Wirkung applizierter nützlicher Mikroorganismen an Mais

Doreen Babin[1], Loreen Sommermann[2], Ioannis Kampouris[1], Jan Helge Behr[3], Narges Moradtalab[4], Theresa Kuhl-Nagel[2], Davide Francioli[4], Andres Hernandez-Pridybailo[4], Soumitra Paul Chowdhury[5], Ingo Schellenberg[2], Uwe Ludewig[4], Günter Neumann[4], Kornelia Smalla[1], Jörg Geistlinger[2], Rita Grosch[3]

[1]Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Epidemiologie and Pathogendiagnostik, Braunschweig; [2]Hochschule Anhalt, Fachbereich für Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung, Bernburg; [3]Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau e.V., System Pflanze-Mikroorganismen, Großbeeren; [4]Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, Ernährungsphysiologie der Kulturpflanzen, Universität Hohenheim, Stuttgart; [5]Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Institut für Netzwerkbiology, Neuherberg

Hintergrund

Nützliche Mikroorganismen (*beneficial micro-organisms*, BM) haben das Potential die Stresstoleranz der Pflanze gegenüber biotischen und abiotischen Stressfaktoren zu erhöhen.

Oft variiert die Wirksamkeit der BM in Abhängigkeit von Umweltbedingungen und Anbaupraxis.

Kenntnisse zum Einfluss der Anbaupraxis hinsichtlich der Wirksamkeit von BM in Abhängigkeit von der Anbaupraxis fehlen.

Hypothesen

- Landwirtschaftliche Maßnahmen beeinflussen die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft im Boden und in der Rhizosphäre.
- Die Besiedlungsdichte von BM in der Rhizosphäre variiert in Abhängigkeit von der Anbaupraxis und dadurch die Wirksamkeit von applizierten BM.
- Die mikrobielle Gemeinschaft in der Rhizosphäre wird durch die BM-Inokulation verändert und dadurch die Pflanze-Mikroorganismen Interaktion.

Methoden

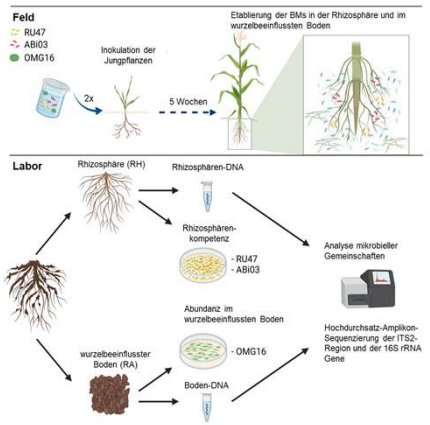
Faktoren des Dauerfeldversuches Bernburg-Strenzfeld

- Bodenbearbeitung: konventionell (MP) *vs.* konservierend (CT)
- Düngungsregime: intensive Standard-N-Düngung (Int) *vs.* reduzierte, extensive N-Düngung (Ext)

Inokulation von Maispflanzen mit BM-Konsortium

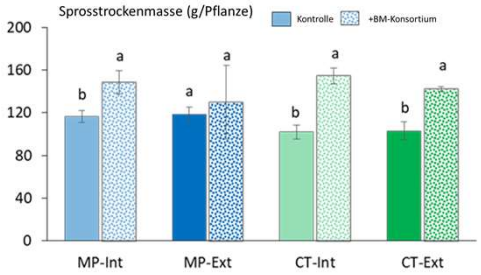
- *Pseudomonas sp.* (RU47)
- *Bacillus atrophaeus* (ABi03)
- *Trichoderma harzianum* (OMG16)

Untersuchung der Besiedlungsdichte der BM und mikrobiellen Gemeinschaft

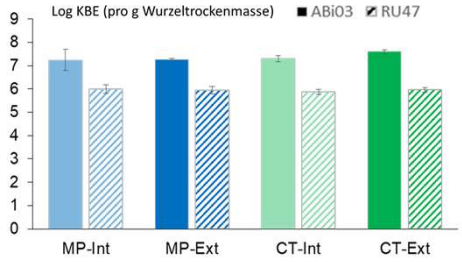


Ergebnisse

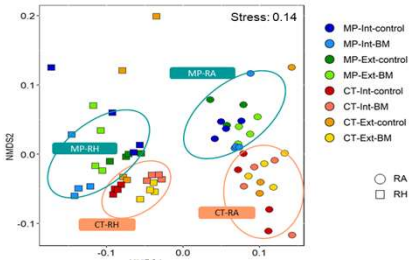
Pflanzenwachstum



Rhizosphärenkompetenz



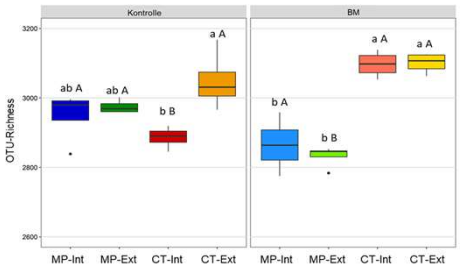
Bakterien-/Archaeengemeinschaften



Faktoren in RA	Erklärte Varianz [%]	
Bodenbearbeitung	16.5	***
Inokulation	4.6	
Düngungsintensität	2.9	
Residuen	59.3	

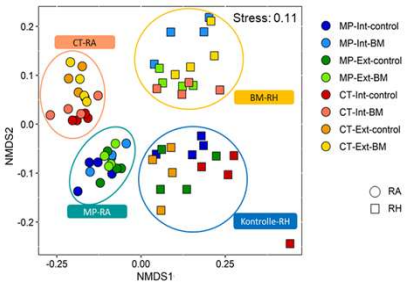
Faktoren in RH	Erklärte Varianz [%]	
Bodenbearbeitung	11.6	***
Inokulation	6.2	**
Düngungsintensität	4.4	*
Residuen	54.9	

- Signifikanter Einfluss der Bodenbearbeitung, N-Düngungsintensität und der BM-Inokulation auf die Bakterien-/Archaeengemeinschaft in der Rhizosphäre (RH).



- **Rhizosphäre: D**ie Bakterien-/Archaeengemeinschaft wird sowohl von der landwirtschaftlichen Praxis als auch durch die Inokulation von BMs beeinflusst.
- **BM-Inokulation:** Erhöhte Diversität der Bakterien-/Archaeengemeinschaft in der Rhizosphäre von Mais bei Anbau auf CT-Int-Böden, aber geringere Diversität bei Anbau auf MP-Ext-Böden.

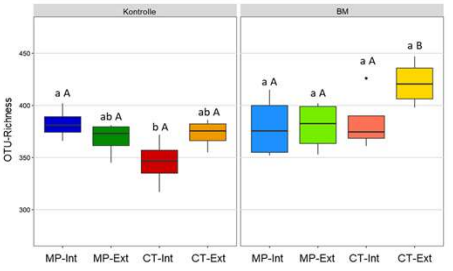
Pilzgemeinschaften



Faktoren in RA	Erklärte Varianz [%]	
Bodenbearbeitung	31.8	***
Inokulation	3.0	
Düngungsintensität	11.6	***
Residuen	42.8	

Faktoren in RH	Erklärte Varianz [%]	
Bodenbearbeitung	4.0	*
Inokulation	26.1	***
Düngungsintensität	6.4	**
Residuen	39.0	

- Signifikanter Einfluss der Bodenbearbeitung, N-Düngungsintensität und der BM-Inokulation auf die Pilzgemeinschaften in der Rhizosphäre (RH).



- **Rhizosphäre:** BM-Inokulation beeinflusst die Zusammensetzung der Pilzgemeinschaften.
- **BM-Inokulation:** Erhöhte Diversität der Pilzgemeinschaft in der Rhizosphäre von Mais bei Anbau auf CT-Ext-Böden.

Fazit

- Um bis zu 30 % erhöhte Maisbiomasse unabhängig von der langfristigen Anbaupraxis 5 Wochen nach der zweiten BM-Inokulation
- Signifikanter Effekt der BM-Inokulation auf die Bakterien-/Archaeen- sowie vor allem auf die Pilzgemeinschaften in der Rhizosphäre von Mais
- Erhöhung der Diversität der mikrobiellen Gemeinschaften nach der BM-Inokulation in der Rhizosphäre von Mais bei Anbau im CT-Boden aber nicht im MP-Boden
- Kein signifikanter Einfluss der BM-Inokulation auf die mikrobiellen Gemeinschaften im von der Wurzel beeinflussten Boden (RA)

BONARES

GEFÖRDERT VOM Bundesministerium für Bildung und Forschung

http://dicontrol.igzev.de/