

# Rhenania

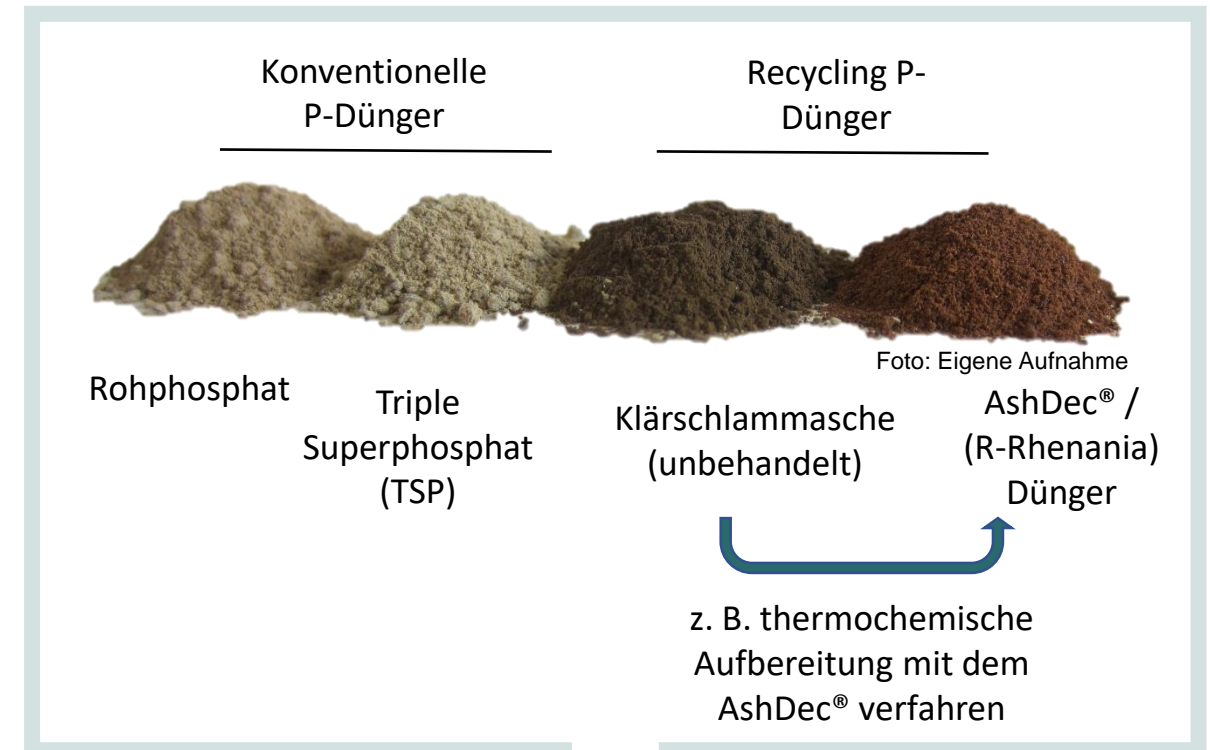
Untersuchungen zur Phosphordüngewirkung  
von „R-Rhenania“ in Gefäßversuchen

Leers K., Arnold U., Burkhardt J.  
Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz –  
Abteilung für Pflanzenernährung  
Karlobert-Kreiten-Str. 13, 53115 Bonn



Foto: Eigene Aufnahme

- im Rahmen des Projekts *R-Rhenania* wurden Phosphordünger (P-Dünger) auf Basis von Klärschlammmasche entwickelt
- Ziel: Untersuchung der P-Verfügbarkeit und Düngewirkung der entwickelten Produkte in Gefäßversuchen und Vergleich der Wirksamkeit mit konventionellen Düngern



Untersuchung der Phosphorverfügbarkeit und  
Düngewirkung in Gefäßversuchen

## Vorteile Gewächshaus/Gefäßversuch

- kontrollierte Bedingungen
  - Unterschiede oft deutlicher
  - Reproduzierbarkeit erhöht
  - Vergleichende Untersuchungen verschiedener Böden, Pflanzen ...
- 
- Bonn: teilweise „Freilandbedingungen“

## Vorteile Feldversuch

- natürliche Bedingungen (z. B. kein begrenzter Wurzelraum)
- Umweltinteraktionen
- Realitätsnah



01

Sind R-Rhenania (und AshDec) Produkte effektive P-Dünger?

02

Erhöht die thermochemische Behandlung die Wirksamkeit der Klärschlammasche?

03

Wie gut ist die Düngewirksamkeit der auf Asche basierenden Produkte im Vergleich zu konventionellen P-Düngern?

04

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der P-Löslichkeit und der Düngewirkung im Gefäßversuch?



# Wie sind wir vorgegangen?

## Versuchsparameter in verschiedenen Gefäßversuchen



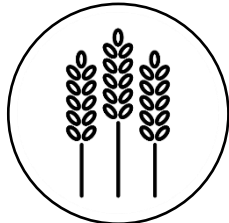
**Recyclingdünger:** verschiedene R-Rhenania und AshDec Produkte, Klärschlammaschen und Struvit;  
**Konventionelle Dünger:** Rohphosphat und Triple Superphosphat (TSP = wasserlöslicher Kontrolldünger)



**Düngerdosierungen:** Bis zu drei Dosierungen pro Düngervariante

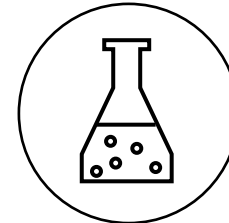


**Versuchsböden:** 4 unterschiedliche Böden, darunter 2 Feldversuchsböden (Unterschiede u. a. in der Körnung und dem pH-Wert)

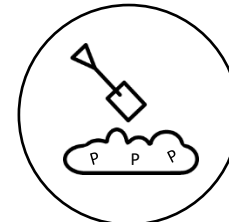


**Versuchspflanzen:** Sommerweizen, Mais, Ackerbohne und Weidelgras

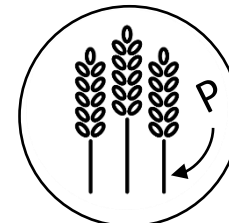
## Indikatoren für die Düngewirkung



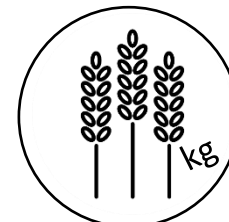
P-Extraktion mit standardisierten Methoden



Pflanzenverfügbares P im Boden

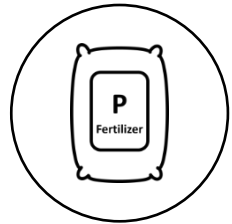


P-Aufnahme in die Pflanzen

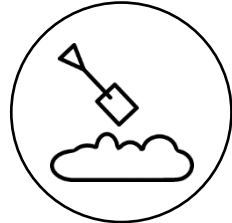


Wachstum und Biomassebildung der Pflanzen

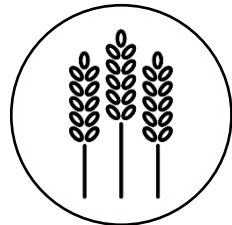
# Wie sind wir vorgegangen?



R-Rhenania im Vergleich zu AshDec, un behandelter Klärschlammasche, Triple Superphosphat und einer Kontrolle ohne P-Düngung

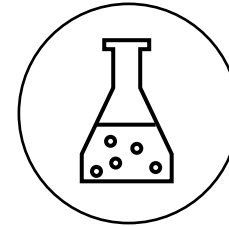


sandiger Versuchsboden



Sommerweizen

## Indikatoren für die Düngewirkung



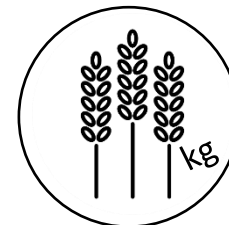
P-Extraktion mit standardisierten Methoden



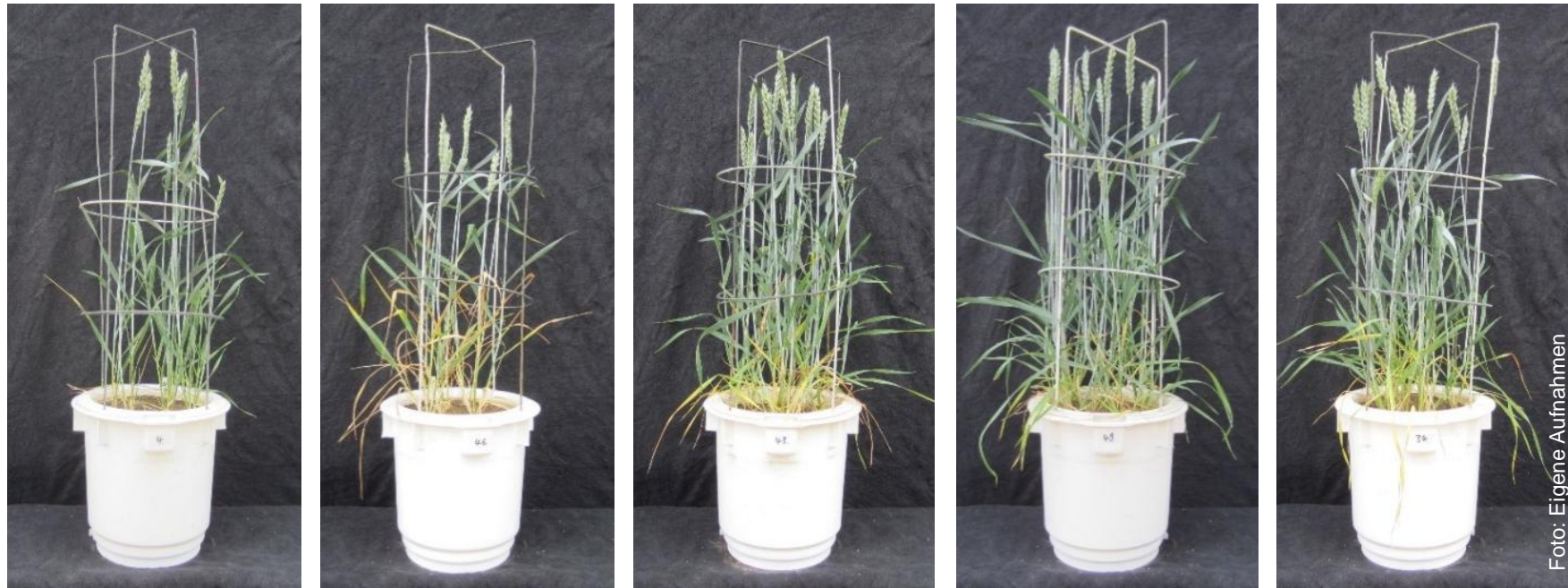
Pflanzenverfügbares P im Boden



P-Aufnahme in die Pflanzen



Wachstum und Biomassebildung der Pflanzen



ohne  
P-Düngung

KSA

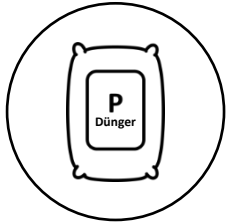
AshDec

R-Rhenania

TSP

\*Ergebnisse befinden sich derzeit im Begutachtungsverfahren.

# Wie sind wir vorgegangen?



AshDec im Vergleich zu unbehandelter Klärschlammasche, Struvit, Rohphosphat, Triple Superphosphat und einer Kontrolle ohne P-Düngung



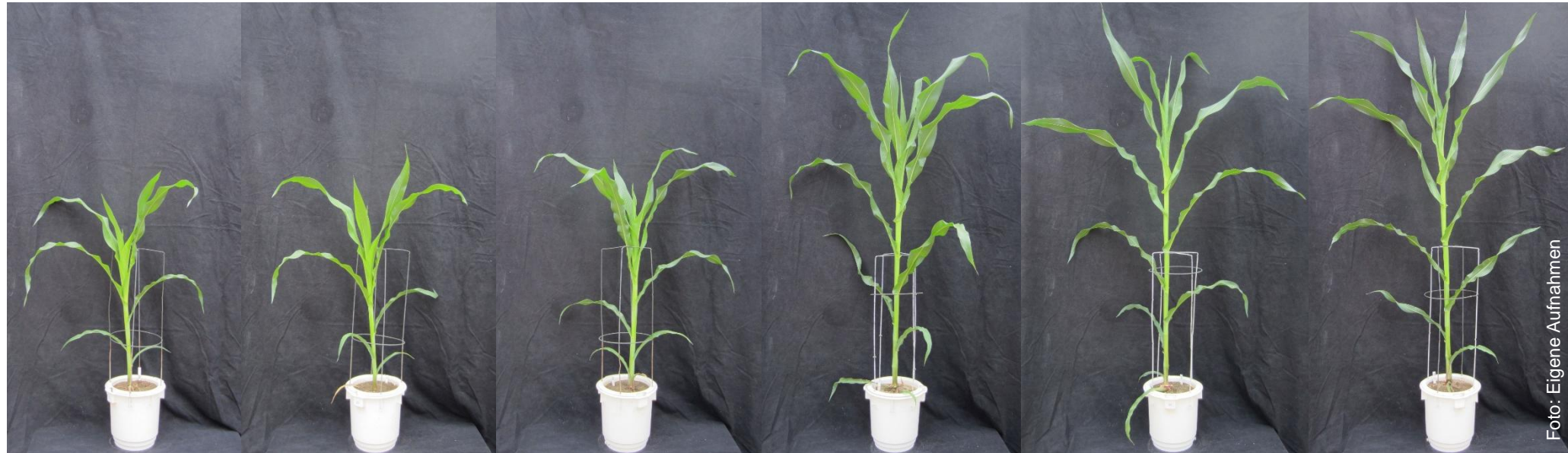
sandiger und lehmiger Versuchsboden



Mais



Foto: Eigene Aufnahme



ohne  
P-Düngung

RP

KSA

AshDec

Struvit

TSP

\*Leers K., Arnold U., Herzel H., Adam C., Burkhardt J. (2025). Thermochemically Treated Sewage Sludge Ash From Pilot-Scale Production as P-Fertilizer for Spring Wheat and Maize in Different Soil Conditions. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 189:81–93. <https://doi.org/10.1002/jpln.70035>

Ziel: Untersuchung der P-Verfügbarkeit und Düngewirkung in Gefäßversuchen

- ✓ R-Rhenania und AshDec sind effektive P-Dünger
- ✓ Thermochemische Behandlung kann die P-Verfügbarkeit/Düngerwirksamkeit von Klärschlammmaschen steigern
- ✓ Wirksamkeit von R-Rhenania und AshDec ist oft vergleichbar zu TSP
- ✓ Düngungseffekte können je nach Anwendungsfall (Boden, Pflanze) variieren



Fotos: Eigene Aufnahmen