

BAY
KLIMAFIT



Projektverbund · Strategien zur Anpassung
von Kulturpflanzen an den Klimawandel

Projektverbund
Strategien zur Anpassung von
Kulturpflanzen an den Klimawandel
Projektpräsentation

Verbesserte Stressresistenz und Phosphataufnahme durch Symbiose

Prof. Dr. Caroline Gutjahr

TU München

Wissenschaftszentrum Freising, Pflanzengenetik

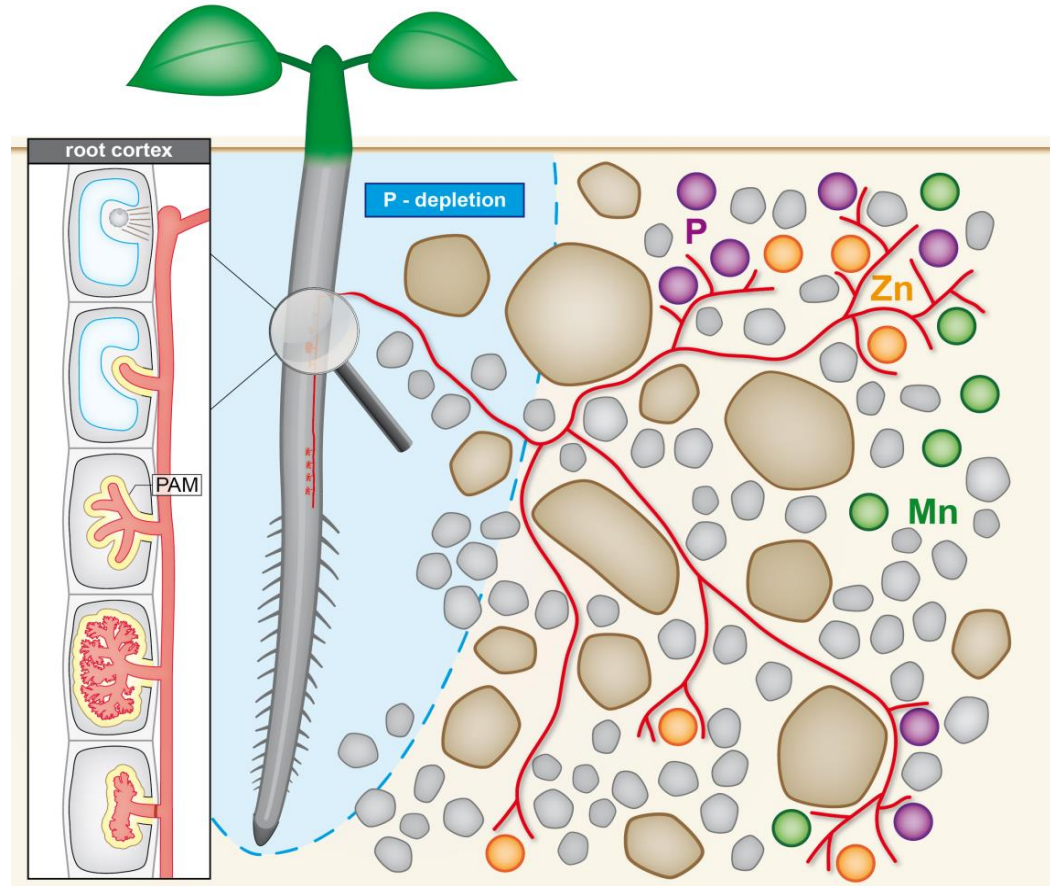


finanziert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Arbuskuläre Mykorrhiza (AM)

- Nährstoffaufnahme aus dem Boden
- Nährstofftransport direkt in die Wurzel hinein
- Nährstoffabgabe an bäumchen-förmigen Arbuskeln



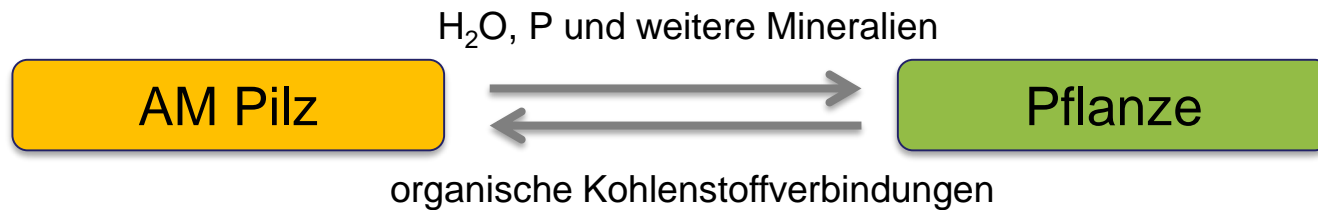
Wachstumsverbesserung durch AM

- AM

+ AM



Smith & Read (1997)



Phosphat ist eine endliche Ressource



http://www.nytimes.com/2007/08/04/us/04phosphates.html?_r=0

Leicht verfügbare Phosphatressourcen werden wahrscheinlich in 80-100 Jahren versiegen!

AM verbessert die Wasserversorgung von Mais

Wasserpotential im Blatt [mPa] Stomatäre Resistenz [$s^{-1} \cdot cm^{-1}$]

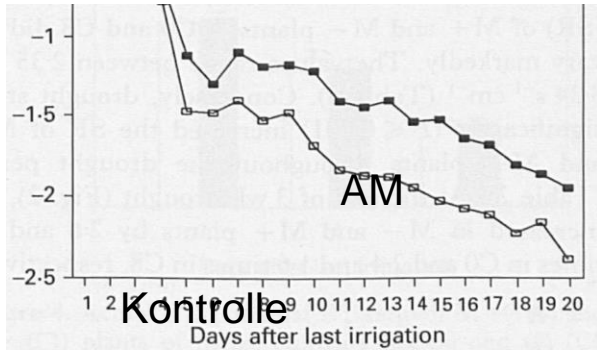


Figure 1. Leaf water potential of M+ (■) and M- (□) plants of maize cultivars (a) C0 and (b) C8 during 3 wk drought stress ($n = 4$).

	LWP			SR
	Kontrolle	3	AM	1
Maize cultivars (C)	*	ns	ns	***
Stomatal conductance (S)	ns	***	***	***
Arbuscular mycorrhizas (M)	*	**	***	***
S × M	ns	ns	ns	ns
M × C	ns	ns	ns	***
M × S	ns	*	*	**
S × M × C	ns	ns	ns	ns

$P \leq 0.05$; ** $P \leq 0.01$; *** $P \leq 0.001$; ns, not significant

Blattfläche [cm^2]

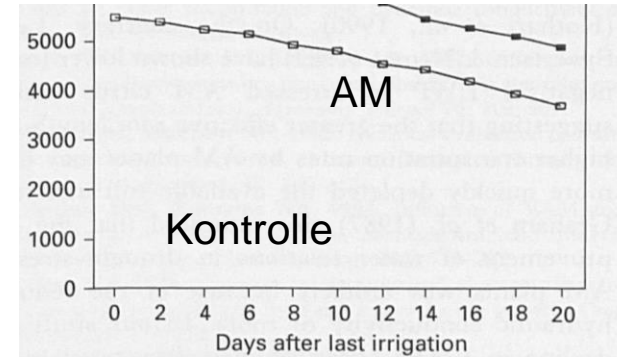


Figure 5. Total green leaf area of M+ (■) and M- (□) plants of maize cultivars (a) C0 and (b) C8 during 3 wk drought stress ($n = 4$).

Extremwetter durch Klimaveränderung

20.08.2015 Bayern

Trockenheit

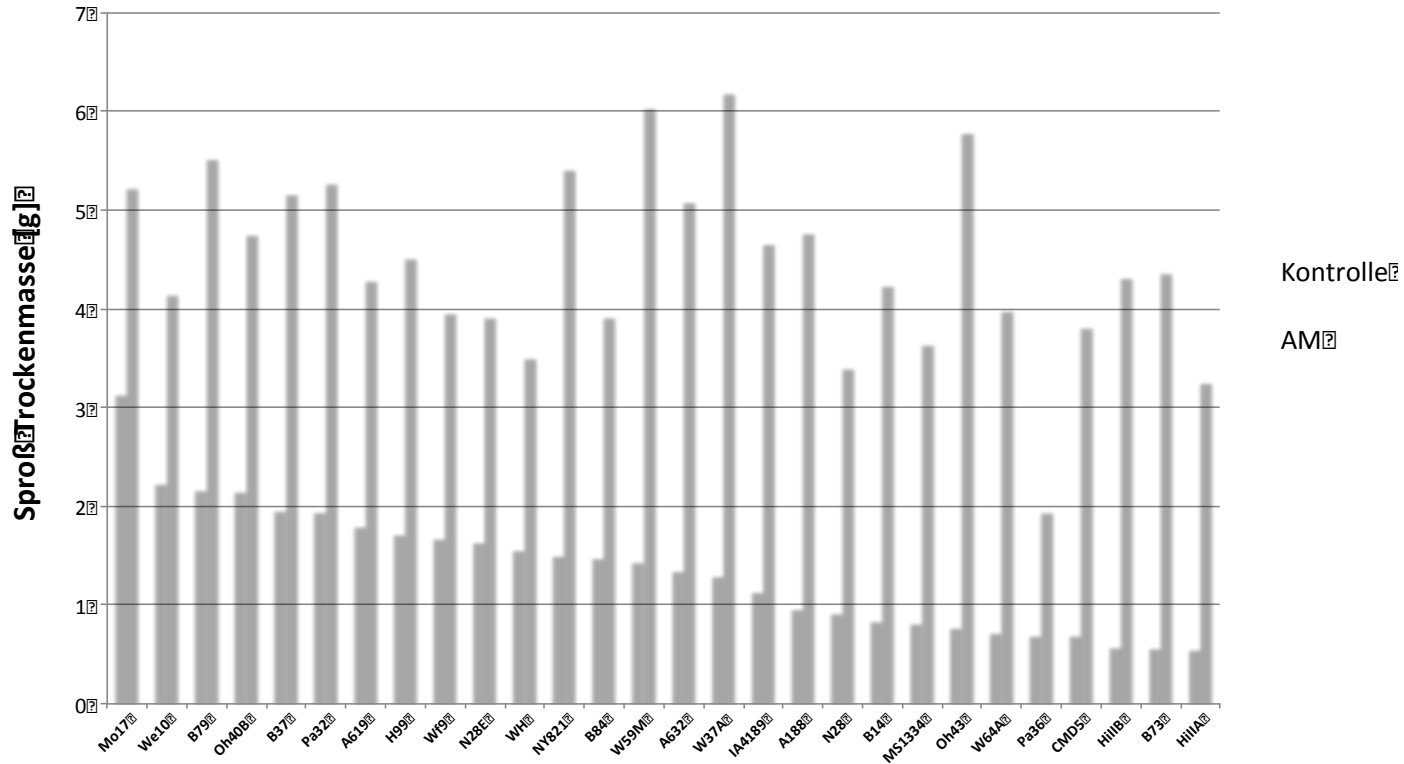
Ernteauffälle und Ertragseinbußen: Unbürokratische Hilfe für Landwirte zugesagt



Foto: mh

<http://www.wochenblatt.de/nachrichten/regensburg/ueberregionales/Ernteaufaeelle-und-Ertragseinbussen-Unbuerokratische-Hilfe-fuer-Landwirte-zugesagt;art5578,322853>

Variation der AM Antwort in Mais-Inzuchtlinien



verändert von Kaepler et al. 2000, Crop Science

Ziel des TP09

Charakterisierung der AM Antwort europäischer Maislinien im Trockenstress, unter Phosphathunger und unter normalen Bedingungen im Feld.

Ziele

Kurzfristig

- Identifizierung europäischer Maislinien mit optimaler AM-Antwort
 - Phosphat
 - Trockenstressresistenz

Ziele

Kurzfristig

- Identifizierung europäischer Maislinien mit optimaler AM-Antwort
 - Phosphat
 - Trockenstressresistenz

Langfristig

- Identifizierung genomischer Regionen, welche die AM-Antwort bestimmen.
- Identifizierung und funktionelle Charakterisierung von Genen/Allelen, welche das Ausmaß der AM-Antwort bestimmen.

-> **Nützlich für die Züchtung Mykorrhiza-optimierter Sorten.**

Vergleich von Maislinien unter Trockenstress (Rollhaus)

Rollhaus

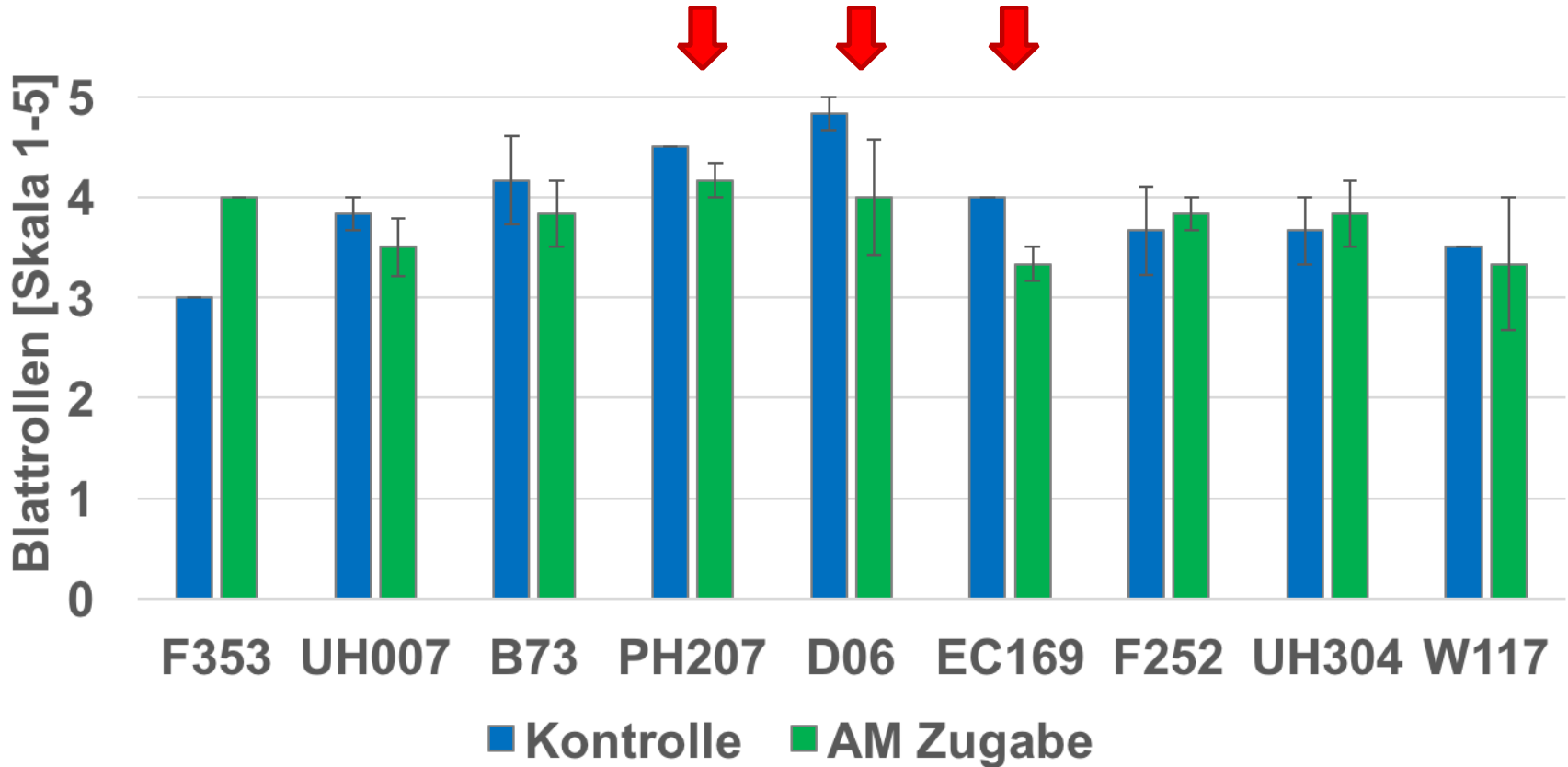


Behandlung mit AM Pilz

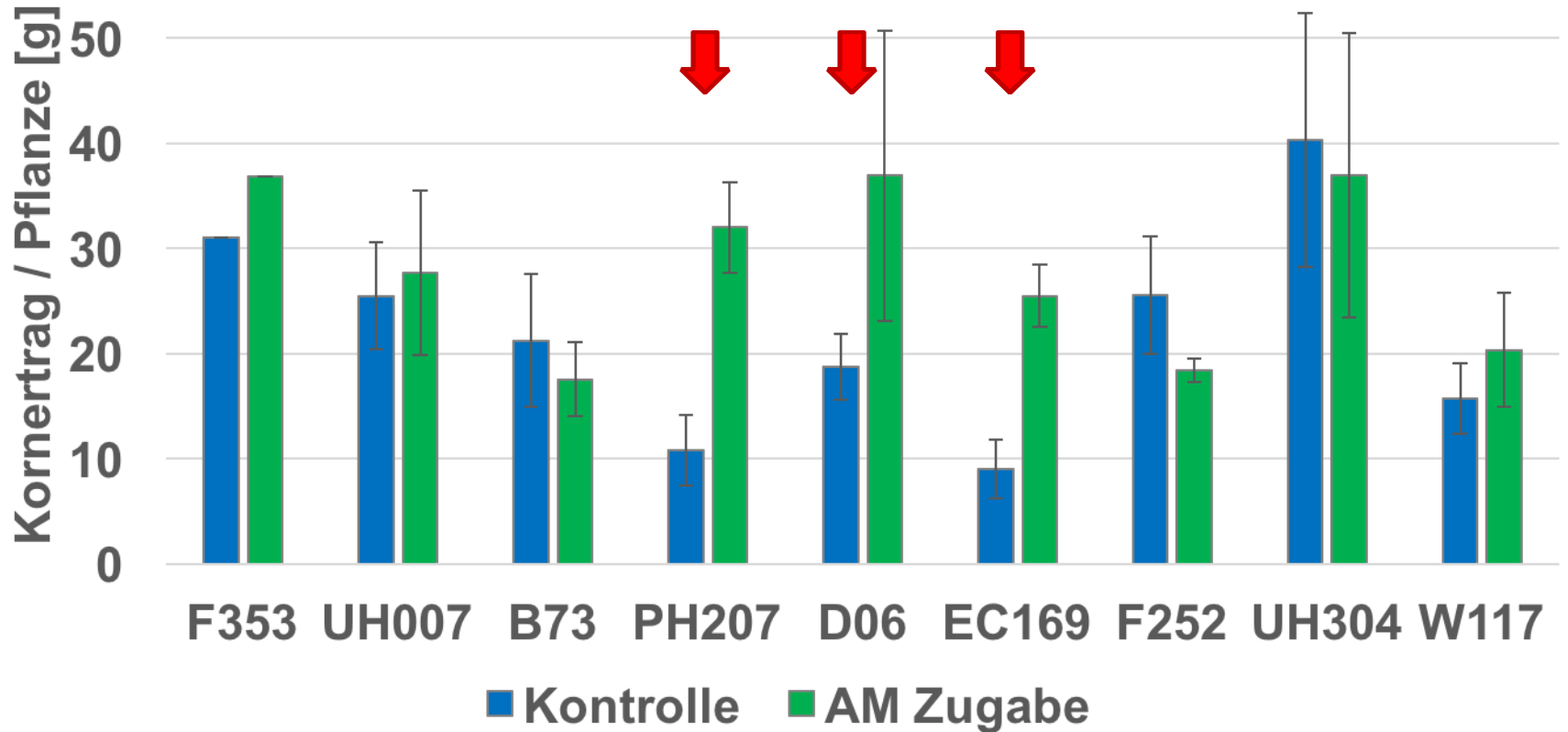


Kollaboration mit Prof. Chris Carolin Schön und Dr. Eva Bauer

Blattrollen unter Trockenstress, Jahr 2016



Kornertrag unter Trockenstress, Jahr 2016



Pflanzen im niedrig-Phosphat Feld

P Mangel Symptome im Jugendstadium
31 Tage nach Aussaat



Kontrolle



AM Zugabe

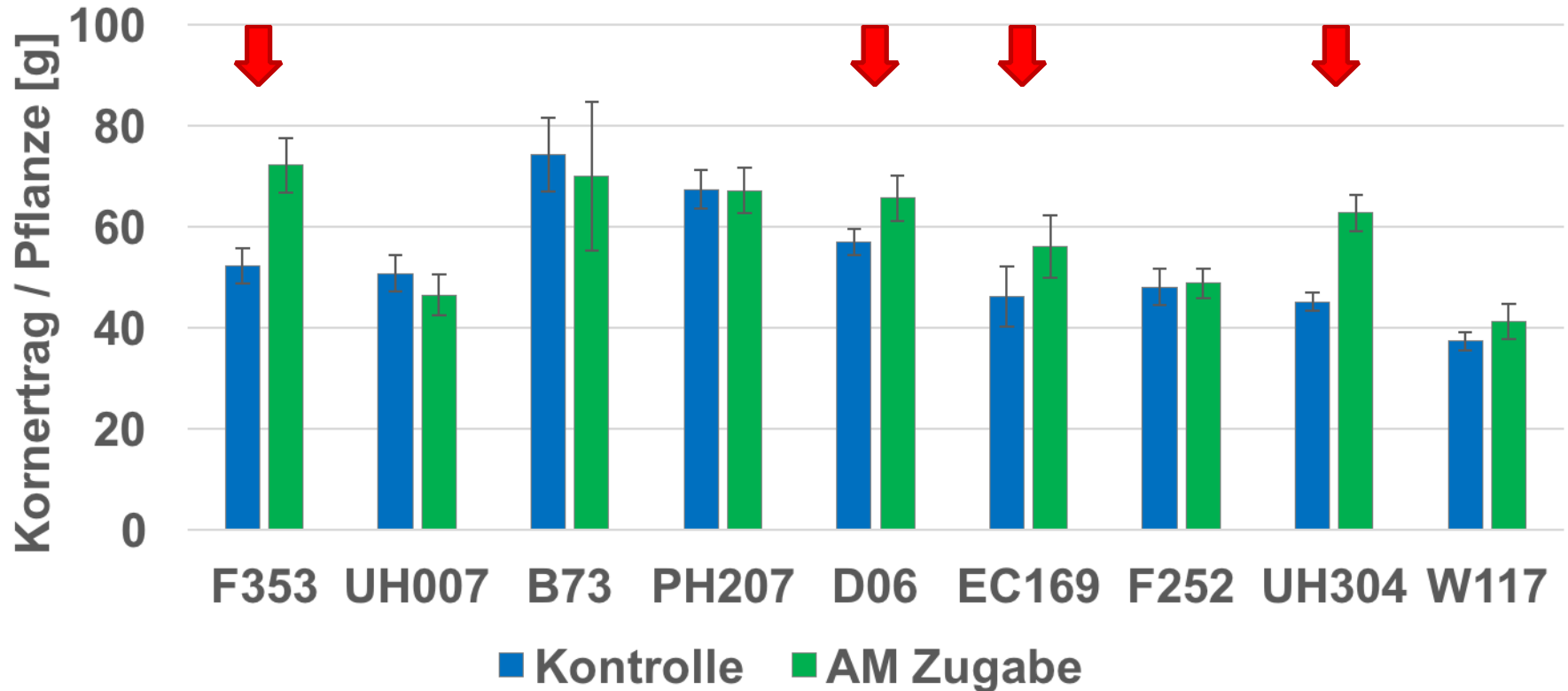
Geringere P Mangel Symptome
57 Tage nach Aussaat



Kontrolle

AM Zugabe

Kornertrag im niedrig-Phosphat Feld, Jahr 2017



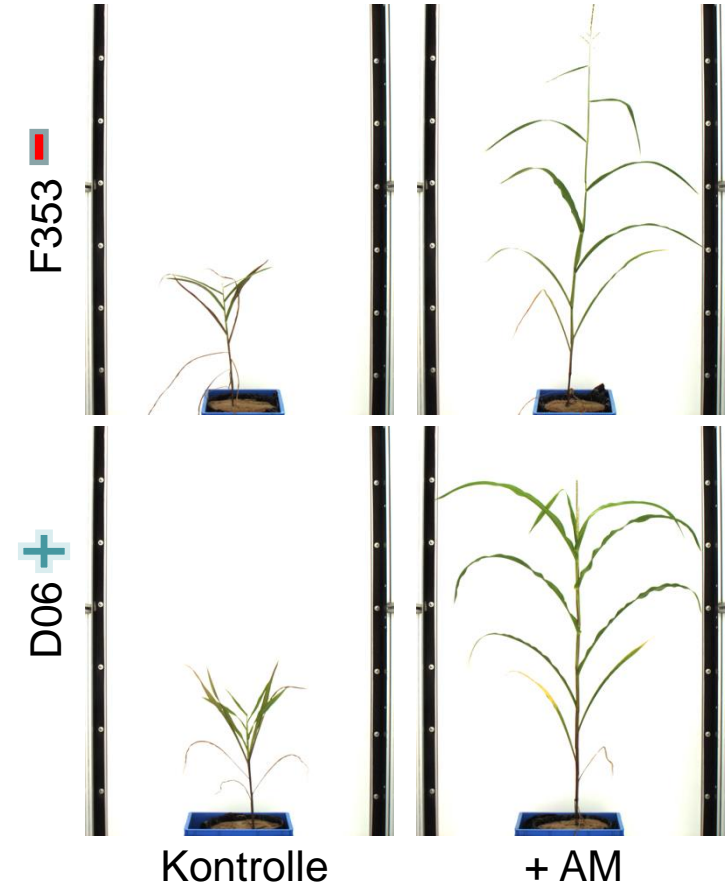
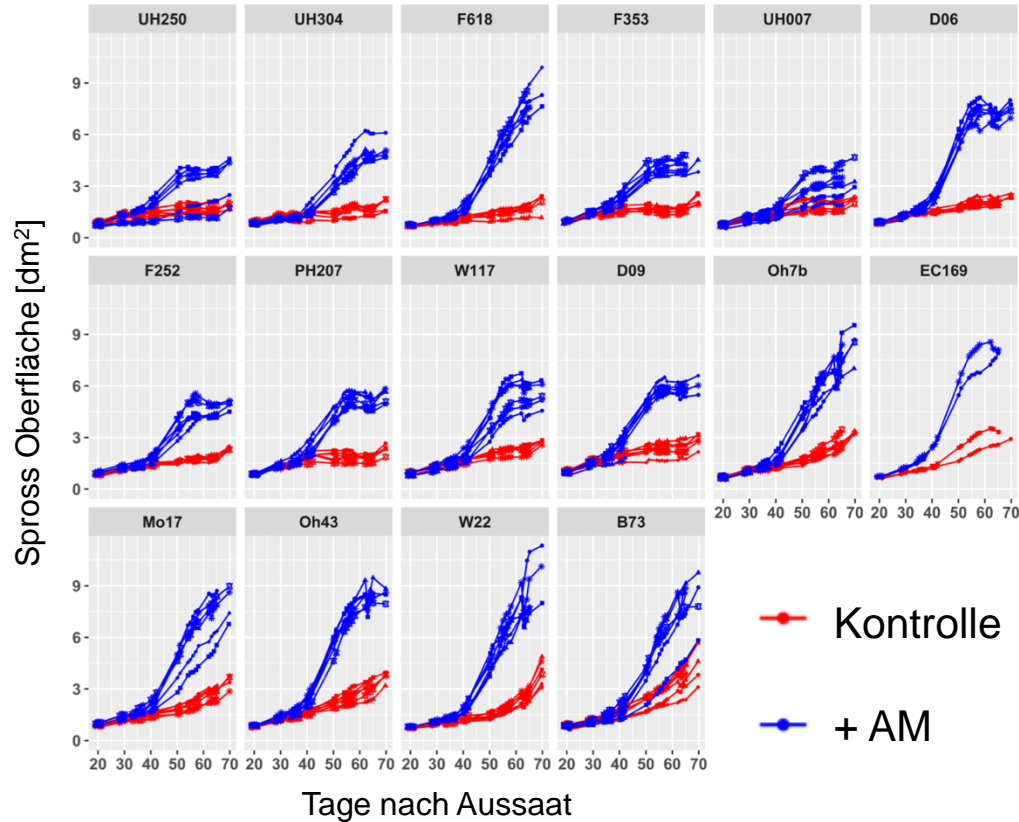
Experiment in der LemnaTec Anlage (LfL)

Förderband und automatisierte Bewässerung; automatische Fotoanlage



- Optimale Randomisierung
- Gleichmäßige Bewässerung

Dynamik der Wachstumsantwort auf Mykorrhiza



Zusammenfassung

- Arbuskuläre Mykorrhiza erhöht Kornertrag in einigen Maislinien unter Trockenstress und Phosphathunger.
- Die Antwort auf Mykorrhiza hängt vom Mais Genotyp ab.
- Variation in der Mykorrhiza-Antwort verspricht Möglichkeiten zur züchterischen Optimierung.
- Experiment in der LemnaTec Anlage zeigte Unterschiede zwischen den Linien in der Mykorrhiza-aktivierten Wachstumsdynamik.

Danksagung



Peter Muth

HiWis

Sonia Akter
Dario Tambur
Rachana Eshwaran
Conie Morarescu
Sahadat Ali
Gazi Masum
Andres Carbonell
Fabian Sauter
Franziska Hanko

Kollaboratoren (LfL)

Wouter Vaal
Markus Herz

Kollaboratoren (TUM)

Chris Carolin Schön
Eva Bauer

Urs Schmidhalter

Hans Schnyder