



## Biologische REvitalisierung von Obstbäumen

A. Häseli, S. Symanczik, J-C. Mouchet, FiBL Frick

H. Brunner, Projektleiter FRUCTUS, Team: K. Gersbach, J. Vandebroek

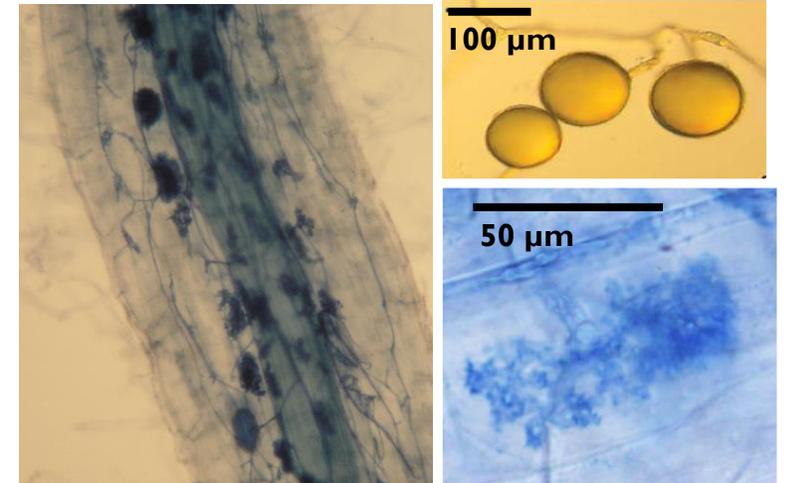
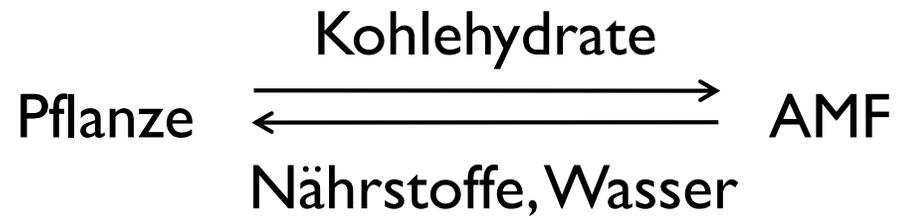
M. Erb, Arbo Vitis, Frick

## **BIOREV - Methodik**

- Anwendung nützlicher Mikroorganismen
  - Arbuskuläre Mykorrhizapilze (AMF)
  - Ektomykorrhizapilze (ECM)
  - Bakterien
- Physikalische Auflockerung des Bodens

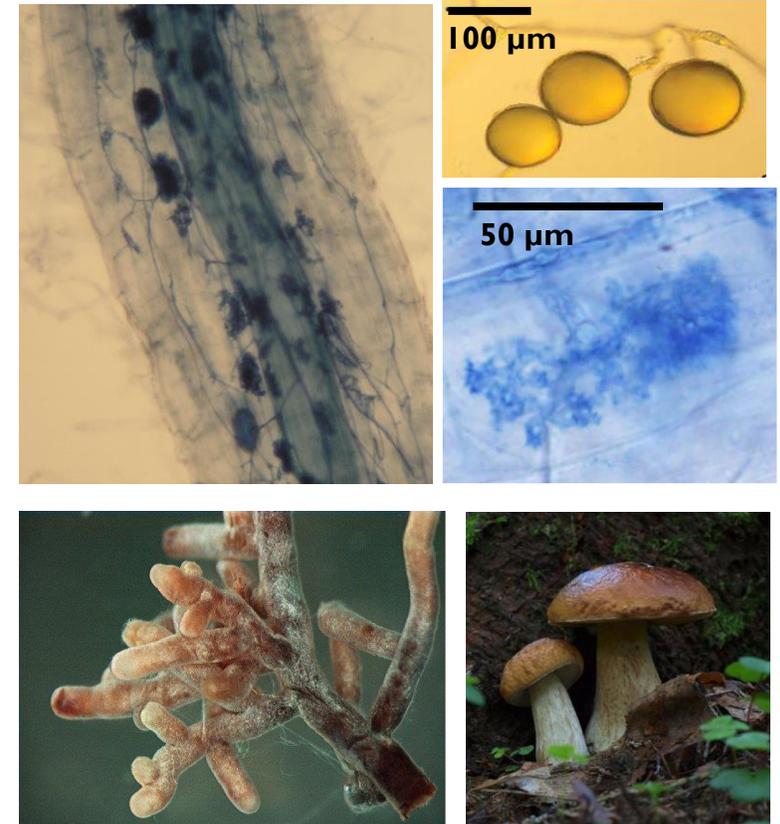
# Nützliche Mikroorganismen

- Arbuskuläre Mykorrhizapilze (AMF, Glomeromycota)
  - Leben in Symbiose mit >80% aller Landpflanzen
  - Obligatorisch symbiontisch



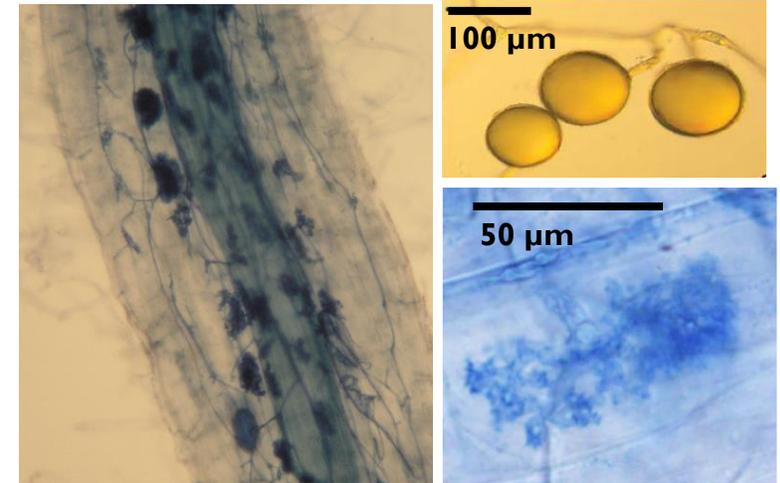
# Nützliche Mikroorganismen

- Arbuskuläre Mykorrhizapilze (AMF, Glomeromycota)
  - Leben in Symbiose mit >80% aller Landpflanzen
  - Obligatorisch symbiontisch
- Ektomykorrhizapilze (Asco-, Basidiomycota)
  - Leben in Symbiose mit Laub- und Nadelbäumen



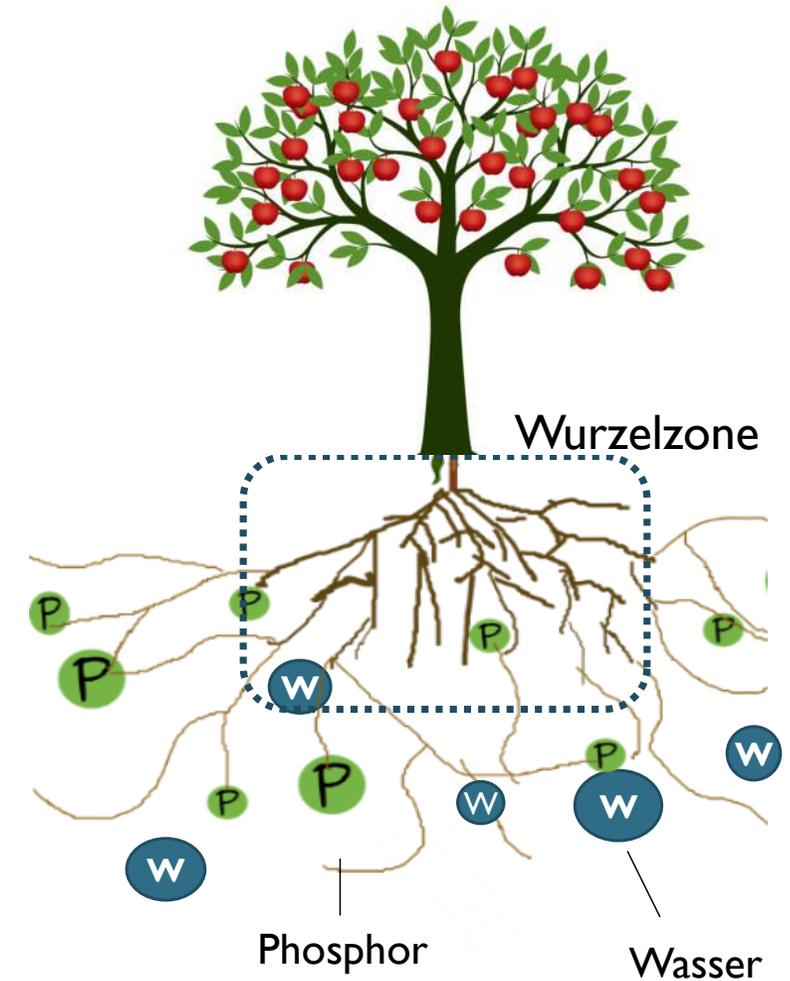
# Nützliche Mikroorganismen

- Arbuskuläre Mykorrhizapilze (AMF, Glomeromycota)
  - Leben in Symbiose mit >80% aller Landpflanzen
  - Obligatorisch symbiontisch
- Ektomykorrhizapilze (Asco-, Basidiomycota)
  - Leben in Symbiose mit Laub- und Nadelbäumen
- Nützliche Bakterien (*Bacillus*, *Pseudomonas*, etc.)
  - Leben in der Rhizosphäre und in der Wurzel



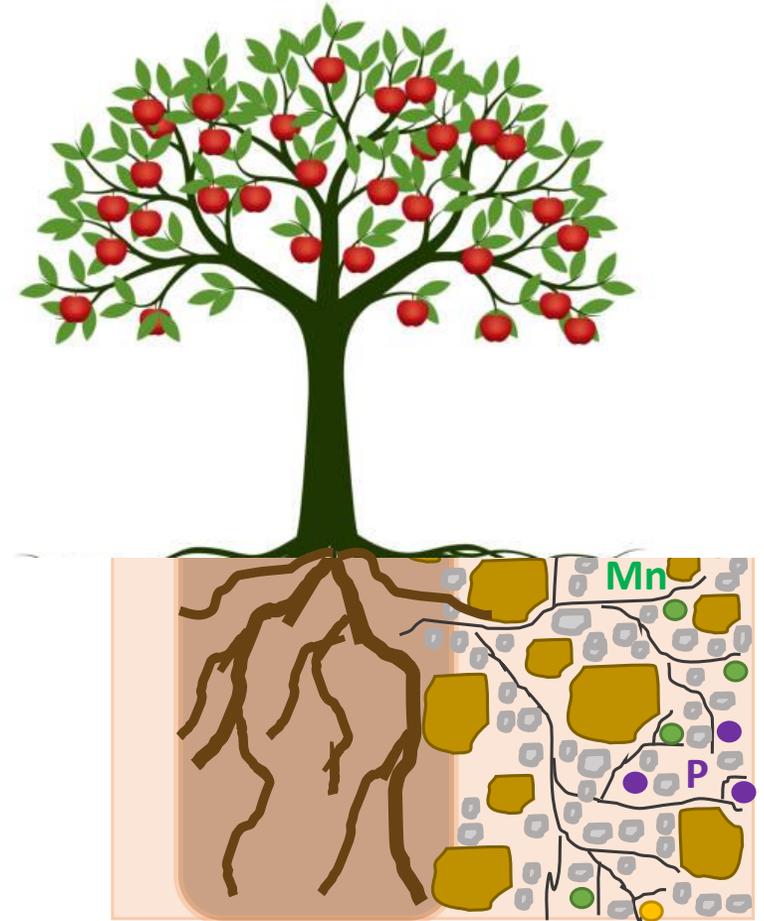
# Nützliche Mikroorganismen - Funktionen

- Nährstoffmobilisierung und -aufnahme
  - Abbau und Umwandlung organischer Nährstoffe
  - Vergrößerung der absorbierenden Oberfläche durch Hyphen
  - Transport nicht-mobiler Ionen: Phosphat, sowie Zink und Kupfer
  - Transport von Stickstoff und Wasser



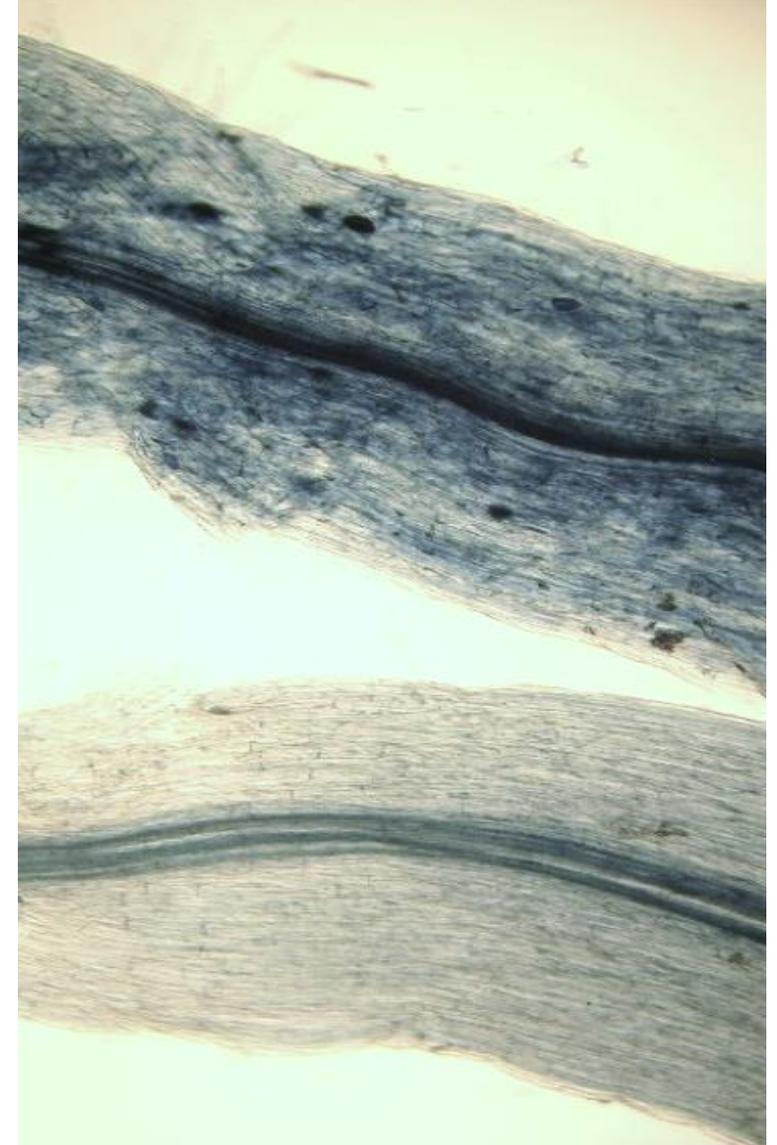
# Nützliche Mikroorganismen - Funktionen

- Nährstoffmobilisierung und -aufnahme
- Verbesserung der Bodenstruktur und Wasserhaltekapazität



# Nützliche Mikroorganismen - Funktionen

- Nährstoffmobilisierung und -aufnahme
- Verbesserung der Bodenstruktur und Wasserhaltekapazität
- Erhöhung der Pathogen-Abwehrfähigkeit
  - Konkurrenz um Platz
  - Induzierte Resistenz



# Physikalische Auflockerung des Bodens

- Bodenverdichtung ein Problem?
- Auflockerung durch Druckluft?
- Schaden durch Druckluft?

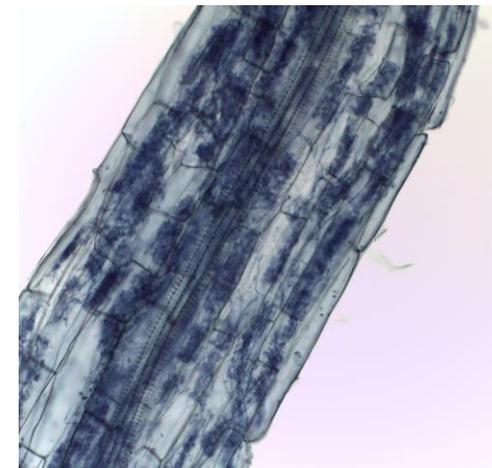
## Produkte-Qualitätscheck

- Nachweis der AMF Sporendichte
  - Dichtegradientenzentrifugation
  - Auszählung der AMF Sporen mittels Binokular



# Produkte-Qualitätscheck

- Nachweis der AMF Sporendichte
- Beurteilung des Kolonisierungspotentials der AMF
  - Topfversuche mit Mais und Lauch
  - Tinte-Essig-Färbung der Wurzel
  - Auszählung der AMF in der Wurzel mittels Mikroskop



# Feldversuche - Versuchsdesign

## Versuchsverfahren

- Variante Produkt (V1): Einbringen Produkt inkl. Bodenlockerung
- Variante Luft (V2): Bodenlockerung nur Luft ohne Produkt
- Variante Kontrolle (V3): Kontrolle ohne Behandlung
- *Variante Kompost (V4): Doppelte Menge Kompost (nur 1 Betrieb)*

# Feldversuche - Versuchsdesign

Betrieb	Ort	Anzahl Versuchs-Sets	Verfahren
Müller (Stockacher)	Schöfflisdorf	1 Set	V1, V2, V3, V4
Küng	Oberembrach	1 Set	V1, V2, V3
Obstbau Bönler	Steinmaur	8 Sets	V1, V2, V3
Obstsortensammlung Reben	Höri	7 Sets 6 Sets	V1, V2, V3 (ohne Wiederholung) V1, V3 (ohne Wiederholung)

# Erhebung der mikrobiellen Aktivität

Parameter	Betrieb	Anzahl Versuchs-Sets	Ergebnis
AMF-Wurzelkolonisierungsrate	Müller	1	Keine Unterschiede
	Bönler	3	Keine Unterschiede
Basalatmung	Bönler	1	Keine Unterschiede
Mikrobielle Biomasse	Bönler	1	Keine Unterschiede

- Gute und mit Literatur vergleichbare AMF-Wurzelkolonisierungsraten
- Keine Effekte auf mikrobielle Aktivität durch Produktanwendung oder durch Bodenlockerung

## Fazit

- Produkte-Qualitätscheck sehr wichtig
- Geringe Wirkung mikrobieller Präparate in mikrobiell-aktiven Böden → Konkurrenz mit einheimischen Bodenmikroben
- Punktuelle Anwendung
- Effektivität mikrobieller Präparate abhängig von Klima
  
- Mögliche Alternativen zur Steigerung der mikrobiellen Aktivität → Indirektes Management der Bodenmikroben

# Indirektes Management – Anwendung von Pflanzenkohle

Received: 22 May 2021

Revised: 11 August 2021

Accepted: 12 August 2021

DOI: 10.1111/gcbb.12889

RESEARCH REVIEW

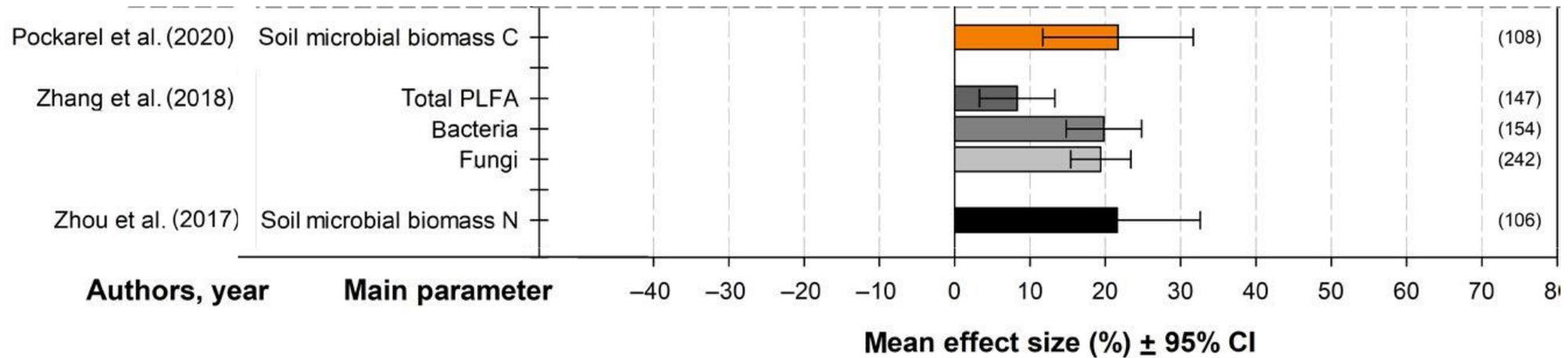


WILEY

## Biochar in agriculture – A systematic review of 26 global meta-analyses

Hans-Peter Schmidt<sup>1</sup>  | Claudia Kammann<sup>2</sup> | Nikolas Hagemann<sup>3,4</sup> |  
Jens Leifeld<sup>4</sup>  | Thomas D. Bucheli<sup>4</sup> | Miguel Angel Sánchez Monedero<sup>5</sup> |  
Maria Luz Cayuela<sup>5</sup> 

# Indirektes Management – Anwendung von Pflanzenkohle



→ Anwendung von Pflanzenkohle erhöhte die Größe der mikrobiellen Gemeinschaften

# Indirektes Management durch Bewirtschaftungsmethoden

**Meta-Studie mit der Fragestellung:** Gibt es weltweit signifikante Unterschiede in der Häufigkeit und Aktivität mikrobieller Gemeinschaften in Böden unter biologischer und konventioneller Bewirtschaftung



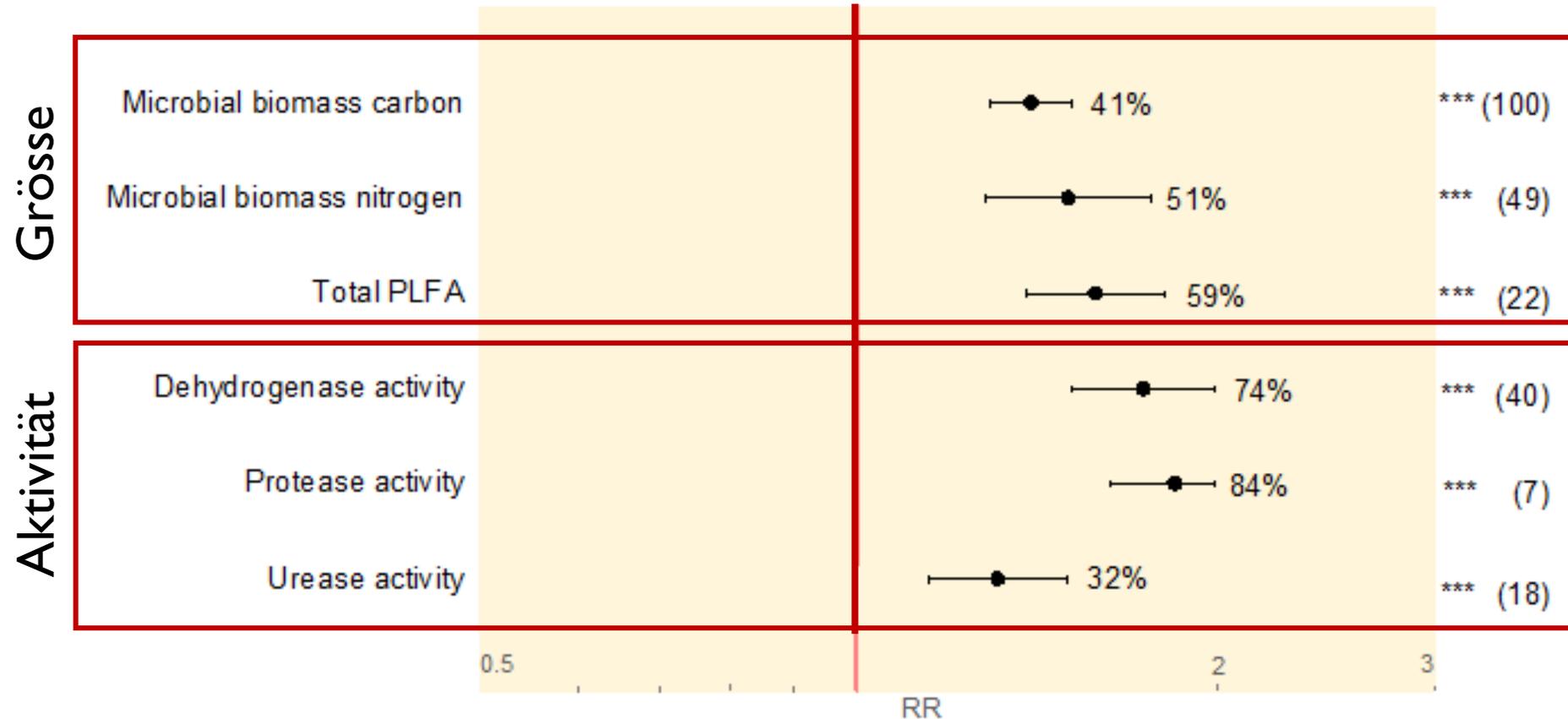
RESEARCH ARTICLE

## Organic farming enhances soil microbial abundance and activity—A meta-analysis and meta-regression

**Martina Lori<sup>1,2\*</sup>, Sarah Symnaczik<sup>1</sup>, Paul Mäder<sup>1</sup>, Gerlinde De Deyn<sup>3</sup>, Andreas Gattinger<sup>1,2</sup>**

**1** Department of Soil Sciences, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland, **2** Karl-Glöckner-Str. 21 C, Justus-Liebig University Giessen, Giessen, Germany, **3** Department of Soil Quality, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands

# Indirektes Management durch Bewirtschaftungsmethoden



→ Häufigkeit und Aktivität mikrobieller Gemeinschaften ist höher unter biologischer Bewirtschaftung

# Indirektes Management durch Bewirtschaftungsmethoden

Positive Effekte auf Bodenmikroben durch:

- Diverse Fruchtfolgen (mit Leguminosen) → hohe Pflanzendiversität
- Organische Dünger
- Hohe organische Kohlenstoffgehalte



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Weitere Informationen zu BIOREV:

[https://www.fructus.ch/wp-content/uploads/biorev-schlussbericht\\_web.pdf](https://www.fructus.ch/wp-content/uploads/biorev-schlussbericht_web.pdf)

<https://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/obstbau/hochstammobst/revitalisierung-obstbaeume>

<https://www.fructus.ch/projekte/biorev/>