

# Wurzel-Wurzel Interaktionen



# Übersicht

## Einleitung

## Wurzelinteraktionen

(Schmid et al., 2013 und Bauer et al., 2015 in prep.)

# Einleitung

## Pflanzeninteraktion

Unterirdisch bis 80% der Gesamtbiomasse einer Pflanze  
(Jackson et al., 1996)

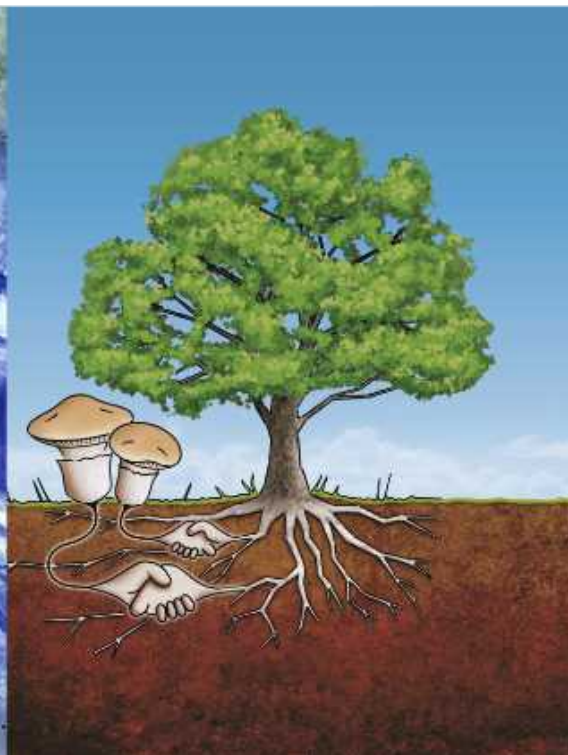
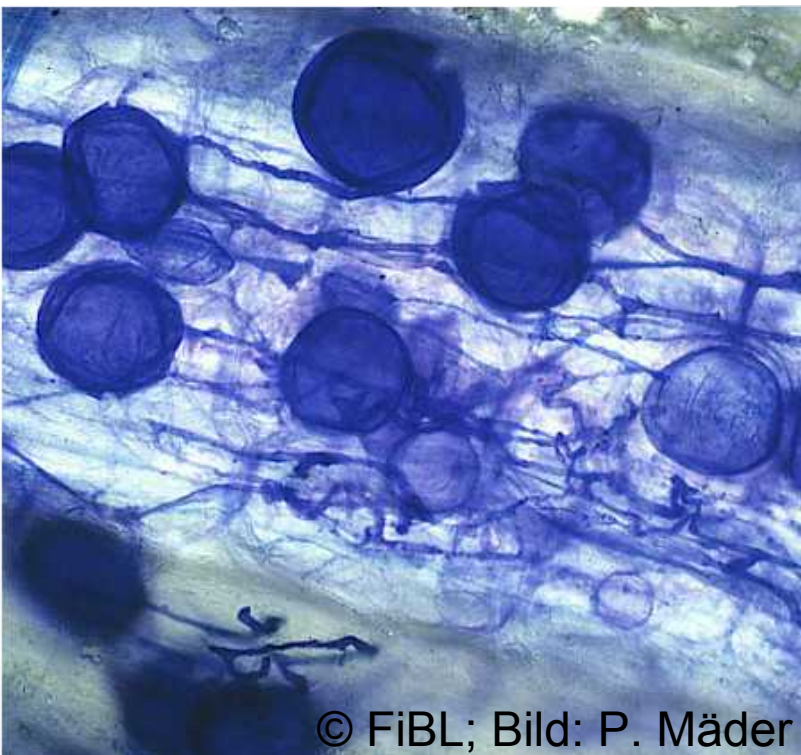
→ viele Prozesse spielen sich unterirdisch ab



# Einleitung

## Pflanzeninteraktion

- Konkurrenz
- Symbiosen
- Beeinflussen Pflanzengesellschaften

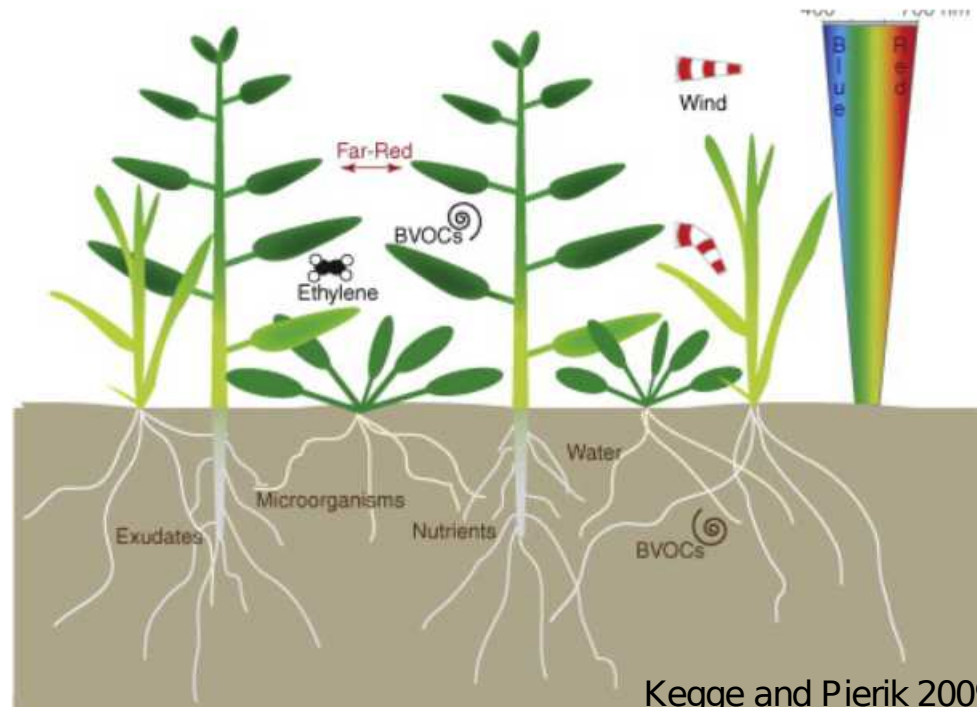


# Einleitung

## Pflanzeninteraktion

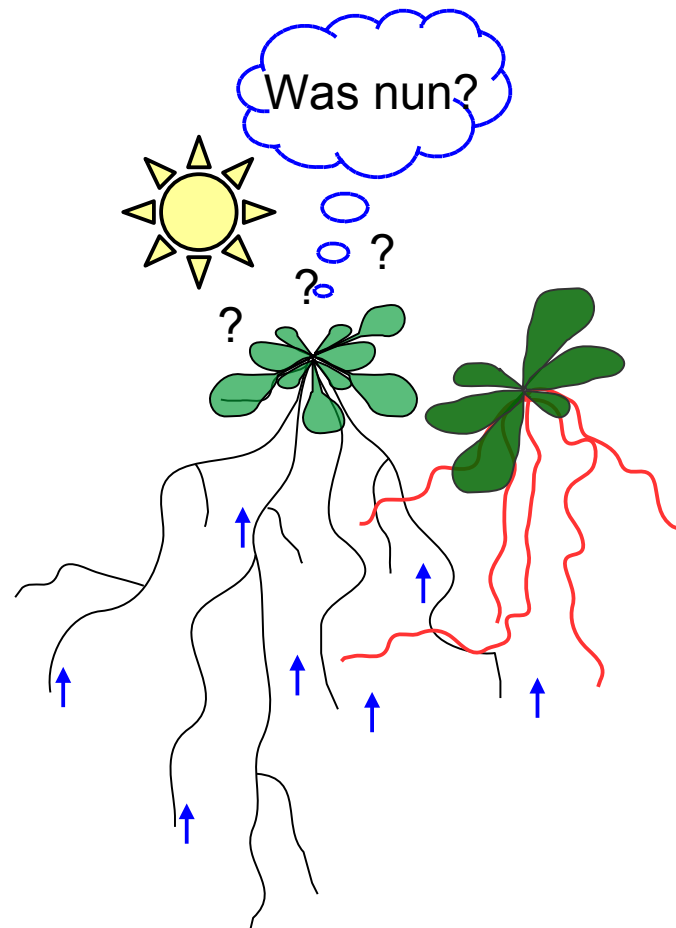
→ Konkurrenz um limitierte Ressourcen (Wasser, Nährstoffe...)

Unterirdisches Erkennen?



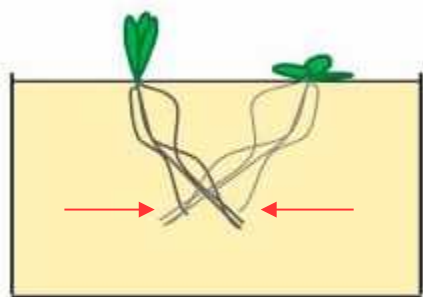
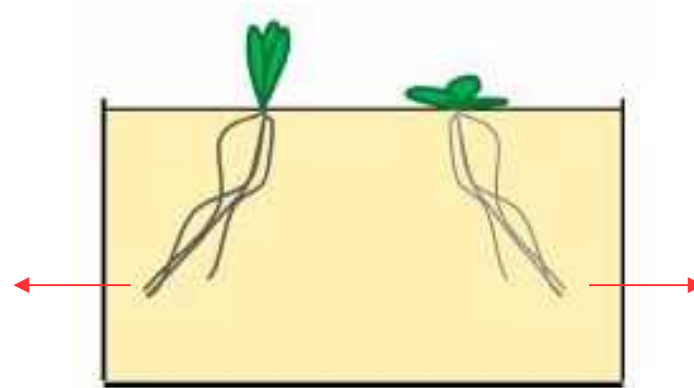
# Einleitung

## Pflanzeninteraktion



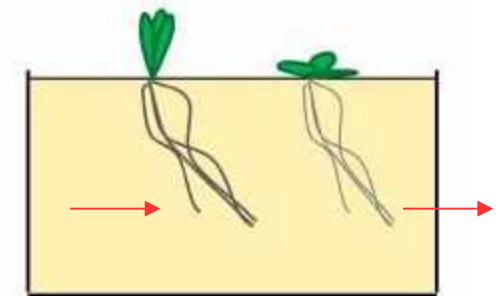
# Einleitung

## Was nun?



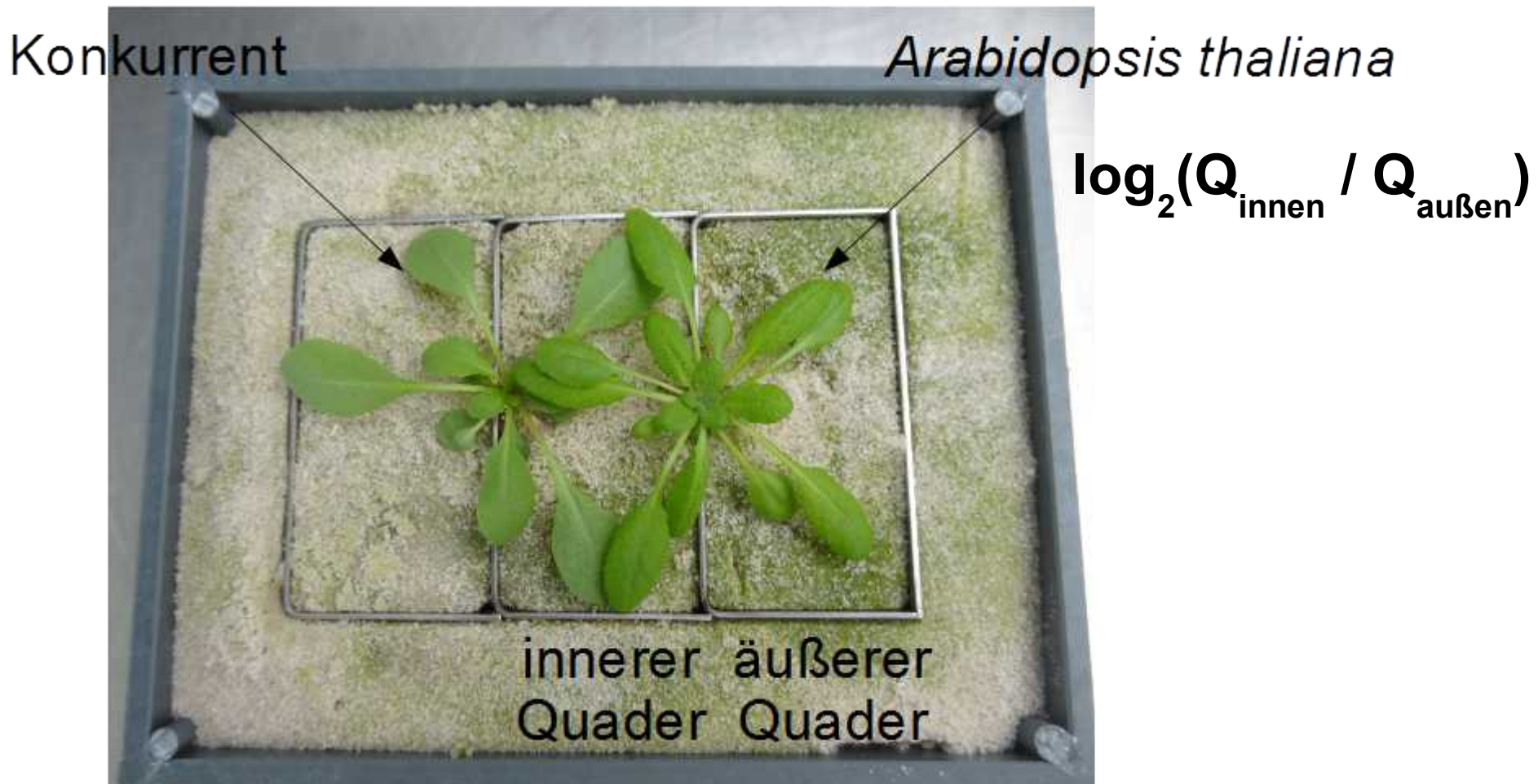
Aggregation

Segregation



Aggregation +  
Segregation

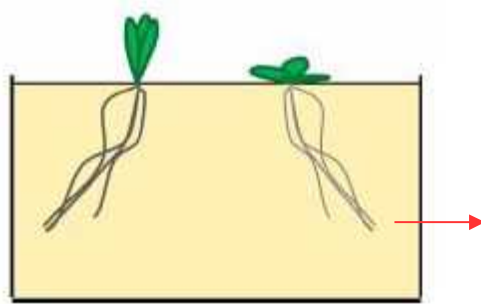
## Versuchssystem





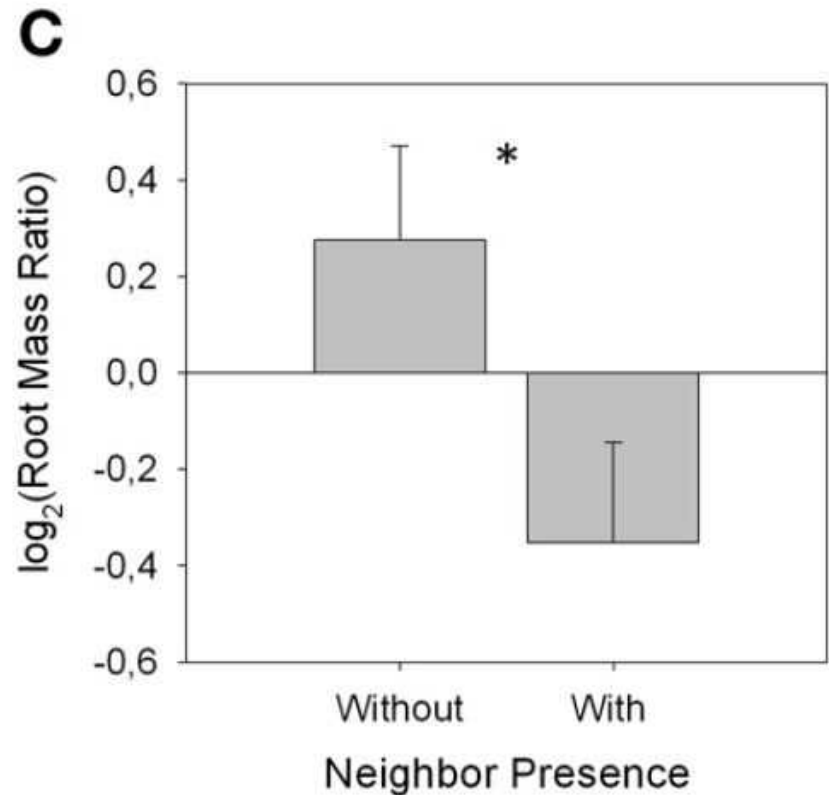
## *Arabidopsis thaliana* und *Hieracium pilosella*

(Schmid et al., 2013)



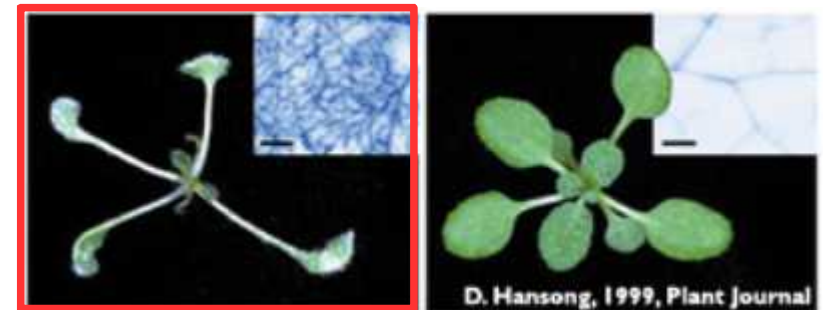
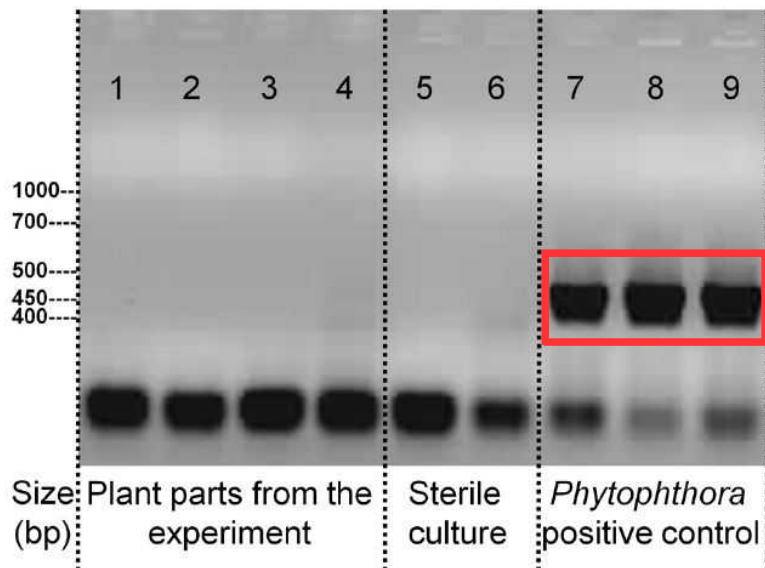
Segregation

→ Ausweichen von *A. thaliana*



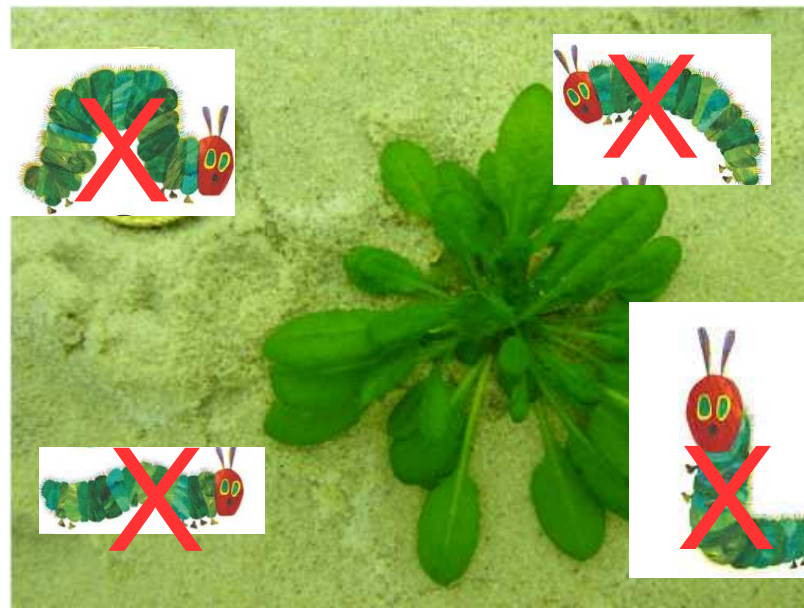
## Transkriptomanalyse:

Ähnlich Array mit Befall von *Phytophthora parasitica*

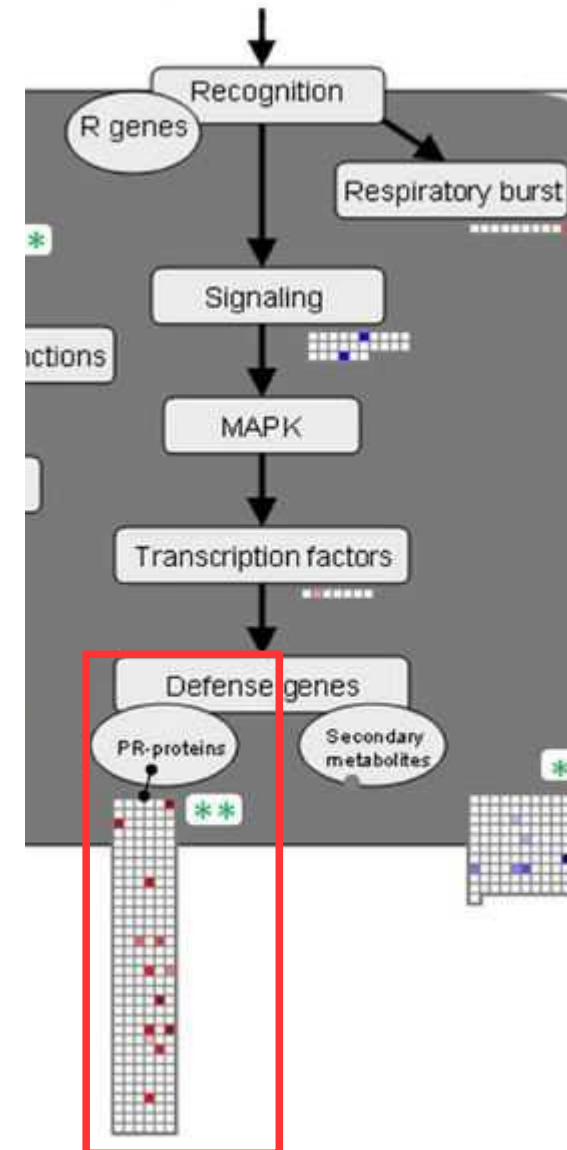


## Transkriptomanalyse:

Anschalten von "PR-Genen"  
(*pathogenesis-related proteins*)  
→ Antwort auf Pathogbefall



Pathogen / Pest Attack



## Arabidopsis mit verschiedenen Nachbararten

intraspezifisch: *Arabidopsis thaliana*

interspezifisch: *Arabidopsis petraea*, *Capsella rubella*

## Arabidopsis mit verschiedenen Nachbararten

Wurzelverteilungsindex von *Arabidopsis* unterschiedlich je nach **Identität** des Nachbarn

Mit:

- *A. thaliana* und *A. petraea* kein Unterschied zur Kontrolle
  - *C. rubella* Aggregation
  - *H. pilosella* Segregation
- (Schmid et al., 2013)

→ flexibles System

## Arabidopsis mit verschiedenen Nachbararten

Array:

*A. thaliana* mit *A. thaliana* → intraspezifisch

*A. thaliana* mit *C. rubella* → interspezifisch

- Gemeinsame Schnittmenge von Transkripten  
→ Reaktion auf Konkurrent
- Unterschiedliche regulierte Transkripte  
→ Identität des Nachbarn?

# Ausblick

Welche Faktoren spielen eine Rolle bei der Erkennung?  
Mikrobiologie? Exsudate?

# Screening Experiment

*Arabidopsis thaliana* mit 10 anderen Arten

5: potenziell keine Mykorrhiza

5: potenzielle Ausbildung von Mykorrhiza



Kontrolle

ohne



*Capsella  
rubella*

*Cerestium  
semidecandrum*

*Lepidium  
neglectum*

*Rumex  
acetosella*

*Urtica  
urens*

mit



*Conyza  
canadensis*

*Hieracium  
pilosella*

*Hieracium  
villosum*

*Potentilla  
argentea*

*Veronica  
persica*



# Screening Experiment

***Arabidopsis thaliana* mit 10 anderen Arten**

5: potenziell keine Mykorrhiza

5: potenzielle Ausbildung von Mykorrhiza

→ **Meist:** Kombination aus **Aggregation** und **Segregation** im Zusammenspiel zweier Pflanzen

## Arabidopsis mit verschiedenen Nachbararten

**unterschiedliche Reaktionen**

Artabhängig?

Mikroorganismen?

**Viele Einflüsse → komplexes System**

A vibrant orange and black beetle with its wings spread, perched on a green leaf against a blurred background with a warm orange glow.

Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit

# Literatur

**File AL, Murphy GP, Dudley SA (2011)** Fitness consequences of plants growing with siblings: reconciling kin selection, niche partitioning and competitive ability. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* doi:10.1098/rspb.2011.1995

**Jackson R, Canadell J, Ehleringer J, Mooney H, Sala O, Schulze E (1996)** A global analysis of root distributions for terrestrial biomes. *Oecologia* 108:389-411 doi:10.1007/BF00333714

**de Kroon H, Hendriks M, van Ruijven J, Ravenek J, Padilla FM, Jongejans E, Visser EJ, Mommer L. (2012)** Root responses to nutrients and soil biota: drivers of species coexistence and ecosystem productivity. *Journal of Ecology* 100:6-15

**Mahall BE, Callaway RM (1991)** Root communication among desert shrubs. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 88:874-876

**Ogawa T, Pan L, Kawai-Yamada M, Yu L-H, Yamamura S, Koyama T, Kitajima S, Ohme-Takagi M, Sato F, Uchimiya H (2005)** Functional analysis of Arabidopsis ethylene-responsive element binding protein conferring resistance to Bax and abiotic stress-induced plant cell death. *Plant Physiology* 138:1436-1445

**Pierik, R. et al. (2004)** Canopy studies on ethylene-insensitive tobacco identify ethylene as a novel element in blue light and plant–plant signalling. *Plant J.* 38, 310–319

**Schmid C, Bauer S, Müller B, Bartelheimer M (2013)** Belowground neighbor perception in *Arabidopsis thaliana* studied by transcriptome analysis: roots of *Hieracium pilosella* cause biotic stress. *Frontiers in Plant Science* 4:296