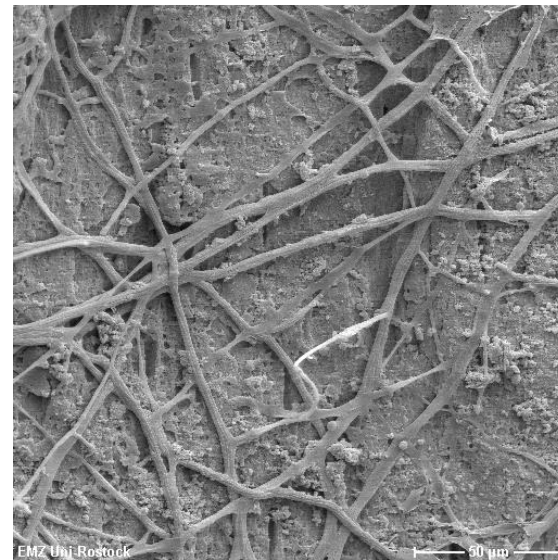


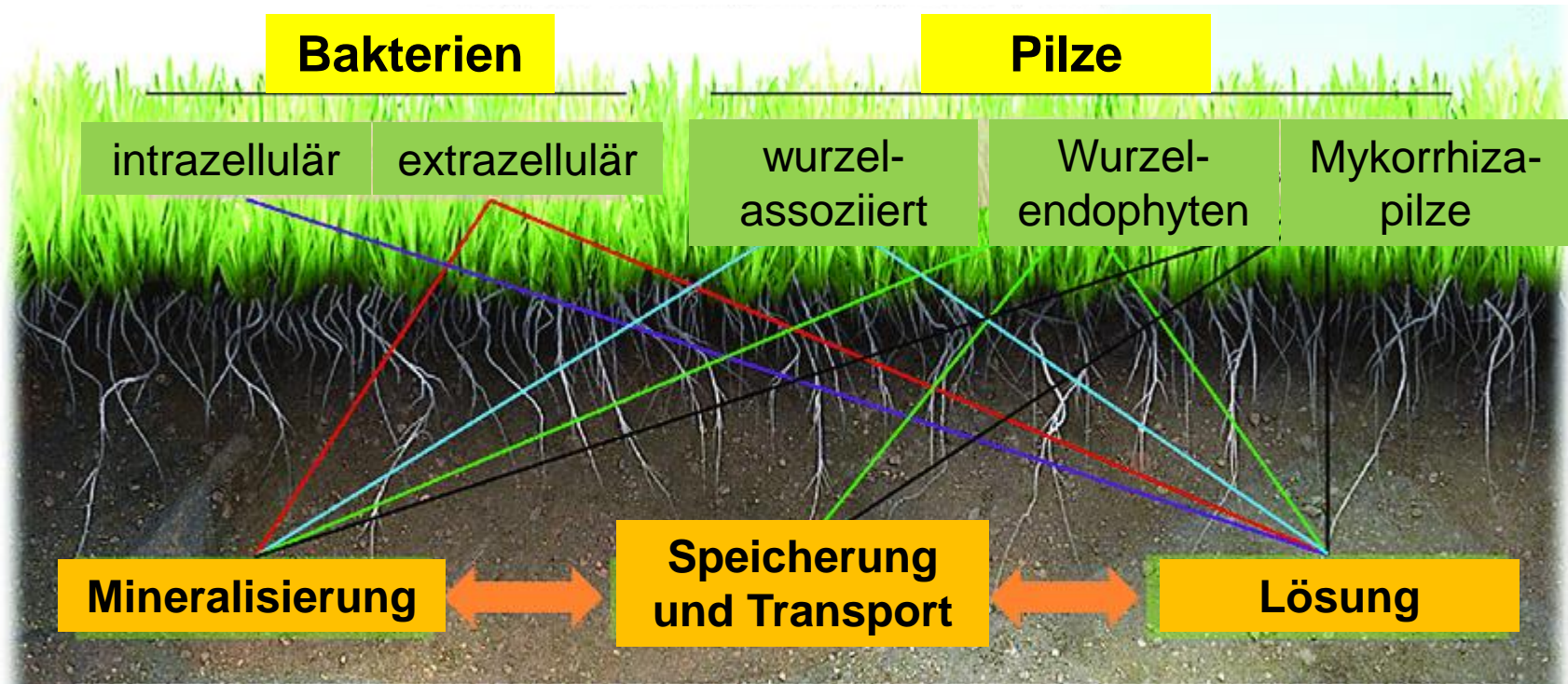
# Gestaltung von Fruchtfolgen zur verbesserten P-Mobilisierung aus dem Bodenpool durch das Bodenmikrobiom



C. Baum<sup>1</sup>, N. Vitow<sup>1</sup>, A. Zacher<sup>1</sup>, B. Eichler-Löbermann<sup>1</sup>, S. Schulz<sup>2</sup>,  
M. Schloter<sup>2</sup>, P. Leinweber<sup>1</sup>

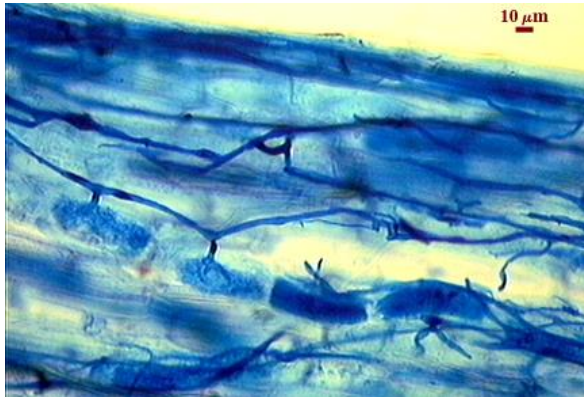
<sup>1</sup>Universität Rostock, <sup>2</sup>TU München

# Einleitung: Funktionen des Bodenmikrobioms im P-Kreislauf

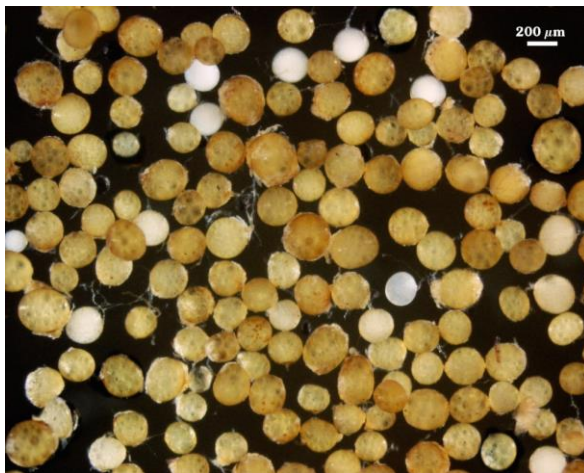


Pro Hektar sind ca. 10 – 30 kg P in der mikrobiellen Biomasse des Bodens labil gespeichert (+20% d.h. +2 bis 6 kg/ha durch Zwischenfruchtanbau möglich).

# Einleitung: Nutzen der Mykorrhizierung im Pflanzenbau



Mykorrhizierung  
(Maiswurzel)



Pilzsporen ( $\varnothing$  max. 1 mm)

## Pflanzenernährung:

- verbesserte Versorgung mit **P, N, Zn und Wasser** besonders bei Nährstoffmangel und unter Stress

## Bodenfruchtbarkeit:

- erhöhte Aggregatstabilität
  - ▶ **Erosionsschutz**
- verbesserte Erschließung von Nährstoffen aus dem Unterboden
  - ▶ **reduziertes Austragsrisiko**

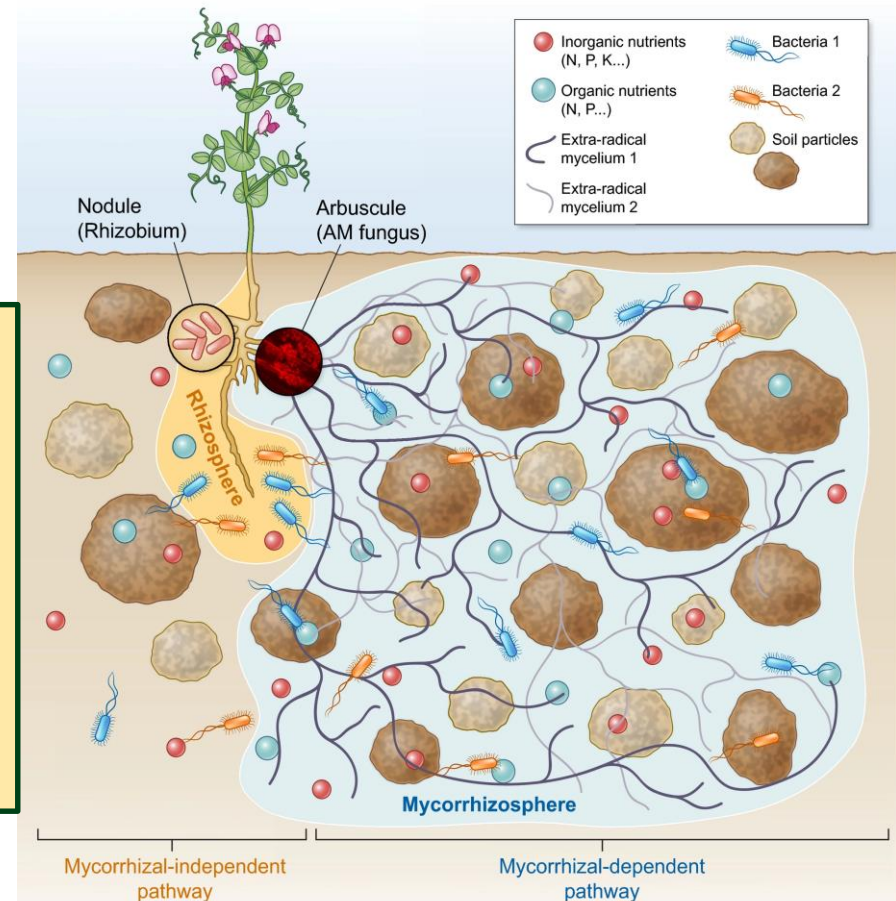
Quellen: Rillig und Mummey (2006)

Baum et al. (2015)

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

## Optimierungsmöglichkeiten im Pflanzenbau:

1. **Düngung:** Menge, Qualität, Platzierung, Zeitpunkt der Ausbringung...
2. **Fruchtfolge:** Nutzung der Wurzelmorphologie und der Wirkung auf das Bodenmikrobiom
3. **Zwischenfruchtanbau, Bei- und Untersaaten** zur Intensivierung der Interaktionen im Wurzelraum
4. **Biostimulanzen** mit hoher Rhizosphärenkompetenz



Wipf et al. 2019 New Phytol.

## Welche Fruchtarten nutzen das Bodenmikrobiom P-effizient?

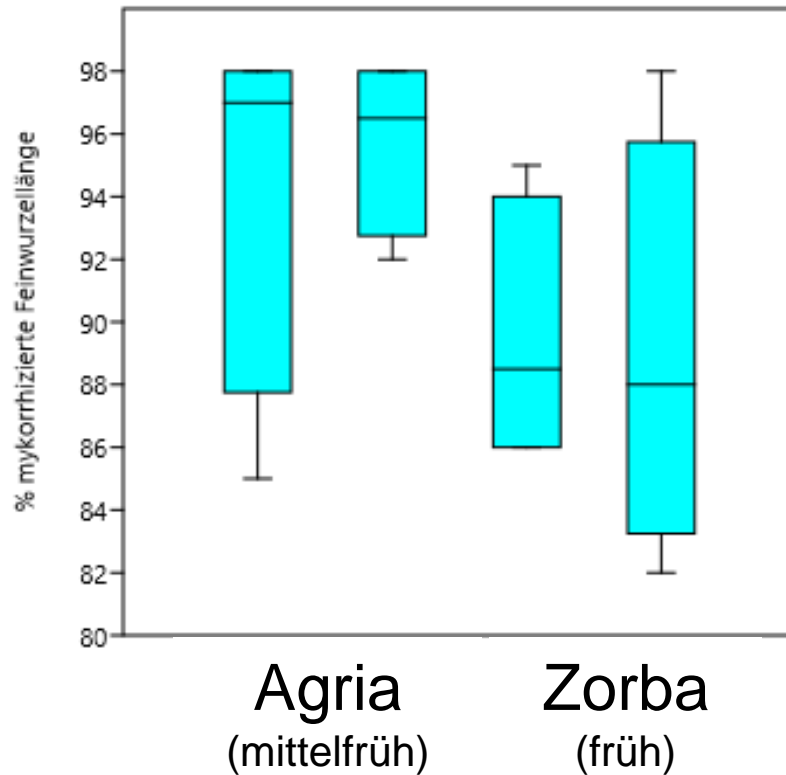
Fruchtart	Hoher P-Bedarf	Hohe Mobilisierungsleistung
Mais	+++	
Weizen	++	
Kartoffeln	+++	
Gerste, Hafer, Roggen	++	
Leguminosen	+++	+++
Raps	++	+++
Zuckerrübe	+++	

# Welche Fruchtarten nutzen Mykorrhizapilze?

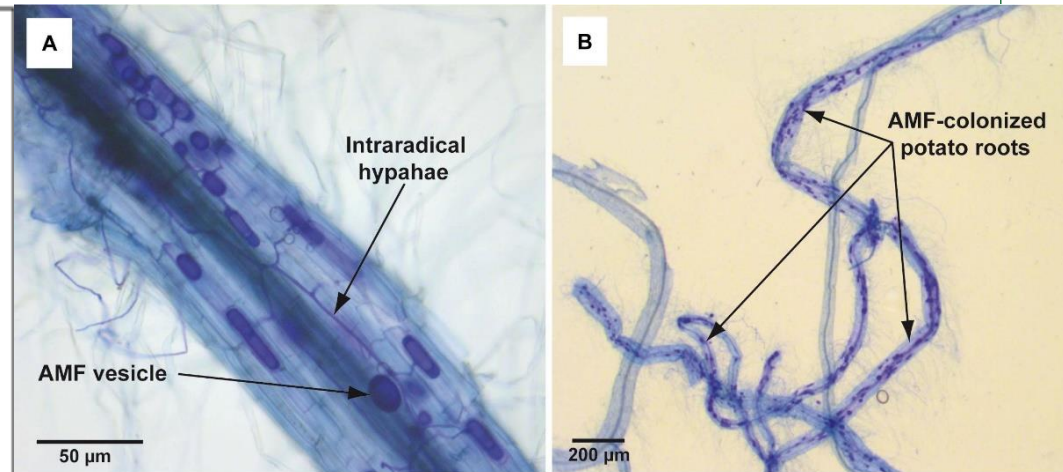
Fruchtart	Hohe Mykorrhizierungsneigung	Keine oder geringe Mykorrhizierung
<b>Mais</b>	<b>+++</b>	
<b>Weizen</b>	<b>+++</b>	
<b>Kartoffeln</b>	<b>+++</b>	
<b>Gerste, Hafer, Roggen</b>	<b>++</b>	
<b>Leguminosen</b>	<b>++</b>	<b>+ (Lupine)</b>
<b>Raps</b>		<b>+</b>
<b>Zuckerrübe</b>		<b>+</b>

# Sorteneinfluss auf Mykorrhizierung: Nachweis bei Mais und Kartoffeln

## Mykorrhizierung (Beispiel Kartoffel)



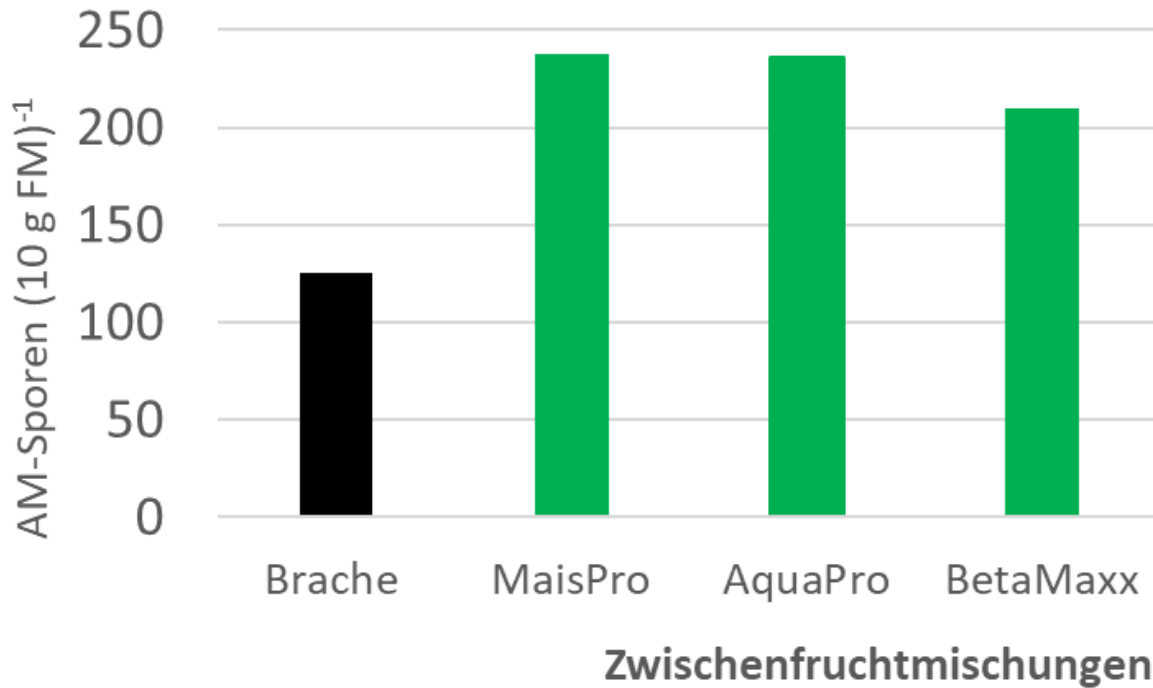
Uni Rostock & agro nord - Kürzinger  
GbR (2023)



Deja-Sikora et al. (2020)

Signifikante sortenspezifische  
Unterschiede in der  
Mykorrhizierungsneigung

# Wirkung von Zwischenfruchtanbau auf Mykorrhizapilze



**Vermehrung von Mykorrhizapilzsporen (bis ca. +80%) durch Zwischenfruchtanbau**

Quelle: Kaminski, Uni Rostock & 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



## Was bewirkt die Einfügung einer Leguminose für die mikrobielle P-Mobilisierung?

Beispiel: Erbse / Ackerbohne als Vorfrucht vor Gerste/vor Raps; Reduktion des P-Düngebedarfs um ca. 20% (bei Versorgungsstufe B ca. **-12 kg P/ha Düngungsbedarf, aber Entzug aus dem Bodenpool**)

### Ursachen:

- **Humusmehrung** ca. 1 t /ha/Jahr
- Rhizobienaktivität in **N<sub>2</sub>-Fixierung und P-Mobilisierung**
- Rhizobienaktivität in den Wurzelknöllchen der Leguminosen und im Wurzelraum und im **Wurzelmikrobiom** von Raps

# Handlungsempfehlung für erhöhte mikrobielle P-Mobilisierung



**Verbesserte Nutzung von Mykorrhizapilzen (P-Transfer im Boden): Zwischenfruchtanbau** (besonders Mischungen) vor Mais sinnvoll



**Verbesserte Nutzung von mikrobieller P-Mobilisierung: Anbau von Leguminosen** in der Fruchtfolge (besonders Ackerbohne; Weiße Lupine) **und Raps**

# Vielen Dank!

## ...für Ihre Aufmerksamkeit!

## ...allen Kooperationspartnern!



agro nord -  
Kürzinger GbR



**DSV**



Technische  
Universität  
München



# InnoSoil Phos



# BONARES

Projekt: InnoSoilPhos (No. 031A558)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung