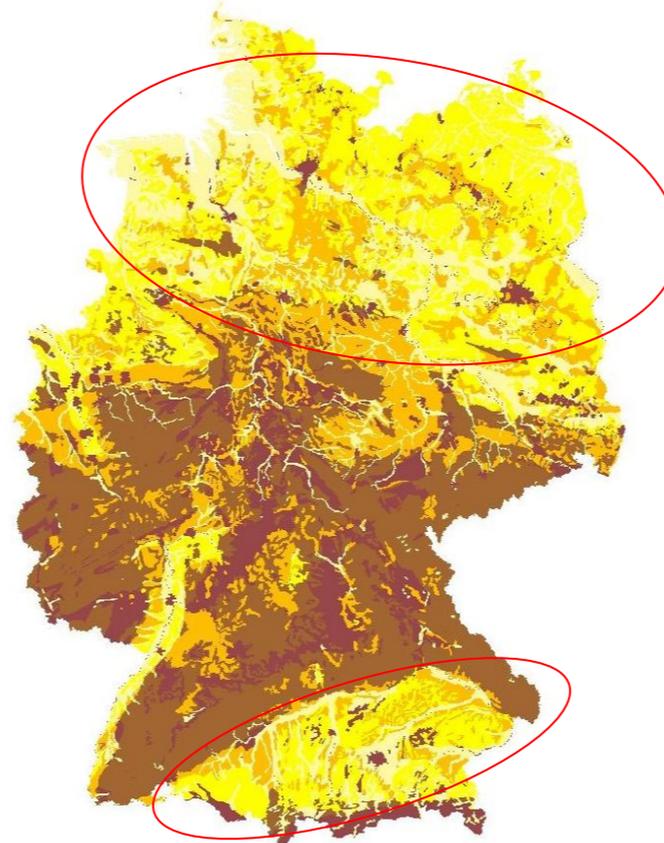
Regionale Verteilung der drei Haupt Einflussfaktoren von Winderosion in Deutschland

Windgeschwindigkeit



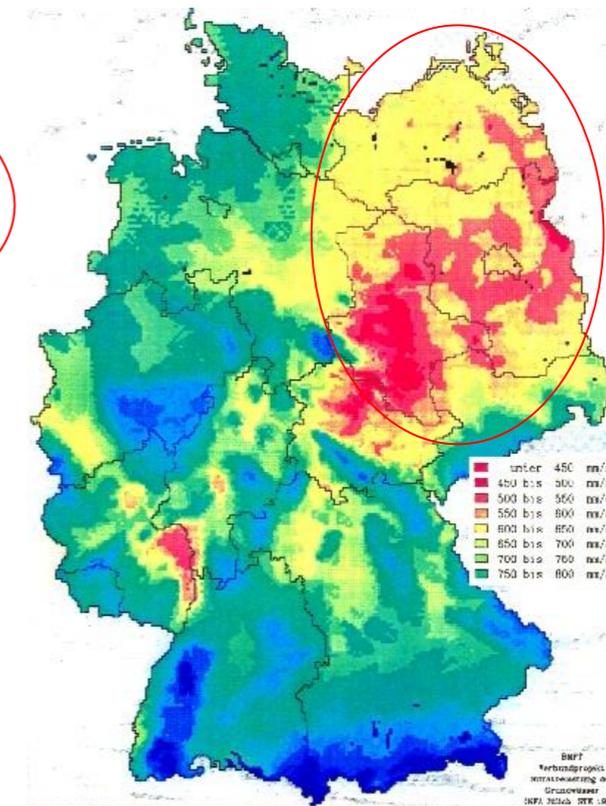
Daten: DWD

Böden



Daten: BGR

Niederschlag



Daten: DWD

Quelle: Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. 2006



Erosion

Ursachen für Winderosion:

- **Trockenheit**
- **geringe Bodengüte**
- **windexponierte Lage**
- **meist zu tiefe und häufige Bodenbearbeitung**
- **fehlende biologische Vielfalt**
- **mangelhafte Krümelstruktur (meist Fehlen WBK)**
- **wenig oder keine Bodenbedeckung**
- **einseitige Fruchtfolgen**
- **Dysbalancen in der Kationenbelegung**
- **zu große Flächen**
- **zu wenig Windschutzstreifen**
- **Bearbeiten der Flächen zur Unzeit**

Ursachen für Wassererosion:

- **Trockenheit => Hydrophobie**
- **Starkregen**
- **geringe Infiltrationsfähigkeit/↓ Gründigkeit**
- **ungeeignete Bodenbearbeitung**
- **fehlende biologische Vielfalt**
- **mangelhafte oder fehlende Krümelstruktur**
- **wenig oder keine Bodenbedeckung**
- **einseitige Fruchtfolgen**
- **Dysbalancen in der Kationenbelegung**
- **mangelnde Konturbewirtschaftung**
- **Bodenverdichtungen**
- **Bearbeiten der Flächen zur Unzeit**



Was tun, wenn nach der Ernte die Felder knochentrocken sind?

Nichts tun, absolut nichts!

kleine Ausnahmen=> Einsatz vom Strohstriegel + ZF in DS

- **Stoppeln bremsen Wind und Wasser**
- **wenn Stroh auf der Fläche, dann führt Albedo zu einer nicht zu starken Überhitzung**
- **wenn Niederschlag als Starkregen auftritt, dann schützen Stoppel und Stroh den Boden vor möglicher Verschlämmung (geringere kinetische Energie der Tropfen)**
- **BB so flach wie möglich erst, wenn der Boden 20- 30cm durchfeuchtet ist!**
- **Humusverluste reduzieren**



Schlussfolgerungen- was ist in Zukunft erwartbar?

- 1) Die Erosion hat sich etwa verachtfacht
- 2) Die Erosivität wird weiter stark zunehmen
- 3) Hagelschäden werden im gleichen Maß zunehmen
- 4) Der Bodenspeicher ist wichtiger denn je
- 5) Erosion im Winter wird deutlich zunehmen
→ besseren Schutz während der Vegetationsruhe
- 6) Verdichtungsschäden werden deutlich zunehmen
→ noch mehr Erosion
→ weitere Schädigung des Bodenspeichers



Erosion vermeiden

Infiltrations-, Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit der Böden erhöhen!

- **ausgewogene Basensättigung (insbesondere Ca/Mg/K/Na)**
- **zuführen von organischer Substanz (Dung, Kompost, ZF, US....)**
- **Förderung des Bodenlebens, insbesondere der Regenwürmer**
- **Förderung der Bildung von wasserbeständigen Bodenkrümeln**
- **Reduzierung der Bodenbearbeitung durch intelligente Fruchtfolgen**
- **Reduzierung der Radlasten**
- **Vermeidung von Pflug- und anderen Sohlenverdichtungen**
- **Reliefbewirtschaftung an Hängen**
- **Windschutzstreifen/Agroforst/Syntropische Landwirtschaft**
- **ständige Bodenbedeckung-Humusaufbau**





Wichtigste Aufgabe- Boden bedecken!



Direktsaat Winterweizen in Zwischenfruchtmischung, Kraichgau, Herbst 2023



Quelle: R. Kern, LRA Karlsruhe



Direktsaat Winterweizen in Zwischenfruchtmischung, Kraichgau, Februar 2024



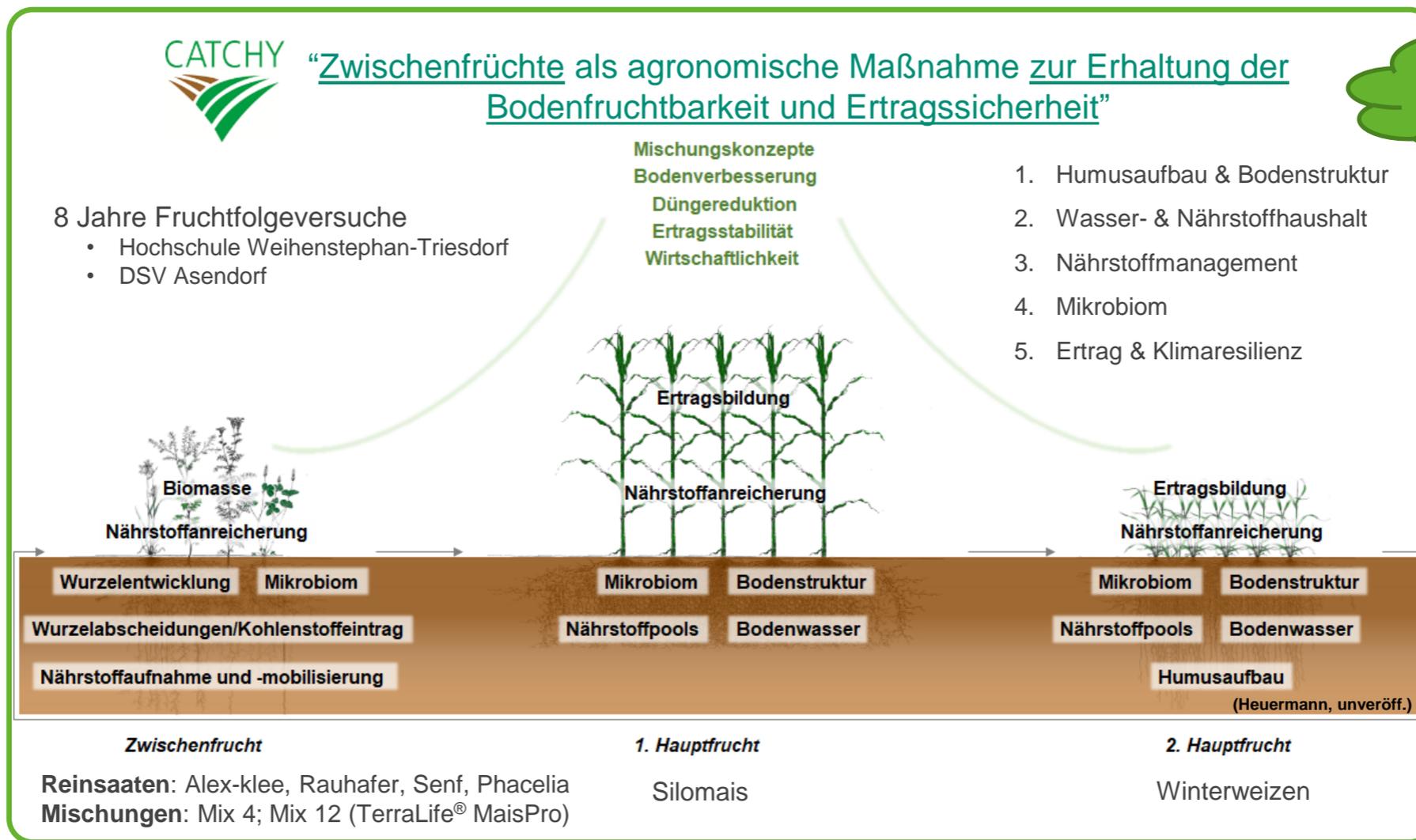
Quelle: R. Kern, LRA Karlsruhe



Ackerbauliche Herausforderungen & “CATCHY”

Vielfältige Herausforderungen im Ackerbau: Klimawandel, Ertrags(in)stabilität, Reduktion von Dünge- & PSM, Bodenverdichtungen, politische & gesellschaftliche Herausforderungen (GAP), ...

Notwendig: Resilientere Anbausysteme → **Bodenfruchtbarkeit!**



Was bedeutet das für meinen Betrieb?



Rhizosphäreleistungen unterschiedlicher Kulturen

Pflanze	umgebender Boden %	Wurzelmasse %	Rhizospäre-boden %
Weidelgras	85,5	0,84	13,64
Sommerweizen	95,9	0,05	4,06
Weißklee	97,0	0,19	2,77
Wicke	96,1	0,19	3,68
Weißer Senf	97,1	0,03	2,84
Raps	97,0	0,05	2,97
Lupine	98,5	0,06	1,48



Steigerung der Biodiversität im Ackerbau

Möglichkeiten/Verfahren/Systeme

Zwischenfrüchte

- Erosionsschutz
- Verb. Bodenstruktur
- Nährstoffrecycling
- Temperaturregelung
- Akk. org. Substanz
- UK-Unterdrückung
- Fütterung Bodenleben

Begleitsaaten

- Insekten- Patogenabwehr
- Nährstoffakkumulation
- Nährstoffnachlieferung
- Bodenschutz
- Unkrautunterdrückung
- max. Fotosynthese

Mischkultursystem

- mehr als eine Hauptkultur
- Stabilisierung des Ertrags
- UK-Unterdrückung
- Insekten- u. Patogenabwehr
- max. Fotosynthese

Intercropping

- 2 Hauptkulturen im Lichtschachtverfahren

Förderung der humusdynamischen und symbiontischen Prozesse!



Wie kommt „Humus“ in den Boden?



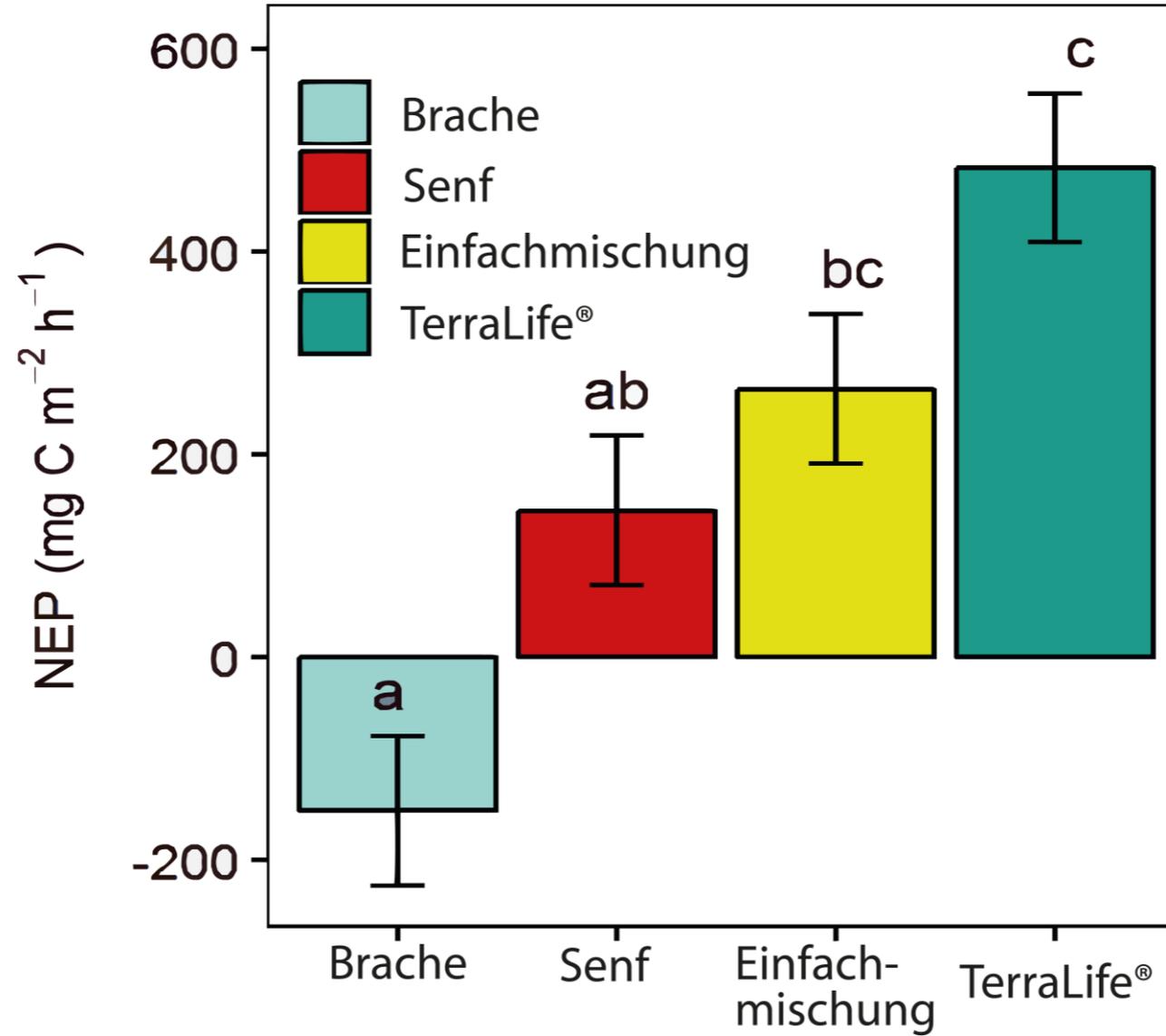
Liquid Carbon Pathway

Der flüssige Kohlenstoffweg

Quelle: Prof. Dr. Andreas Gättinger

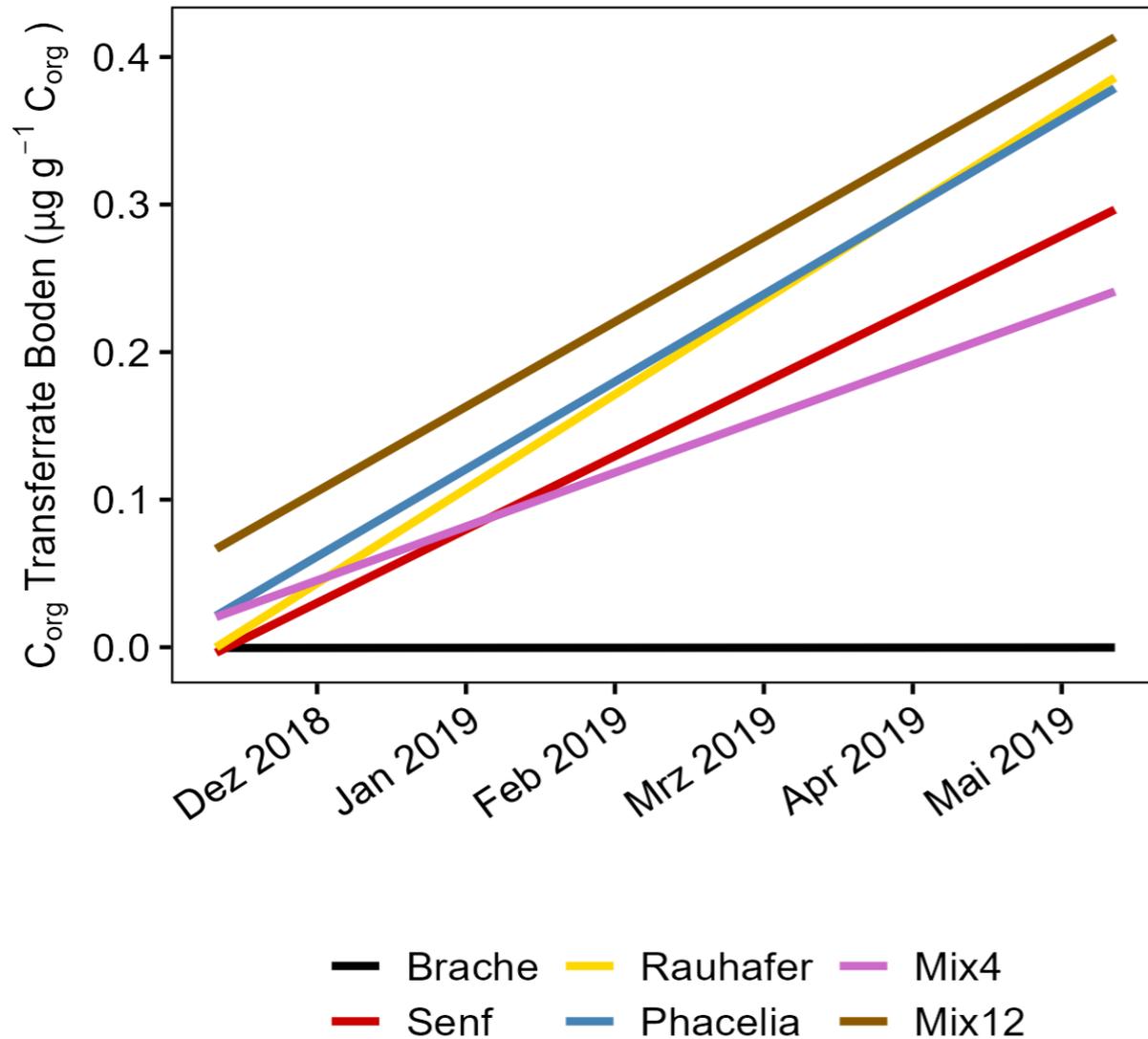


Netto - Ökosystem- C -Produktion steigt mit zunehmender Diversität



Quelle: Gentsch et al., 2018

Netto - Ökosystem- C -Produktion steigt mit zunehmender Diversität

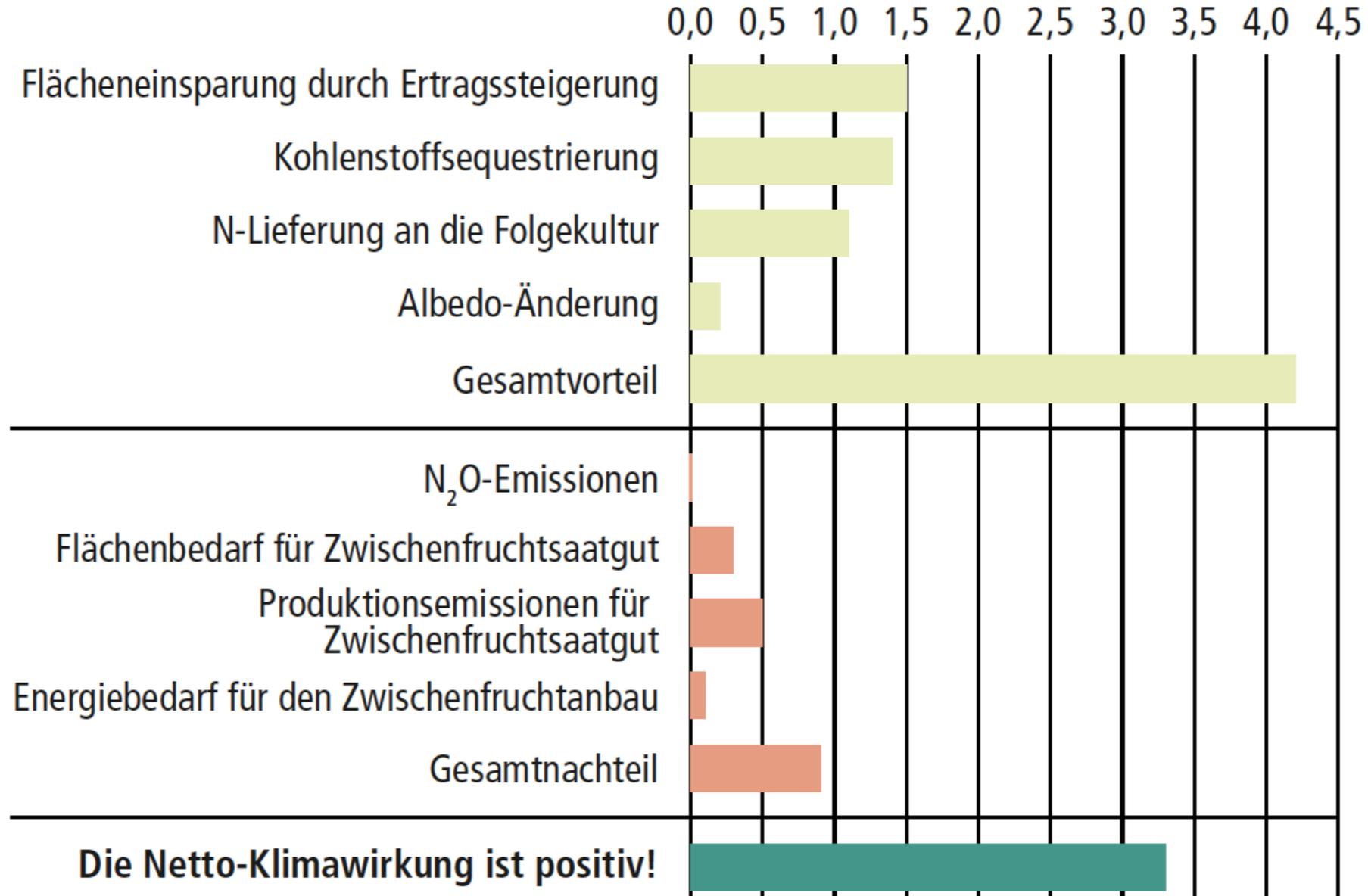


Transferrate von C_{org} aus der Zwischenfruchtstreu in den Boden. Die Daten wurden mit Hilfe stabiler Kohlenstoffisotope bestimmt und repräsentieren kurzfristige Änderungen des Boden- C_{org} Pools im Verlauf der Zersetzung von Zwischenfruchtstreu.

(Gentsch et al., unveröff.)



Klimawirkung von Zwischenfrüchten vor Mais (t CO₂ E/ha)



Quelle: DSV-Innovation, 3/2024

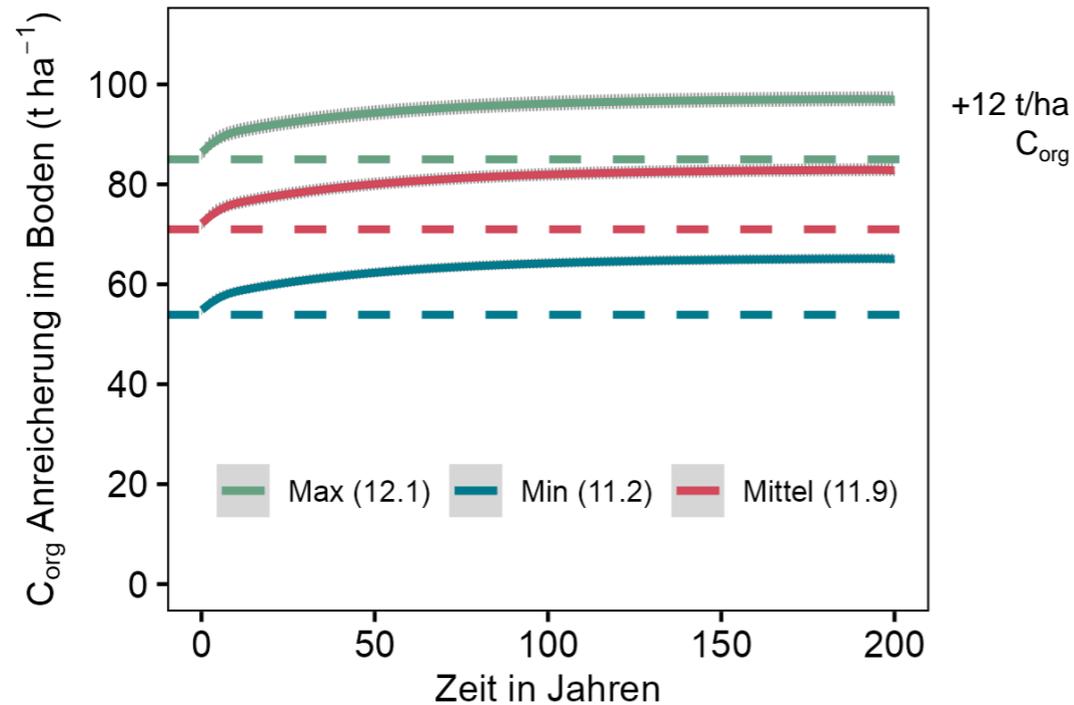


Was leisten Zwischenfrüchte für den Humusaufbau und die Bodenstruktur?

Humus

Zwischenfrüchte = Relevante Maßnahme für den Humusaufbau & Klimaschutz

Wichtig: Langfristiger Prozess → Kontinuierliche Integration von Zwischenfrüchten in die Fruchtfolge



Modellierte C_{org}-Anreicherung im Oberboden (0-30 cm) durch ZWF-Anbau am Standort Asendorf (Gentsch et al., unveröff.; Berechnungen nach dem RothC Modell)



1:1
10:2
100:4
Leibniz
Universität
Hannover



Was leisten Zwischenfrüchte für den Humusaufbau und die Bodenstruktur?

Mehr **wasserstabile Bodenaggregate** als nach Brache:

- Ø Reinsaaten: + 12%



- Ø Mischungen: + 16%



Pflanzenbaulicher Mehrwert:

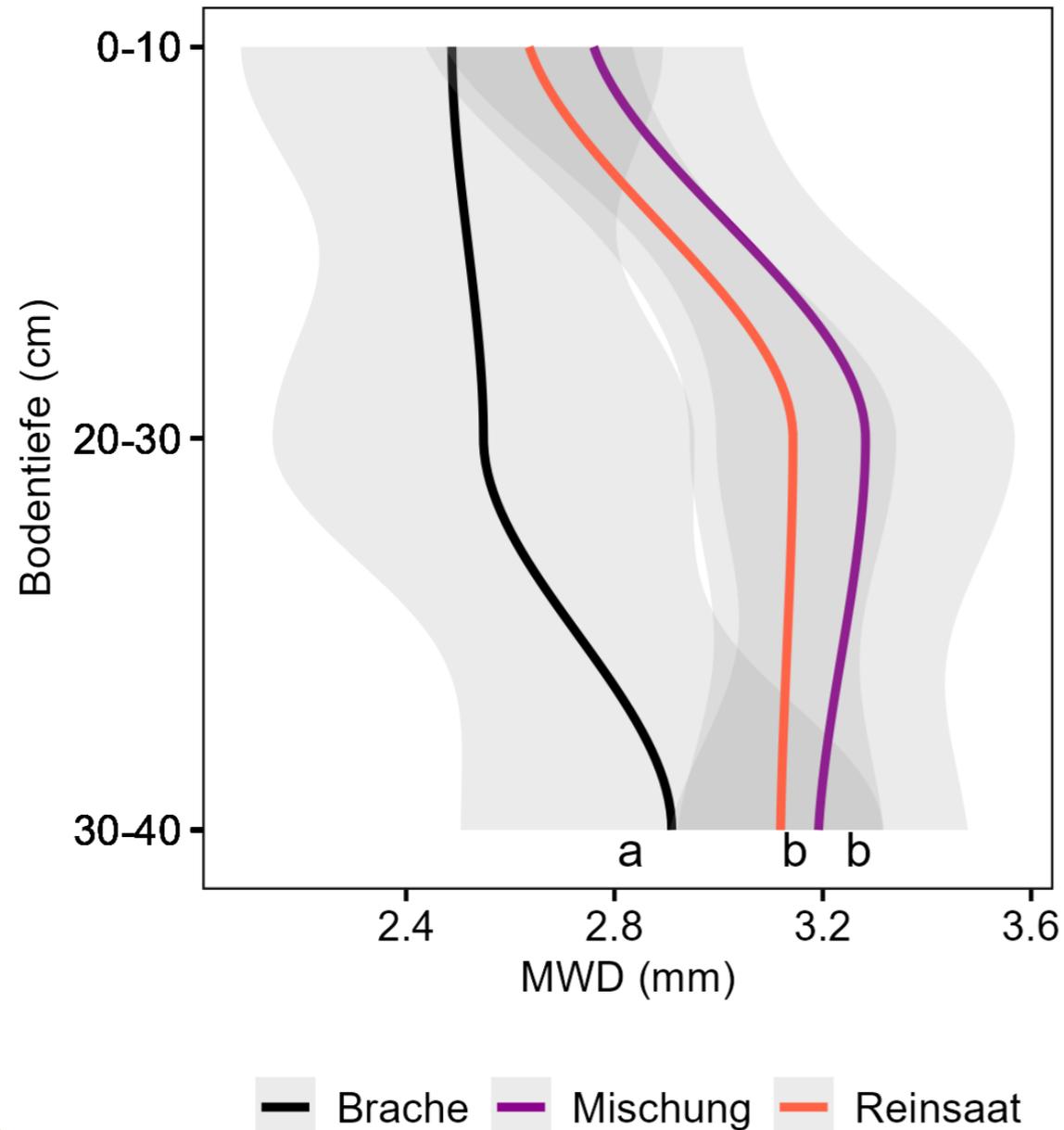
- ✓ Befahrbarkeit
- ✓ Einsparung von Bodenbearbeitung oder Rückstabilisierung nach notwendigen Maßnahmen
- ✓ Schaffung von Lebensraum
- ✓ Optimierung des Wasserhaushaltes



Leibniz
Universität
Hannover



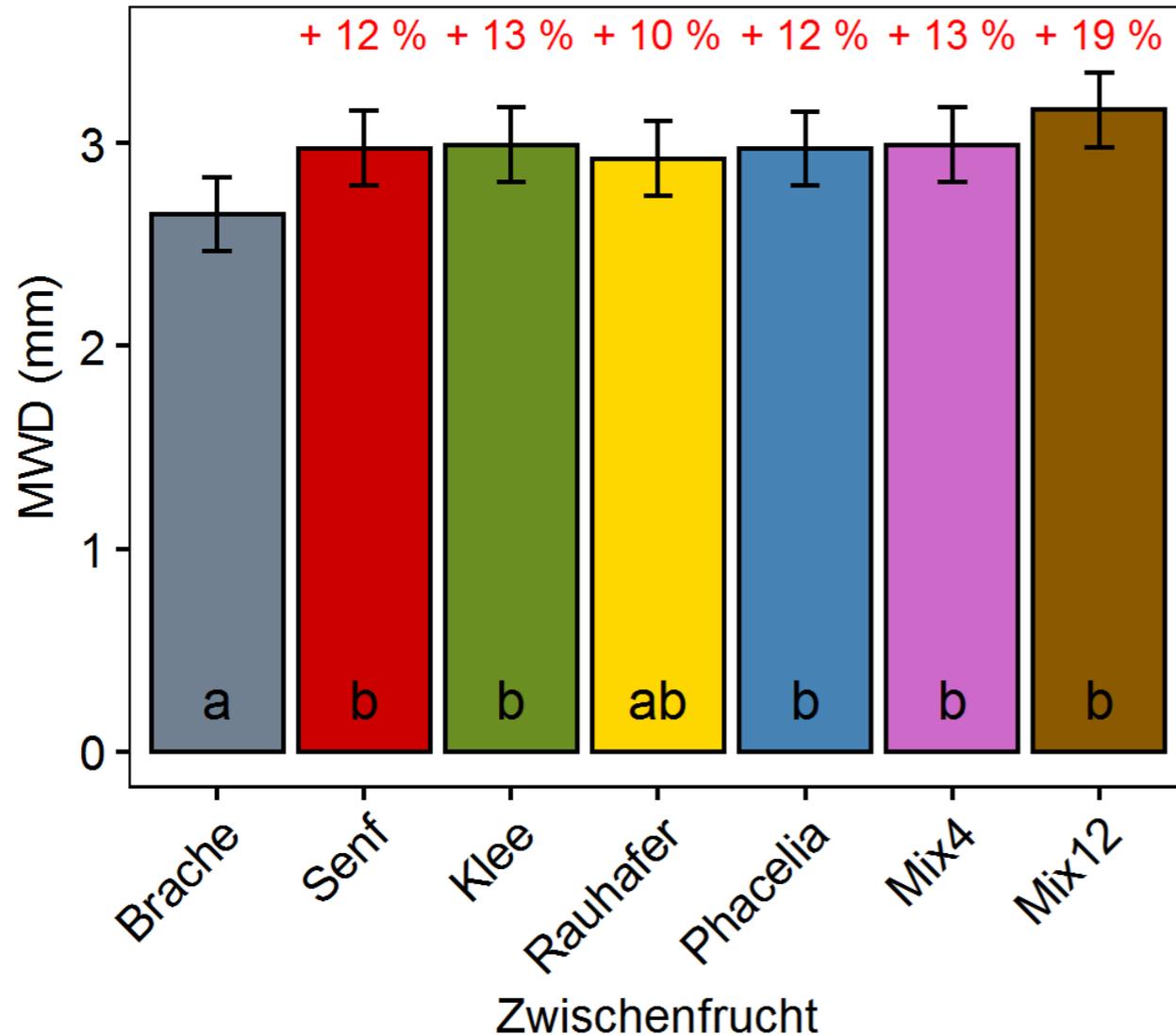
Was leisten Zwischenfrüchte für den Humusaufbau und die Bodenstruktur?



Mittlerer gewichteter Durchmesser (MWD) wasserstabiler Aggregate. Je höher der MWD- Index, desto größer und stabiler sind die Bodenaggregate. Signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen sind mit Kleinbuchstaben markiert.

(Gentsch et al., unveröff.)

Was leisten Zwischenfrüchte für den Humusaufbau und die Bodenstruktur?

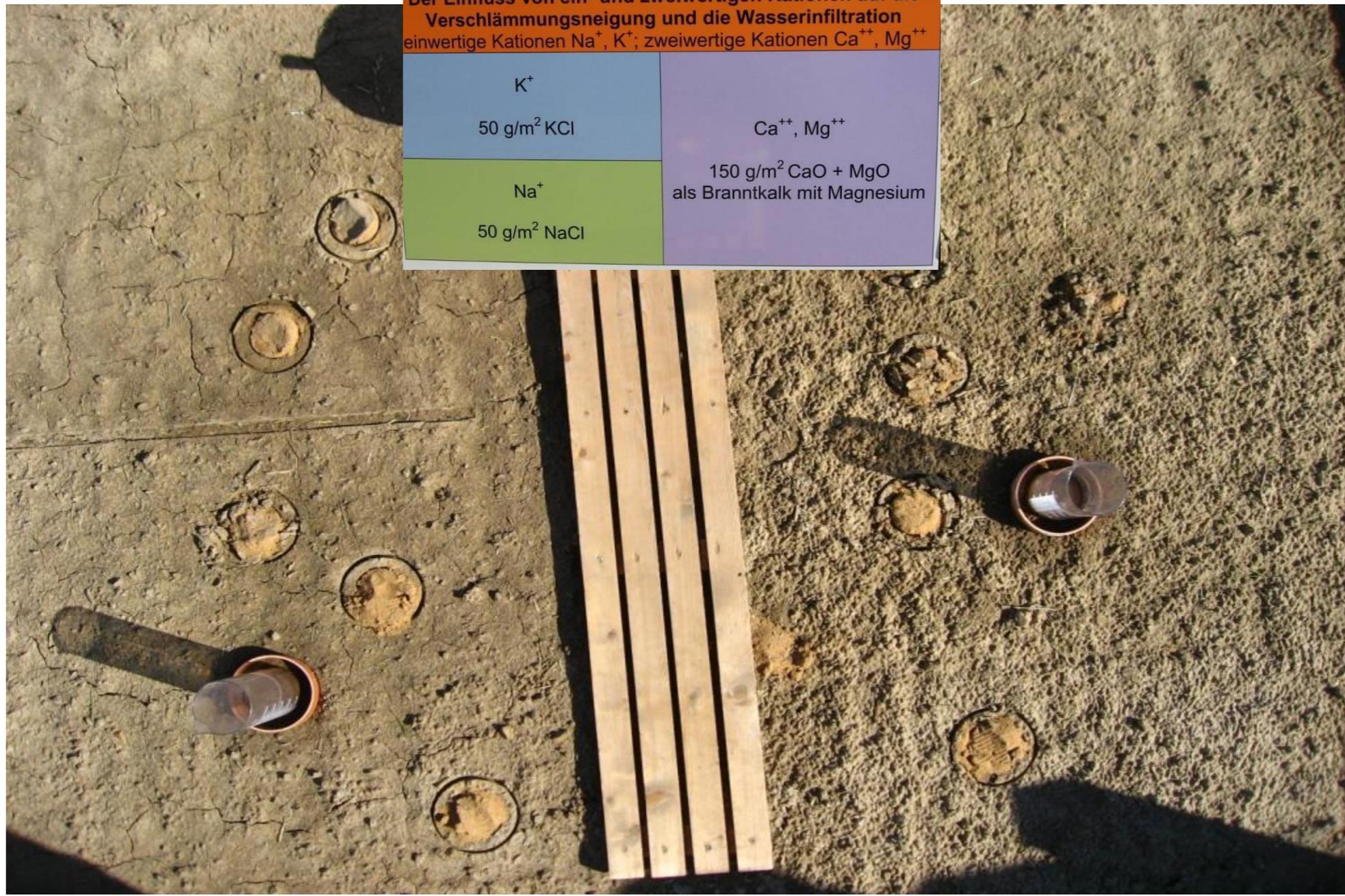


Einfluss von Zwischenfrüchten auf den mittleren Durchmesser wasserstabiler Aggregate (MWD) im Boden. Kleine Buchstaben zeigen die Zugehörigkeit von statistisch unterschiedlichen Behandlungen. Die roten Werte geben die Erhöhung des MWD in Prozent im Vergleich zur Brache an.

(Gentsch et al., unveröff.)

Der Einfluss von ein- und zweiwertigen Kationen auf die Verschlämungsneigung und die Wasserinfiltration
einwertige Kationen Na^+ , K^+ ; zweiwertige Kationen Ca^{++} , Mg^{++}

K^+ 50 g/m ² KCl	Ca^{++} , Mg^{++} 150 g/m ² CaO + MgO als Branntkalk mit Magnesium
Na^+ 50 g/m ² NaCl	



Nährstoffbalancen sind wichtig für die Offenporigkeit



Wie wirken Zwischenfrüchte auf den Wasser- & Nährstoffhaushalt?

Zwischenfrüchte ermöglichen **aktive Steuerung des Wasserhaushaltes**

Wasserhaushalt

Winterhart	Abfrierend / Abgetötet
Entzieht Wasser bis ins Frühjahr	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taubindung im Herbst ▪ Mulchdecke minimiert Verdunstung über Winter bis ins Frühjahr
<p>Vor-/Nachteile je Standort & Jahr</p> <p>Trockene Bed.: Wasser kann der Hauptkultur fehlen</p> <p>Feuchte Bed.: Vereinfachte Frühjahrsbestellung</p>	<p>Mehr Wasser für die Sommerung</p> <p>Bodenwasservorrat zur Maissaussaat:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø Reinsaat: +7% ▪ Ø Mischungen: +11,5%



Dr. Norman Gentsch



Leibniz
Universität
Hannover



Wie wirken Zwischenfrüchte auf den Wasser- & Nährstoffhaushalt?

Nährstoffhaushalt

Zwischenfruchtanbau minimiert Nährstoffauswaschung

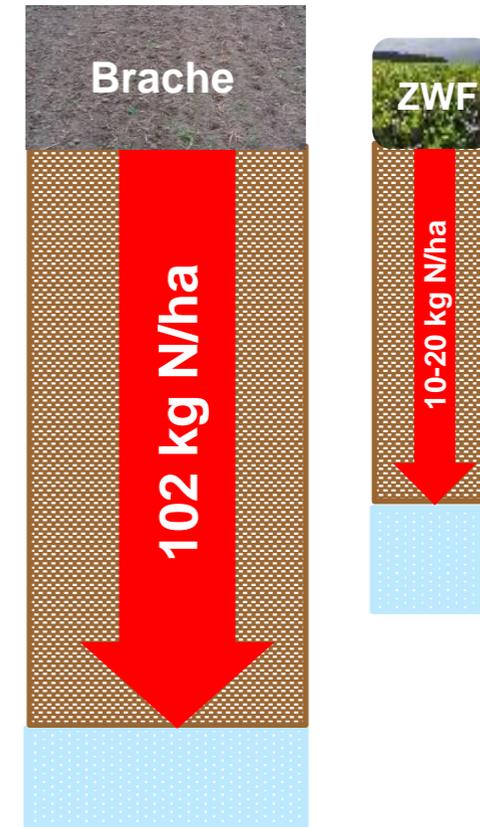
Größenordnung: **Reduktion > 80-90%**

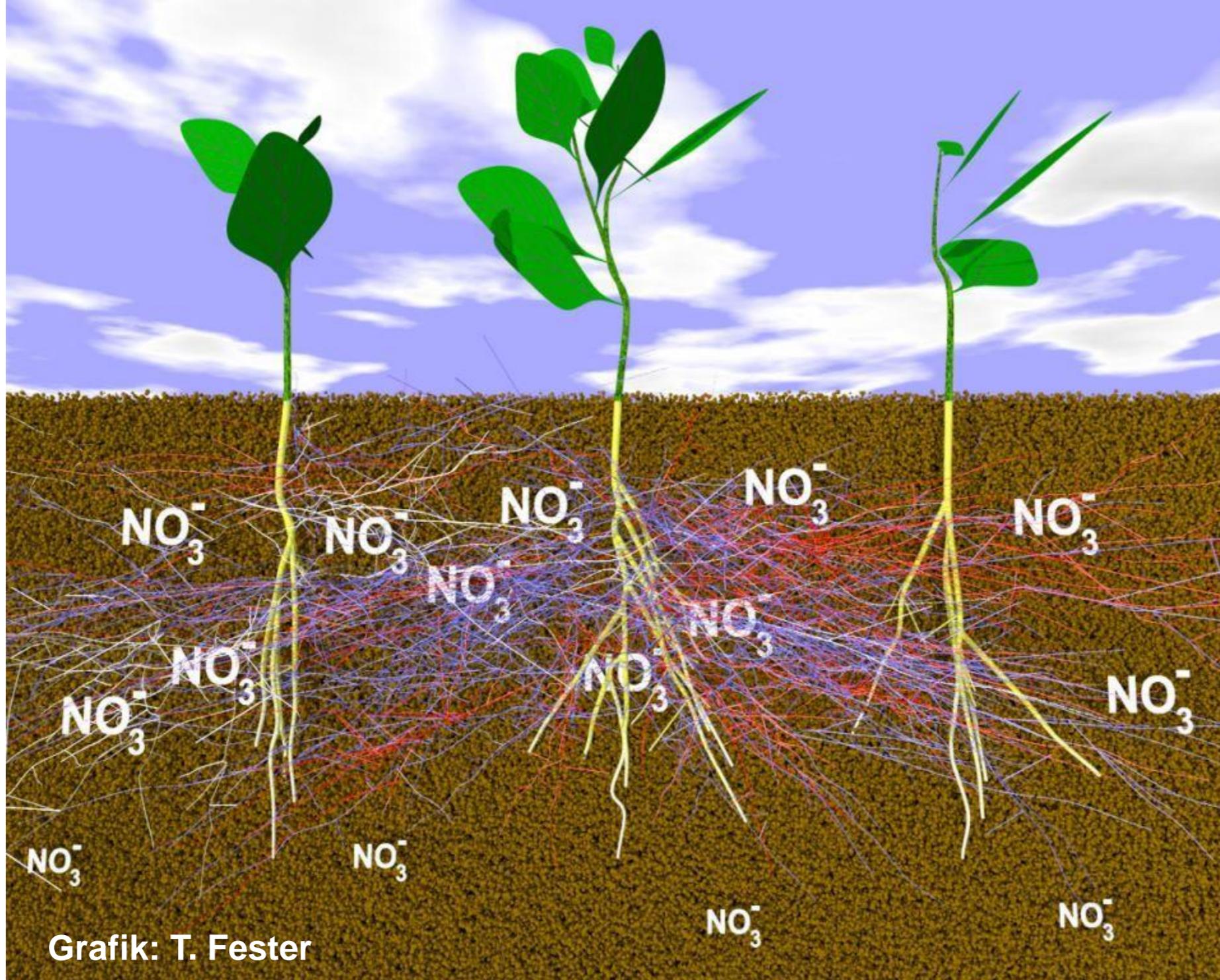
(Standort Asendorf)

- Reinsaaten & Mischungen
- Klee als Reinsaat ist weniger geeignet

Wesentliches Instrument für den **Gewässerschutz** (insb. in roten Gebieten)

Akkumulierter N muss nicht zugekauft werden!

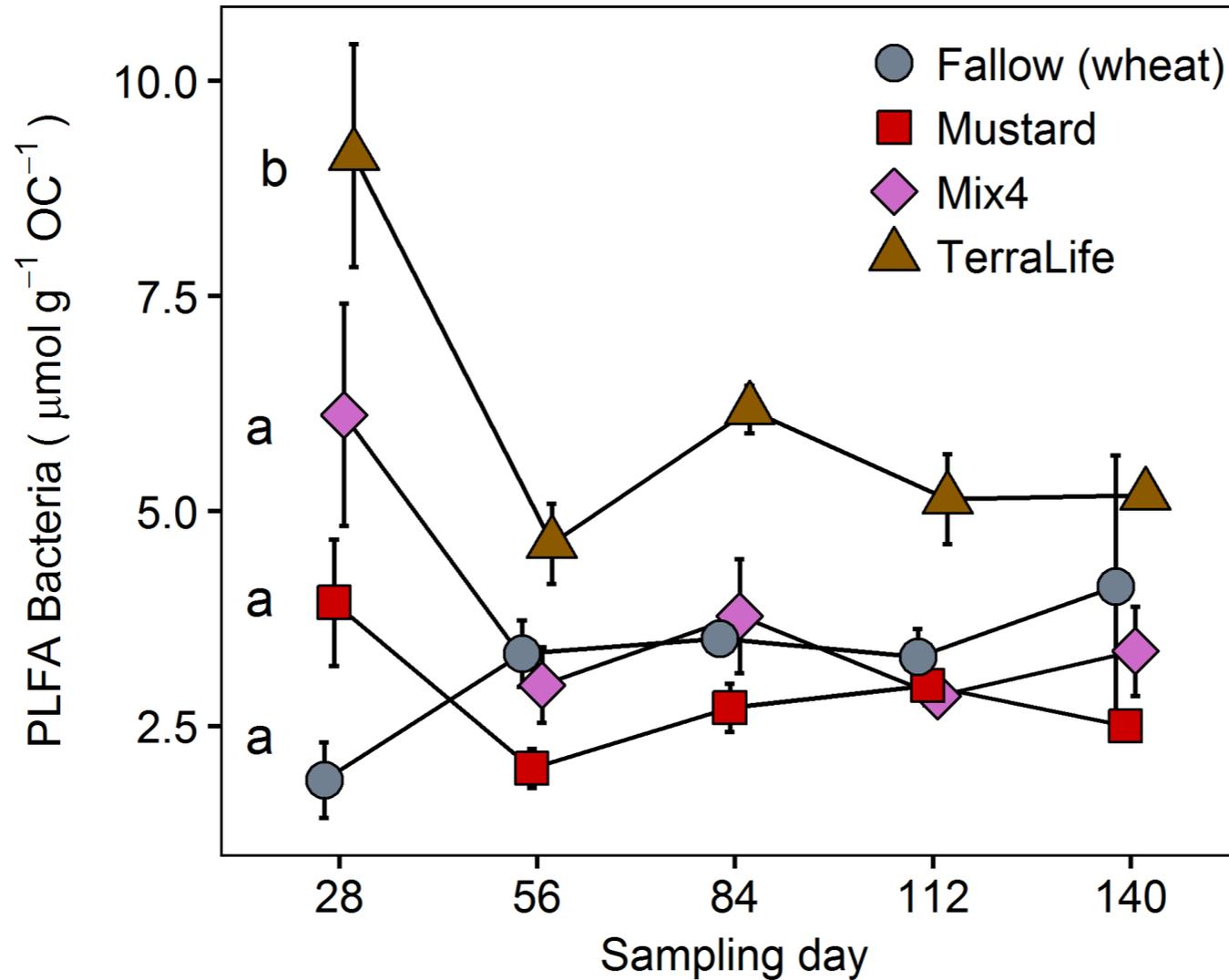




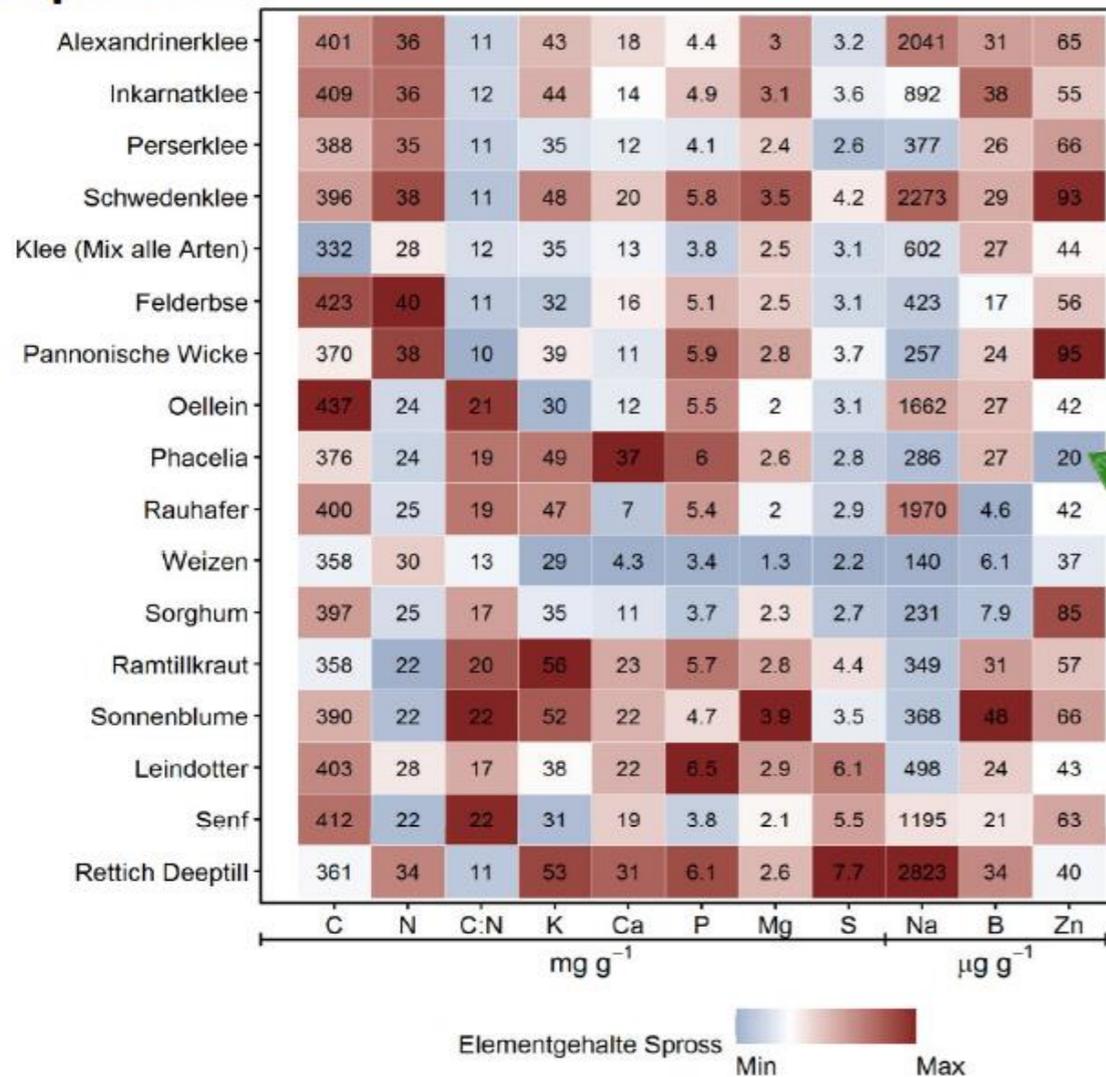
Grafik: T. Fester



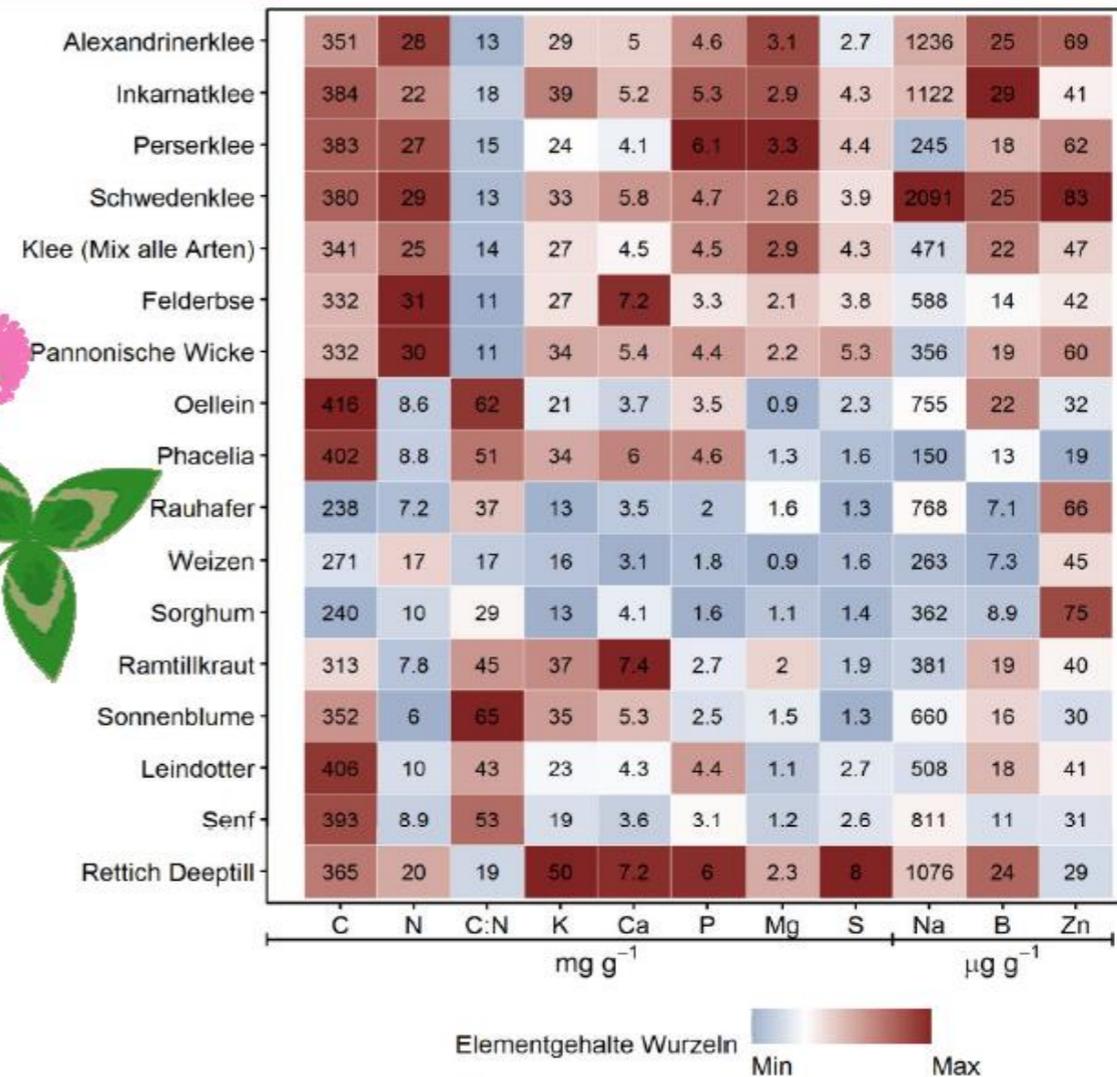
Bakteriengemeinschaften des N-Kreislaufs profitieren von hoher Zwischenfrucht Diversität



Spross

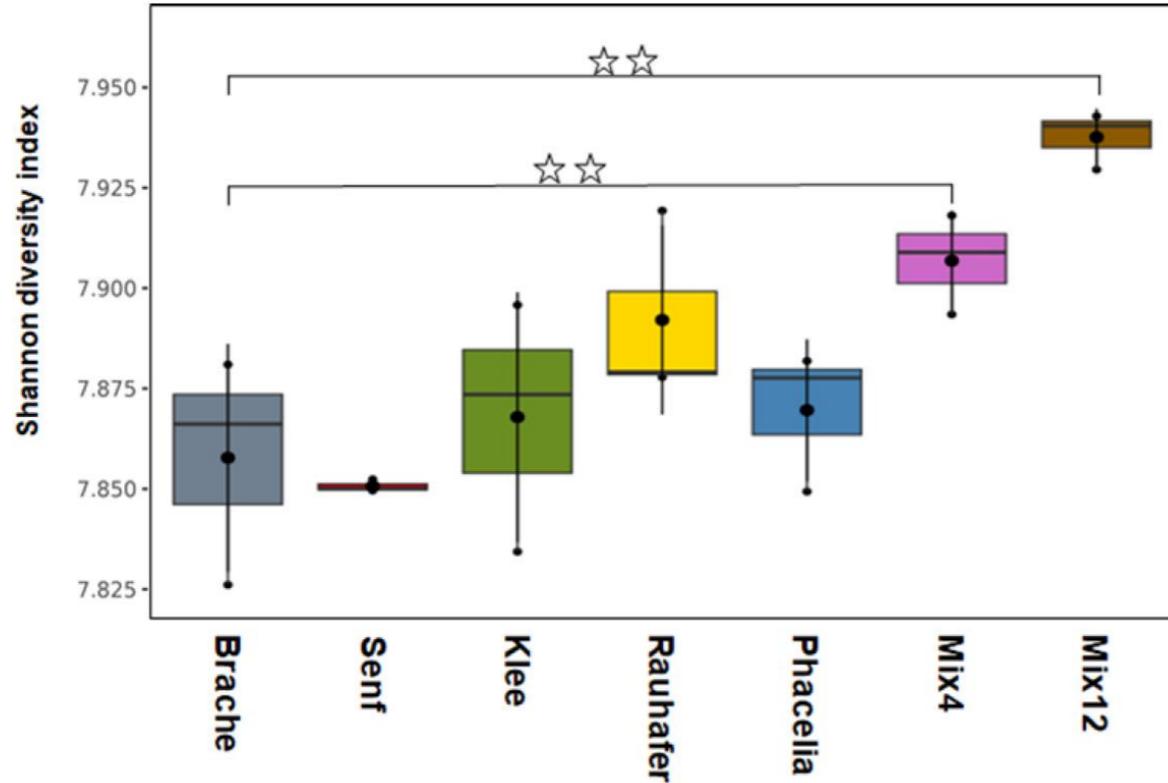


Wurzel



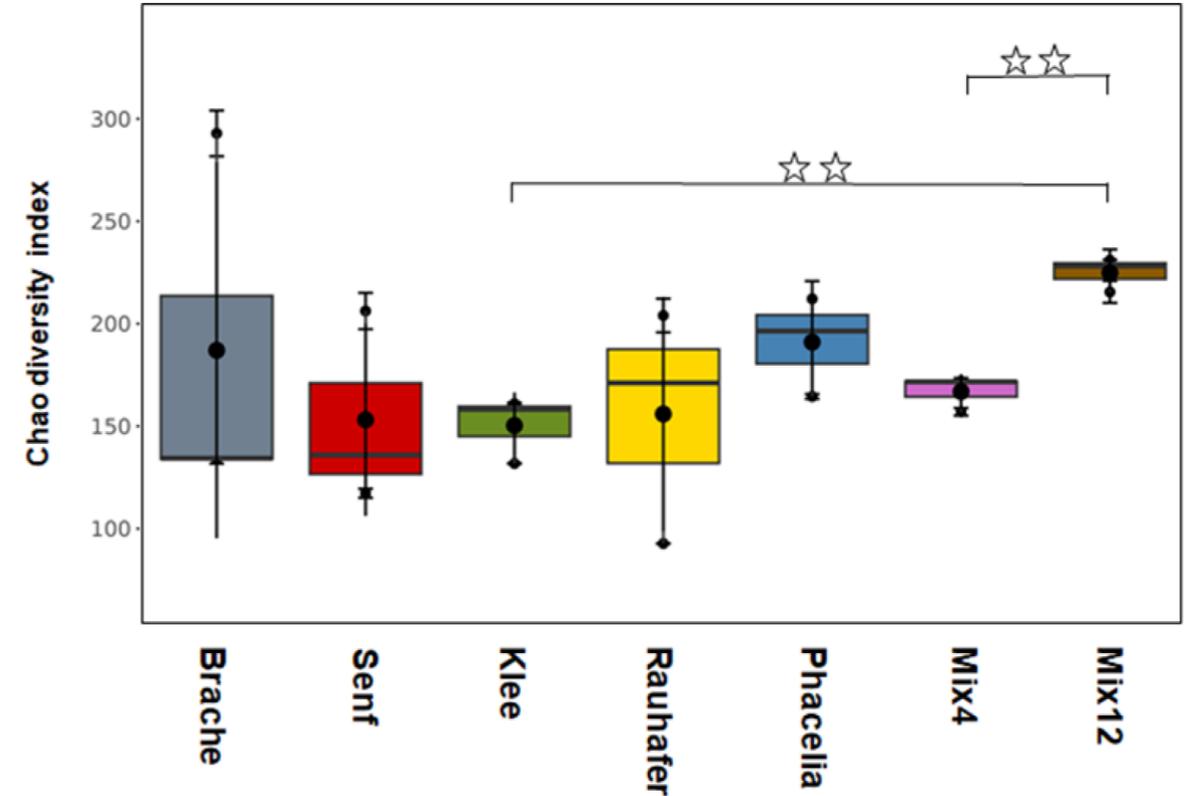
Zwischenfrüchte können einen Beitrag zur Förderung diverser Mikrobiome leisten

Vielfalt der Bakterien nach Zwischenfruchtanbau am Standort Triesdorf



Gezeigt ist die Diversität der Bakterien im Boden während der Standzeit der Folgefrucht Mais

Vielfalt der Pilze in und auf den Wurzeln von Mais nach Zwischenfruchtanbau in Asendorf



Gezeigt ist die Diversität wurzellozozierter Pilze im Boden während der Standzeit der Folgefrucht Mais



„Die Mikrobe ist nichts, das Milieu ist alles!“

Prof. Dr. Antoine Béchamp, *1816 †1908



TerraLife MaisPro TR

Maismischung einfach



Foto: C. Felgentreu

Vor der Rübe TerraLife N-Fixx „Greening einfach“



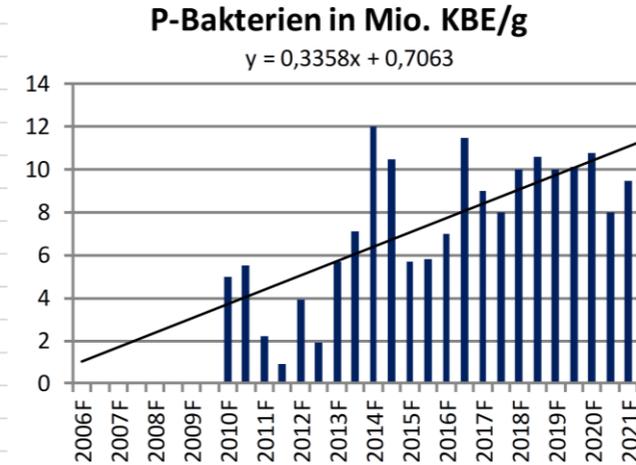
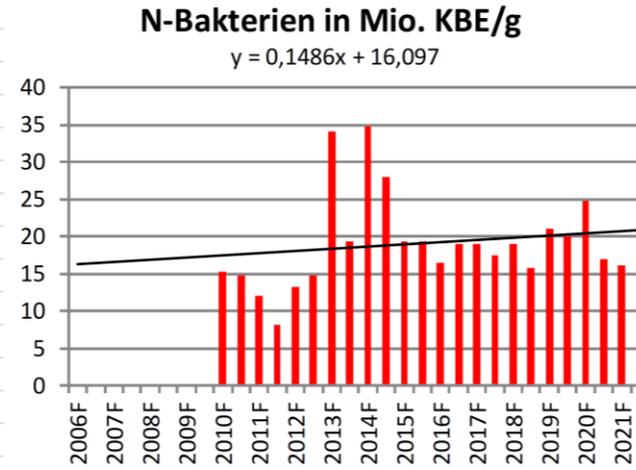
Foto: H. Haake

17.6.2021 / 13.00 Uhr / 33 Grad

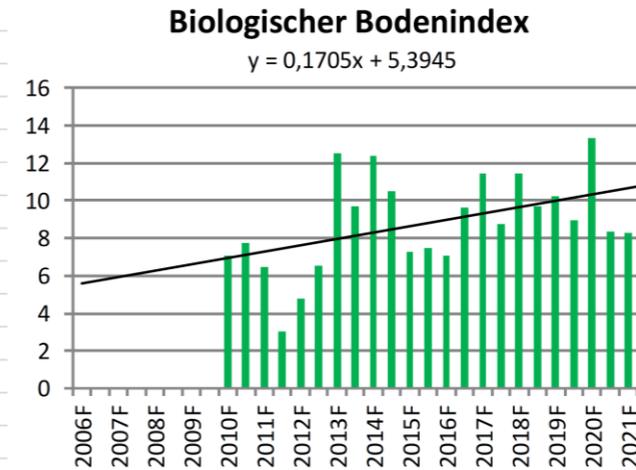
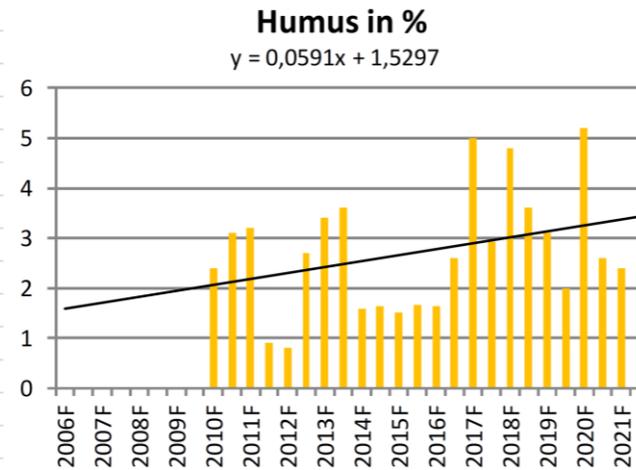


Standort	Schlagname	Schlagnummer	KBZ	Nr	SKBZ	AZ	ha	V	K
Bückwitz	Windräder	9.2	BKW	254	D	49	10,00	7,50	2,50

Jahr	H	N	P	BSI
2006F	0,0	0,0	0,0	0,0
2006H	0,0	0,0	0,0	0,0
2007F	0,0	0,0	0,0	0,0
2007H	0,0	0,0	0,0	0,0
2008F	0,0	0,0	0,0	0,0
2008H	0,0	0,0	0,0	0,0
2009F	0,0	0,0	0,0	0,0
2009H	0,0	0,0	0,0	0,0
2010F	2,4	15,3	5,0	7,1
2010H	3,1	14,7	5,5	7,7
2011F	3,2	12,0	2,2	6,5
2011H	0,9	8,2	0,9	3,0
2012F	0,8	13,3	3,9	4,8
2012H	2,7	14,7	1,9	6,5
2013F	3,4	34,1	5,7	12,6
2013H	3,6	19,3	7,1	9,7
2014F	1,6	34,8	12,0	12,4
2014H	1,6	28,0	10,5	10,5
2015F	1,5	19,3	5,7	7,3
2015H	1,7	19,3	5,8	7,4
2016F	1,6	16,5	7,0	7,1
2016H	2,6	19,0	11,5	9,6
2017F	5,0	19,0	9,0	11,4
2017H	2,9	17,4	8,0	8,8
2018F	4,8	19,0	10,0	11,5
2018H	3,6	15,8	10,6	9,7
2019F	3,1	21,1	10,0	10,3
2019H	2,0	20,0	10,1	8,9
2020F	5,2	24,7	10,8	13,4
2020H	2,6	17,0	8,0	8,4
2021F	2,4	16,1	9,5	8,3
2021H	0,0	0,0	0,0	0,0



Entwicklungsdynamik luftstickstofffixierender Bakterien (N) und phosphorfreisetzender Bakterien (P) im Zeitraum 2006 bis 2012



Humus (gesamt) im Zeitraum 2006 bis 2021

Biologischer Bodenindex (BSI) im Zeitraum 2006 bis 2021

Mittel	H	N	P	BSI
06/11	2,4	12,6	3,4	6,1
12/16	2,1	21,8	7,1	8,8
17/21	3,5	18,9	9,6	10,1

PHC-induziertes	Mittel der letzten zwei Jahre	
biologisch-chemisches Stickstoff-Äquivalent:	19,45	kgN/ha

PHC-induziertes	Mittel der letzten zwei Jahre	
biologisch-chemisches Phosphor-Äquivalent:	9,6	kgP/ha



BBA-A, BBA-B, BBA-C

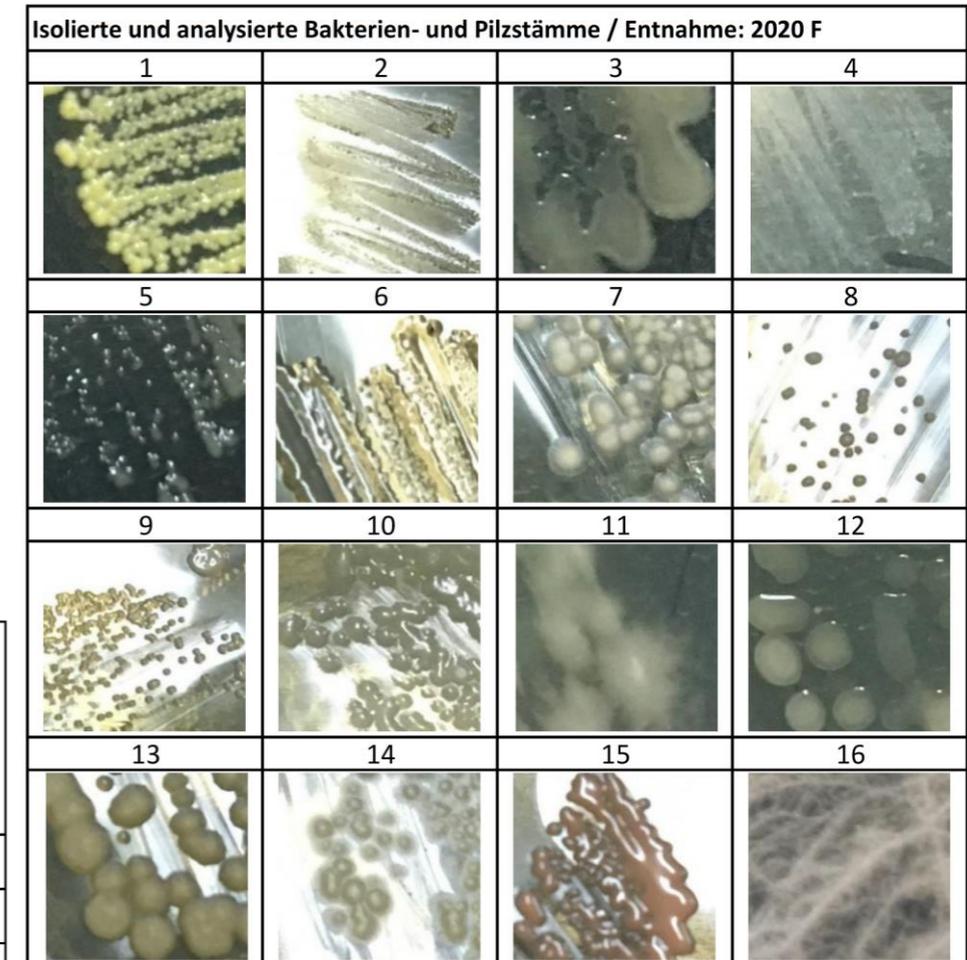
Bodenfruchtbarkeit BasicAnalyse, StandardAnalyse, ExtraAnalyse

Parameter		Wert	Einheit
Kohlenstoff	C	2,0	%
Humus	H	3,0	%
Luftstickstofffixierende Bakterien	N	13,6 ± 0,18	Mio. KBE/g
Phosphorfreisetzende Bakterien	P	7,7±0,12	Mio. KBE/g
Biologischer Bodenindex	BSI	7,9	rel.E.
N/P- Verhältnis	N/P		
Zellulose-Destruktoren	Z		Mio. KBE/g
Ammonifizierende Bakterien	AM		Mio. KBE/g
Azotobakter	AZ		Mio. KBE/g

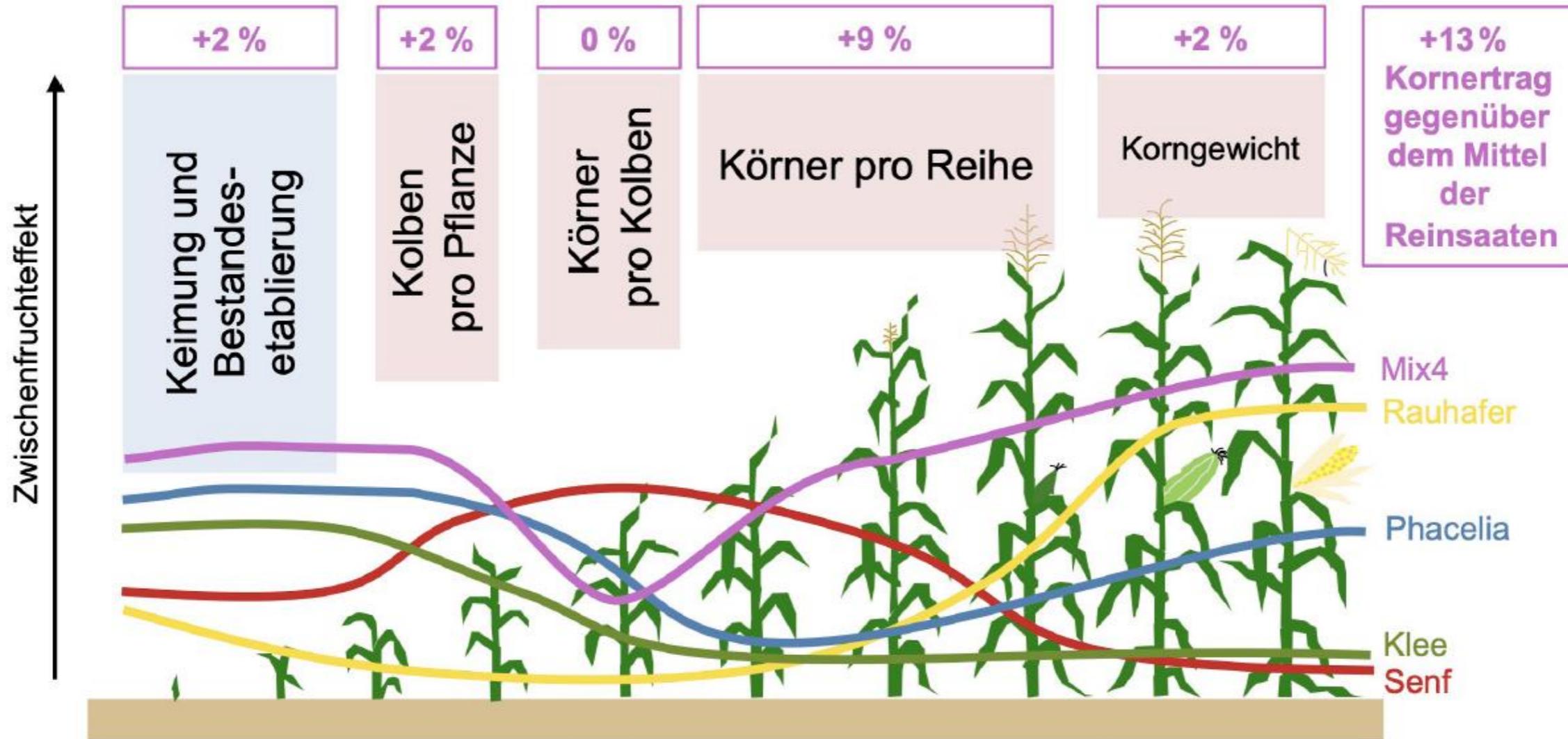
BBA-D

Boden-Phytopathogene BasicAnalyse

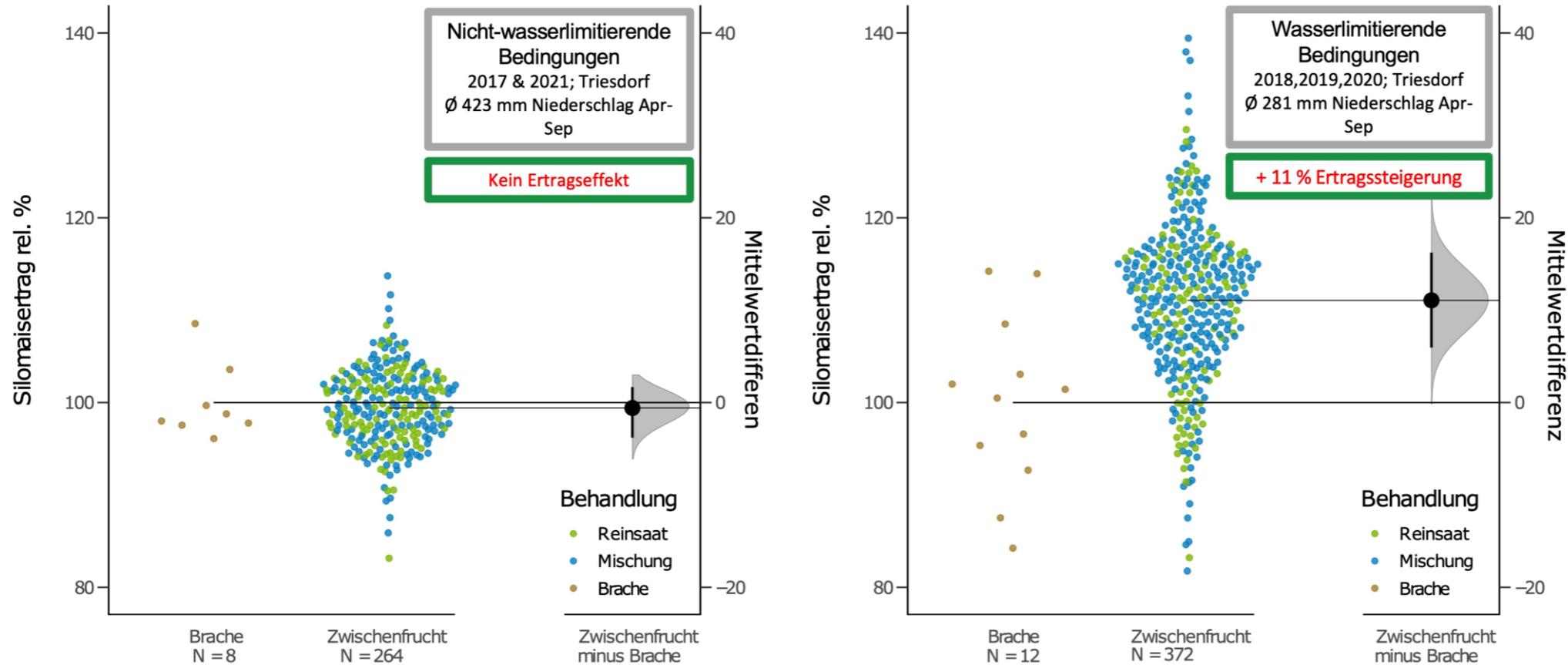
Parameter	Wert	Einheit
Gesamt Bakterien und Pilze	37,4	Mio. KBE/g
davon pathogen	0	%
Anzahl der Bakterien- und Pilzstämmen	16	
davon pathogen	0	



Zeitlicher Verlauf des Einflusses unterschiedlicher Zwischenfrüchte auf die Ertragsbildung von Nachgebautem Silomais



Wie beeinflusst der Zwischenfruchtanbau den Ertrag der Hauptkulturen?

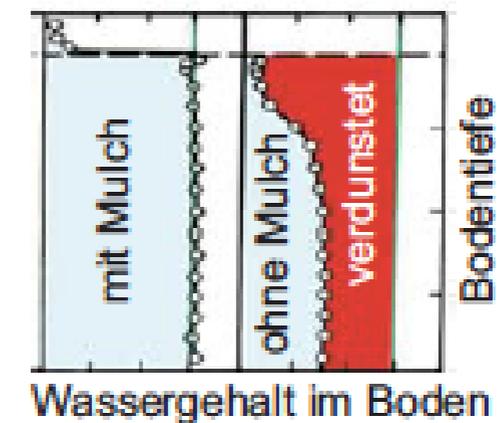
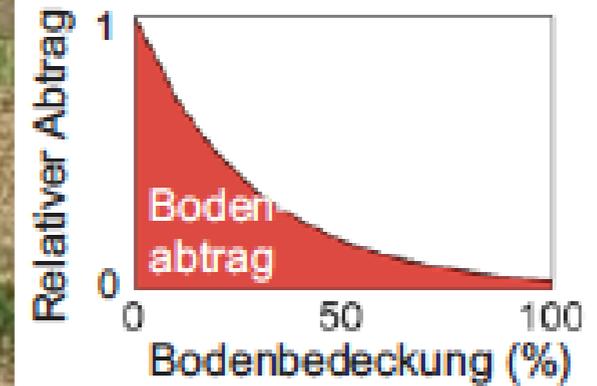
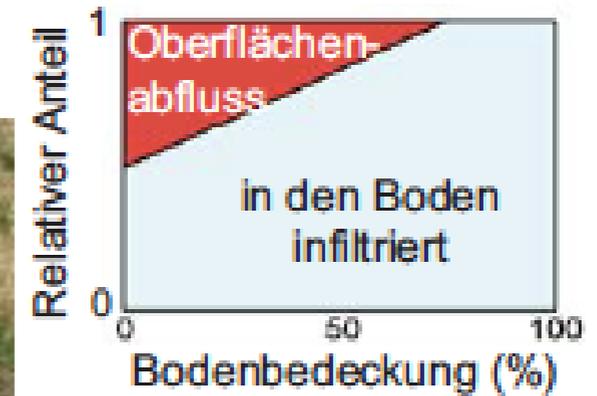
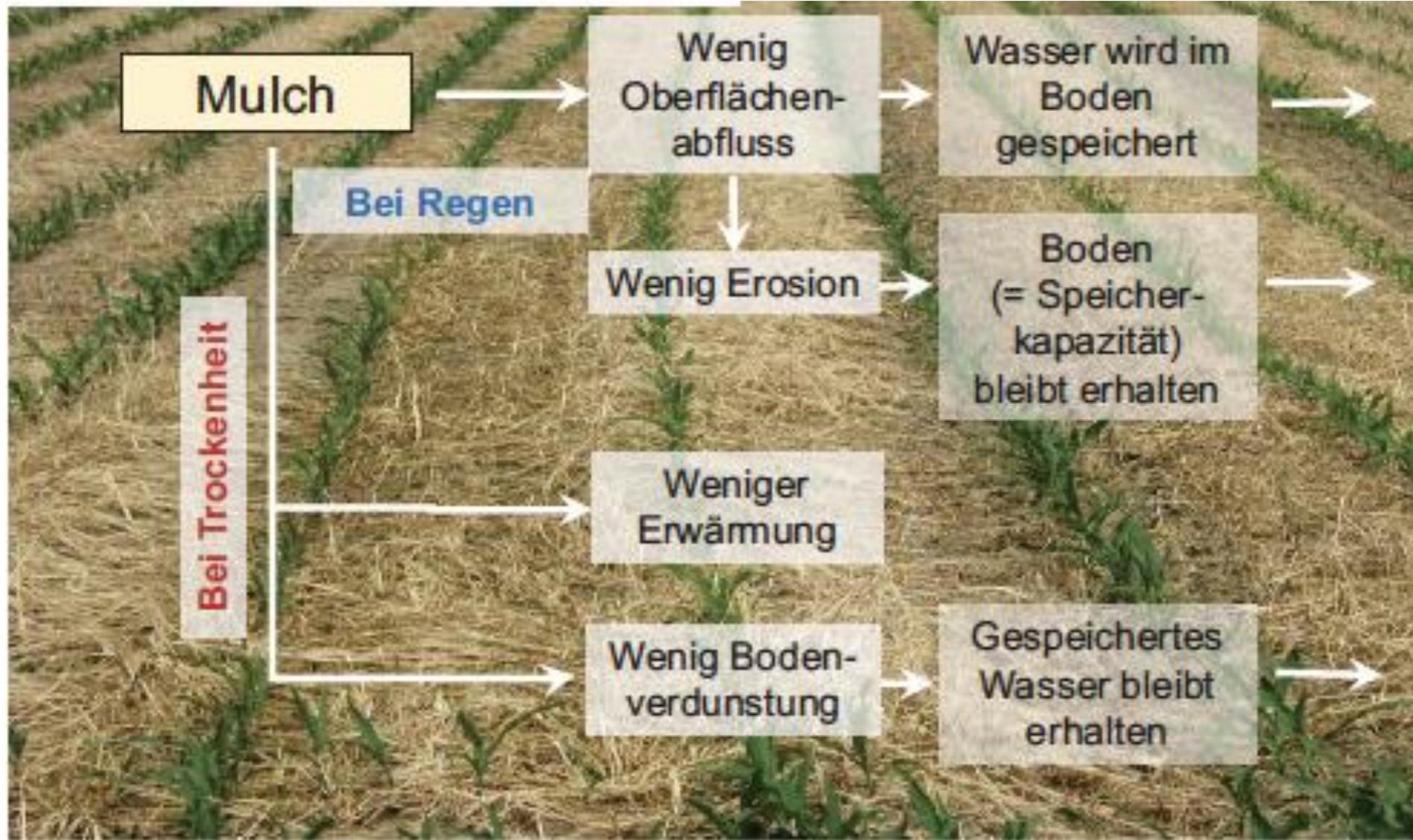


Relativer Silomaisertag nach dem Anbau verschiedener Zwischenfrüchten als Reinsaat und Mischung im Vergleich zu Brache unter nicht-wasserlimitierenden Wachstumsbedingungen des Mais in den Jahren 2017 und 2021 (links) und unter wasserlimitierenden Wachstumsbedingungen in den Jahren 2018, 2019 und 2020 am Standort Triesdorf.



Landnutzung und Wasserhaushalt im Klimawandel

Lanwirtschaftliche Optionen



Quelle: Karl Auerswald, 2024





Der Weg ist das Ziel!

Bauern lernen, befassen sich mit ihrem Boden, sammeln Erfahrungen und tauschen diese aus



Foto: Christoph Felgentreu



Zukunftstraining für Landwirte

Das Training wird von der der Ökologischen Wissensakademie (ÖWA) organisiert und durchgeführt.

Christoph Felgentreu und Dietmar Spriwald werden Sie durch das Training begleiten.

Dietmar Spriwald ist Wirtschaftswissenschaftler und Gründer der ÖWA. Er hat lange im Management internationaler Unternehmen gearbeitet. Seit vielen Jahren vermarktet er landwirtschaftliche Produkte.

Falls Sie noch Fragen zu dem Training haben können Sie uns erreichen unter: post@oewa.org oder unter Tel.: 040 82242596

<https://www.oewa.org/training/>



Vielen Dank für`s Zuhören!



Foto: C. Felgentreu





Interessen-
gemeinschaft
gesunder
Boden

Weitere Informationen

www.ig-gesunder-boden.de

Unser nächster Bodentag am 21.11. 2024

