

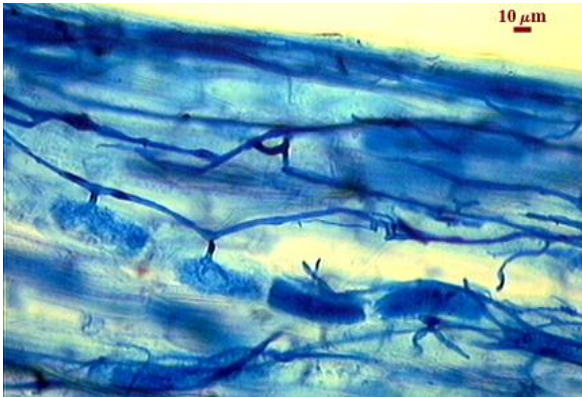
*Christel Baum<sup>1</sup>, Nora Vitow<sup>1</sup>, Akane Chiba<sup>2</sup>, Stefanie Schulz<sup>2</sup>,  
Michael Schlöter<sup>2</sup> und Peter Leinweber<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Bodenkunde, Universität Rostock*

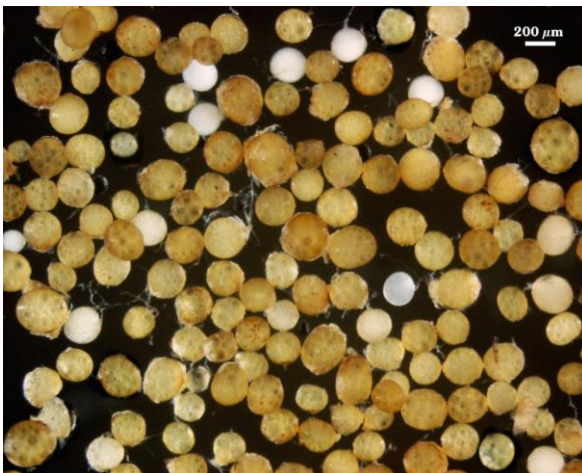
*<sup>2</sup>Research Unit Comparative Microbiome Analysis, München*



# Arbuskuläre Mykorrhizierung



Mykorrhizierung  
(Maiswurzel)



Pilzsporen ( $\varnothing$  180-320  $\mu\text{m}$ )

- Symbiose zwischen Pilzen und höheren Pflanzen
- > 80% aller Pflanzenarten sind Wirtspflanzen
- Pilzpartner: Glomeromycota
- geringe Wirtsspezifität, steigende Bedeutung bei Nährstoffmangel

Quelle: <http://fungi.invam.wvu.edu>

# Wirtspflanzen von Mykorrhizapilzen

Fruchtart	Hohe Mykorrhizierungsneigung	Keine oder geringe Mykorrhizierung
Mais	+	
Weizen	+	
Roggen	+	
Hafer	+	
Luzerne	+	
Klee	+	
Lupine		+
Raps		+

## **Pflanzenernährung:**

- verbesserte Versorgung besonders mit P, N, Zn und Wasser

## **Pflanzenschutz:**

- erhöhte Stresstoleranz
- induzierte Resistenz

## **Bodenfruchtbarkeit:**

- erhöhte Aggregatstabilität im Oberboden, Erosionsschutz
- verbesserte Erschließung von Nährstoffressourcen auch aus dem Unterboden



## Beitrag der Mykorrhizapilze zur Nährstoffversorgung der Wirtspflanze

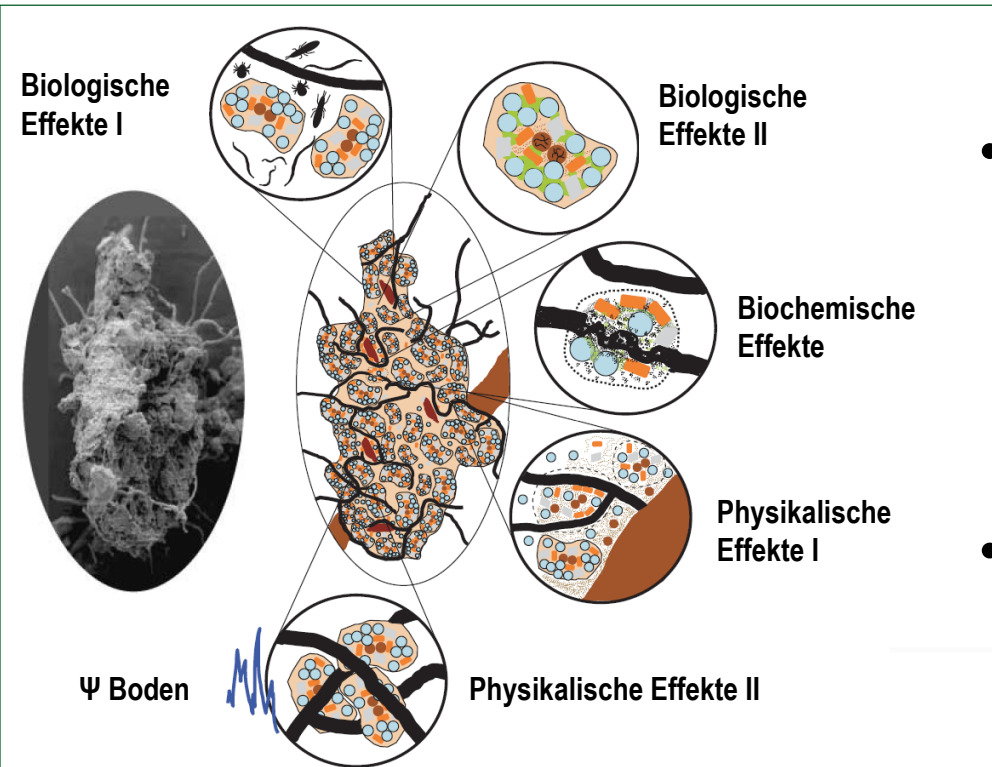
### Makronährelemente:

<b>P</b>	<b>30 - 90 %</b>
<b>N</b>	<b>20 - 40 %</b>
<b>K</b>	<b>0 - 10 %</b>

### Mikronährelemente:

<b>Zn</b>	<b>30 - 80 %</b>
<b>Cu</b>	<b>20 - 60 %</b>

# Mykorrhizierung: Bodenökologische Bedeutung



- erhöhte Aggregatstabilität durch biologische, biochemische und physikalische Effekte der Mykorrhizierung
- Beitrag zur Krümelgefügebildung



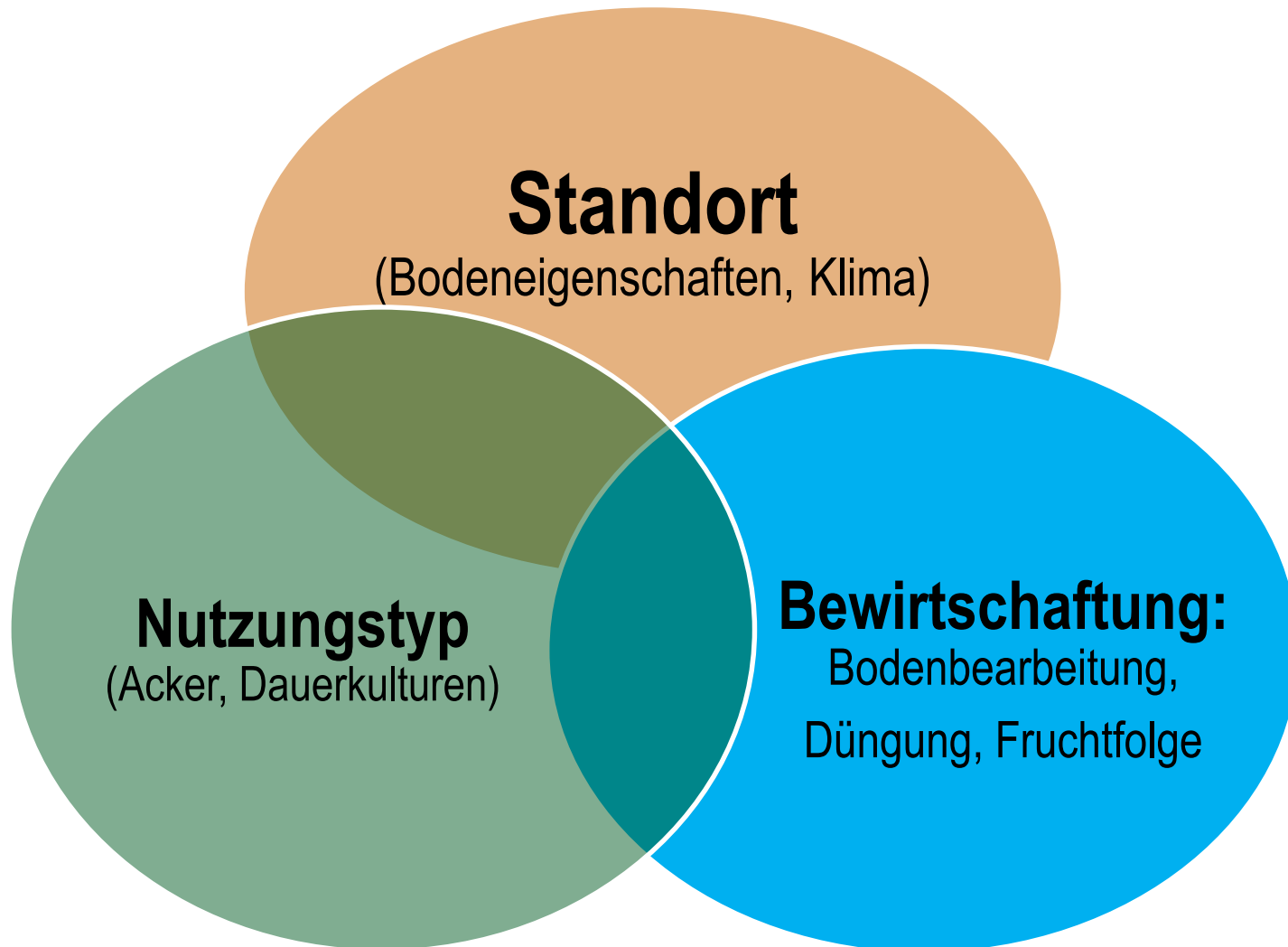
**Erosionsschutz**

Mikroaggregate 53-250 $\mu\text{m}$		Partikuläres org. Material	
Mikroaggregate <53 $\mu\text{m}$		Pilzhypen	
Ton		Wurzelexudate	
Sand/Schluff		Pilzliche Produkte	

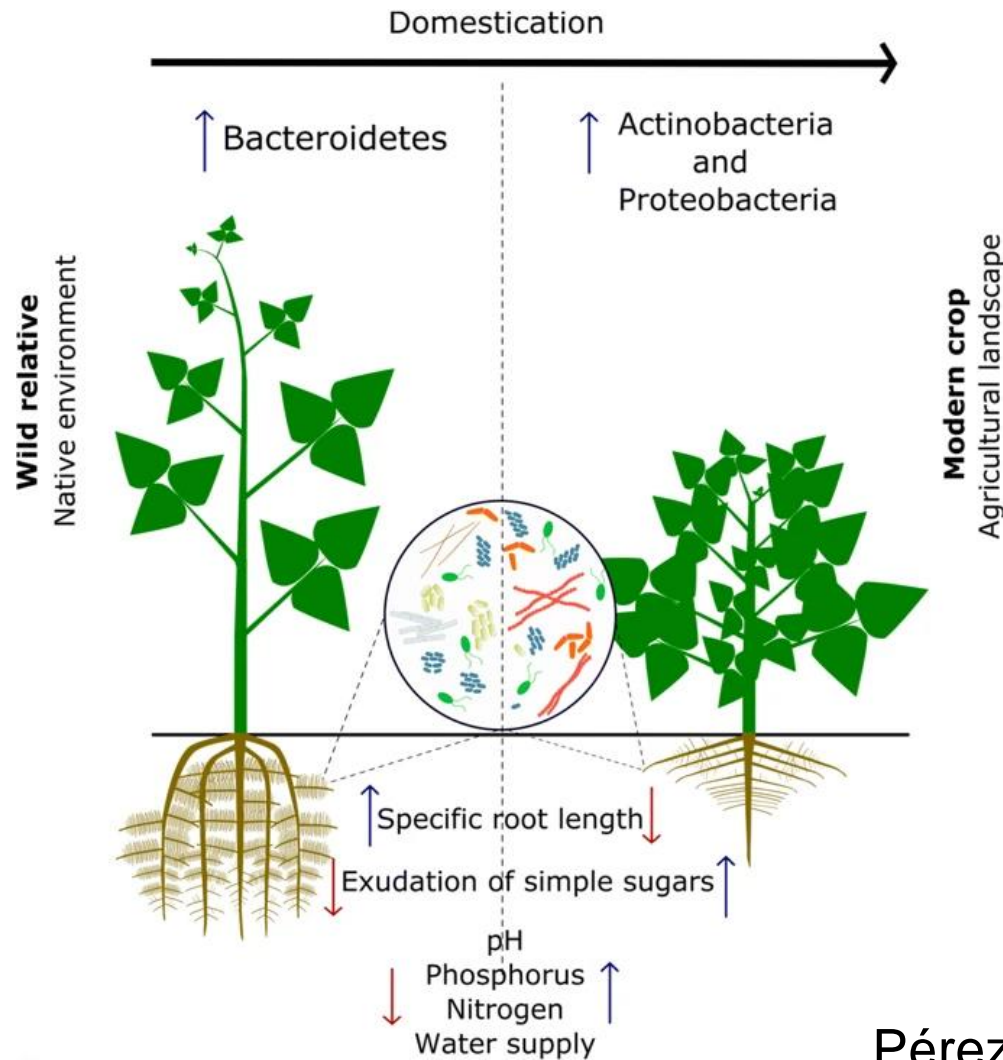


Nach Rillig und Mummey (2006)

# Mykorrhizierung: Kontrollgrößen

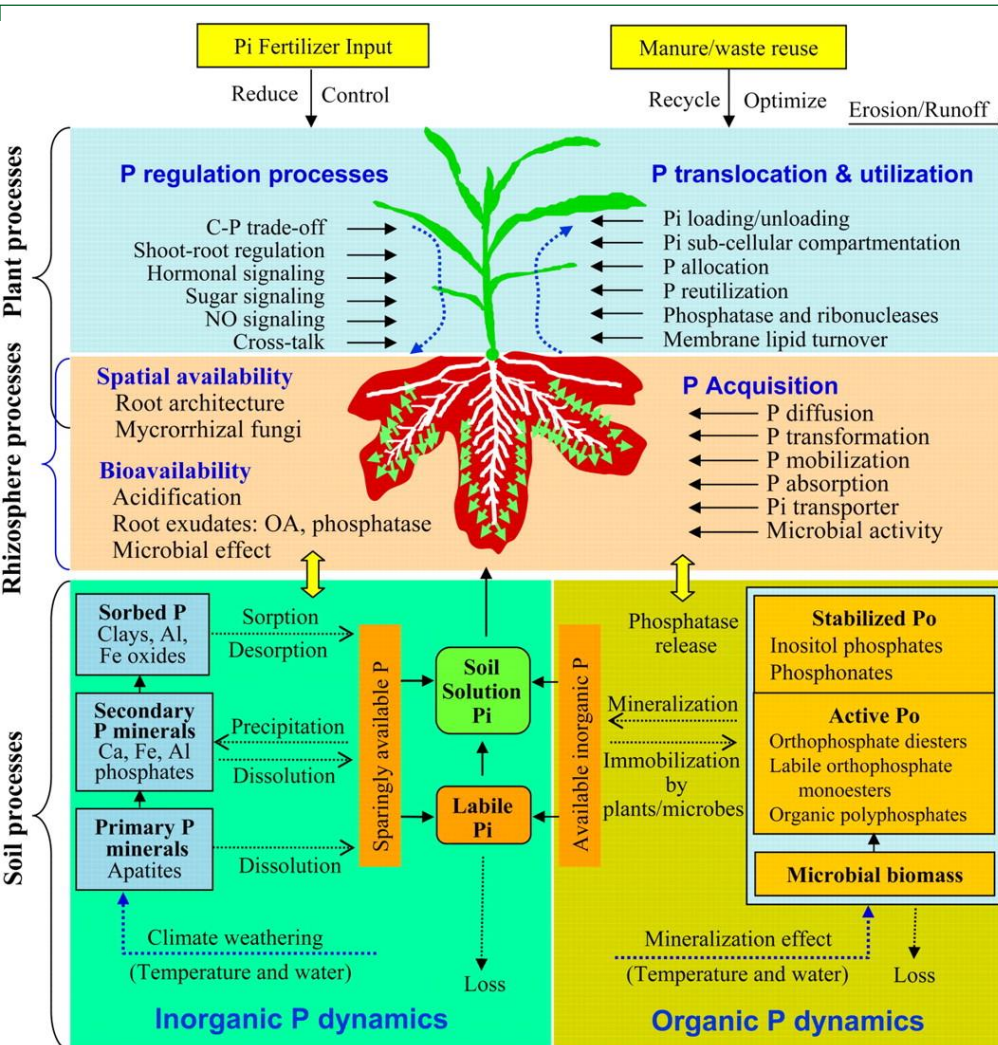


# Die Wirkung der Pflanzenzüchtung auf die Wurzelsysteme



Pérez-Jaramillo et al. 2018

# Wege einer verbesserten Nutzung des P-Pools der Böden



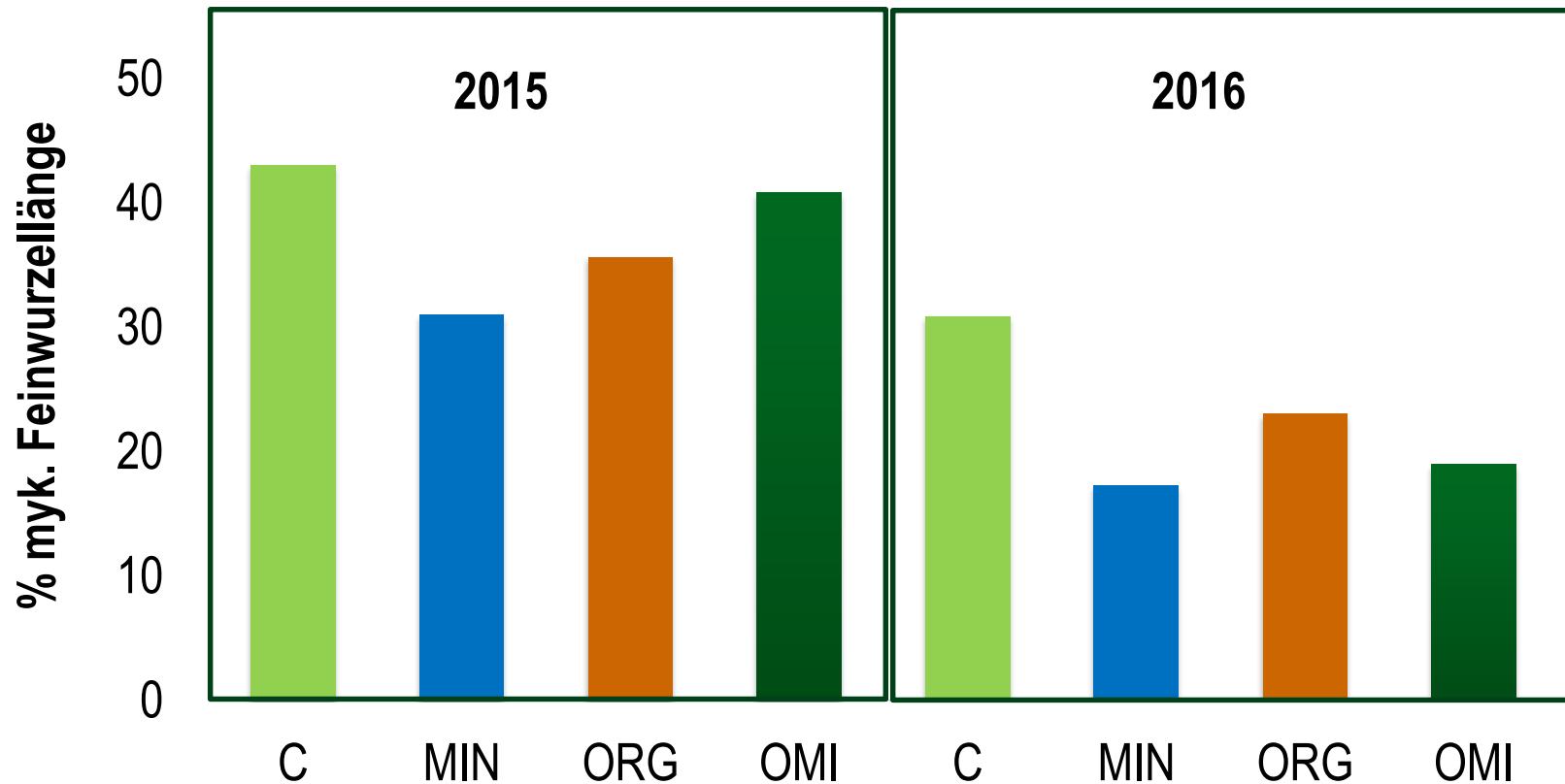
Die Rhizosphäre:  
wurzelbeeinflusster  
Bereich des Bodens

Die Mykorrhizosphäre:  
erweiterter  
Einzugsbereich für  
Nährstoffe und Wasser  
über das Hyphennetz  
der Mykorrhizapilze.

# Wirkung von P-Düngung auf die Mykorrhizierung

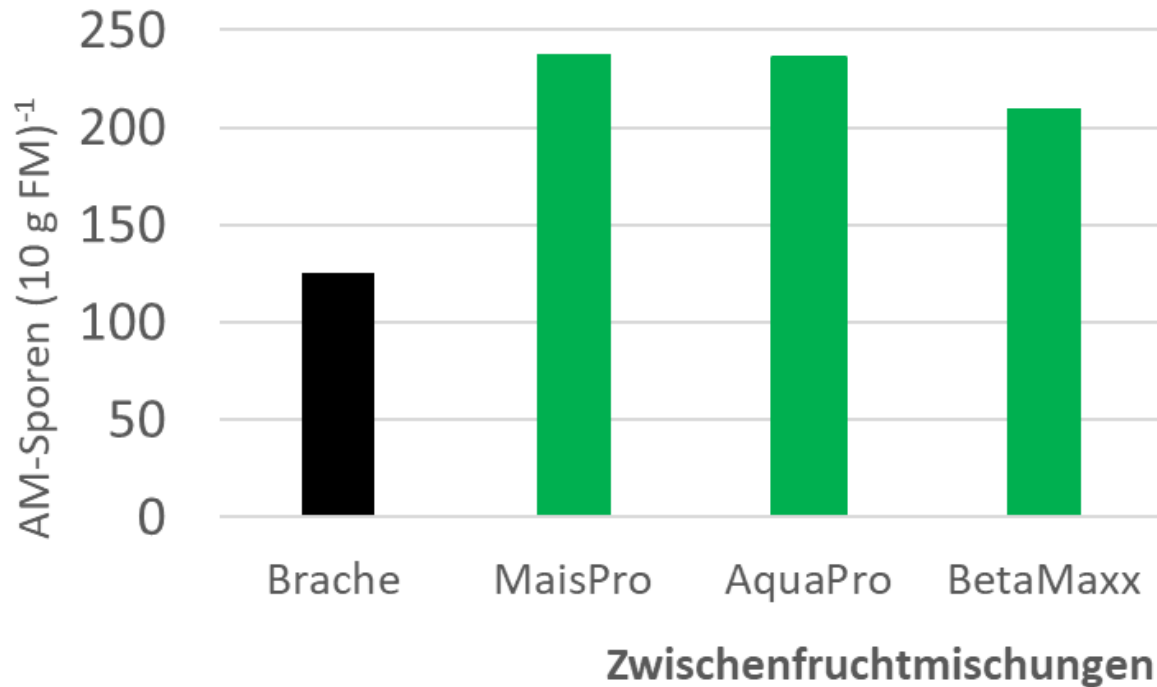
(Dauerdüngungsversuch Rostock, Peine et al. 2019)

## Mykorrhizierungsrate von Mais



Varianten: C keine P-Düngung, MIN + TSP, ORG + Kompost, OMI + TSP und Kompost

# Wirkung von Zwischenfruchtanbau auf Mykorrhizapilze



**Vermehrung von Mykorrhizapilzsporen durch Zwischenfruchtanbau**

Quelle: Kaminski, Felgentreu (DSV), 2018

Variante	Pflanzenarten	Hauptbestandbildner in %	
Brache	-	Schwarzbrache (Fräse)	
MaisPro TR	14	38% Felderbse	13% Sorghum
AquaPro	8	37% Rauhafer	14% Phacelia
BetaMaxx	7	25% Sommerwicke	24% Felderbse

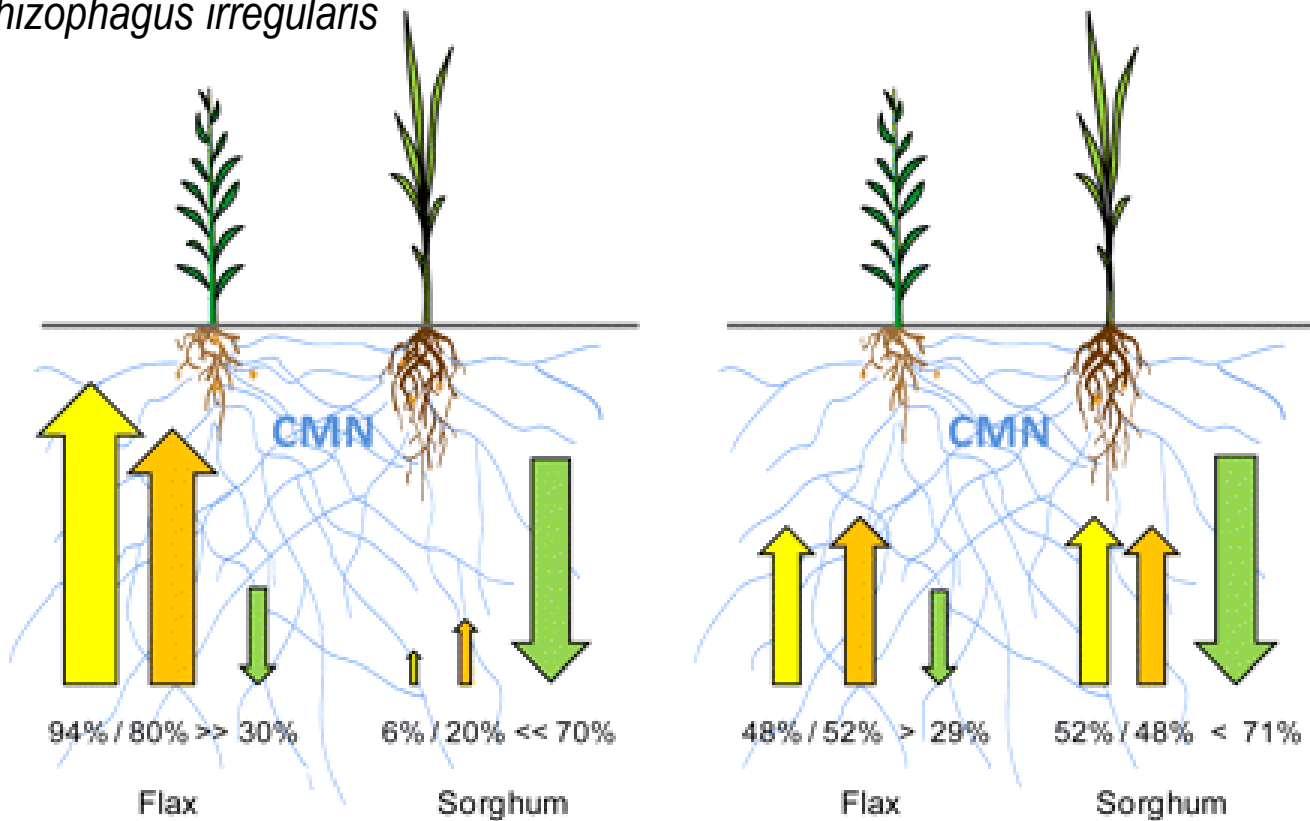
# Wirkung von Mykorrhizierung in Mischkulturen

Beispiel: Flachs und Hirse (mod. nach Walder et al. 2012)

*Glomus intraradices*

= *Rhizophagus irregularis*

*Glomus mosseae* = *Funneliformis mosseae*

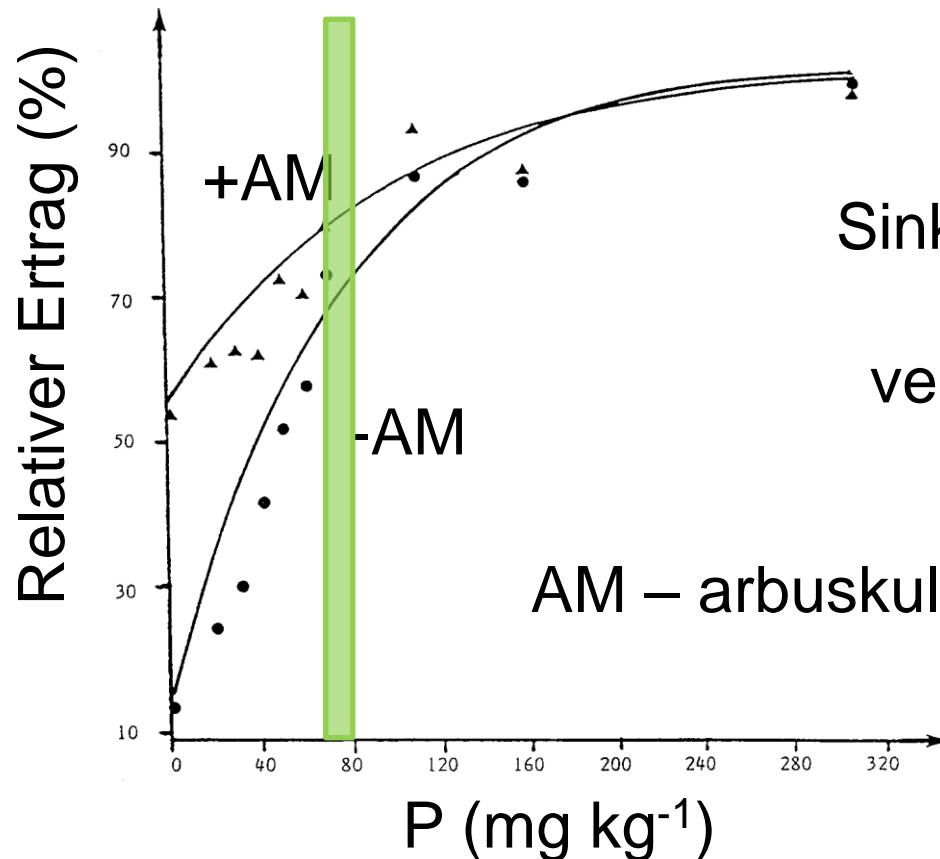


■ P Uptake   
 ■ N Uptake   
 ■ Carbon Investment

CMN - common mycorrhizal network

# Grenzen des Nutzens von Mykorrhizierung

Beispiel : Sojabohne (mod. nach Plechette & Morel, 1996)



Sinkende Ertragswirkung von  
Mykorrhizierung bei  
verbesserter P-Versorgung

AM – arbuskuläre Mykorrhizierung

## **Förderung von Mykorrhizierung und P-Nutzungseffizienz in Ackerböden:**

- 1) reduzierte Düngungsmengen
- 2) reduzierte Bodenbearbeitung
- 3) Dauerkulturen, Ackergras
- 4) Zwischenfruchtanbau: insbesondere Leguminosen wie Lupine und Seradella

## **Ausblick:**

1. Wurzelphänotyping in der Züchtung neuer Sorten zur Steigerung der P-Nutzungseffizienz
2. Mykorrhizierungsförderung in der Pflanzenzüchtung
3. regulierte Unkrauttoleranz

# Vielen Dank!



## InnoSoilPhos

Projekt: InnoSoilPhos (No. 031A558)



## BONARES



WISSENSCHAFTSCAMPUS  
**PHOSPHORFORSCHUNG**  
ROSTOCK

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung