



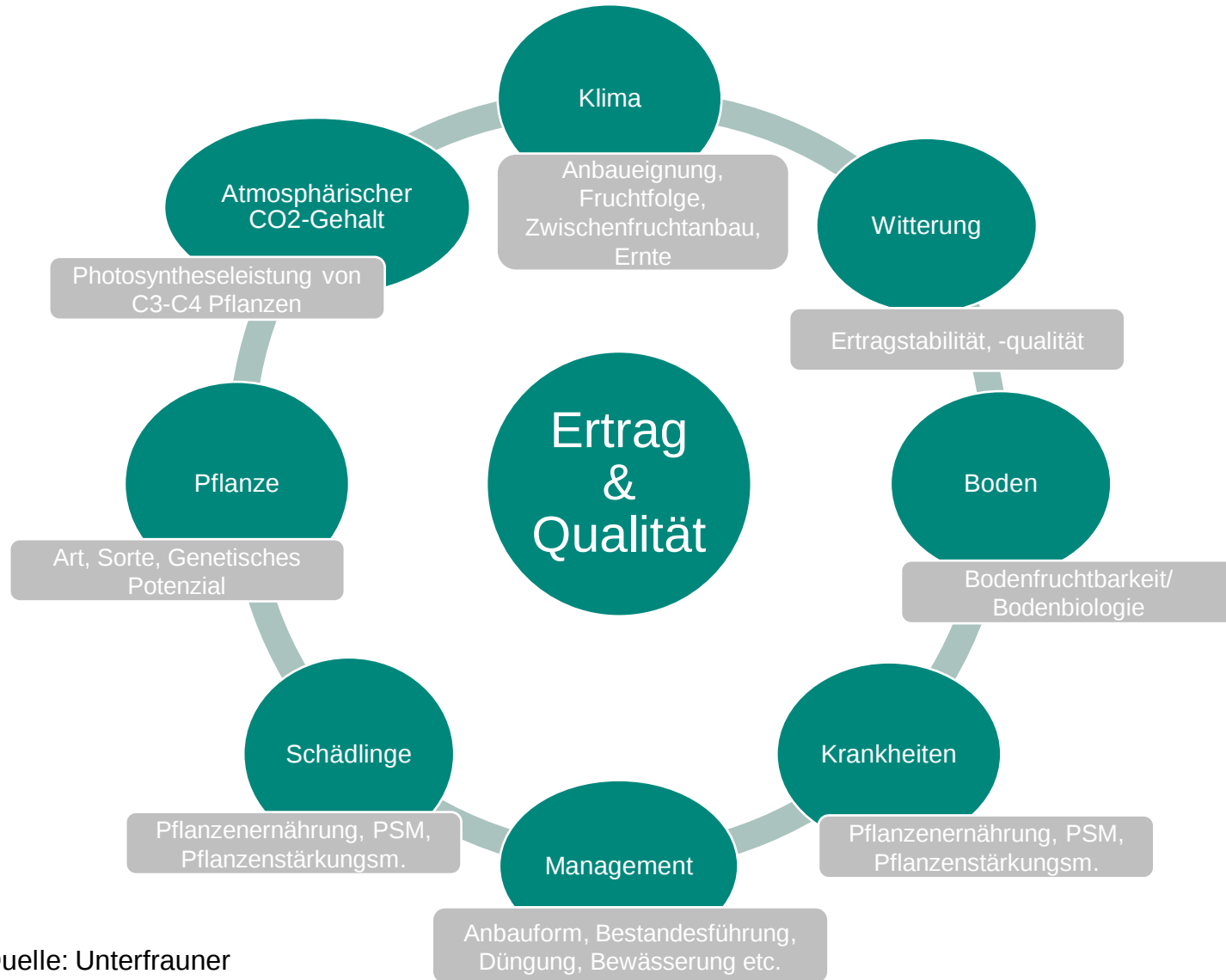
Bodenfruchtbarkeit

Jan Hendrik Schulz



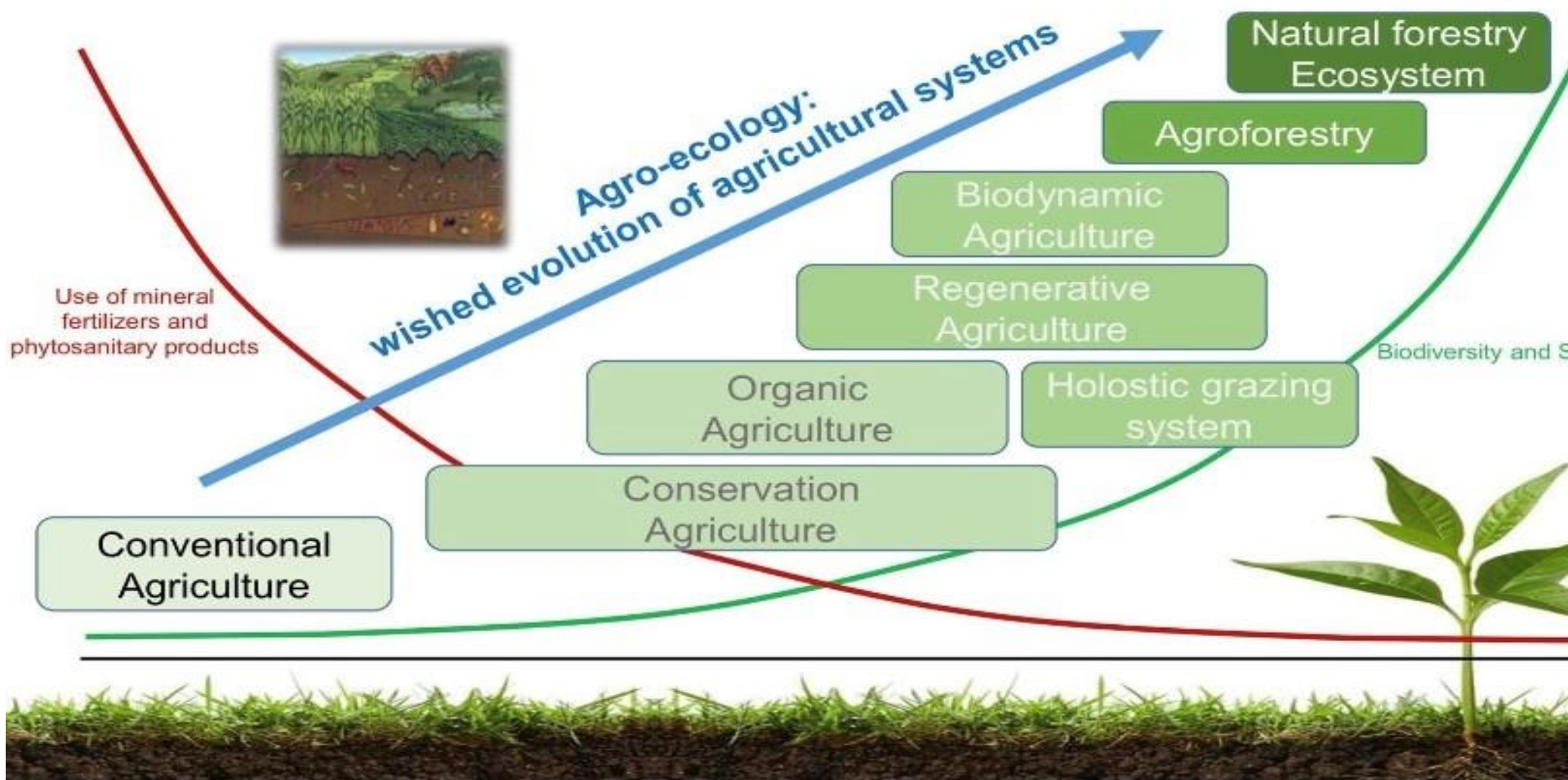
www.dsv-saaten.de

In Kreisläufen denken



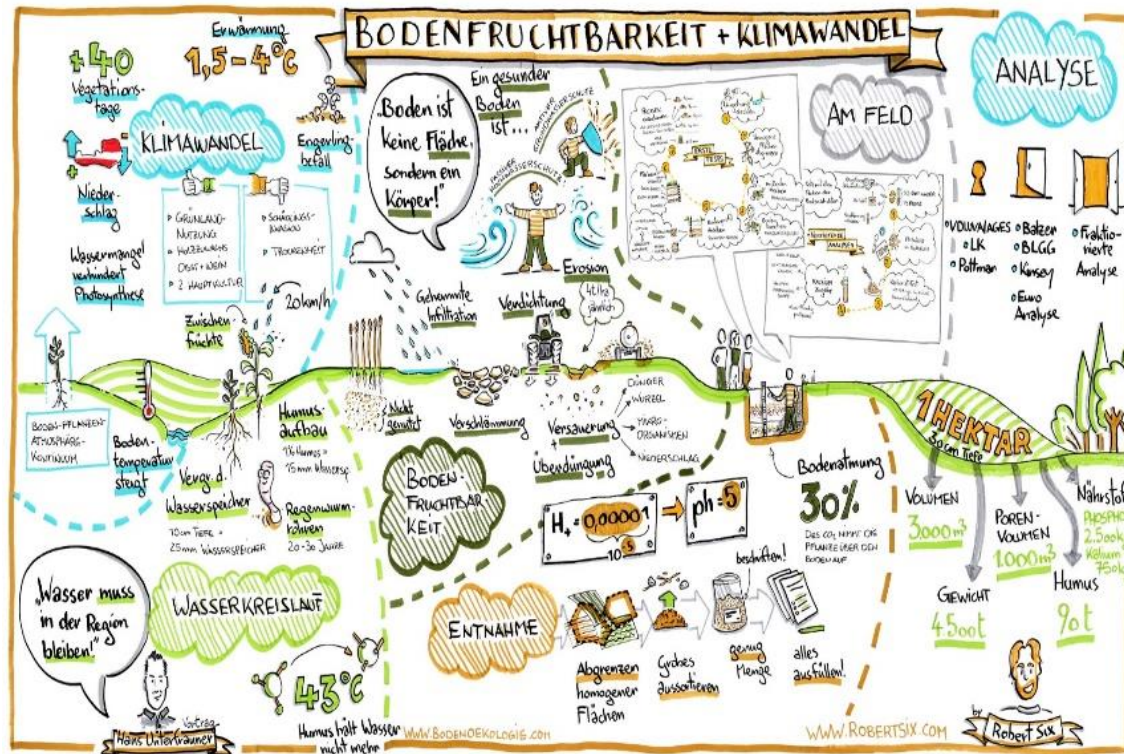
Quelle: Unterfrauner

Future trend towards agro-ecology



Rezepte ausstellen?! Das kann keiner.

1. Fruchtfolge auseinander ziehen?!
2. Bodenhilfsstoffe einsetzen! Ohne zu hinterfragen?
3. Technik Investitionen?
4. Direktsaat/Mulchsaat/Rottelenkung etc.



A photograph of a wooden planter box filled with soil and a dense layer of green grass, with yellow wildflowers growing on top. The planter is made of light-colored wood and is situated outdoors on a grassy area under a clear blue sky.



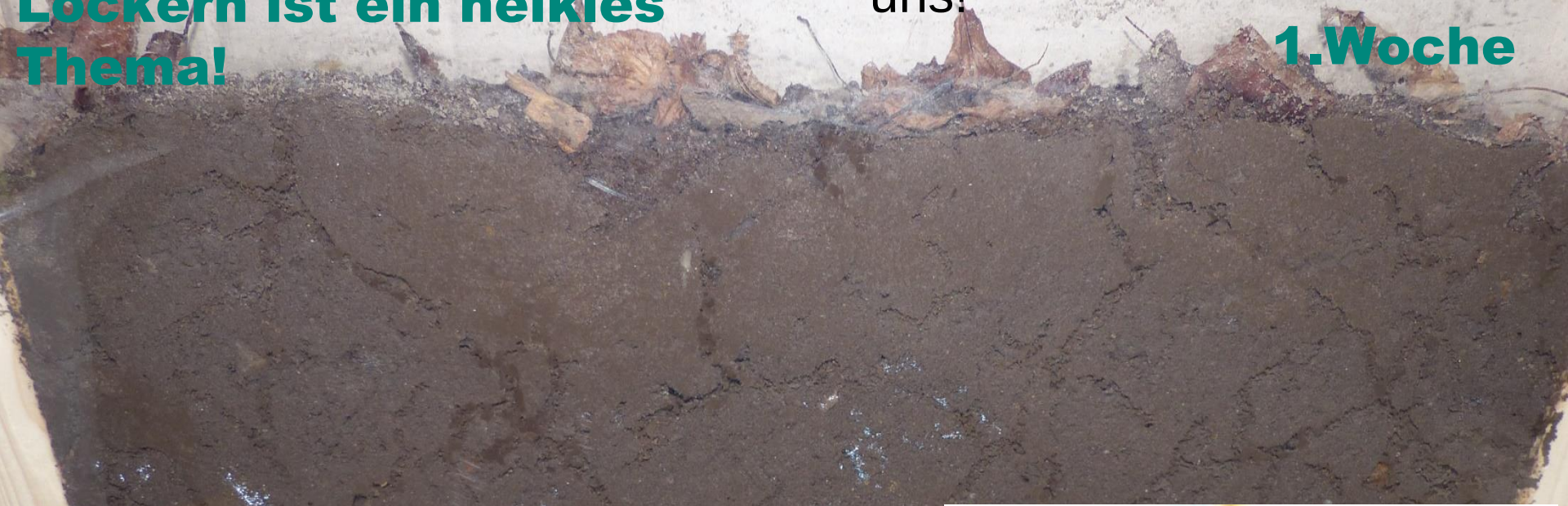
Einbindung von Tieren

[illegible]

**Lockern ist ein heikles
Thema!**

Bodenbiologie arbeitet für
uns!

1.Woche



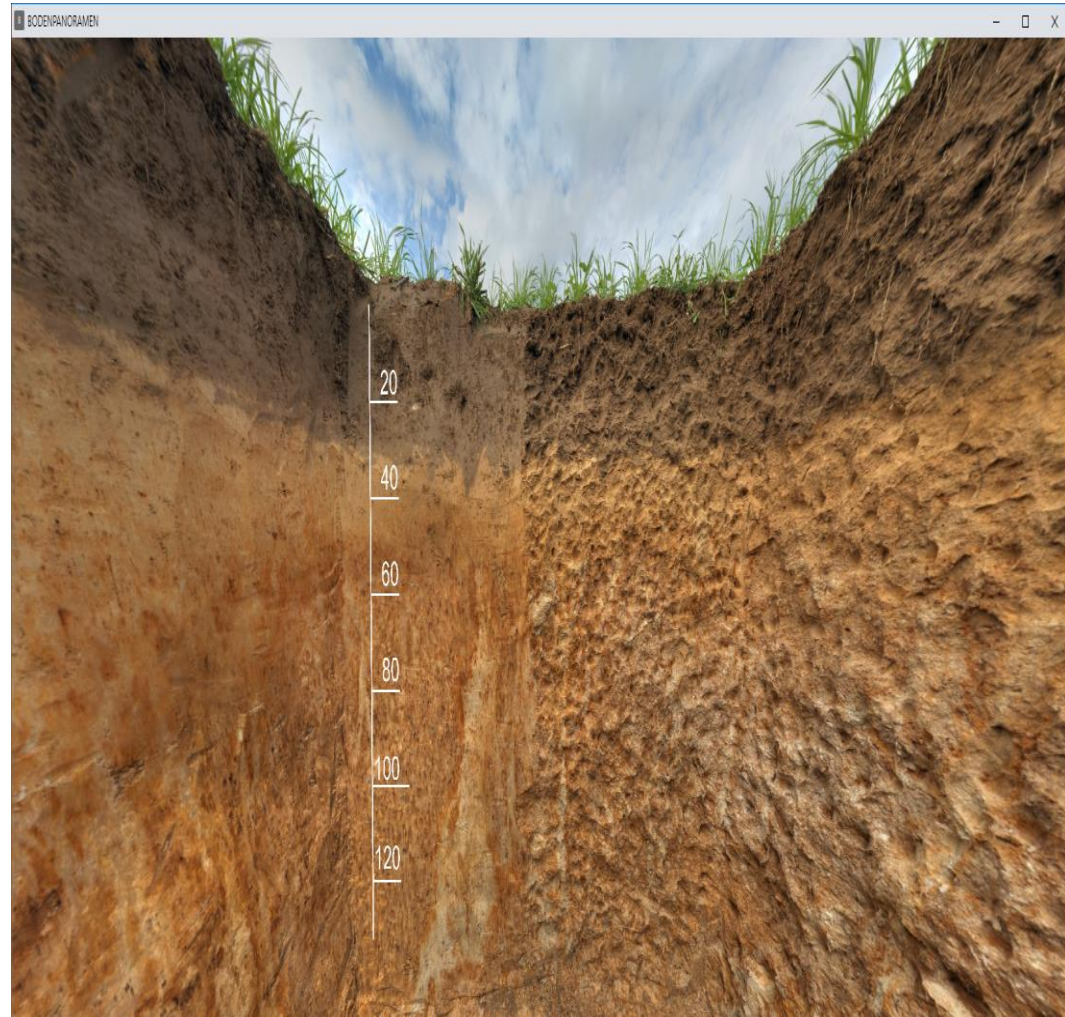
Drei ökologische Gruppen

Gruppen	Streubewohner	Flachgraber	Tiefgraber
	Epigäische Arten	Flachgrabende, Endogäische Arten, Horizontalgraber	Vertikalgrabende, Anektische Arten
Vertreter			
Lebensraum	In Streuschichten vor allem im Grünland, Wald und Kompost. Kommen im Ackerboden selten vor, da sich keine dauernde Streuschicht bilden kann.	Oberboden (5-40 cm), humoser Mineralboden. Meist horizontale Gänge, die nicht stabil sind. Junge Tiere befinden sich meist oben im Wurzelfilz.	Alle Bodenschichten, 3-4 m tief. Wohnen während des ganzen Lebens in senkrechten, stabilen Wohnröhren (Ø 8-11 mm). Sind in landwirtschaftlich genutzten Böden bedeutsam.

VS.



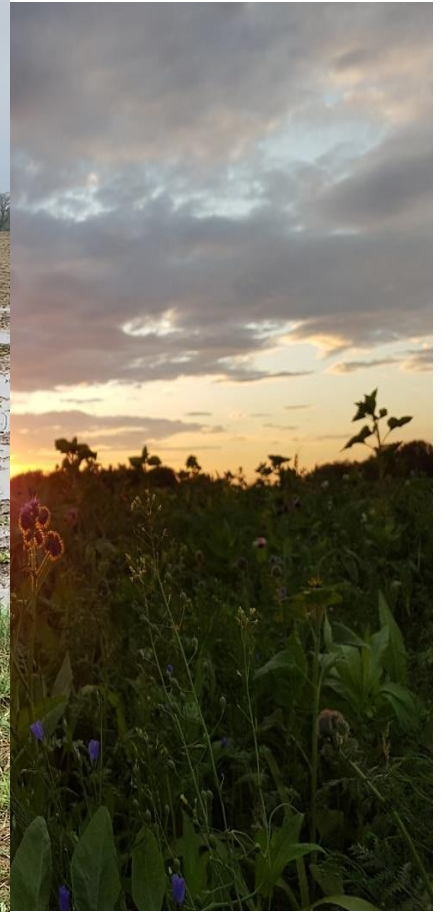
Ist Bewertung



Boden: Öffnen und Überblick verschaffen

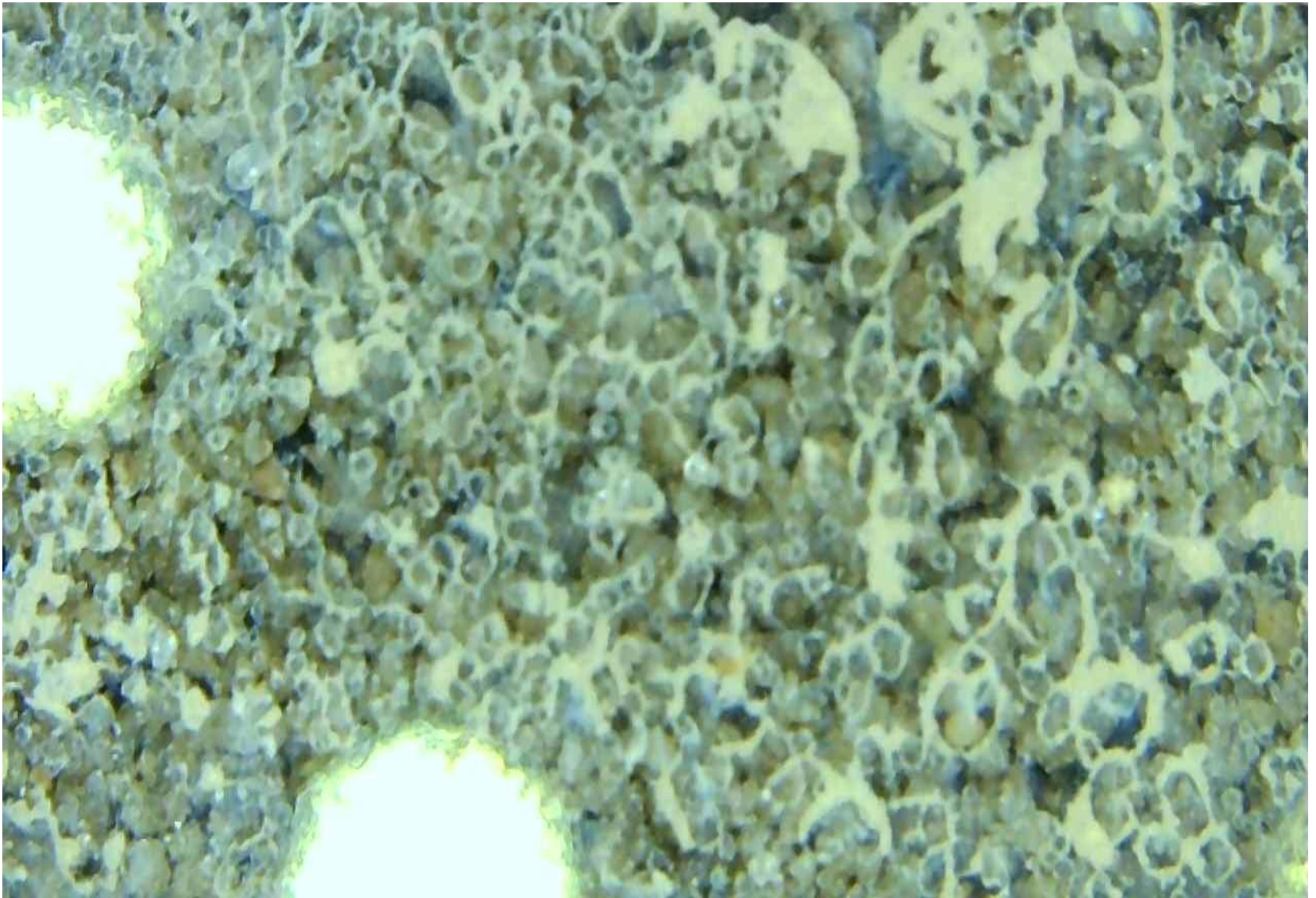












Bodenkrümel

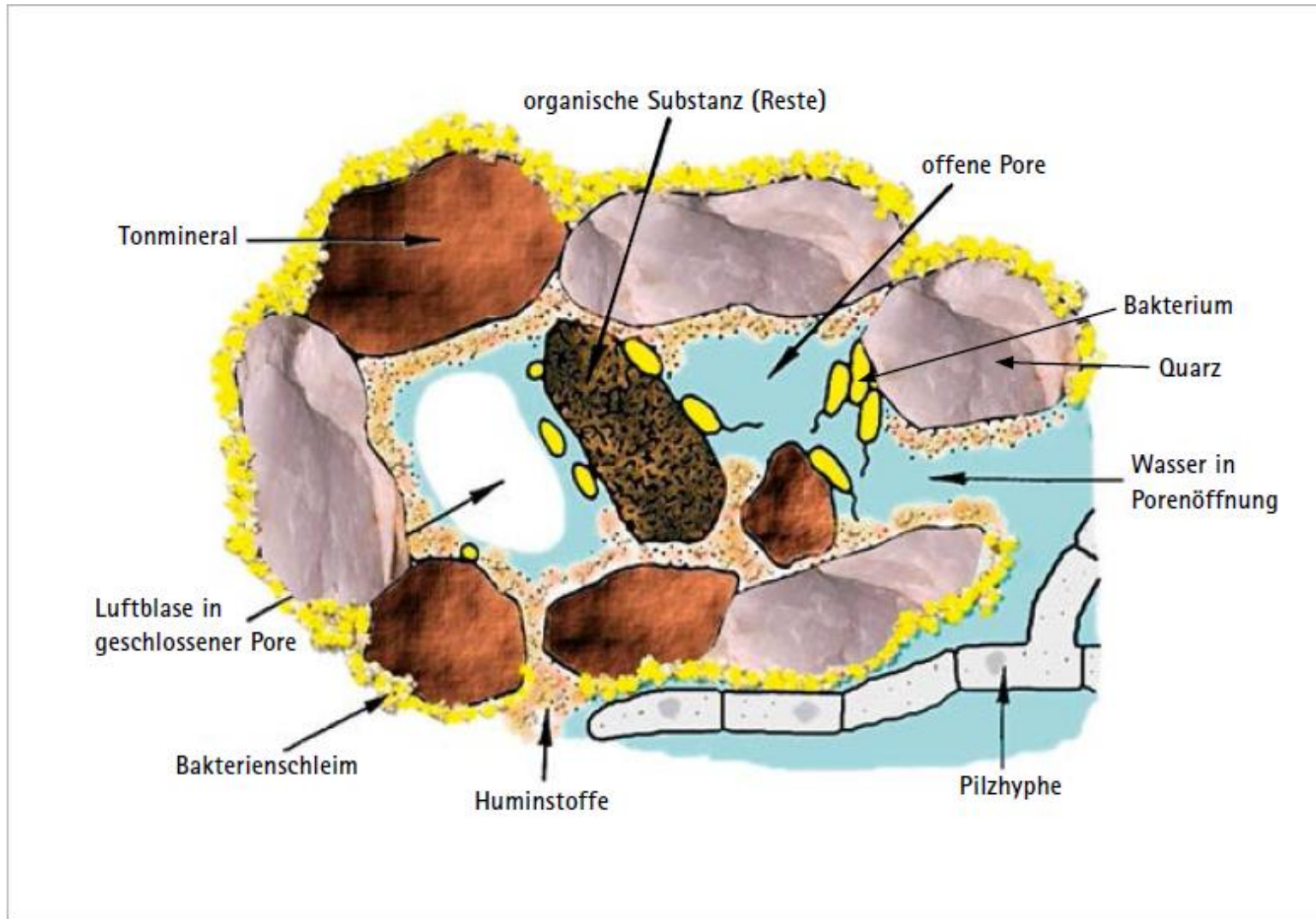
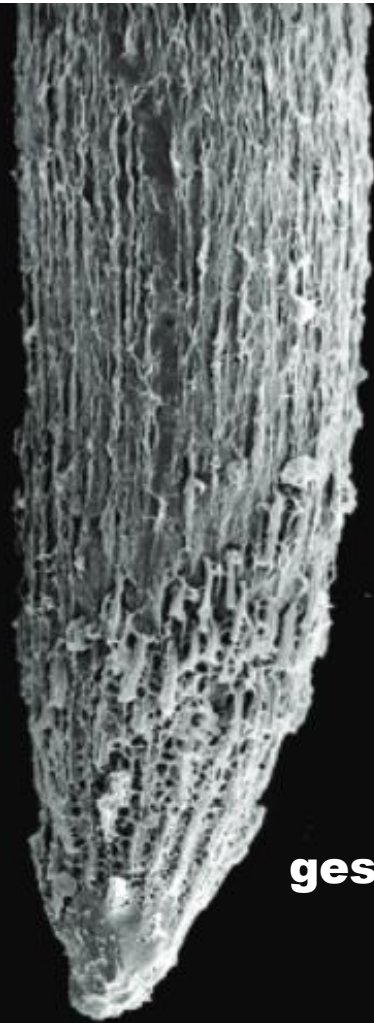


Abbildung 4: Modell eines Humusaggregats (Quelle: PAUL & CLARK, 1989, verändert durch Beck, LfL)

Al-Schadsymptome



gesund



Al geschädigt

Weizenwurzeln

Zhou et. al 2011



Mais

Boden pH 4,1. 1547ppm Fe, 2630ppm Al

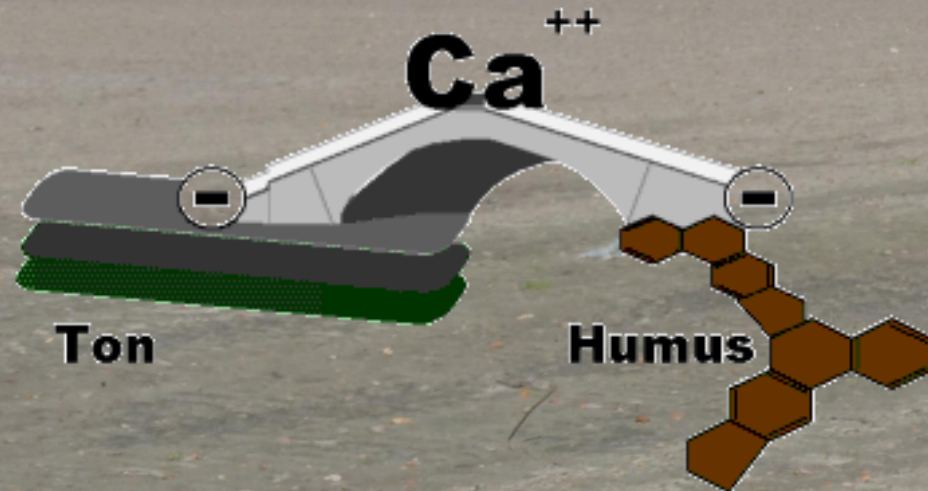


Bitte immer überprüfen: Ursache und Wirkung

- Vom Problemlöser zum Ursachenforscher



Ca - Brücke zwischen Ton und Humus





Zeitenwandel

Niedersachsen

Analyse- nummer	Prob.-Nr.	Feld- oder Schlagbezeichnung
147069	1	
147070	2	
147071	3	
147072	4	
147073	5	
147074	6	
147075	7	
147076	8	
147077	9	
147078	10	
147079	11	
147081	12	
147082	13	
147083	14	
147084	15	
147085	16	
147086	17	

Schlag Nr.	Bodennutzung	Bodenart	Kalk- Versorgung VDLUFA Bd. I, A5.1.1			Phosphor VDLUFA Bd. I, A6.2.1.1		Kalium VDLUFA Bd. I, A6.2.1.1		Magnesium VDLUFA Bd. I, A6.2.4.1	
			pH-Wert	pH-Stufe	optim. pH- Bereich	P mg/100g	Gehaltsstufe	K mg/100g	Gehaltsstufe	Mg mg/100g	Gehaltsstufe
1	W	uL	5,2	B	5,6 - 6,5	1,3	A	2,3	A	8	B
2	W	uL	7,2	E	5,6 - 6,5	1,1	A	4,3	A	3	A
3	W	uL	7,3	E	5,6 - 6,5	7,1	C	9,6	B	3	A
4	W	uL	5,9	C	5,6 - 6,5	2,3	A	11,0	C	6	A
5	W	uL	5,8	C	5,6 - 6,5	3,2	B	14,0	C	7	B
6	W	uL	6,5	C	5,6 - 6,5	5,6	C	16,0	C	11	B
7	W	uL	7,2	E	5,6 - 6,5	4,8	C	10,0	B	8	B
8	W	uL	6,2	C	5,6 - 6,5	3,4	B	8,9	B	7	B
9	W	uL	5,7	C	5,6 - 6,5	0,6	A	6,1	B	11	B
10	W	uL	4,9	B	5,6 - 6,5	1,1	A	6,1	B	11	B
11	W	uL	5,1	B	5,6 - 6,5	1,7	A	4,2	A	12	B
12	W	uL	5,5	B	5,6 - 6,5	0,8	A	6,6	B	15	C
12	W	uL	5,7	C	5,6 - 6,5	1,3	A	4,3	A	12	B
12	W	-	5,6	-	-	1,1	-	5,5	-	14	-
13	W	uL	4,9	B	5,6 - 6,5	1,0	A	2,6	A	9	B
14	W	uL	5,2	B	5,6 - 6,5	1,7	A	30,6	E	15	C
15	W	uL	7,0	D	5,6 - 6,5	1,4	A	4,7	A	4	A
16	W	uL	5,6	C	5,6 - 6,5	1,7	A	6,5	B	10	B

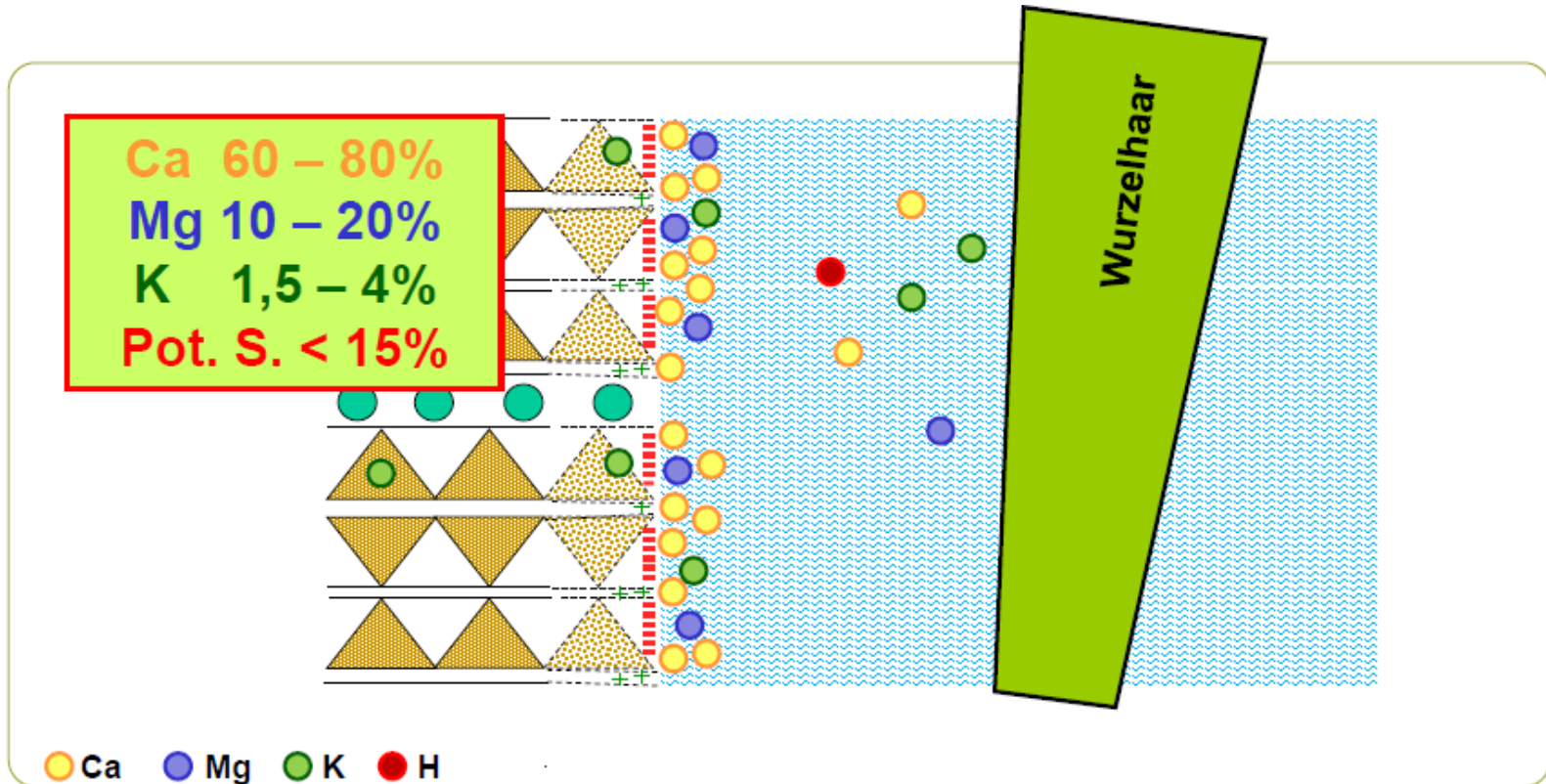
???

Bitte immer überprüfen: Ursache und Wirkung

Bodeneigenschaften, Tiefe 0 - 20 cm							
Parameter	Wert	sehr niedrig	niedrig	günstig	hoch	sehr hoch	Bemerkung
Basisparameter	Bodenschwere (KH)	73					leichter Boden
	pH Wert KCl [-log H ⁺]	4,8					stark sauer
	pH Wert H ₂ O [-log H ⁺]	6,0					schwach sauer
	Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	0,0					nicht nachweisbar
	gelöste Stoffe [eL, mS/cm]	1,2					Auswaschung
	Humusgehalt [%]	11,4					Ab-Umbau gestört
	Humusqualität [C/N]	19,6					N Fixierung
	T-Wert = CEC pot [mmolc/kg]	267					pot sehr sorptionsstark
Sorptionskomplex	CECakt [mmolc/kg]	134					akt sorptionsstark
	Basensättigung [% CEC]	33					Gefahr Versauerung
	Ca am Magnet [Ca%CECp]	26,5					sehr niedrig
	Mg am Magnet [Mg%CECp]	6,1					niedrig
	K am Magnet [K%CECp]	0,5					sehr niedrig
	Na am Magnet [Na %CECp]	0,3					günstig
	Al am Magnet [Al %CECp]	0,3					günstig
	NH ₄ N am Magnet [NH ₄ N %CECp]	0,1					günstig
	Fe am Magnet [Fe %CECp]	0,0					günstig
	Mn am Magnet [Mn %CECp]	0,1					günstig
	H am Magnet [H %CECp]	16,6					aktuelle Säure günstig
	Säure am Magnet [pS%CECp]	49,6					sehr hoch

Stoff pflanzenverfügbar ¹⁾		Wert	sehr niedrig	niedrig	günstig	hoch	sehr hoch	Zufuhr ²⁾ kg/ha	Reserve kg/ha	Bemerkung
Pflanze n e r n ä h r u n g	C org in kg/ha	173850								Akkumulation
	N total in kg/ha	8900								N Reservenhoch
	Ca pflanzenverfüg [kg/ha]	1990							2800	Überschuss
	Mg pflanzenverfüg [kg/ha]	290							0	ausreichend
	K pflanzenverfüg [kg/ha]	80						200	0	starker Mangel
	PO4 pflanzenverfüg [kg/ha]	25						90	1100	starker Mangel
	NH4-N [kg/ha]	7,9						(90)		starker Mangel
	NO3-N [kg/ha]	192,5								ausreichend
	Nmin [kg/ha]	200,4						80		Mangel
	SO4 pflanzenverfüg [kg/ha]	141,8								Überschuss
	Fe pflanzenverfüg [kg/ha]	1,8							1100	ausreichend
	Mn pflanzenverfüg [kg/ha]	7,23							140	Überschuss
	Cu pflanzenverfüg [kg/ha]	0,09						0,19	10	Mangel
	Zn pflanzenverfüg [kg/ha]	3,29							40	Überschuss
	Mo pflanzenverfüg [kg/ha]	0,00						0,18	0	starker Mangel
	B pflanzenverfüg [kg/ha]	0,11							0	ausreichend
	Al pflanzenverfüg [kg/ha]									Kontaminationsgefahr
	Cr, Pb, Cd, Ni									keine Auffälligkeiten
Melioration										
MELi	Kalk (CaCO3) kg/ha	15270	Magnesium (Mg) kg/ha			670	Corg kg/ha			
	Gips (CaSO4 * 2 H2O) kg/ha		Kalium (K) kg/ha			770				

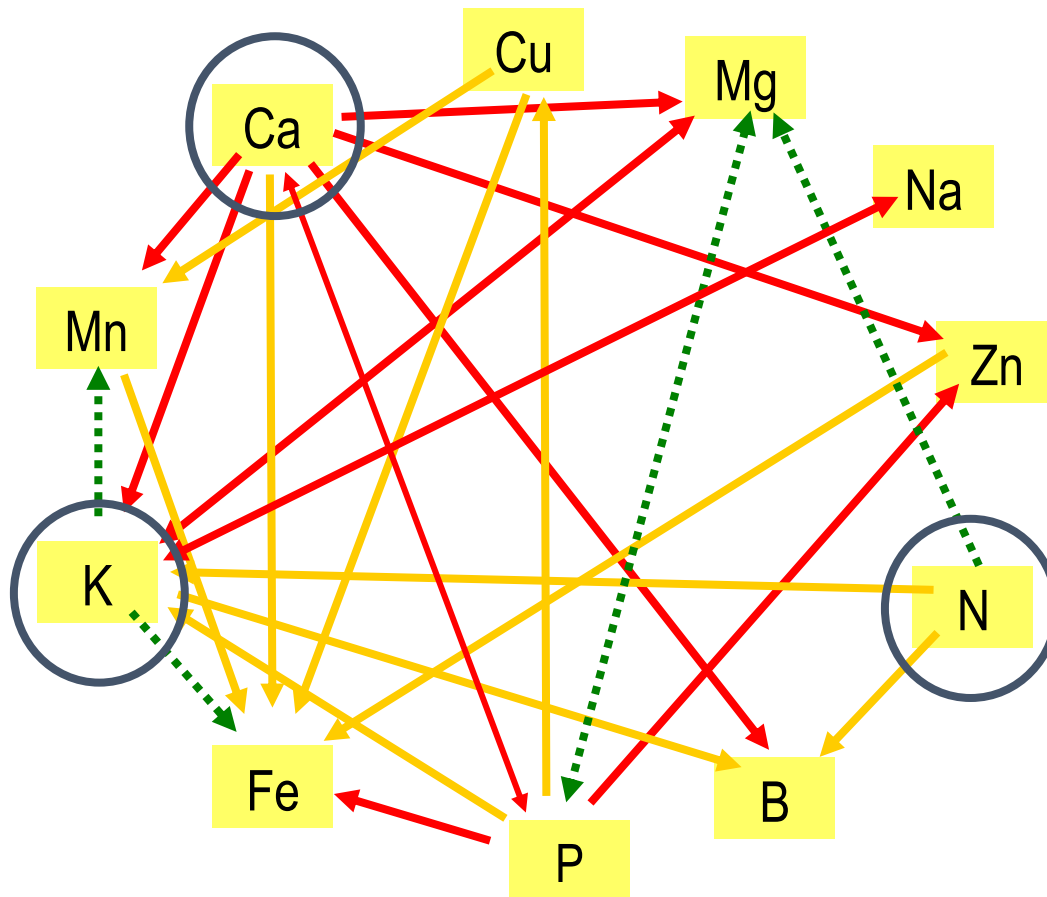
Optimale Stoffverhältnisse



Quelle: Unterfrauner

Wurzeln können nicht selektieren, sondern nehmen auf, was in der Bodenlösung ist.

Das Wirkungsgefüge der Nährstoffe



Wirkungsweise:

Antagonismus stark



Antagonismus schwach



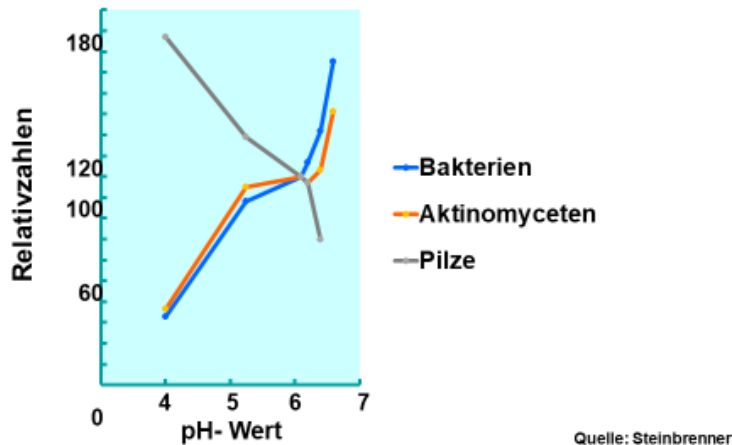
Synergismus



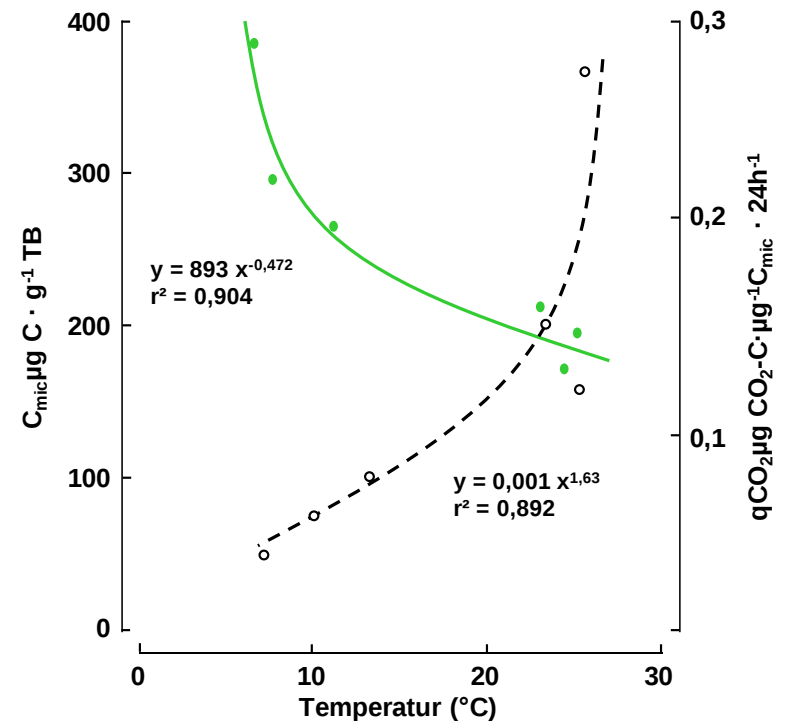
Quelle: Unterfrauner

Falsche Nährstoffdynamik gepaart mit zu hohen Temperaturen

Relative Abhängigkeit der Anzahl der Mikroorganismen von der Bodenreaktion (pH- Wert)



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



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

Wirkung von Temperatur

- Welchen Einfluss hat die Temperatur auf unsere Böden?
- Müssen wir die Temperatur steuern?
- Wie können wir sie steuern?

38°C



29°C



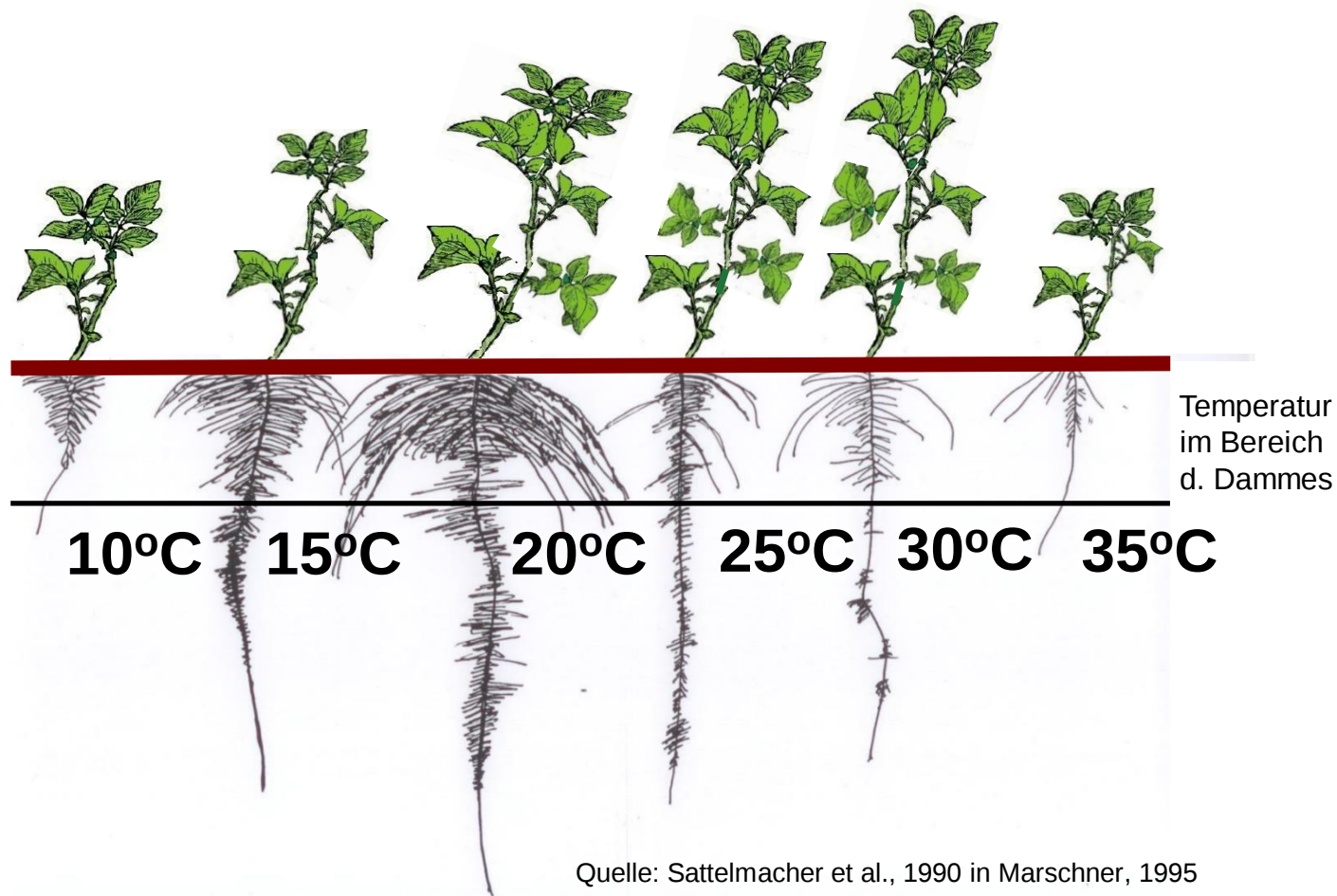
25°C



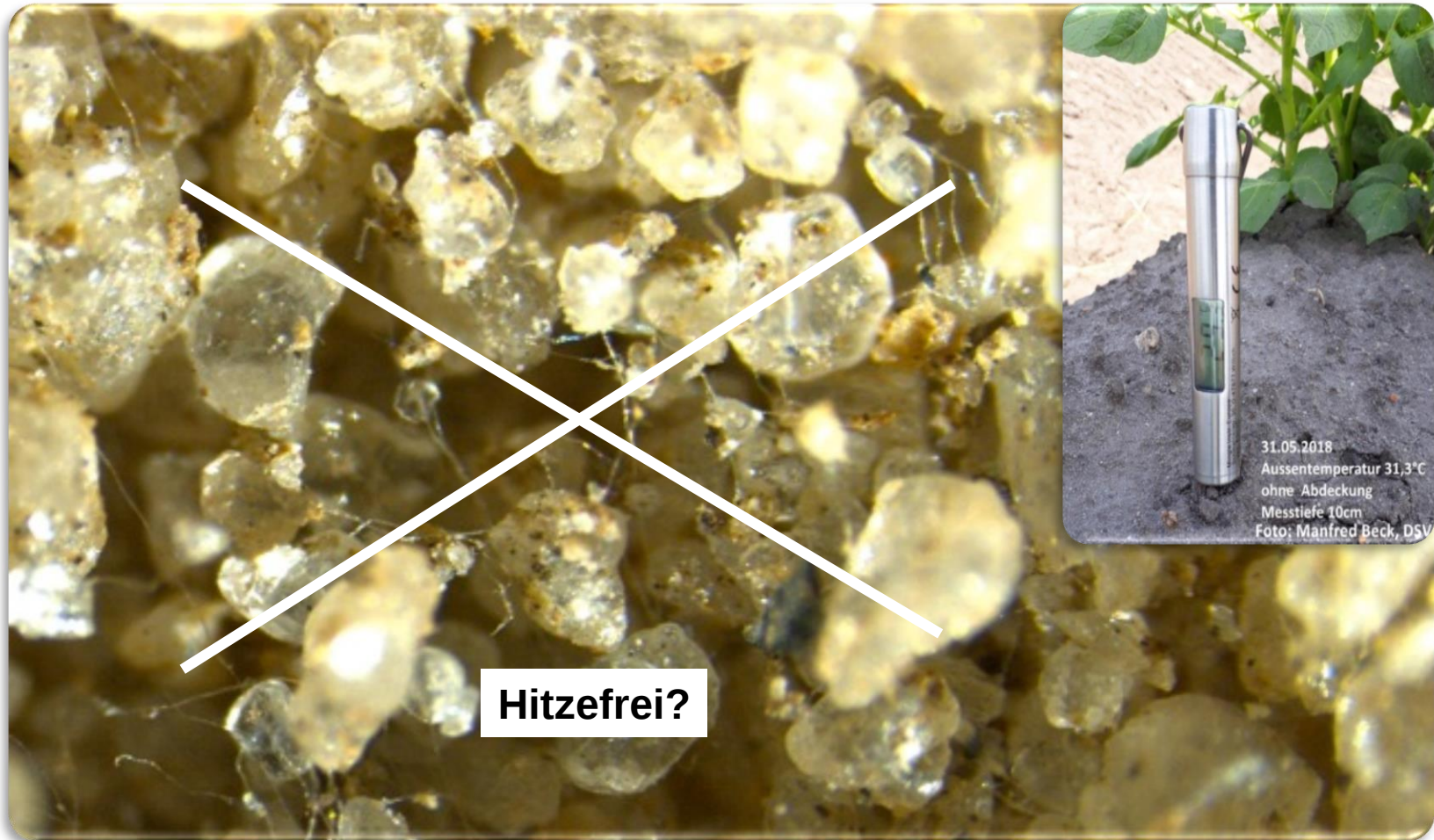
22°C



Einfluss der Temperatur im Kartoffeldamm auf die Morphologie der Wurzel und das Sprosswachstum



Mykorrhizapilze im Sand



Gefügebildner auf allen Böden vertrocknet!

Quelle: Jill Claperton

Der Regenwurm



Hitzefrei?



Gefügebildner auf allen Böden vertrocknet!

Was wäre die Folge daraus?

- **Abnahme der Wasser- und Nährstoffspeicherkapazität**
 - Vor allem auf sandigen Böden
- **D.h. die Bodenproduktivität verringert sich**
- **Faktoren verstärken sich gegenseitig**
 - Weniger Vegetationsdichte bzw. Biomasseproduktion
 - Weniger Wurzelausscheidungen
 - Verringerte Neubildung von Huminsäuren
 - Abnahme der Wasser- und Nährstoffspeicherkapazität
- **Auftreten von Benetzungshemmung**



Einfluss auf die Benetzungshemmung

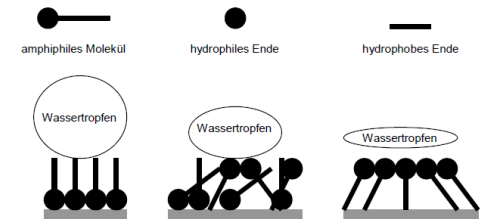
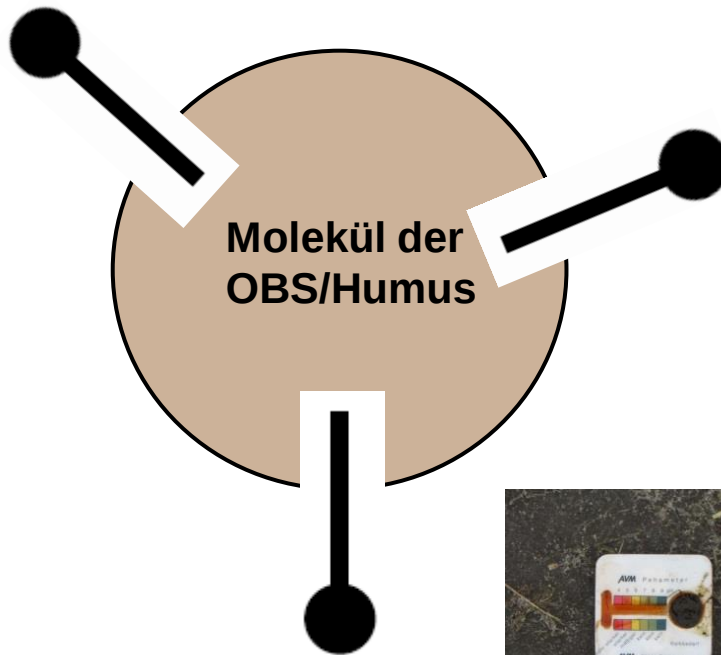


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines amphiphilen Moleküls und des Benetzungsvorgangs (nach Doerr et al., 2000)





Bodenleben im Oberboden (bis 30 cm Tiefe)

- Die Lebewesen im Boden verarbeiten organische Masse zu hochwertigsten Düngern.
- Die Masse der Bodenorganismen kann in Abhängigkeit vom Boden große Schwankungen aufweisen.

Bakterien, Pilze Algen 200 – 2000 g/m²

Insekten, Schnecken 30 – 250 g/m²

Regenwürmer 40 – 400 g/m²

- Summe 270 – 2650 g/m²

= 2700 – 25000 kg/ha/600 kg (1 GVE)

- = 4,5 – 41 GVE/ha



95% der Bodenlebewesen helfen uns weiter!!

Wir fördern und sprechen aber immer über die schlechten 5%.

Wie können wir aktiv gegensteuern?

- Temperatur aktiv steuern
- Nährstoffverhältnisse kennen
- Aktive Anreicherung von OBS/ Humus durch Pflanzen
 - TerraLife ,
 - Untersaaten: M2, Humus Plus Spät etc.

37°C

15% der Feuchtigkeit geht ins Wachstum
85% gehen durch Evapotranspiration verloren



A close-up photograph of a corn plant. A large, clear, sticky droplet is hanging from a green leaf. The droplet is elongated and has a small bulb at the bottom. The background shows other corn plants and dry leaves on the ground.

Schnupfen?

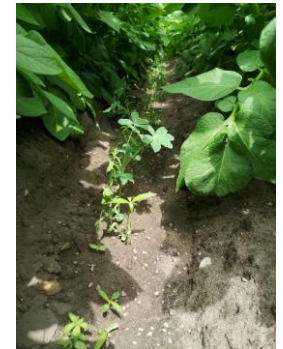


Maisuntersaat

Biodiversität ist das Ziel

Steigerung der Bodenbiologie

Nährstoffmanagement

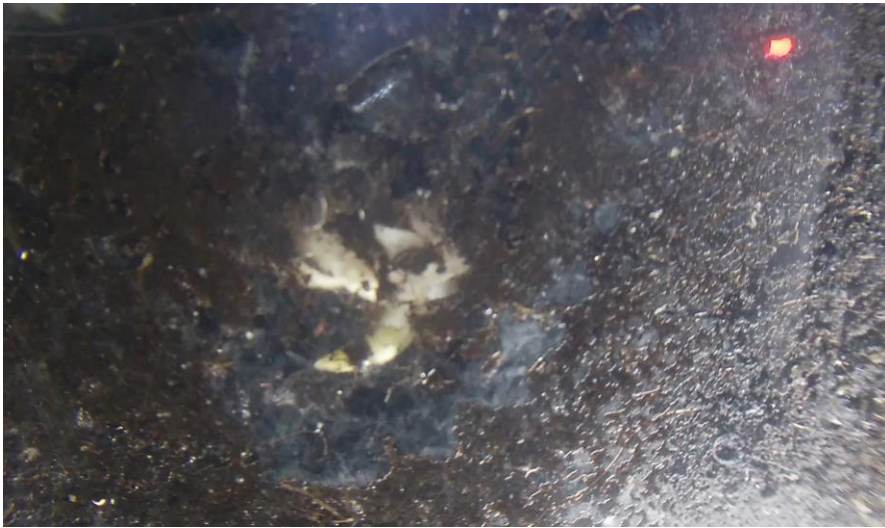


Bildung von funktionstüchtigen
Huminsäuren



Wasser- und
Temperatursteuerung

Bodenbiologie mit Schlüsselfunktion



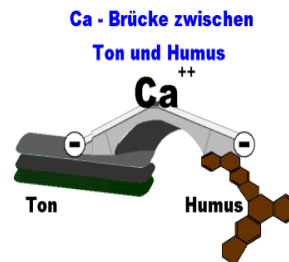
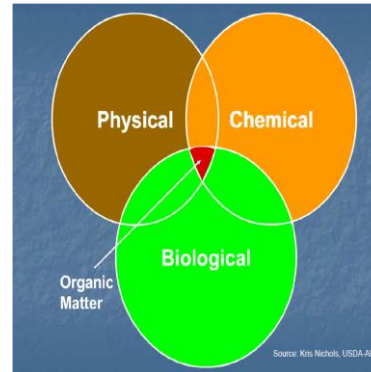
wenig Ertrag

viel Ertrag, Stabilisierung von Ertrag

Fazit:



Bodeneigenschaften, Tiefe 0 - 30 cm					
Parameter	Wert	sehr niedrig	niedrig	günstig	hoch
Bodenschwere (KH)	41				
pH Wert KCl (-log H ₊)	5.5				
pH Wert H ₂ O (-log H ₊)	6.6				
Kalkgehalt CaCO ₃ [%]	0.0				
gelöste Stoffe [g/L, mS/cm]	0.5				
Org. Substanz [%] = Corg * 1,724	4.3				
Qualität OS [C/N]	25.3				
Qualität OS [C/P]	198.4				
Qualität OS [C/S]	978.0				
CEC pot [mmol/kg]	99				
CEC akt [mmol/kg]	36				
Basensättigung [BS % CECpot]	36				
Ca am Magnet [%CECpot]	30.2				
Mg am Magnet [%CECpot]	3.8				
K am Magnet [%CECpot]	1.9				
Na am Magnet [%CECpot]	0.5				
Al am Magnet [%CECpot]	0.0				
NH ₄ N am Magnet [%CECpot]	0.1				
Fe am Magnet [%CECpot]	0.0				
Mn am Magnet [%CECpot]	0.0				
H am Magnet [%CECpot]	0.0				
pot. Säure am Magnet [%CECpot]	63.5				



A close-up photograph of a bright yellow sunflower in full bloom, positioned in the lower right foreground. A small black and yellow bee is perched on the dark brown center of the flower. The sunflower is surrounded by lush green foliage, including large serrated leaves and various green stems. In the background, numerous small purple flowers are scattered among the greenery, creating a dense and colorful field scene. The lighting is bright and natural, suggesting a sunny day.

Anforderungen an eine Zwischenfrucht

Anforderungen an eine Zwischenfrucht

- Schnell wachsend
- Schnelle Bodenbedeckung (gute Beschattung)
- Untersaattauglich
- Mähdruschaattauglich
- Möglichst geringe Saatgutmenge
- Späte generative Phase
- Gute Wassereffizienz
- Eventuell Futternachnutzung
- Gut abfrierend
- Winterhart
- Leicht zu bekämpfen
- Nematodenresistent
- Fruchtfolgeneutral
- Pathogenreduzierend
- N- Sammler
- Preiswert

„Neue Anforderungen“: Nachhaltigkeit und Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit durch Zwischenfrüchte

- Nährstoffrecycling- Verringerung der Nährstoffverlagerung (z.B. N-Verwertung)
- Förderung von wasserbeständigen Bodenkrümeln
- Schaffen und Erhalten von Wurzelkanälen
- Verringerung von Bodenstrukturschäden
- Verbesserung der Tragfähigkeit

Nachhaltigkeit und Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit durch Zwischenfrüchte

- Unkrautunterdrückung
- Verringerung des Schädlings- und Krankheitsdrucks
- Temperaturregelung/Verdunstungsschutz
- positive ökologische Effekte (Biodiversität)
- Förderung bzw. Erhalt (grüne Brücke) von Mykorrhiza
- Kohlenstoff aufbauen



Funktionskomponenten von ausgewählten Zwischenfrüchten

- **Trockenkeimer** : Bitterlupine, Öllein, Alex., Ramtillkraut, Leindotter, Buchweizen, Peluschke, Serradella
- **Tiefwurzler** : Bitterlupine, Ölrettich (TR), Öllein, Sonnenblume, Alex., So. Wicke, Gelbsenf
- **Flachwurzler** : Rauhhafer, Ramtillkraut, Buchweizen, Peluschke, Gräser
- **Schattengarebildner** : Phacelia, Serradella, Ramtillkraut, Sommerwicke, Leindotter
- **N- Sammler** : Bitterlupine, Serradella, Sommerwicke, Peluschke Kleearten
- **Si- Aufschluss** : Öllein
- **P- Aufschluss** : Buchweizen (anorg. geb. P), Phacelia (org. geb. P)
- **Allelopathen** : Rauhhafer (Kruziferen, Hirse), Weidelgras (Quecke)
- **Mykorrhizierer** : Sonnenblume, alle Gräser und Legum., Öllein
- **Nematodenred.** : Rauhhafer, (Ölrettich), (Senf)
- **Förder. von Antibiose:** Sommerwicke fördert *Bacillus subtilis* => bekämpft *Streptomyces scabies* (Auslöser von K.- Schorf), *Rhizoctonia solani* und andere

Funktionskomponenten von ausgewählten Zwischenfrüchten

- Trockenkeimer : Bitterlupine, **Öllein**, **Alex.**, **Ramtillkraut**, Leindotter, Buchweizen, **Peluschke**, **Serradella**
 - Tiefwurzler : Bitterlupine, **Ölrettich (TR)**, **Öllein**, **Sonnenblume**, **Alex.**, Gelbsenf, **Ramtillkraut**, Buchweizen, **Peluschke**, Gräser, **Serradella**, **Ramtillkraut**, **Sommerwicke**, **Serradella**, **Sommerwicke**, **Peluschke**
- 

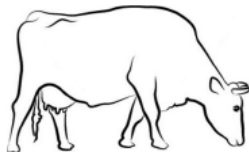
The logo for TerraLife MaisPro TR Öko is displayed. It features a green rectangular background with the text 'TerraLife' in white, 'MaisPro TR' in white, and 'Öko' in white. To the right of the text is a circular emblem with a green leaf design and the words 'TERRALIFE' around it.
- Si- Aufschluss : **Öllein**
 - P- Aufschluss : Buchweizen (anorg. geb. P), **Phacelia** (org. geb. P)
 - Allelopathen : Rauhhafer (Kruziferen, Hirse), Weidelgras (Quecke)
 - Mykorrhizierer : **Sonnenblume**, alle Gräser und **Legum.**, **Öllein**
 - Nematodenred. : Rauhhafer, (Ölrettich), (Senf)
 - Förder. von Antibiose: **Sommerwicke** fördert *Bacillus subtilis* => bekämpft *Streptomyces scabies* (Auslöser von K.- Schorf), *Rhizoctonia solani* und andere

Ökologie und Stöchiometrie



Stöchiometrie beschreibt die Mengenverhältnisse von Elementen in einem System

Konsumenten



Tiere: $\sim 10:1$



Bakterien: $\sim 4:1$



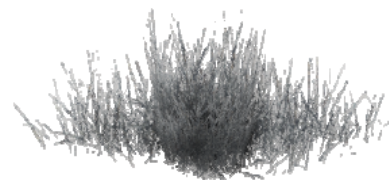
Pilze: $\sim 6:1$

Mikrobielle Biomasse Boden: $\sim 7:1$

C:N Verhältnisse



Leguminosenstroh:
 $12:1 - 30:1$



Grünschnitt:
 $10-25$

Produzenten



Getreidestroh
 $30:1 - 100:1$

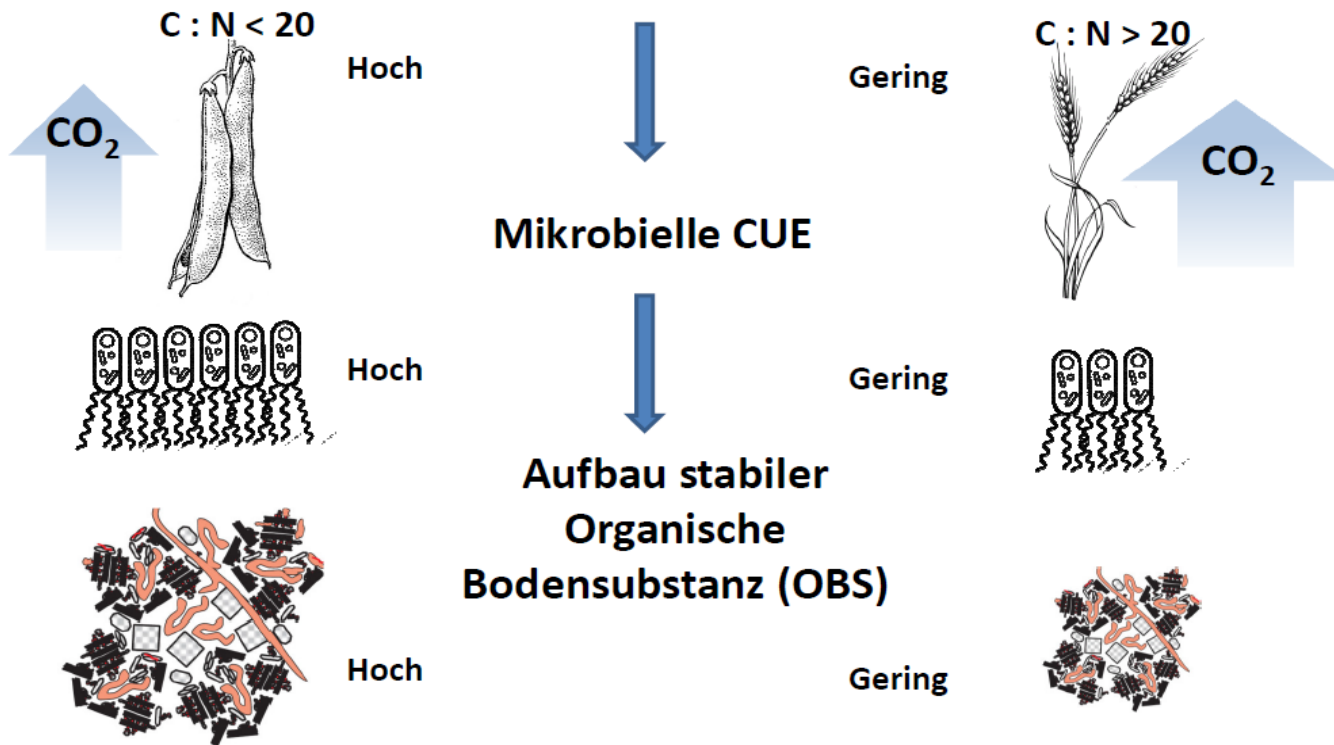
Laub:
 $30:1 - 80:1$



Holz:
 $500:1 - 1000:1$

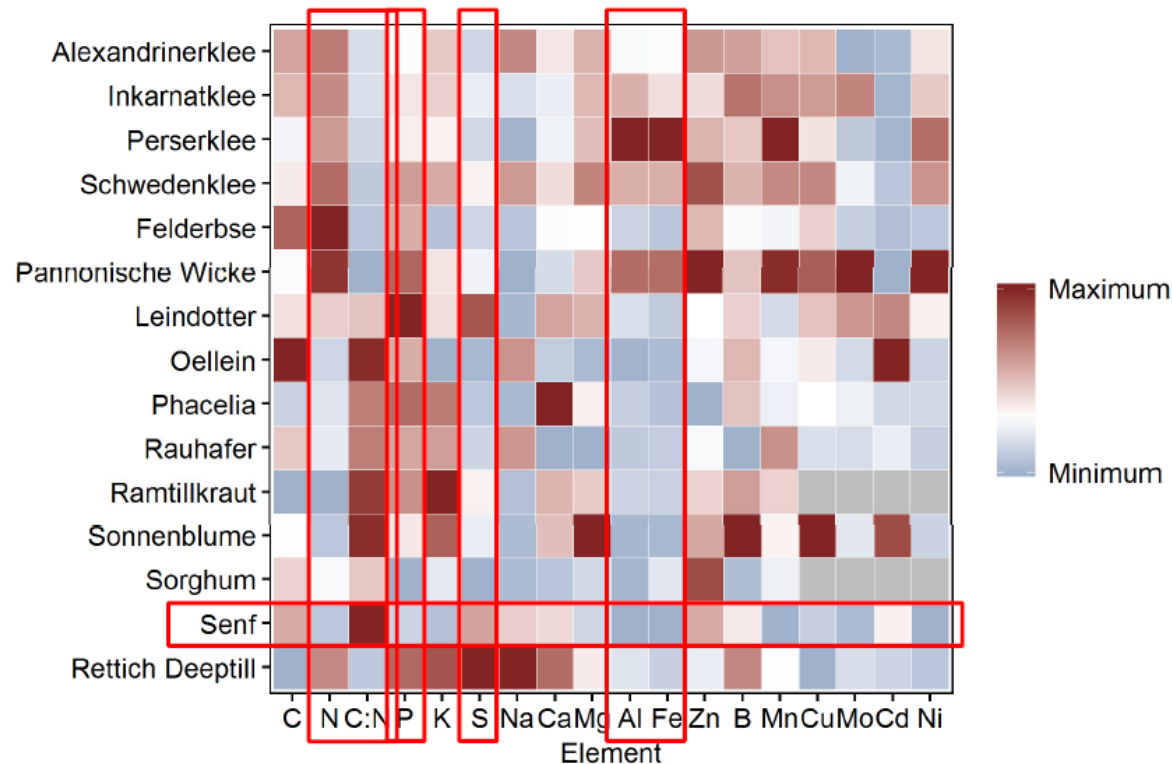
Substratqualität und OBS

Substratqualität



Nährstoffgehalte in Zwischenfrüchten

❖ Nährstoffzusammensetzung der Sprossbiomasse in Zwischenfrüchten

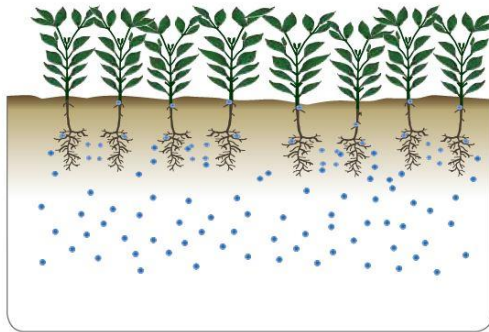


Nährstoffgehalte in Mischungen

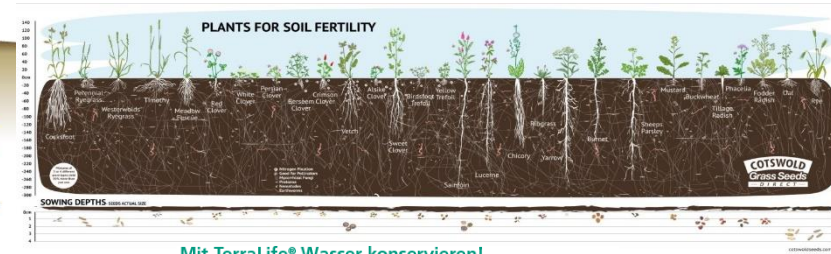
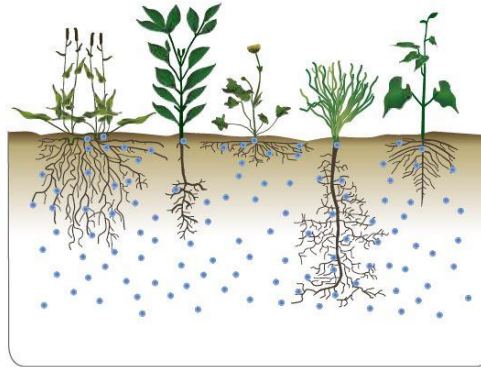
❖ Nährstoffzusammensetzung der Sprossbiomasse in Zwischenfrüchten

Streu	OC	TN	C/N ratio	P	K	Mg	Fe	Al	Ca	Cd	Cu	Mn	Na	Zn
	(%)	(%)		(mg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)	(μg g ⁻¹)	(μg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)	(mg g ⁻¹)
Weizenstroh	47.2	1.1	43	1.8	13.3	0.9	0.1	0.1	2.0	0.0	4.8	0.04	0.13	0.03
Senf	46.5	1.3	35	2.3	8.6	0.9	1.1	2.1	13.8	0.7	7.0	0.05	0.63	0.05
Mix4	36.4	2.2	17	2.7	8.6	0.9	1.7	2.9	11.6	1.0	7.1	0.08	0.57	0.04
Mix12	27.8	2.4	12	4.9	15.1	1.4	2.4	4.4	19.9	0.5	8.2	0.13	0.47	0.04

Single crop growing



TerraLife mixture

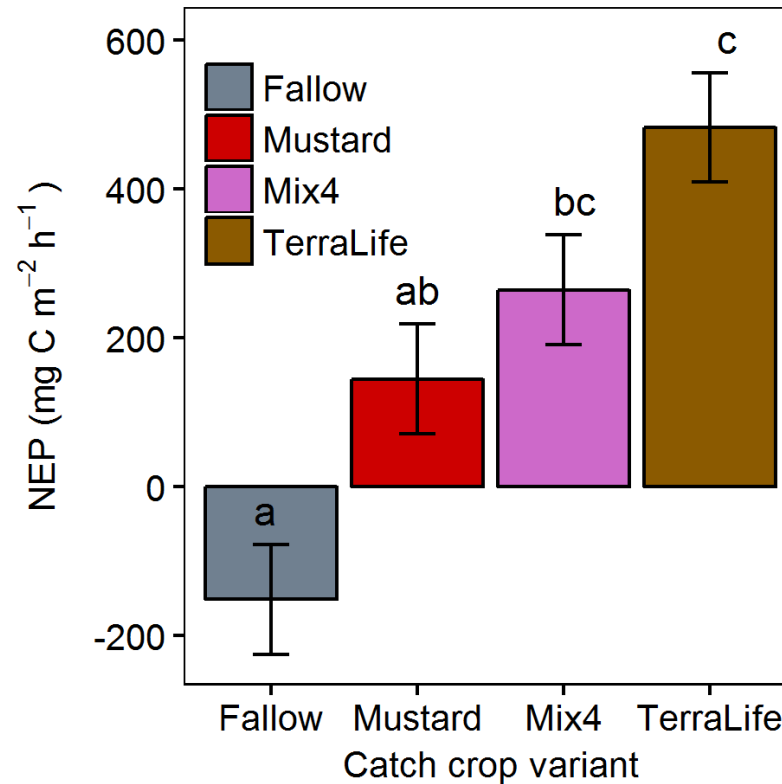


C/N Verhältnis
Rechner
In Arbeit

Summe	100.00%			25.50	27.75	10.75%	10.75%	100%	60.84%	10.75%	10.75%	96.7	10.75%
Art	Werte	Variant 2 Factor's Übers Gegen Date	Variant 2 Igle	Summe Igle	Gen's	Factor's Übers Date	Summe Presilla	Factor's Übers Gegen Date	Factor's Übers Kaped Übers Date	CA Übers Date	Wirkung	CA Übers Kaped Übers Date	
Alkoholische Getränke	4.7%			1.00	2.30	4.6%	1.7%	1.5%	1.00%	17%	17%	2.30	1.5%
Alkoholische Getränke	6.2%			1.70	3.77	6.1%	9%	1.5%	1.48%	8%	10.00	8.00	0.87
Ölson	3.1%			1.30	4.76	3.1%	6%	1.5%	1.49%	8%	10.00	8.00	0.87
Baumfällholz	10.0%			1.99	10.40	10.0%	36%	1.5%	1.37%	30%	10.00	5.00	5.00
Georgium	35.4%			6.19	20.00	25.6%	22%	7.2%	20.45%	22%	20.00	3.84	16.16
Selbst	5.4%			1.25	0.42	5.4%	4%	1.5%	1.09%	4%	25.00	1.12	20.00
Sommerwiese	10.0%			8.22	1.94	10.0%	5%	1.5%	10.9%	14%	14%	1.17	12.00

[illegible]

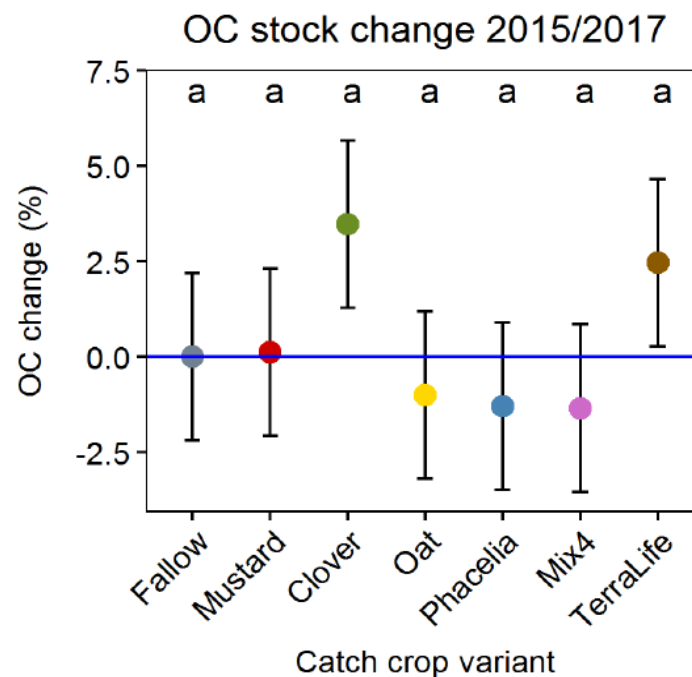
Netto - Ökosystem- C -Produktion steigt mit zunehmender Diversität



Organische Bodensubstanz

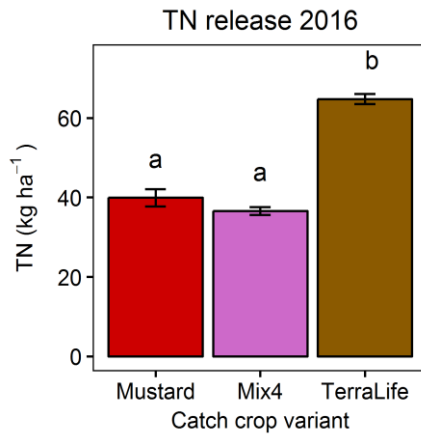
❖ Veränderungen des C Vorräte im CATCHY Versuch August 2015/August 2017

Mix4	Ackersenf
	Alexandrinerklee
	Rauhafer
	Phacelia
Mix12	Phacelia
(Terra Life TR Greening)	Sorgum
	Oellein
	Rettich Deeptill
	Ramtillkraut
	Sonnenblume
	Leindotter
	Pannonische Wicke
	Felderbse
	Inkarnatklee
	Schwedenklee
	Perserklee

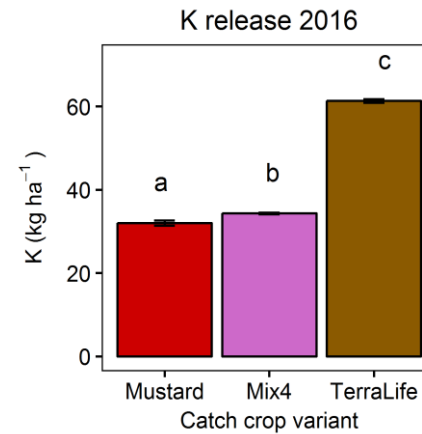


Nährstoffbereitstellung aus Zwischenfrüchten für die Folgefrucht

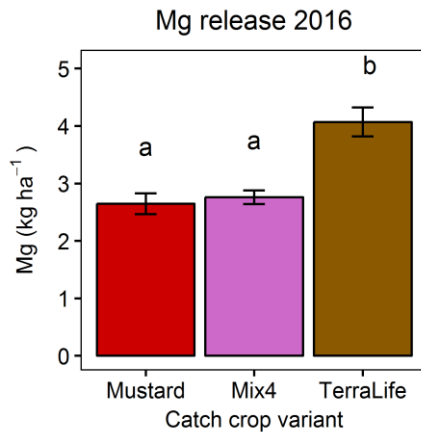
+ 20 kg N ha⁻¹



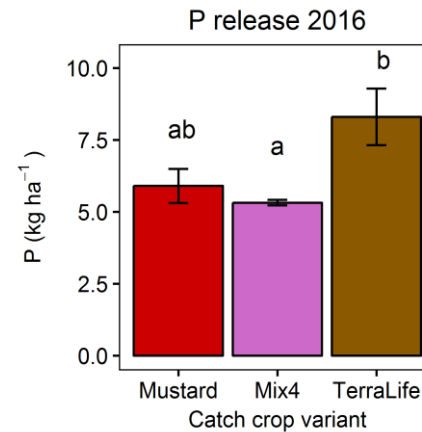
+ 27 kg K ha⁻¹



+ 1.3 kg Mg ha⁻¹



+ 2.5 kg P ha⁻¹



Mikrobielle Diversität im Boden steigt mit zunehmender Diversität der Zwischenfruchtmischungen

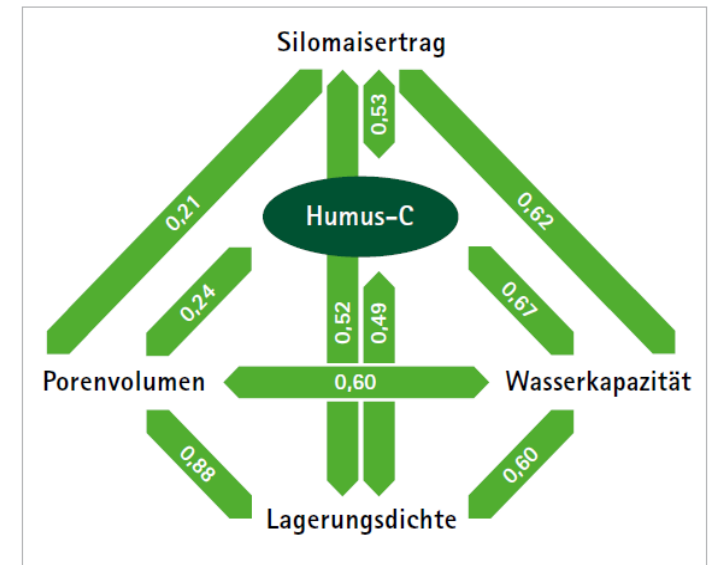
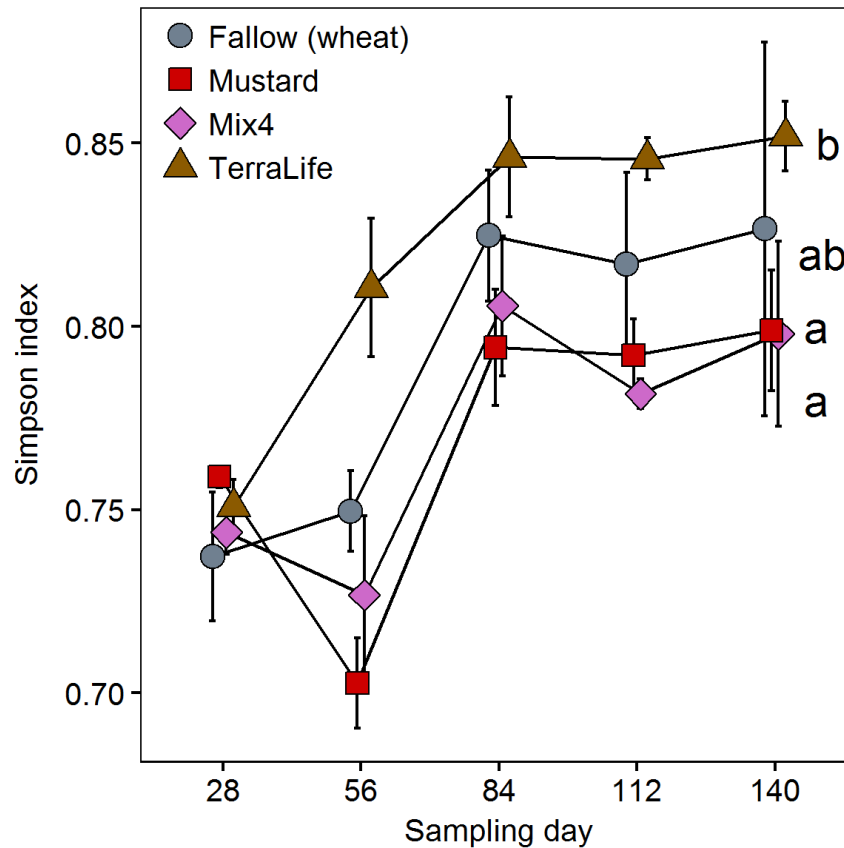


Abbildung 5: Einfluss von Humusversorgung und physikalischen Bodeneigenschaften in der Ackerkrume auf den Silomaisertrag eines Sandbodens (Dauerfeldversuch M4, Groß Kreutz, Brandenburg, Bestimmtheitsmaß r^2 : $\leq 0,25$ = sehr geringer Einfluss, $\geq 0,75$ = sehr großer Einfluss; Quelle: ZIMMER et al., 2011)

Ausblick Rapsbeisaaten BrassicaPro



Sauerstoff



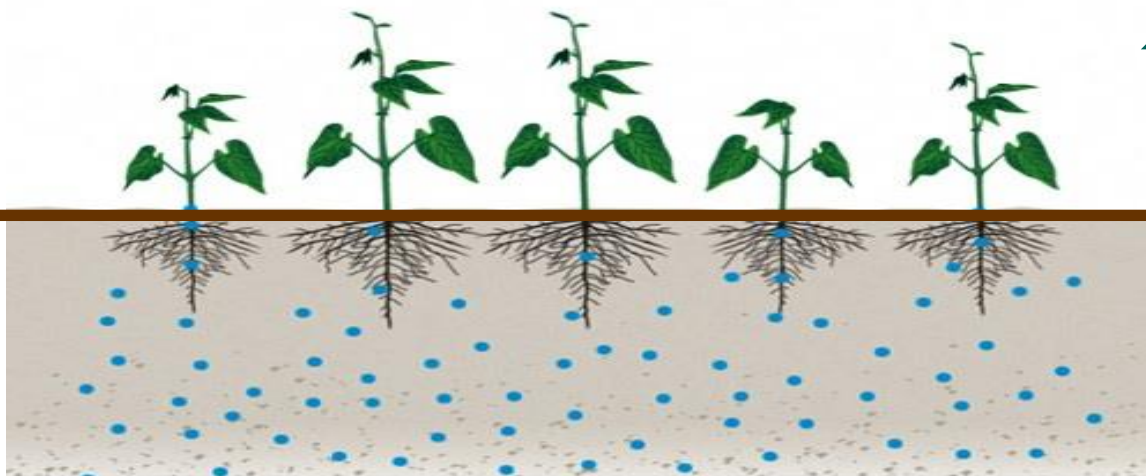
Verschlämmung auch auf pH-Wert
starken Böden!



verzögerter Gasaustausch



CO²

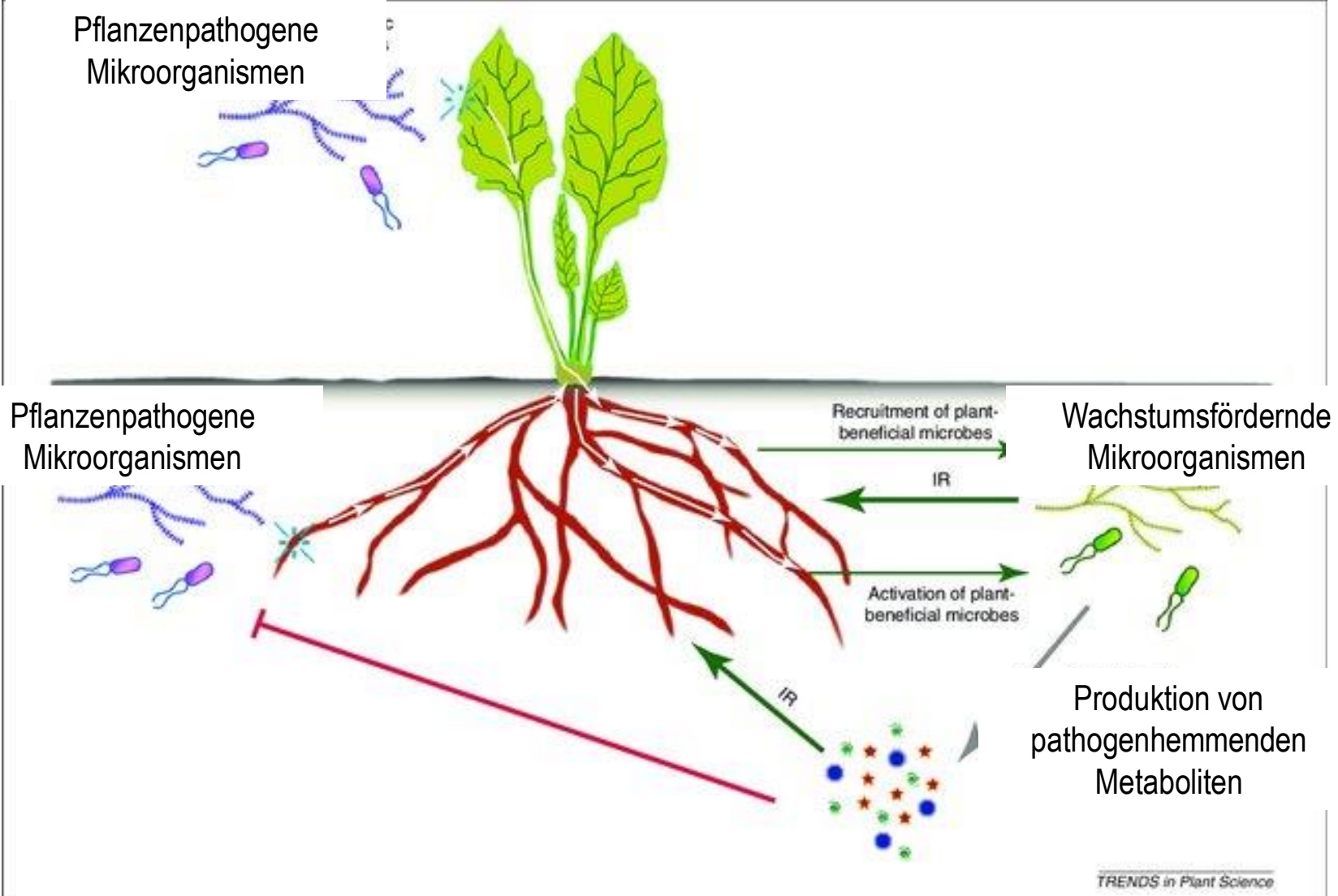


Ausblick Rapsbeisaaten: BrassicaPro





Hemmung von Pathogenen durch durch symbiontische Mikroorganismen



Ein kurzer Ausblick in die Forschung

Abbildung 1 zeigt die unterschiedlichen Aussaattypen bei Mischkulturen im Vergleich als schematische Darstellung.

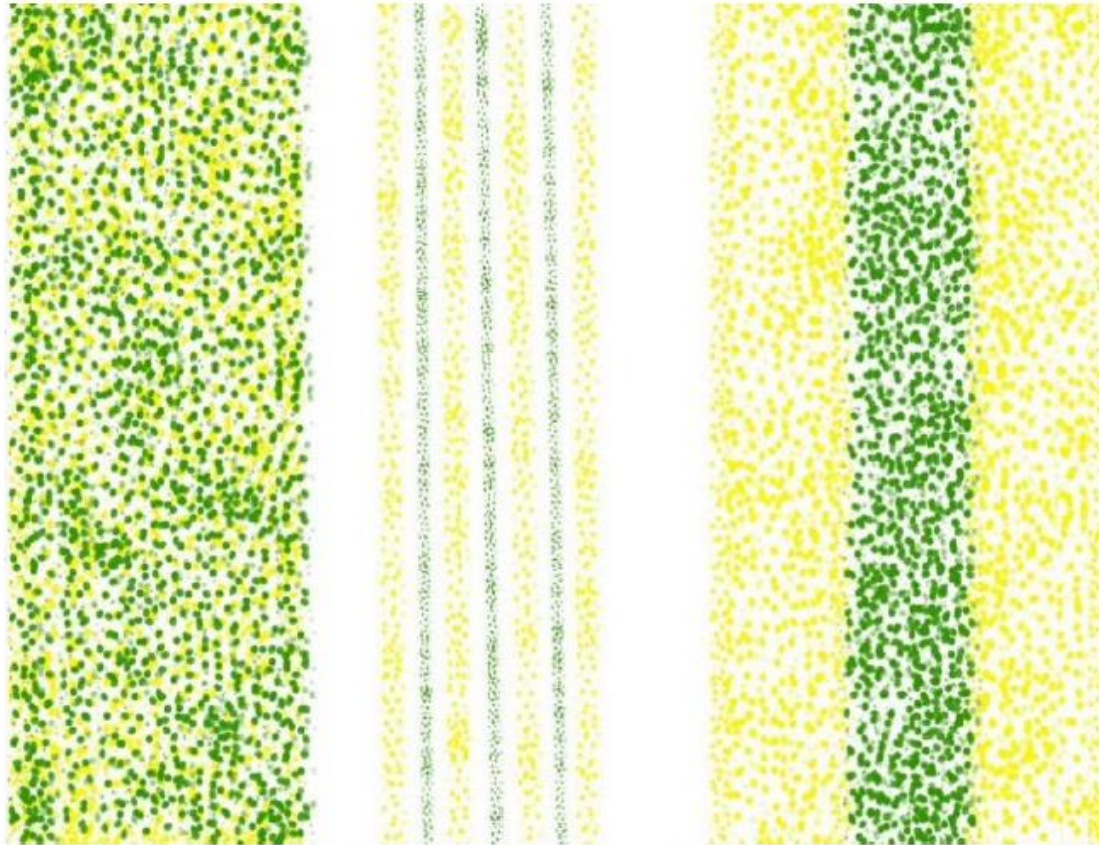


Abb. 1: Unterschiedliche Aussaattypen. Links: Gemischte Saat, Mitte: Reihensaat, Rechts: Streifensaat. Gelb: Raps, Grün: Beisaat.

Ein kurzer Ausblick in die Forschung

Abbildung Abb. 4 zeigt die Ergebnisse der Bodenatmung als Balkendiagramm.

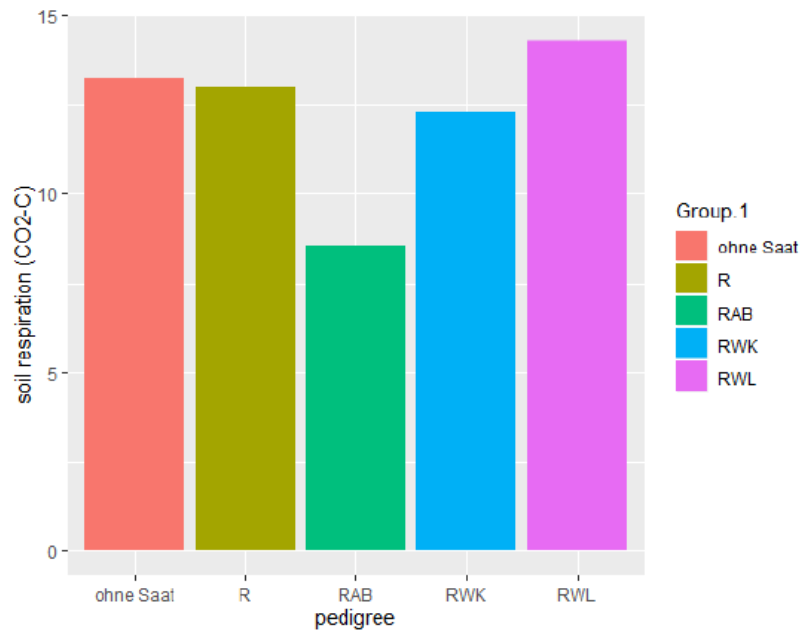
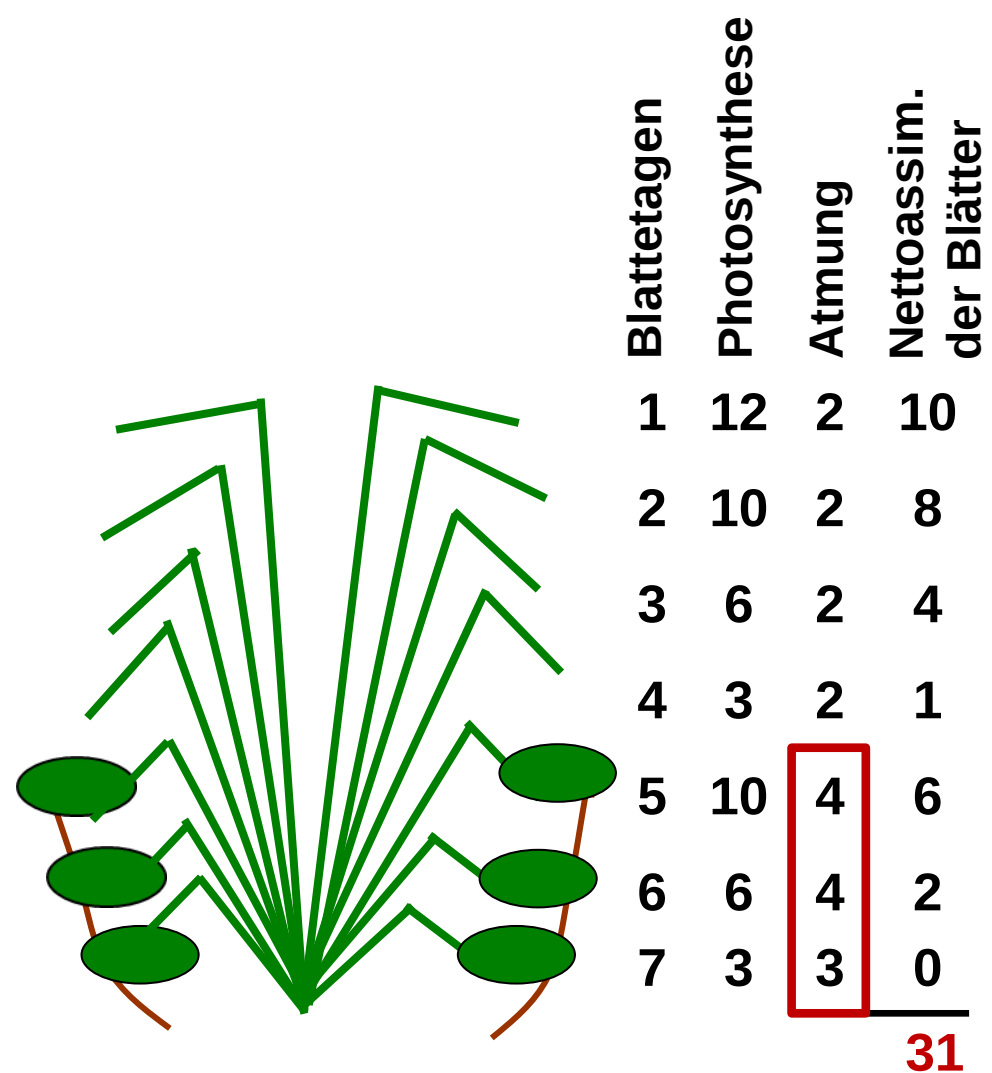
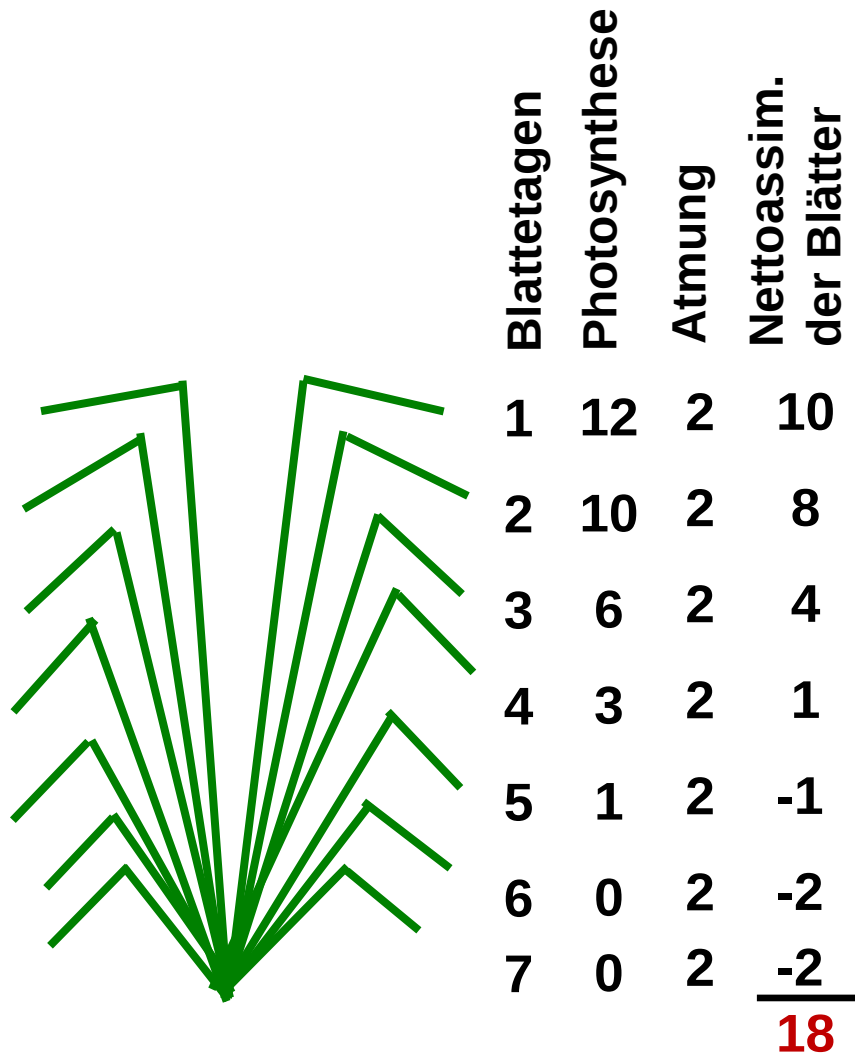
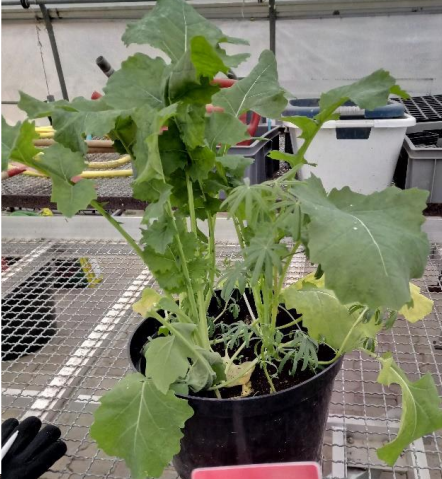


Abb. 4: Bodenatmung. Ergebnis des Solvita-Tests. "Soil respiration": Bodenatmung in mg CO₂-C. "Pedigree": Variante. P-Wert = 0,936. Minimum: 8,5 mg CO₂-C (Raps + Ackerbohne). Maximum: 14,3 mg CO₂-C (Raps + Weiße Lupine). Mittelwert: 12 mg CO₂-C.

Produktivität von Rein- und Mischbeständen- Spross



Theoret. Primärproduktivität einer monocotylen, im Vergleich + dicotyler Pflanze



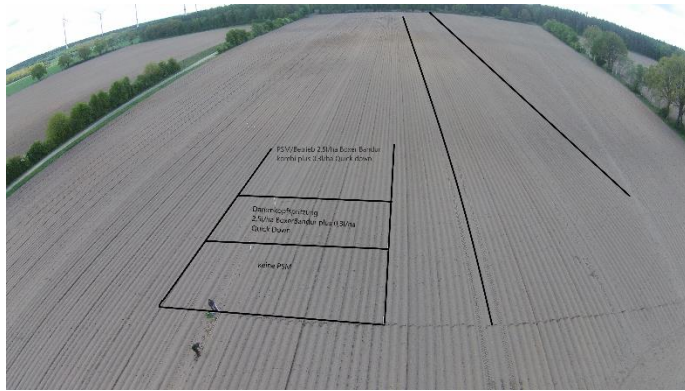
Probe	Variante	Basal Color		lb/a CO2-C	
1_1	Raps	2,2	2,1	3,5	3,6
1_2		2,7		5,6	
1_3		1,5		1,6	
2_1	Raps + Weiße Lupine	2,6	2,2	5,0	3,5
2_2		1,8		2,2	
2_3		2,2		3,2	
3_1	Raps + Weißklee	3,2	3,4	9,2	12,0
3_2		3,1		8,7	
3_3		3,9		18,2	



Termin	PSM	Aufwandmenge [l/ha]
05.09.2016	Quantum	2,0
18.09.2016	Fusilade	0,4
	Silwet Gold	0,06
23.11.2016	Kerb	1,6



Für die Praxis ☺



Außentemp. 20°C

nackter Boden 18°C

Mulchdecke 13°C



Ziele des Verfahrens:

1. Schutz vor Verdunstung
2. Schutz vor Temperatur
3. Schutz vor Erosion
4. Schutz vor Verschlämmung



Der Boden lebt...



...und wir leben vom Boden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Gabe Brown's Bauernhof

