

Technik für die Umwelt



FRITZMEIER

Umwelttechnik

Rhizobien

Optimierung der Stickstoffverwertung im Pflanzenanbau



Andreas Kammerer
Fritzmeier Umwelttechnik



FRITZMEIER

Umwelttechnik

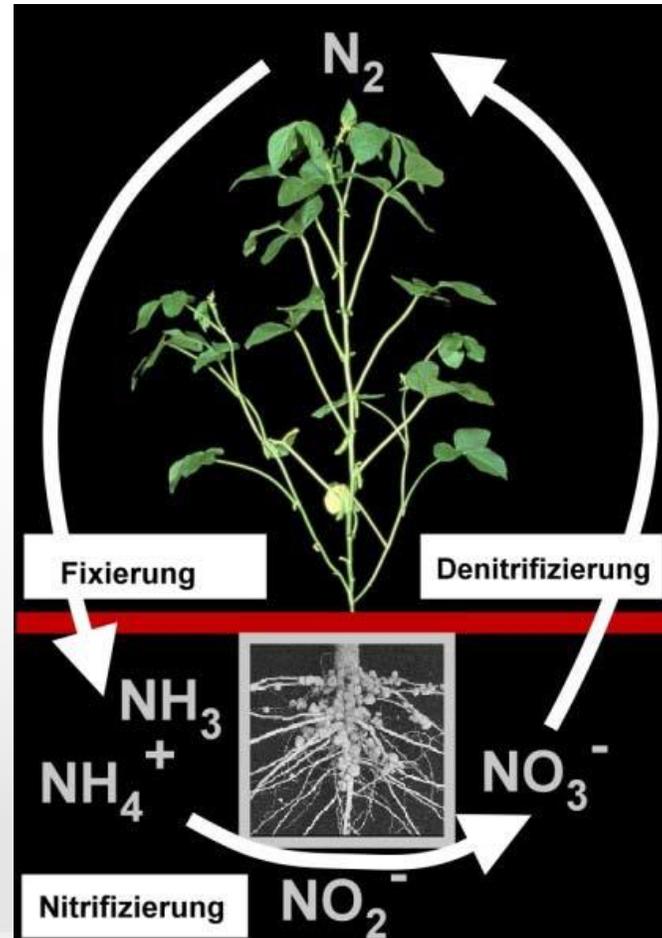
Was sind Rhizobien?

Rhizobien oder auch Knöllchenbakterien

- Bakterien, die molekularen Stickstoff aus der Luft fixieren und der Pflanze als Dünger zur Verfügung stellen. Diese Bakterien bilden Knöllchen an den Wurzeln der Pflanze aus.
- Es gibt mehr als 100 verschiedene Arten
- Leguminosen benötigen zum Wachstum viel Stickstoff. Eine sehr kostengünstige Möglichkeit der Stickstoffzufuhr ist die Symbiose der Leguminosen mit Knöllchenbakterien (Rhizobien).
- Das Saatgut wird mit spezifischen Rhizobien-Stämmen beimpft, welche das Wachstum während der gesamten Wachstumsperiode positiv beeinflussen.

Rhizobien

Molekulare N-Fixierung



Quelle: Elmar Uherek



FRITZMEIER

Umweltechnik

Was sind Rhizobien?

Unterschiedliche Rhizobienarten werden für folgende Pflanzenarten eingesetzt
(Familie der Fabaceae):

- Luzerne
- Klee
- Ackerbohne
- Bohne
- Erbse
- Lupine
- Sojabohne
- weitere auf Anfrage...



FRITZMEIER

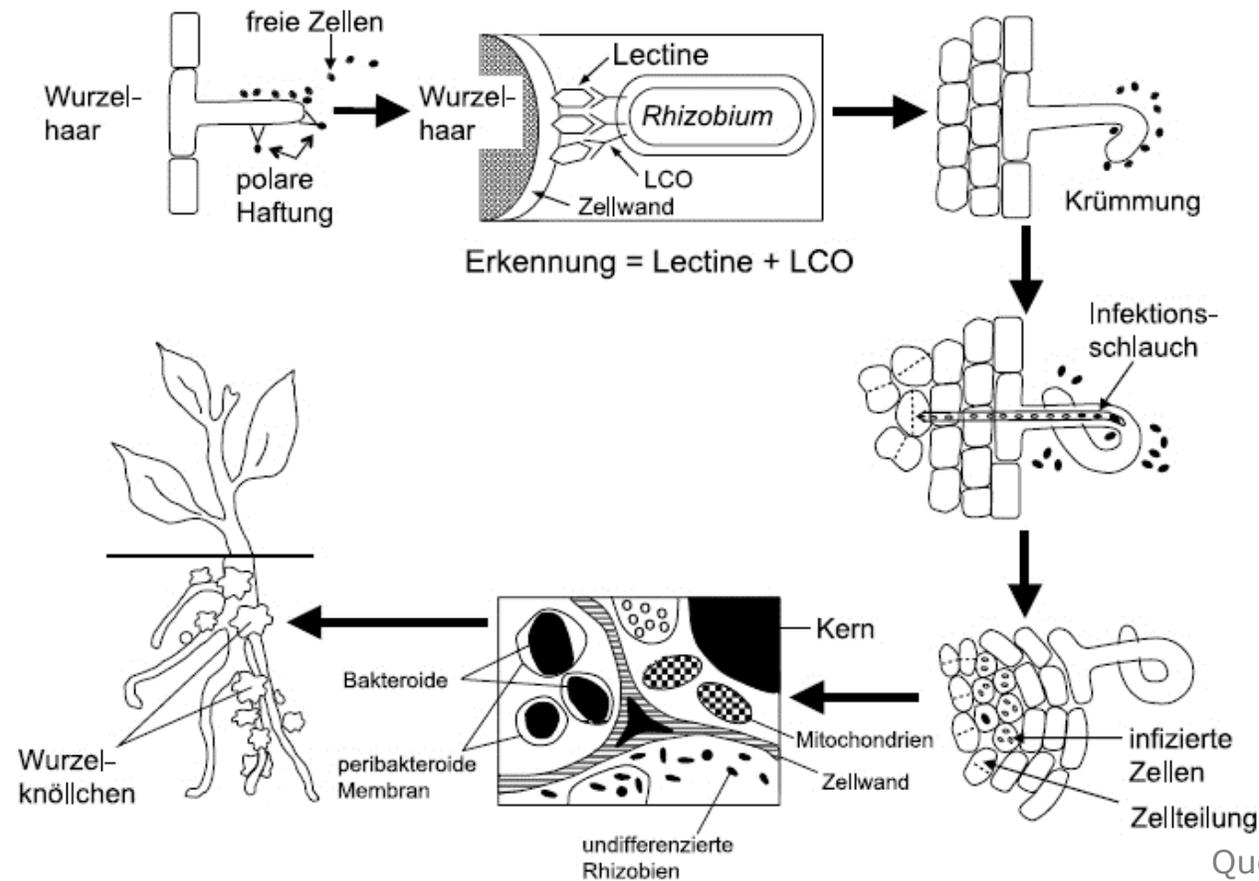
Umweltechnik

Wie können wir Rhizobien im Pflanzenbau nutzen, damit das Pflanzenwachstum unterstützt wird?

Da Leguminosen von der Keimung an besonders viel Stickstoff benötigen wird das Saatgut schon vor der Aussaat mit spezifischen Rhizobien-Stämmen beimpft, welche das Wachstum während der gesamten Wachstumsperiode positiv beeinflussen.

- Rhizobien lagern sich an den Wurzeln an, binden den Stickstoff aus der Luft und machen ihn damit pflanzenverfügbar.
 - Zusätzlich lösen Sie Phosphat im Boden, damit dieser von den Pflanzen optimal aufgenommen werden kann.
 - Dadurch werden die Pflanzen größer und gesünder, was einen deutlich höheren Ertrag im Vergleich zu nicht beimpften Pflanzen ergibt.
- Optimale Versorgung mit Stickstoff von Anfang an.

Infizierung der Pflanze durch die Rhizobien





FRITZMEIER

Umweltechnik

Weitere Vorteile des Einsatzes von Rhizobien?

- Nach der Ernte der Leguminosen verbleibt der, durch die Knöllchen gebundene Stickstoff im Boden.
- Dadurch wird den Folgekulturen ein optimales Wachstum ermöglicht und zusätzlich werden die Kosten für mineralischen Dünger im Folgejahr deutlich reduziert.
- Durch regelmäßigen Anbau von Leguminosen in der Fruchtfolge wird so dem Boden Stickstoff zugeführt und außerdem der Humusgehalt langfristig erhöht.
- Die Kombination aus Leguminosen mit Rhizobien ist der Garant für eine nachhaltige Produktion von pflanzlichem Protein.



FRITZMEIER

Umweltechnik

Weitere Vorteile des Einsatzes von Rhizobien?

Welchen Vorteil bietet der gezielte Einsatz von Rhizobien?

- Soja: 50 - 300kg N / ha / Jahr
- Ackerbohne: 170kg N / ha / Jahr, für die Nachfrucht bleiben ca. 30 kg/ N / ha im Boden
- Lupine: 150kg / ha / Jahr, für die Nachfrucht bleiben ca. 20 – 120kg / N / ha im Boden
- Luzerne und Klee: bis zu 400 kg N / ha / Jahr

→ Fixierung von Stickstoff im Boden



FRITZMEIER

Umweltechnik

Einsatz von Rhizobien am Beispiel von Lupinen

Lupine

- Körnerleguminose
- Bevorzugt sandigen Lehm
- pH 5,5 – 6,8
- Liebt warm-feuchtes Klima
- Eine Düngung mit Phosphor-Kalium-Magnesium wird empfohlen



Rhizobien

Lupine ohne Rhizobien

Lupine mit Rhizobien





FRITZMEIER

Umwelttechnik

Einsatz von Rhizobien am Beispiel von Lupinen

Isolierung und Selektion der Rhizobien-Stämme

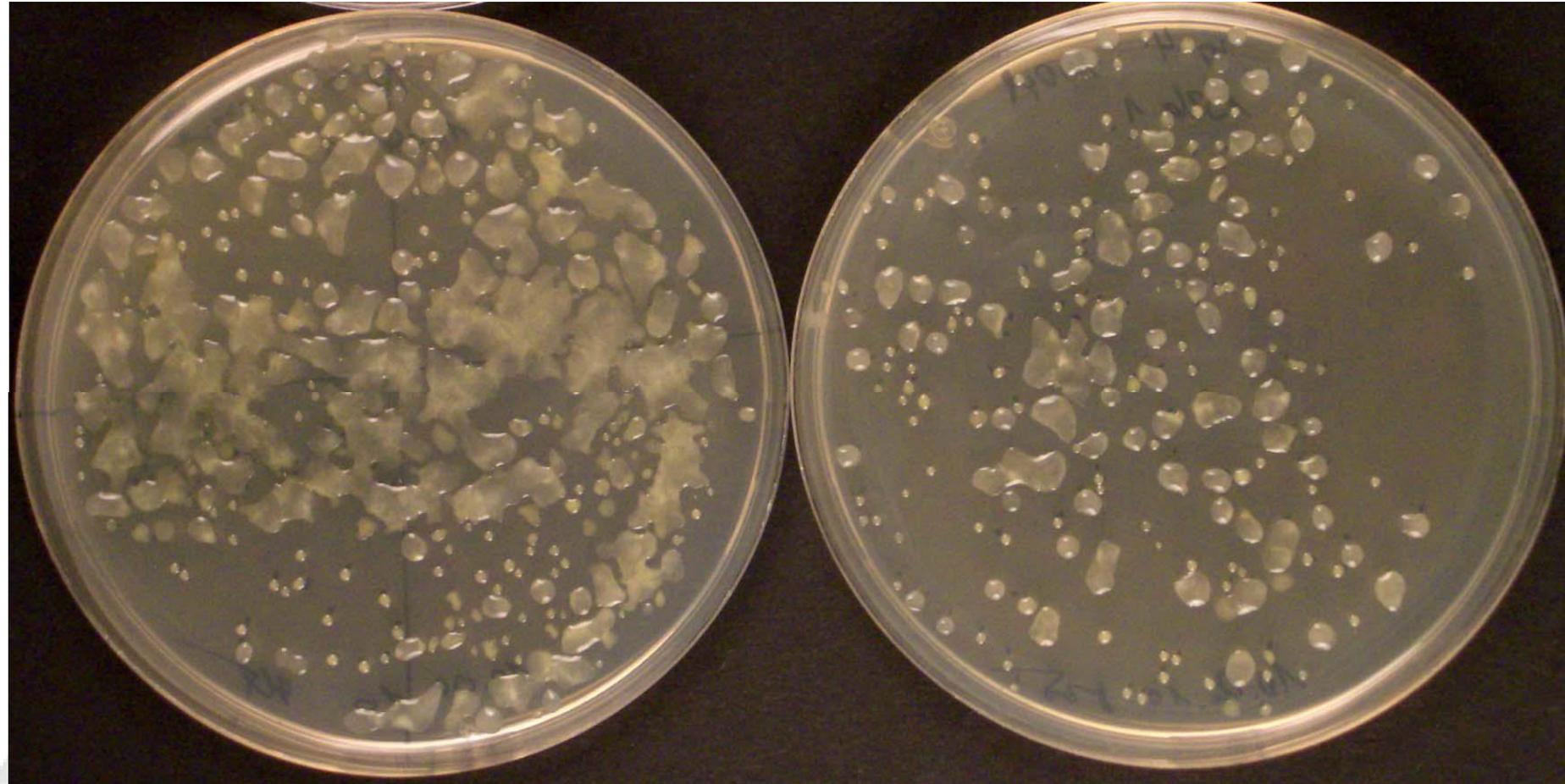
Die verschiedenen Rhizobien-Stämme wurden entsprechend folgender Vorgehensweise isoliert:

- Pflanzen mit Wurzeln ausgraben
- Knöllchen abnehmen und desinfizieren
- Kultivierung der Bakterien auf Selektionsmedium
- Identifizierung und Charakterisierung der Stämme

Einsatz von Rhizobien am Beispiel von Lupinen



Einsatz von Rhizobien am Beispiel von Lupinen



Einsatz von Rhizobien am Beispiel von Lupinen





FRITZMEIER

Umweltechnik

Vorteile der Rhizobienstämme aus dem Hause Fritzmeier Umweltechnik

- Große Vielfalt an Rhizobienstämmen für ein weites Spektrum an Futterpflanzen
- Kundenspezifische Mengen lieferbar: Von kleinen Chargen bis hin zu Großbestellungen
- In verschiedensten Klimazonen einsetzbar
- Strengste Qualitätsauflagen:
- 100 Prozent Qualität durch permanente Kontrolle
- Wissenschaftliche Betreuung



FRITZMEIER

Umwelttechnik

Eigenschaften der Rhizobienstämme aus dem Hause Fritzmeier Umwelttechnik

- NaCl-Toleranz bis 2%
- Temperatur-Toleranz: Wachstum bis ca. 40°C Bodentemperatur
- pH-Wert-Toleranz pH-Bereich von pH 5 bis pH 11



FRITZMEIER

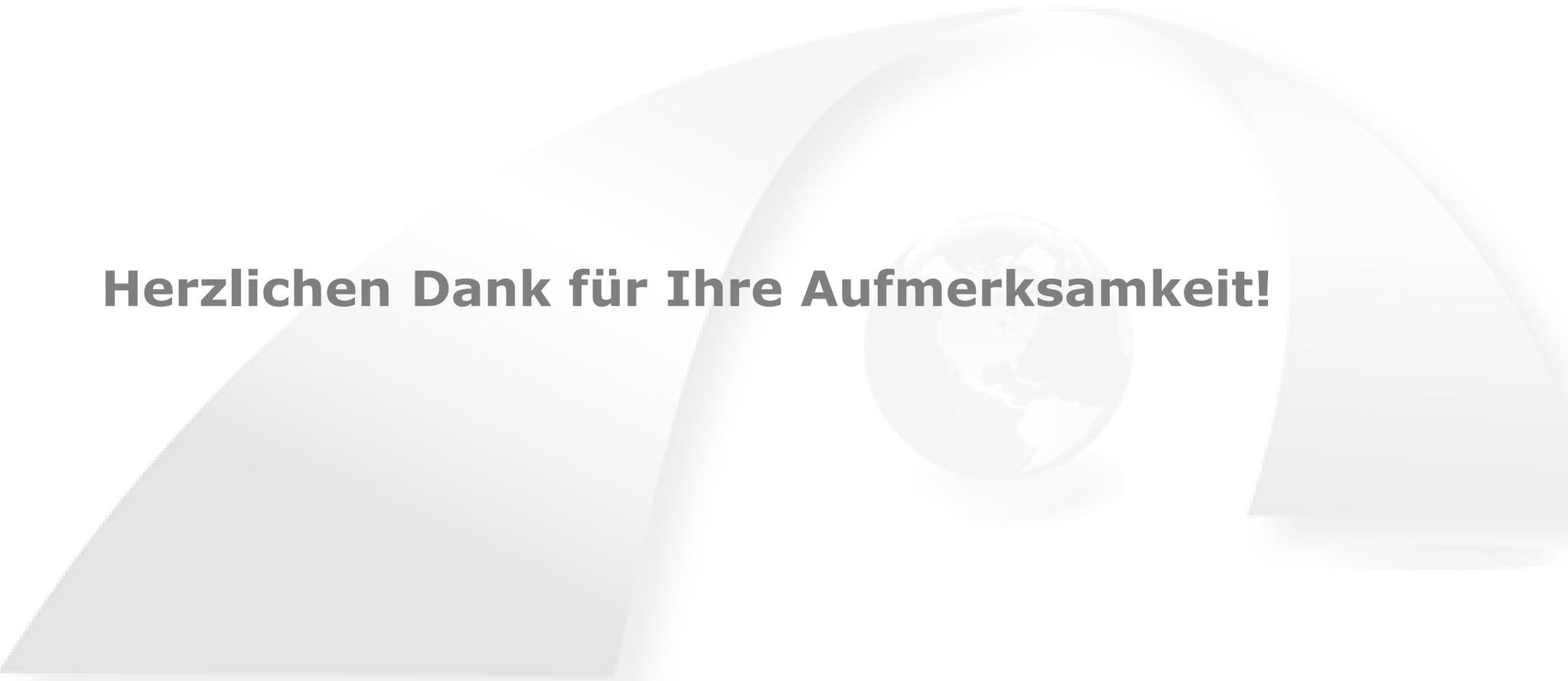
Umwelttechnik

Arten der Rhizobienstämme aus dem Hause Fritzmeier Umwelttechnik

- Für die Anwendung in flüssiger Form
- Für die Anwendung in getrockneter Form stabilisiert mit Tonmehlen
- Für verschiedenste Leguminosenarten



Rhizobien



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!