

Die Wurzel von ressourceneffizienten und nachhaltigen Nutzpflanzensystemen

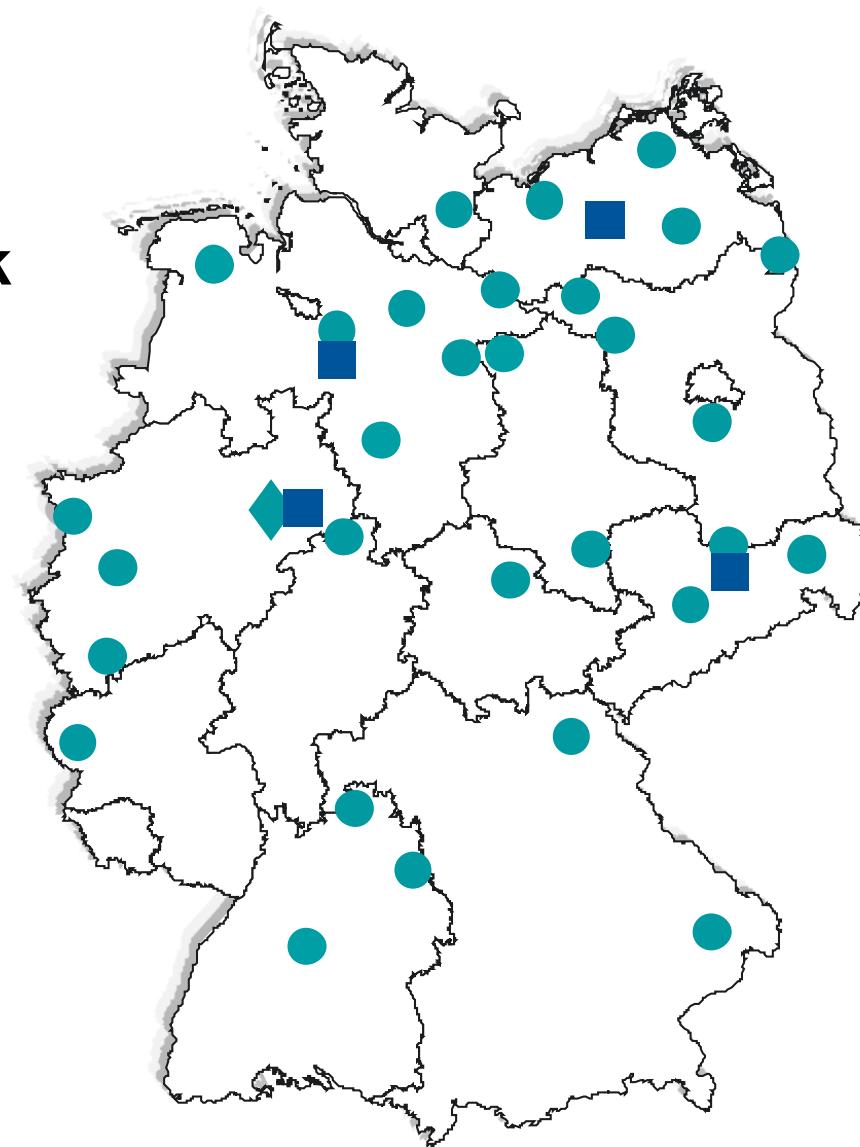


Christoph Felgentreu
Deutsche Saatveredelung AG
Pfaffenhofen, 15.09.2015

DSV deutschlandweites Netzwerk

In Deutschland verfügt die DSV über ein Netzwerk aus Zweigstellen, Saatzuchtstationen und Regionalbüros.

- Zweigstelle/Regionalbüro
- Saatzuchtstation/Prüfstation
- ◆ Zentrale



Deutsches Weidelgras- Vermehrung nach der Ernte im Spätsommer

WD mit US von Weißklee



WD ohne US von Weißklee

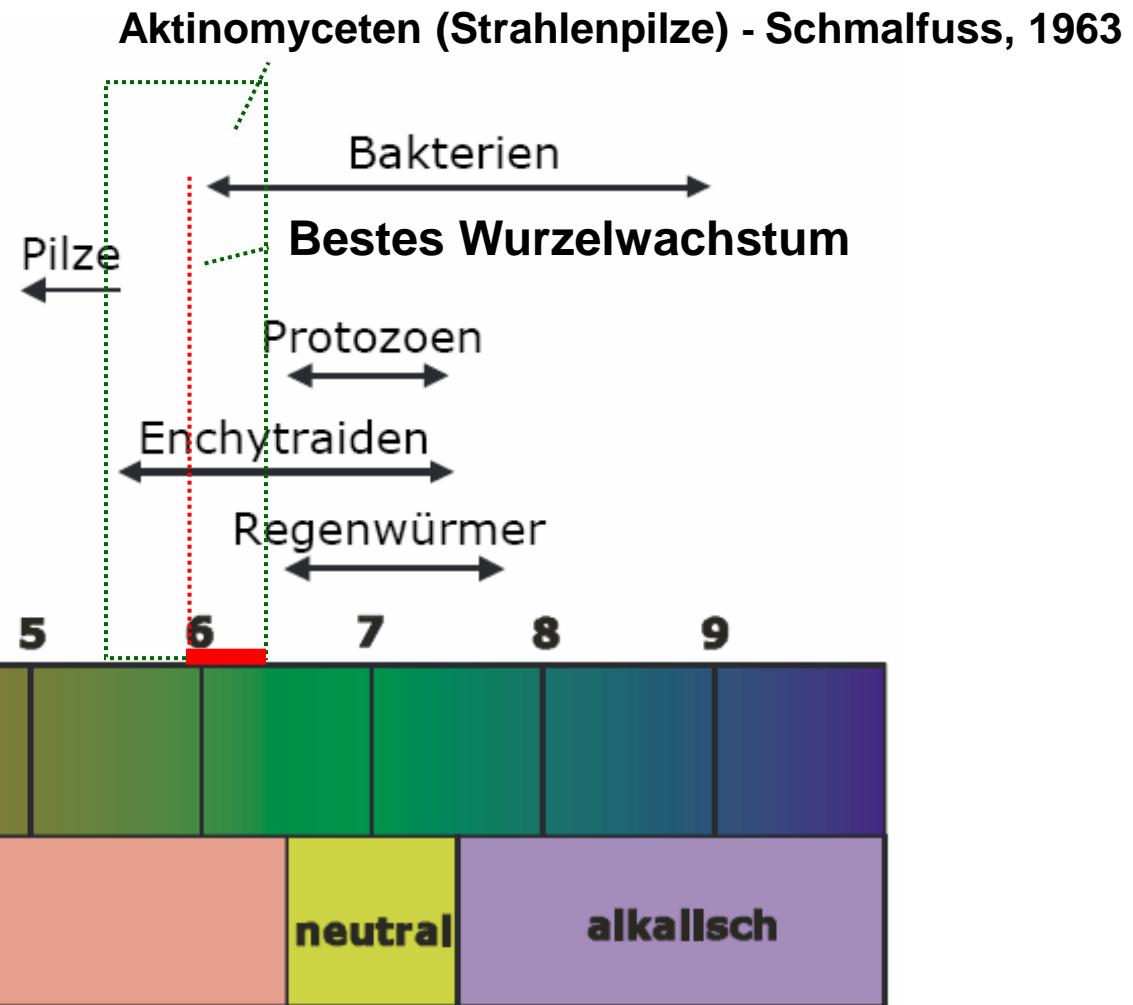


Bodenanalysen

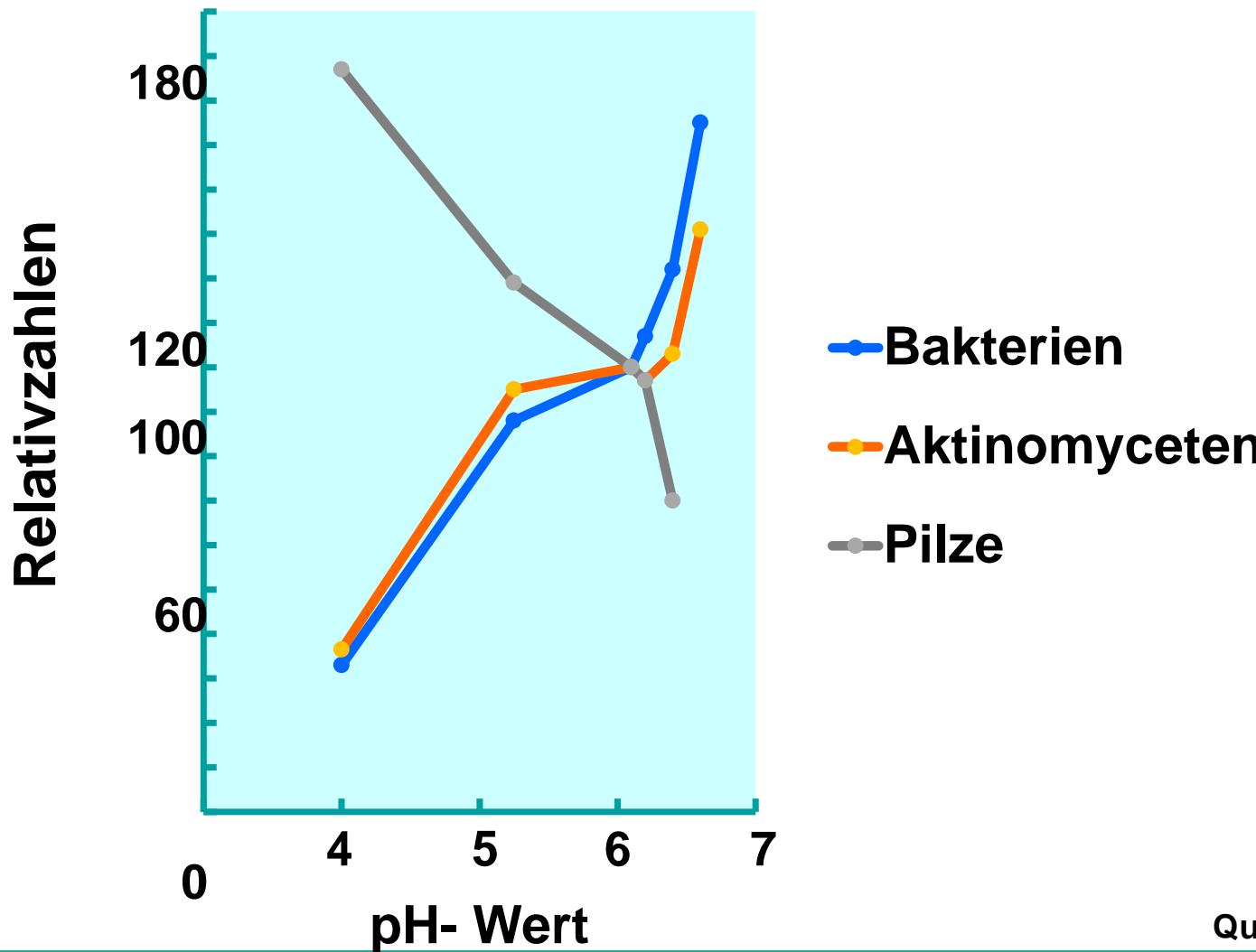
Feld	Feldgröße	Probe-Nr.	Probe-fläche (ha)	Boden art	pH pHK	P	K	Mg
						mg/100 g Boden	GHK	
230/1 AG M Acker	1,00 ha	1	1,00	1's	7,1 E	9,4 D	10 C	4,0 B
230/2 AG M Acker	1,00 ha	2	1,00	1's	7,6 E	13,7 E	6 B	3,1 B

Kalkung und Bodenleben nach FAL - Kalkinformationstag 2002

Bakterien	6 – 9
Pilze	<5,5
Protozoen	6,5 – 7,5
Enchytraiden	5,5 – 7,5
Regenwürmer	6,5 – 8,0



Relative Abhangigkeit der Anzahl der Mikroorganismen von der Bodenreaktion (pH- Wert)



Quelle: Steinbrenner

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



Maiswurzelspitze mit Schleimabsonderung (Exsudat)

Wurzelabscheidungen von Mais und Raps in Abhängigkeit von den Wurzelsegmenten

Stoffgruppe	Segment	Pflanzenart			
		Raps		Mais	
		kBq/g TM	%	kBq/g TM	%
Zucker	oben	0,33	32	1,21	42
	Mitte	0,33	32	0,88	31
	unten	0,36	36	0,79	27
	alle	1,02	54	2,88	59
Aminosäuren/ Amide	ober	0,20	48	0,36	31
	Mitte	0,09	21	0,38	33
	unten	0,13	31	0,42	36
	alle	0,42	22	1,16	24
Carbonsäuren	oben	0,10	23	0,16	20
	Mitte	0,16	36	0,23	29
	unten	0,18	41	0,41	51
	alle	0,44	23	0,80	17
insgesamt		1,88	100	4,84	100
DG (Tukey, P < 0,05)		0,05		0,08	0,08

Quelle: Gransee; Ruppel, 1998

Hauptaufgabe von Zwischenfrüchten für den Boden

- Abgabe von Exsudaten => dem Boden Kohlenstoff-, Energie-, Enzyme, Vitamine-, Säuren- und Mineralien über Pflanzen (- Wurzeln) zuführen

Bodenbiologie und Pflanzenernährung sind in hohem Maße vom Bodenkrümel abhängig!

Die Krümelbildung ist wiederum von Wurzelintensität abhängig!





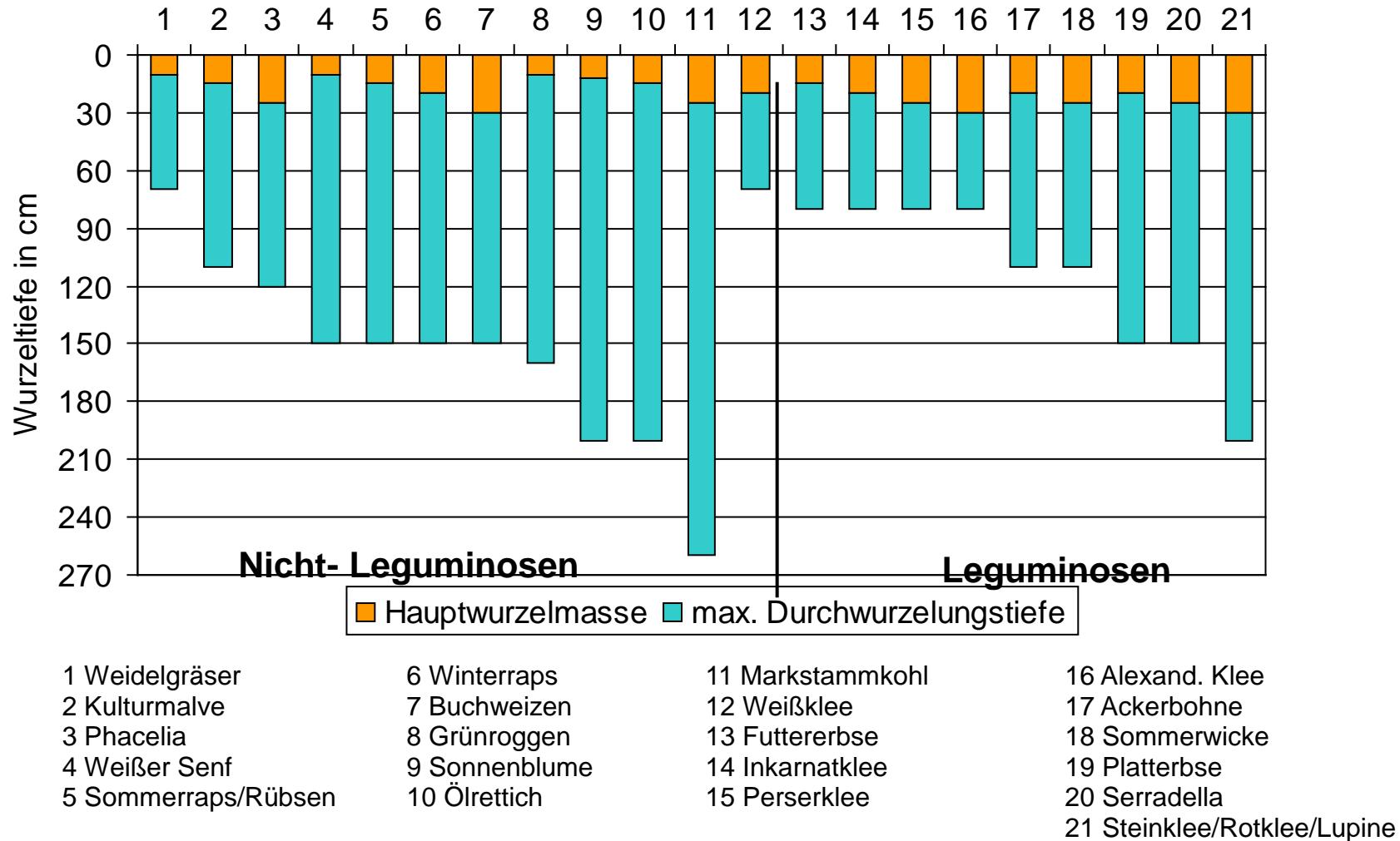
Der Widerstand des krümligen und strukturlosen Bodens in g/cm², nach Viliams und Fadeev

Wassergehalt des Bodens in Gew. %	Boden mit Krümelstruktur		strukturloser Boden	
	2- 1 mm Krümelfraktion	1- 0,5 mm Krümelfraktion	in natürlich abgesetztem Zustand	in verdichtetem Zustand
3,5	670	1115	2400	12000
1,5	700	1880	4250	44000

Bodenbearbeitungsgeräte haben im krümligen Boden einen viel geringeren Widerstand zu überwinden (etwa Faktor 4!) als im strukturlosen Boden, da die Krümel voneinander mehr oder weniger unabhängig angeordnete Einheiten sind, die den Geräten leichter ausweichen!

Wie tief wachsen die Wurzeln?

Wurzelleistung verschiedener Zwischenfrüchte



Quelle: Prof. Dr. W. Buchner, Im Sommer ist Zeit für die Bodensanierung, Landwirtschaftliches Wochenblatt 35/2008

Funktionskomponenten von ausgewählten Zwischenfrüchten

- **Trockenkeimer** : Bitterlupine, Öllein, Alex., Ramtillkraut, Leindotter, Buchweizen, Peluschke, Serradella
- **Tiefwurzler** : Bitterlupine, Ölrettich (TR), Öllein, Sonnenblume, Alex., So. Wicke, Gelbsenf
- **Flachwurzler** : Rauhafer, 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** : Rauhafer (Kruziferen, Hirse), Weidelgras (Quecke)
- **Mykorrhizierer** : Sonnenblume, alle Gräser und einige Legum., Öllein
- **Nematodenred.** : Rauhafer, (Ölrettich), (Senf), Sorghum
- **Förder. von Antibiose:** Sommerwicke fördert *Bacillus subtilis* => bekämpft *Streptomyces scabies* (Auslöser von K.- Schorf), *Rhizoctonia solani* und andere

Zwei Wege sich den Wurzeln zu nähern:

1. Rhizotron



2. Grabungen/ Waschungen



Arbeiten mit dem Rhizotron:

- In den letzten Jahren wurden in der DSV-Saatzuchtstation Hof Steimke die ‚Steimker Zylinder‘ entwickelt.
- In den Steimker Zylindern ist es möglich das Wurzelwachstum der Pflanzen in den ersten Wochen zu beobachten.
- In 100 Zylindern wachsen die Pflanzen in einem Winkel von 45° zum Erdmittelpunkt heran, die Wurzeln sind auf der Glasscheibe deutlich zu beobachten.



Wurzelentwicklung bei der Lupine

Zwei Wochen nach der Keimung



Keine
Verdichtung



Leichte
Verdichtung



Stärkere
Verdichtung

Wurzelmasseentwicklung bei TerraLife Rigol und Komponenten

- **2 Standorte, 8 Varianten, 4 Wiederholungen**
- **Fläche 1 – mittlerer Boden (J2) und Fläche 2 – leichter Boden (B3)**
- **Aussaat Ende Juli 2012**
- **Ernte Ende September**



Rigol	Biomax	Blaue Lupine	Phacelia	Sonnenblume	Rauhafer	Senf	Ölrettich

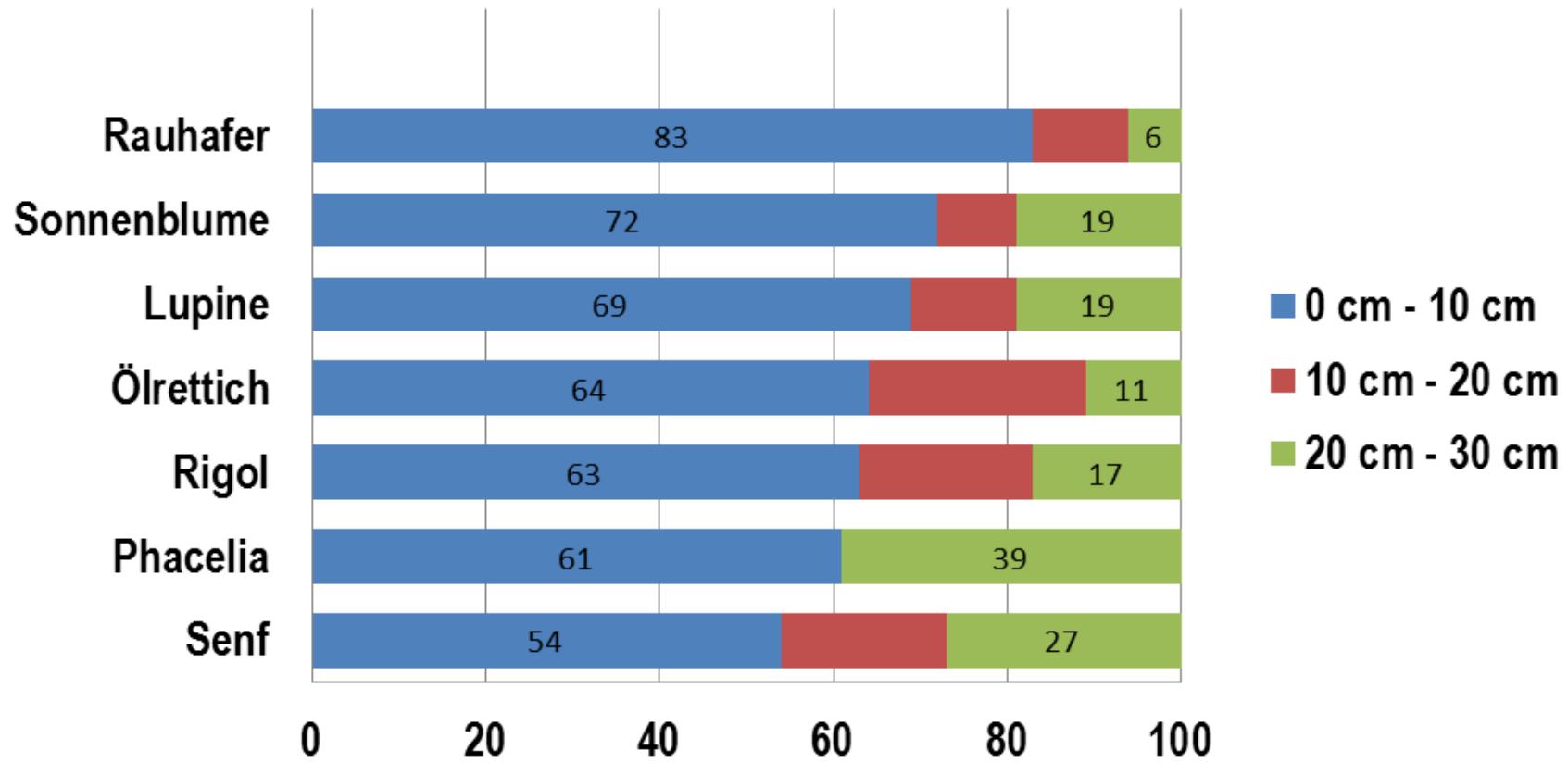
Verteilung der Wurzelmasse im Boden



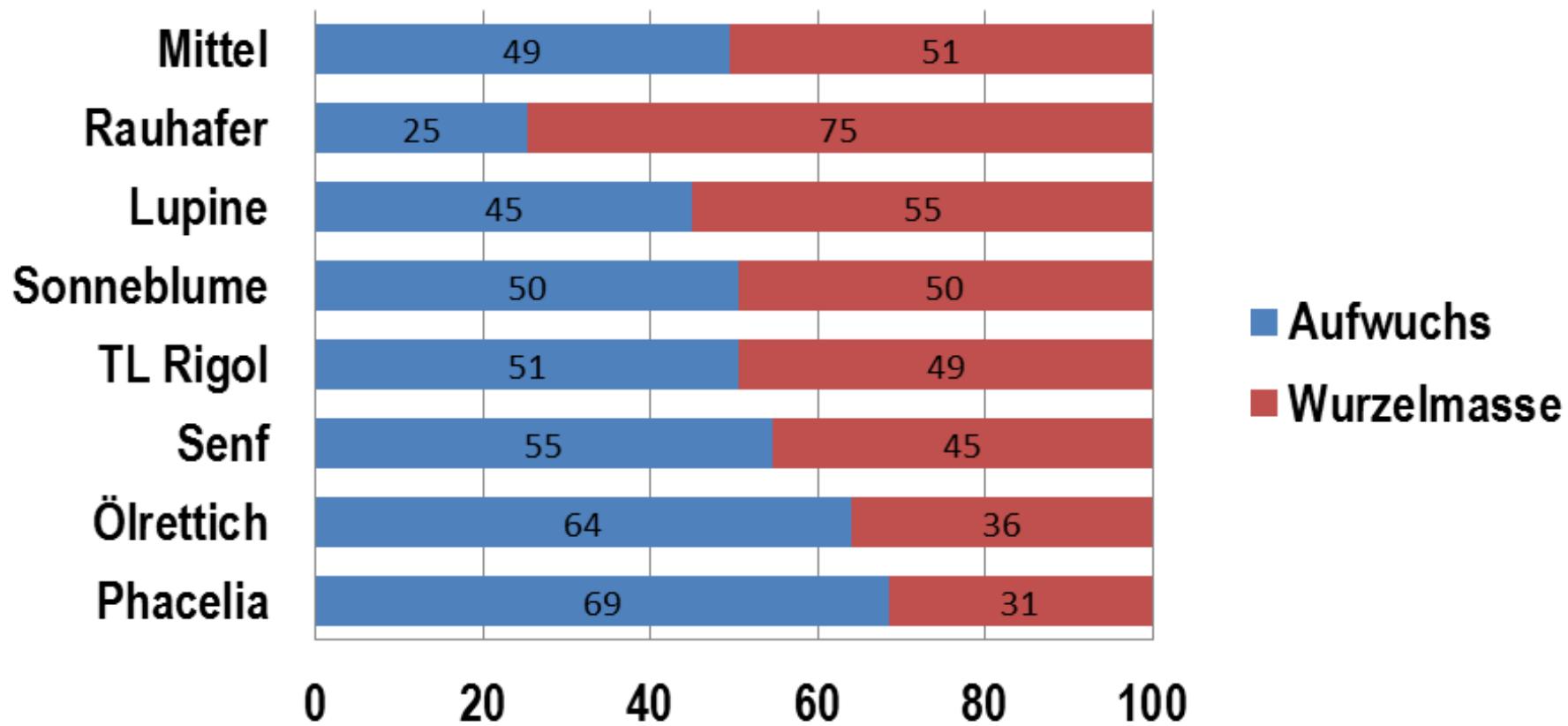
	0 bis 10 cm	10 bis 20 cm	20 bis 30 cm
Fläche 1	86 %	7 %	6 %
Fläche 2	61 %	17 %	19%



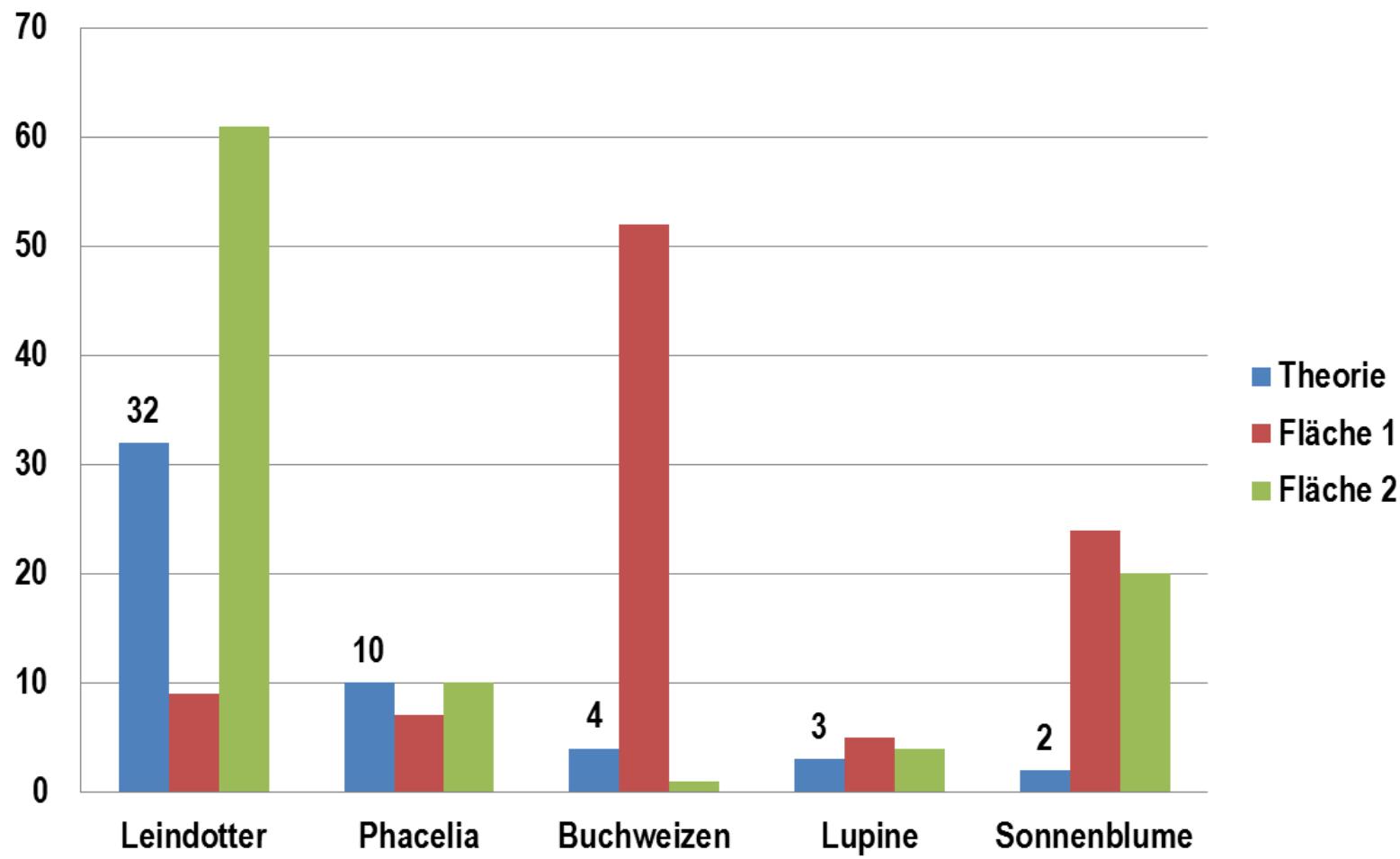
Relative Verteilung der Wurzelmasse auf die Bodenschichten



Relative Verteilung der Gesamtbiomasse auf Aufwuchs und Wurzelmasse



Relative Anteile in TerraLife Rigol am oberirdischen Aufwuchs



A photograph of a field of yellow mustard plants. A narrow, dry path leads from the foreground towards a dense misty area in the background. The mustard plants are bright green and yellow, growing in rows. The sky is overcast.

Gelbsenf

TerraLife BetaMaxx

Fotos: Haake

2.12.2013



Gelbsenf

TerraLife BetaMaxx

Fotos: Haake



Gelbsenf

Fotos: Haake

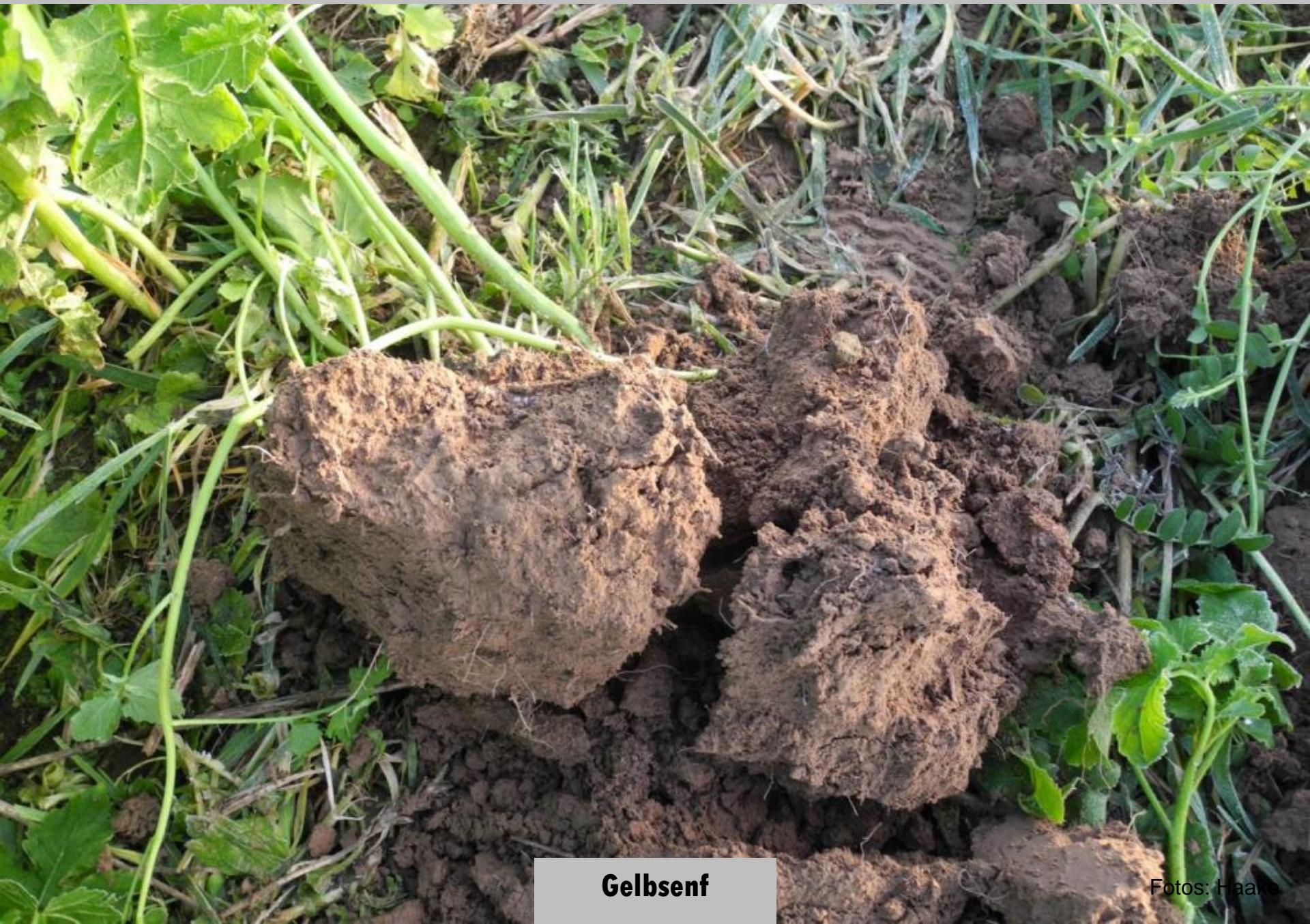


TerraLife BetaMaxx

Fotos: Haake



Bodenziegel frisch



Gelbsenf

Fotos: Haake

Bodenziegel frisch



TerraLife BetaMaxx

Fotos: Haake

Bodenziegel nach 3 Tagen und 5mm Regen



Gelbsenf

TerraLife BetaMaxx

Fotos: Haake

BetaMaxx



Gelbsenf



23.10.2013

Fotos: Haake

Biologische Bewertung eines 8-jährigen Anbauvergleiches am Standort Bückwitz 2012 nach der PLFA- Methode

50% Silo- Mais

im Wechsel mit

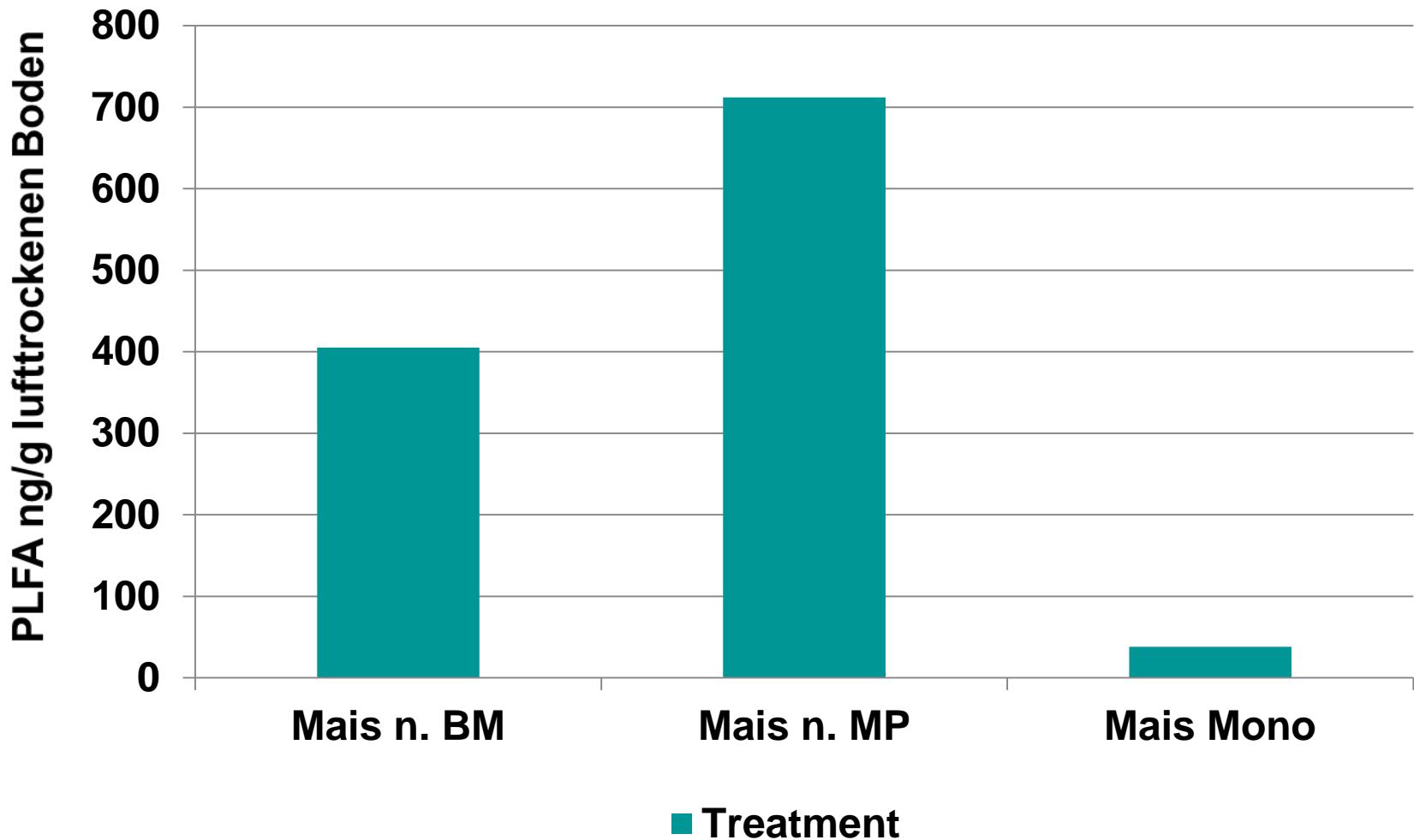
**50% GPS
danach Biomax (BM)
bzw. Maispro (MP)**

Silomais- Monokultur

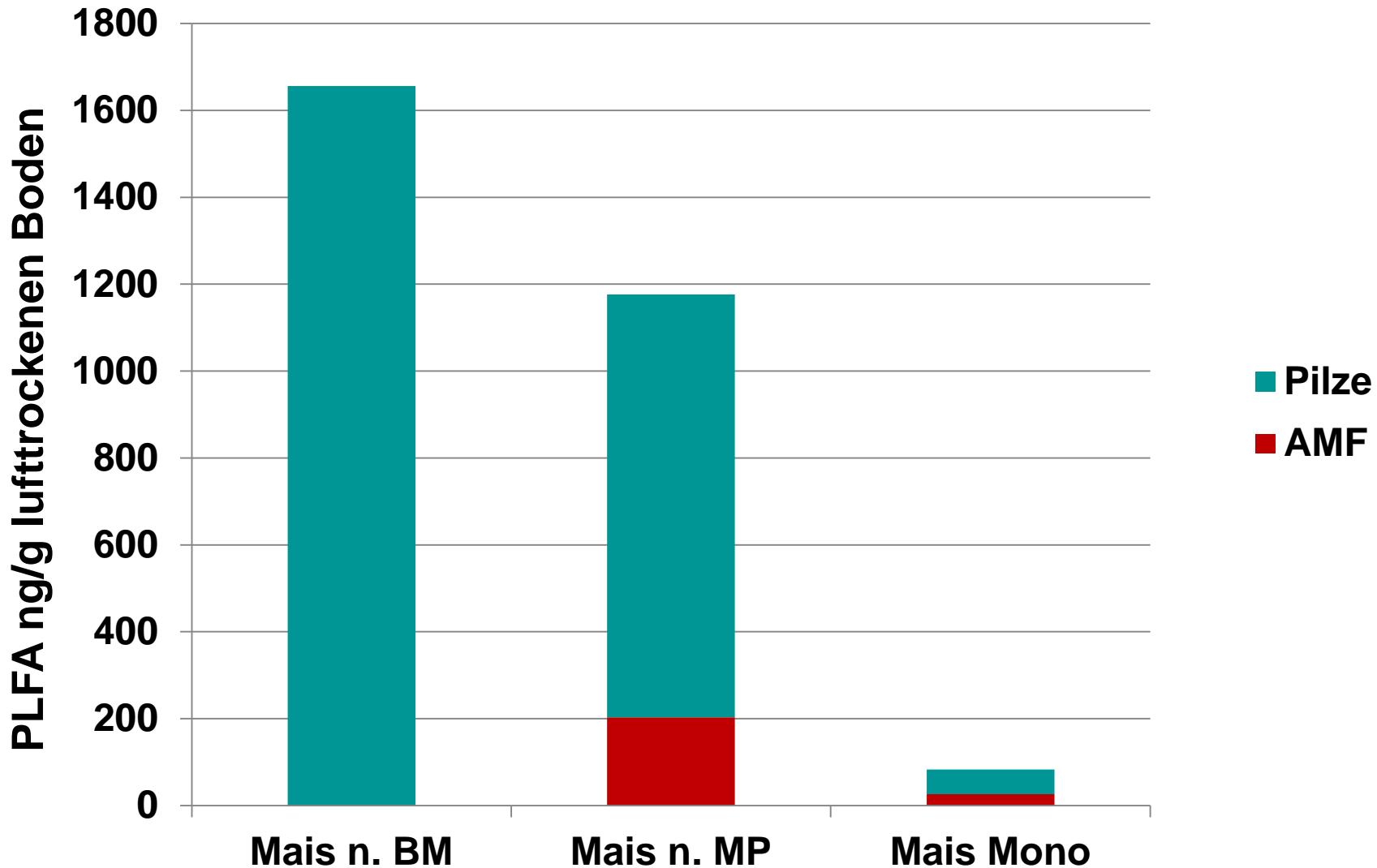
PLFA= Phospholipid fatty acids

Fettsäuren können einer spezifischen Zellmembran zugeordnet werden

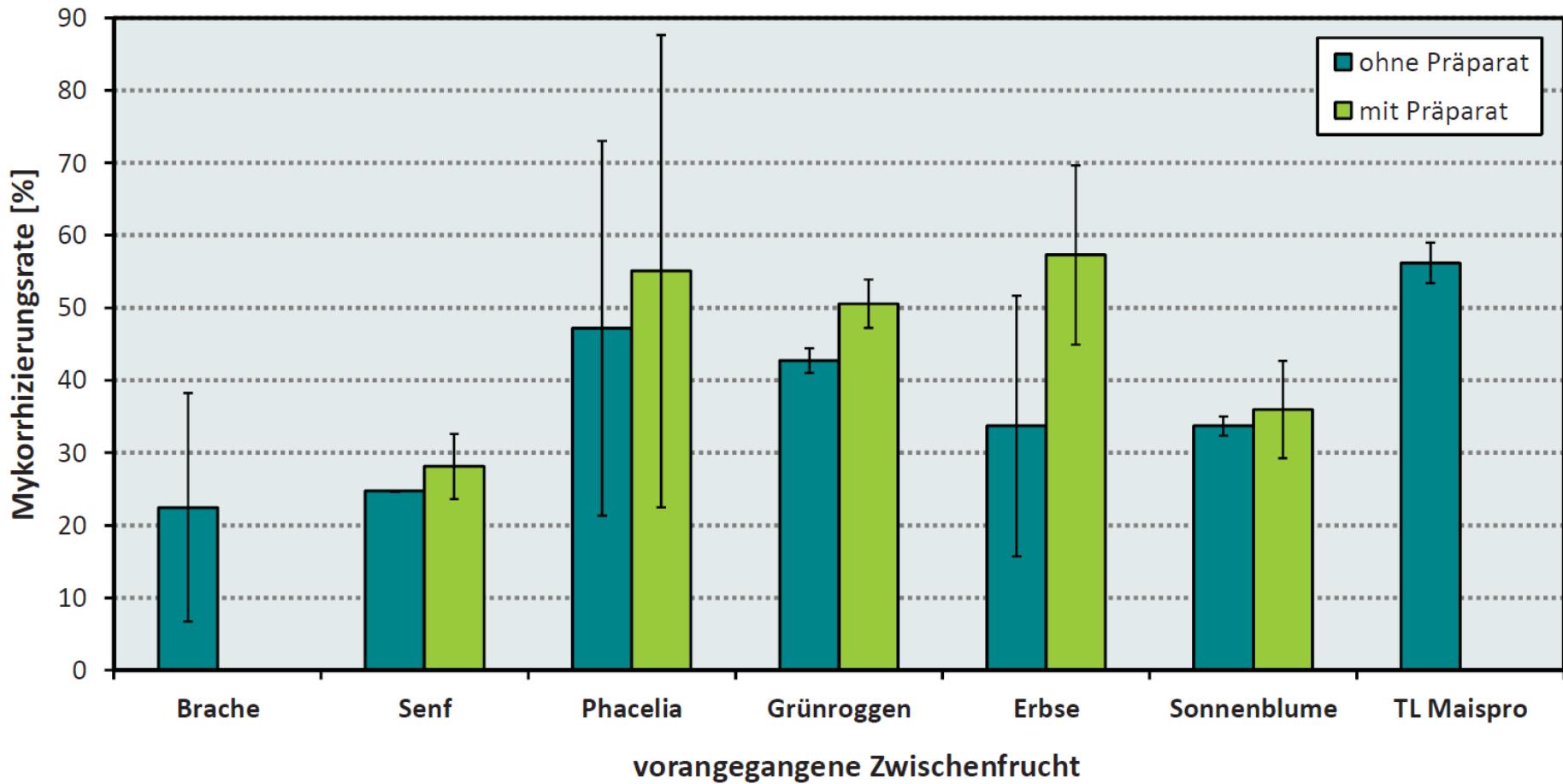
Actinomyceten



Pilze gesamt und Anteil arbuskulärer Mykorrhiza (AMF)



Mykorrhizierungsrate von Silomais, Trossin 2012 (mit und ohne Beimpfung von Mykorrhiza)



TerraLife MaisPro TR ist so konzipiert, dass über die grüne Brücke eine Mykorrhizierung ohne Beimpfung bei Mais möglich ist!

Quelle: LOP 07/13

Vorteile von Untersaaten am Beispiel Mais

- **Erosionsschutz**
- **Verbesserung Befahrbarkeit**
- **Stabilisierung Bodengefüge**
- **Nährstoffakkumulation**
- **hohe Humus C- Rücklieferung in engen Maisfruchtfolgen**
- **Reststickstoffbindung nach der Ernte**
- **gute Vorfruchtwirkung**
- **Nutzungsmöglichkeiten
(Brache, Futter, Gründüngung,
Maiswiese, Vermehrung,
Wildäusung- z.B. Gänse)**



Bodenstruktur nach Maisanbau ohne Untersaat:



Erosionsschutz



22/08/2007 10:29:51

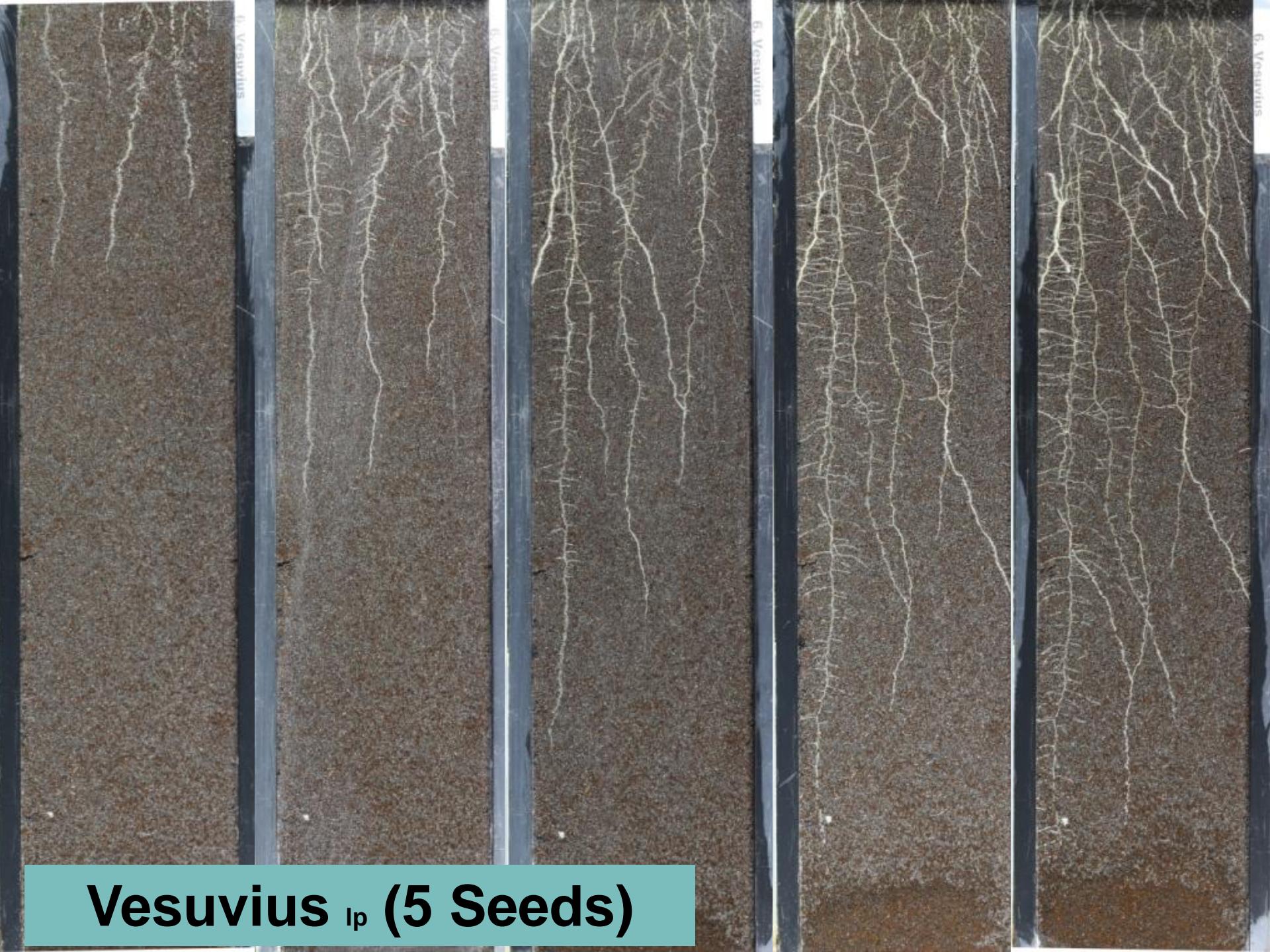
Verbesserung der Tragfähigkeit





Eurodiamond _{Ip} (5 Seeds)

Vesuvius _{Ip} (5 Seeds)

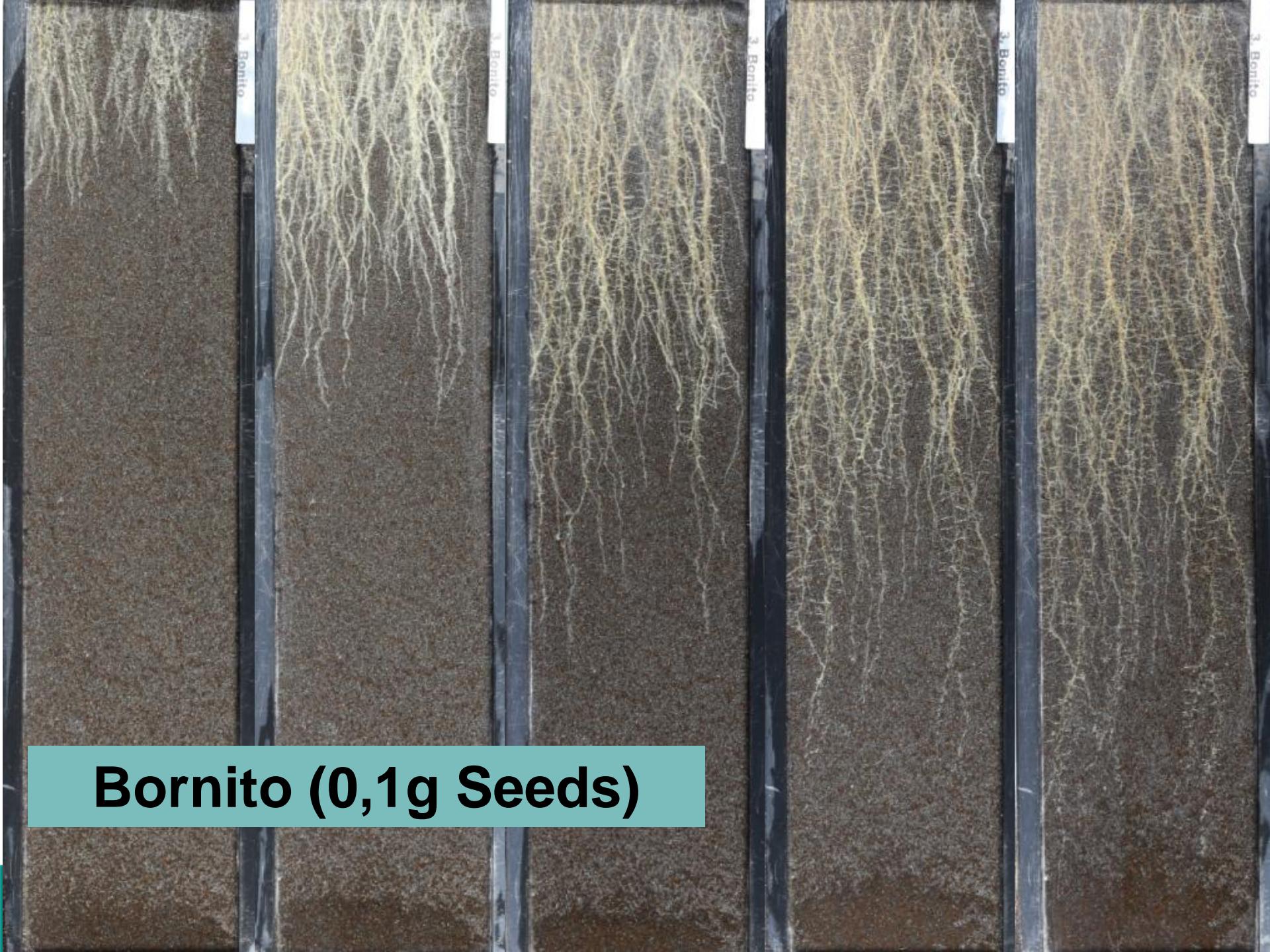


Tetraploid Ip (5 Seeds)



SV7 Maxima_{frr} (0,1g Seeds)





Bornito (0,1g Seeds)



Bodenstruktur nach
Maisanbau mit Untersaat:



Güllesaat mit Humus Plus Spät



Gärrestsaat mit Humus Plus Spät







Fotos: Jerebic



Fotos: Jerebic

Danke für`s Zuhören!

