

# Verbesserte Stressresistenz und Phosphataufnahme durch Symbiose

Peter Muth, Dr. Caroline Gutjahr

Ludwig-Maximilians Universität München, Fakultät für Biologie, Genetik

## Motivation

- Aufgrund von Klimawandel-bedingten Wetterereignissen sind Kulturpflanzen vermehrt Stress ausgesetzt, welcher oft zur Ertragsminderung führt.
- Die arbuskuläre Mykorrhiza (AM) ist eine Symbiose zwischen vielen Landpflanzen und speziellen Pilzen.
- Sie erhöht die Aufnahme mineralischer Nährstoffe durch die Pflanze<sup>1</sup> und hat das Potential, auch die Stressresistenz zu erhöhen<sup>2</sup>.
- Hiermit kann die Symbiose zur Ertragssteigerung beitragen.
- Verschiedene Kulturpflanzensorten reagieren unterschiedlich stark auf AM („AM-Responsivität“).
- Es besteht daher das Potential, Pflanzen züchterisch für optimierte AM-Responsivität zu verbessern.
- Die molekularen Grundlagen der AM-Responsivität sind unbekannt.
- Hier soll die AM-Responsivität verschiedener landwirtschaftlich relevanter, phänotypischer Parameter in europäischen Mais Inzuchtlinien im Feld und im Gewächshaus untersucht werden.

## Geplante Experimente im Feld

### 1. und 2. Jahr

- Vergleichende Phänotypisierung von 22 europäischen Mais Inzuchtlinien<sup>3</sup> mit und ohne arbuskuläre Mykorrhiza auf Wachstum und Entwicklung, Ertrag, Phosphatgehalt in Blättern und  $\delta^{13}C$  in Körnern (als Marker für Trockenstress).

### 3. Jahr

- Assoziationskartierung für ausgewählte Phänotypen unter Verwendung von doppel-haploid Populationen<sup>3</sup>.

## Geplante Experimente im Gewächshaus mit ausgewählten Mais Inzuchtlinien

- Detaillierte AM Phänotypisierung
- Detaillierte Phänotypisierung der Entwicklung mit und ohne Trockenstress
- Genomweite Transkriptionsanalyse

## Literatur

<sup>1</sup>Smith SE, Smith FA Roles of arbuscular mycorrhizas in plant nutrition and growth: New paradigms from cellular to ecosystem scales. *Ann. Rev. Plant Biol.* 62: 227- 250 (2011).

<sup>2</sup>Porcel R & Ruiz-Lozano JM Arbuscular mycorrhizal influence on leaf water potential, solute accumulation, and oxidative stress of soybean plants subjected to drought stress. *J. Exp. Bot.* 403: 1743 - 1750 (2004).

<sup>3</sup>Bauer E *et al.* Intraspecific variation of recombination rate in maize. *Genome Biology* 14: R103 (2013).

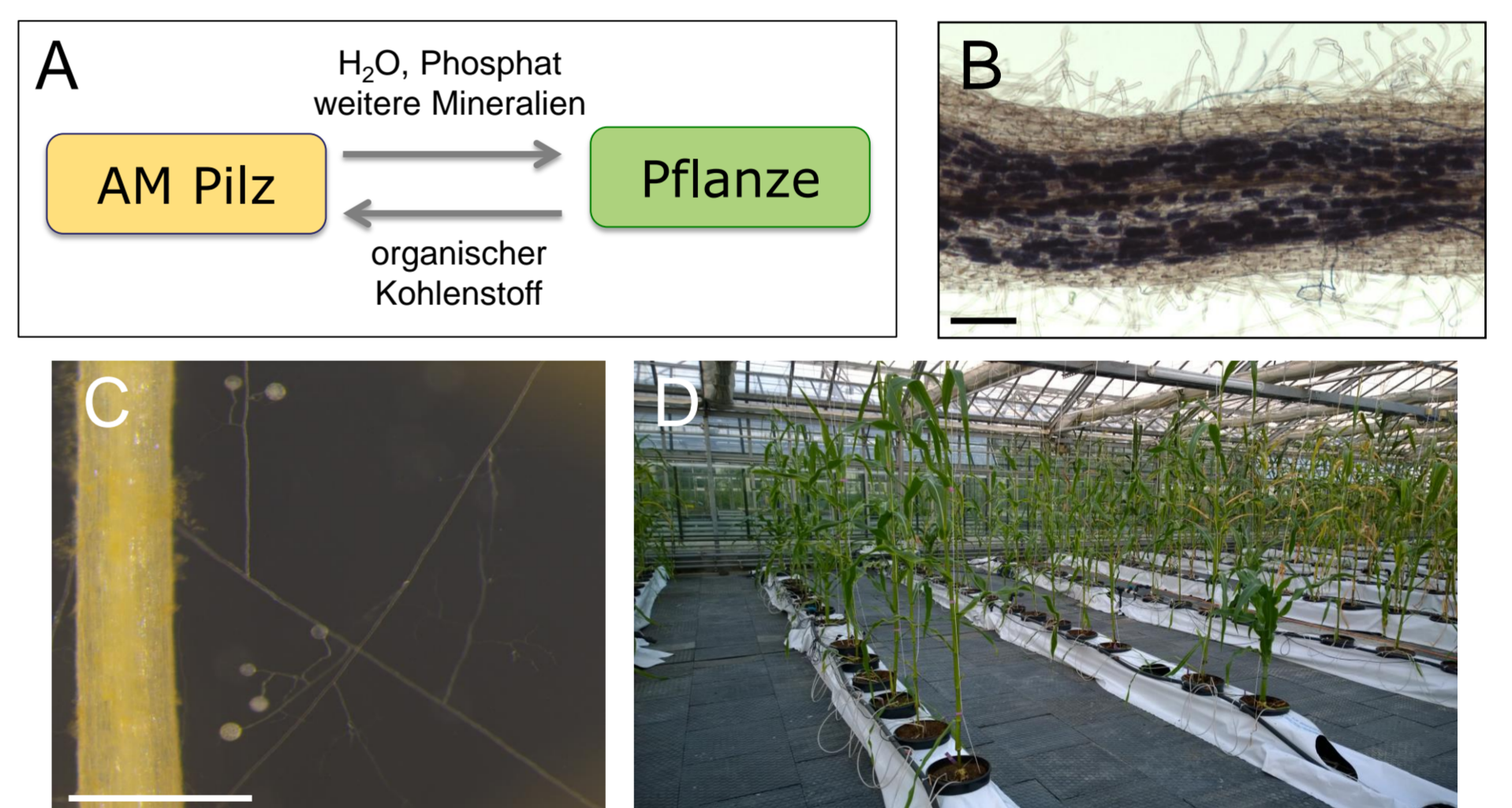


Abb. 1. A) Nährstoffaustausch zwischen Pilz und Pflanze. B) Besiedelte Wurzeln mit Pilzstrukturen (Arbuskel) gefärbt mit saurer Tinte (lila). Skala = 100  $\mu m$ . C) Wurzel mit extraradikalen Hyphen und Sporen eines arbuskulären Mycorrhiza Pilzes (*Rhizophagus irregularis*). Skala = 500  $\mu m$ . (Foto B und C: Andreas Keymer). D) Experiment mit Maispflanzen im Gewächshaus (Foto: Michaela Matthes).

## Erwartete Ergebnisse

- Feld-basierte Identifizierung von optimal AM-responsiven Mais Inzuchtlinien.
- Identifizierung von genomischen Regionen, welche mit Responsivitätsunterschieden korrelieren.
- Korrelation von AM Kolonisierung und Responsivität (Wachstum, Phosphataufnahme, Trockenstress) für ausgewählte Maislinien.
- Transkriptionelle Antwort von zwei kontrastierenden Maislinien auf Trockenstress und AM; Identifizierung von Kandidatengenen.