



# *RhizoFix®*

**Flüssiges Rhizobien-Impfmittel zur  
direkten Impfung von Leguminosen-Saatgut**

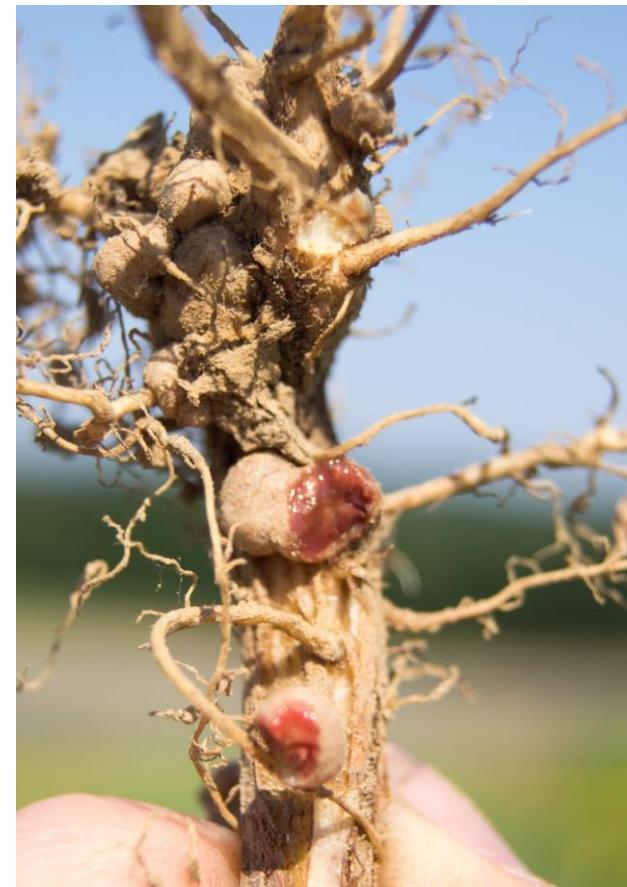
**Saatguthandelstag 10.06.2016 Johannes Wefers**





# Übersicht

- Rhizobien und ihre Symbiose mit Leguminosen
- Wozu impfen?
- Die Entwicklung von **RhizoFix®**
- Allgemeine Hinweise zur Lagerung und Anwendung
- Vorstellung der Produkte RF-10 – RF-50

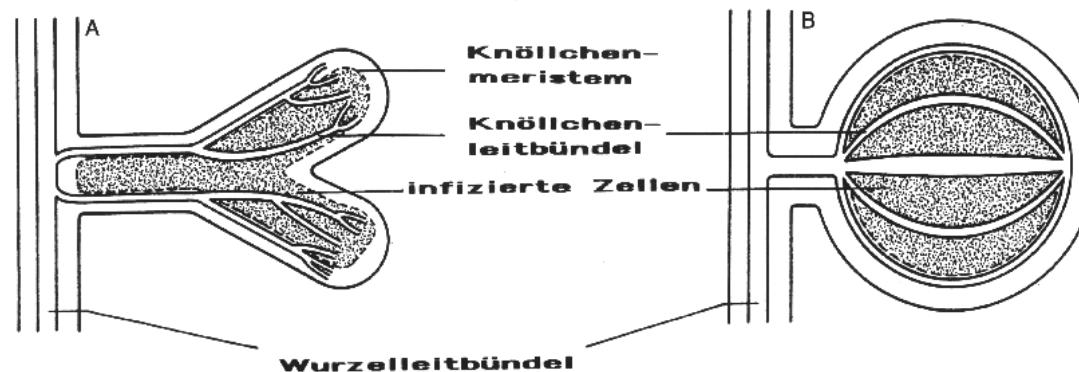


# Symbiose

## Rhizobien

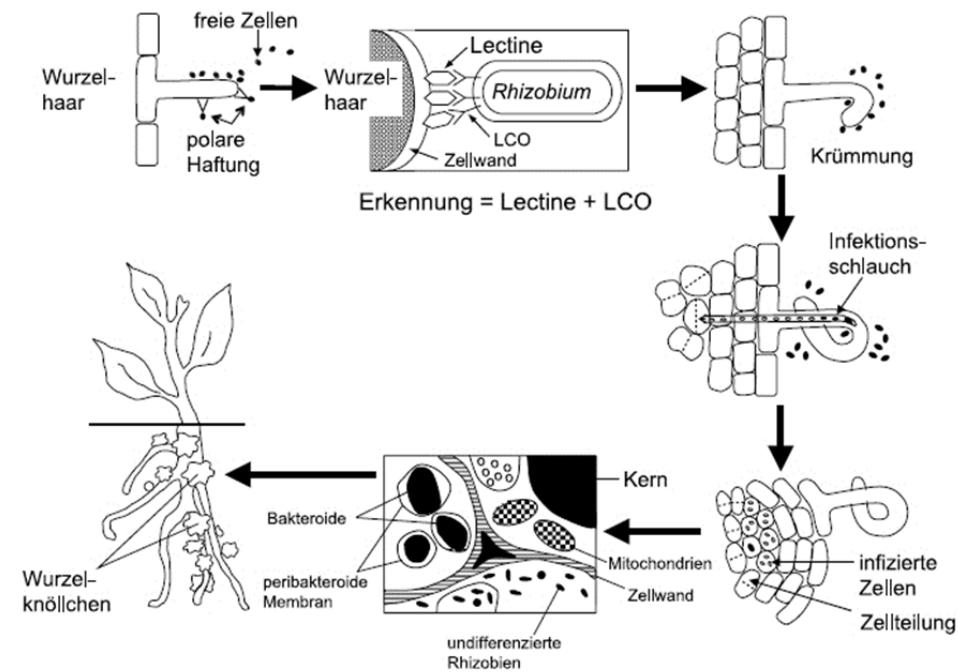
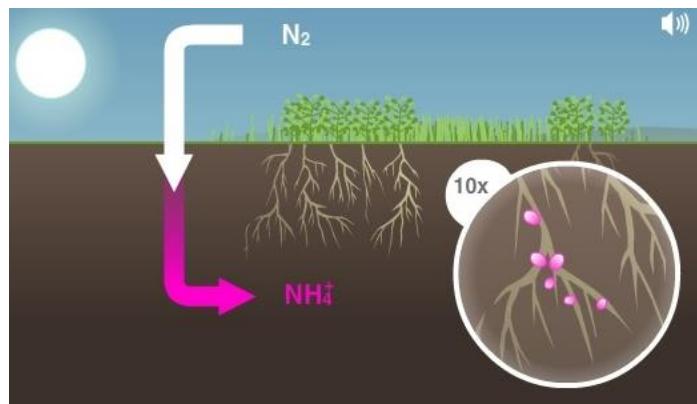
(altgriechisch ρίζα rhiza = Wurzel und βίος bios = Leben)

Rhizobien sind häufige und verbreitete Bodenbakterien. Ihre besondere Bedeutung liegt in ihrer Fähigkeit, mit Pflanzen aus der Familie der Hülsenfrüchtler (Fabaceae) eine mutualistische Symbiose einzugehen.



# Symbiose

Leguminosen gehen mit artenspezifischen Rhizobien (Knöllchenbakterien) eine Symbiose ein. Über die Knöllchen sind die Leguminosen in der Lage, Luftstickstoff zu fixieren. Die Wirtspflanze versorgt im Gegenzug die Rhizobien mit organischen Kohlenstoffverbindungen, die der Ernährung der Bakterien dienen.



Das Diagramm illustriert den Prozess der Rhizobium-Einfektion in einer Leguminosenwurzel:

- Erkennung:** Rhizobium-Zellen binden an das Wurzelhaar durch **Lectine** und **LCO** (Lipopolysaccharide) an der Zellwand.
- Krümmung:** Die Wurzel krümmt sich in Richtung der Bakterien.
- Infektions-schlauch:** Der Infektionsschlauch (Haftsack) wird in die Wurzelwand eingesenkt.
- Wurzelknöllchen:** Das Bakterium bildet Bakterioide, die in die Wurzelzellen eindringen. Diese sind von einer **peribakterioide Membran** umgeben.
- Zellteilung:** Die infizierten Zellen teilen sich, um die Bakterioide zu umschließen.





# Symbiose





# Wozu Impfen?

## Heimische Pflanzen:

Hier ist ein Vorkommen von passenden Rhizobien durchaus möglich, hängt von den Eigenschaften des Bodens und der Historie des Ackers ab. Um eine ausreichende Versorgung mit Rhizobien zu sichern ist eine Impfung stets empfehlenswert.

**Ackerbohne, Erbse, Kleearten**

## Beispiel:

## Nicht heimische Pflanzen:

Die Rhizobien, die eine Symbiose mit den entsprechenden Pflanzen eingehen, kommen natürlich sonst nicht vor.

**Sojabohne, Lupinen**

## Beispiel:





# Wozu Impfen?

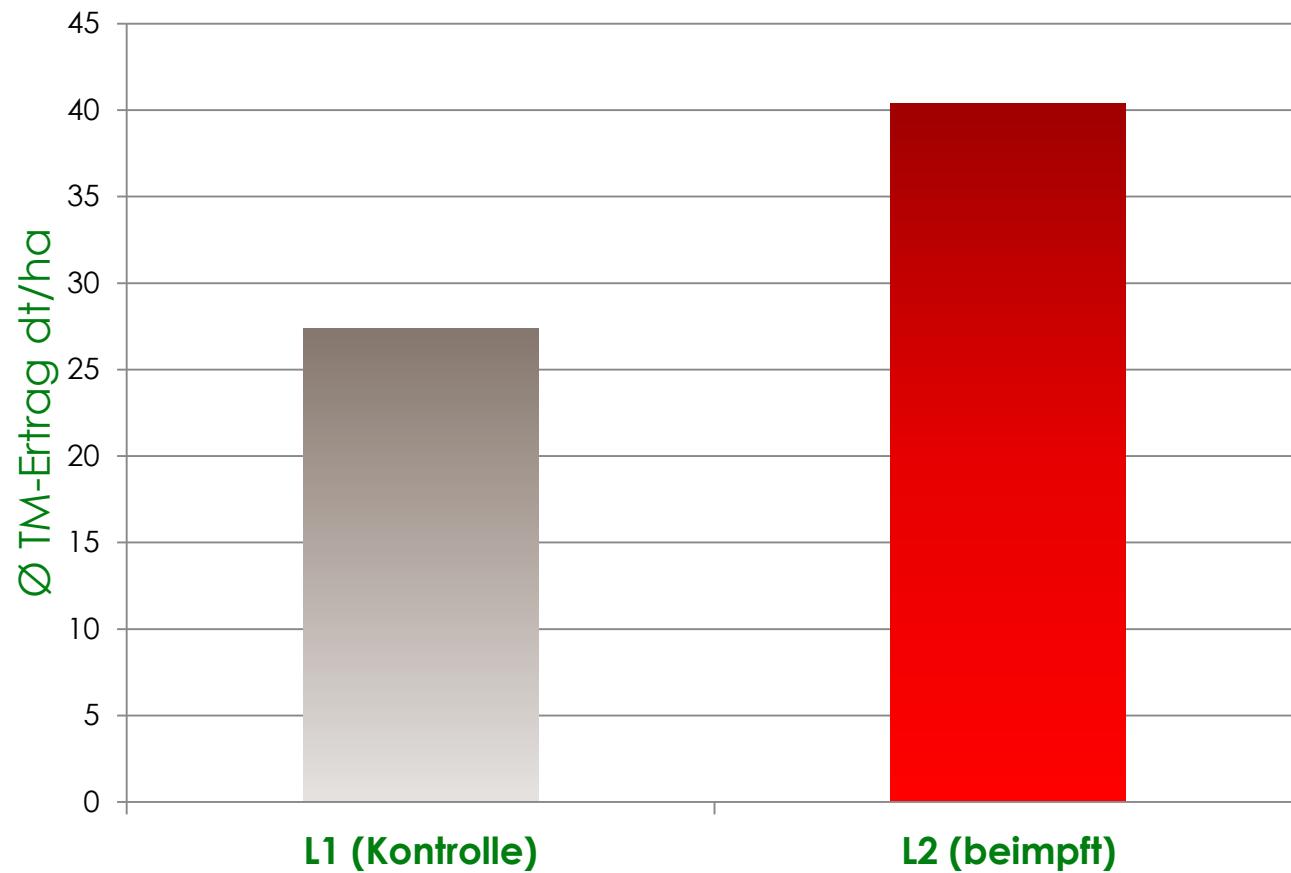
- Höhere Erträge gegenüber der Nicht-Impfung
- Schnellstmögliche Symbiose zwischen den Pflanzen und den Rhizobien
- Direkter Kontakt mit dem Saatgut → schnelle Besiedlung der Wurzeln
- Für jede Art einen oder mehrere spezifische Rhizobienstämme
- Anbau auch auf Flächen ohne natürliches Rhizobienvorkommen möglich
- Verbesserte Stickstoffversorgung der Pflanzen
- Kräftigerer Aufwuchs, widerstandsfähigere Pflanzen





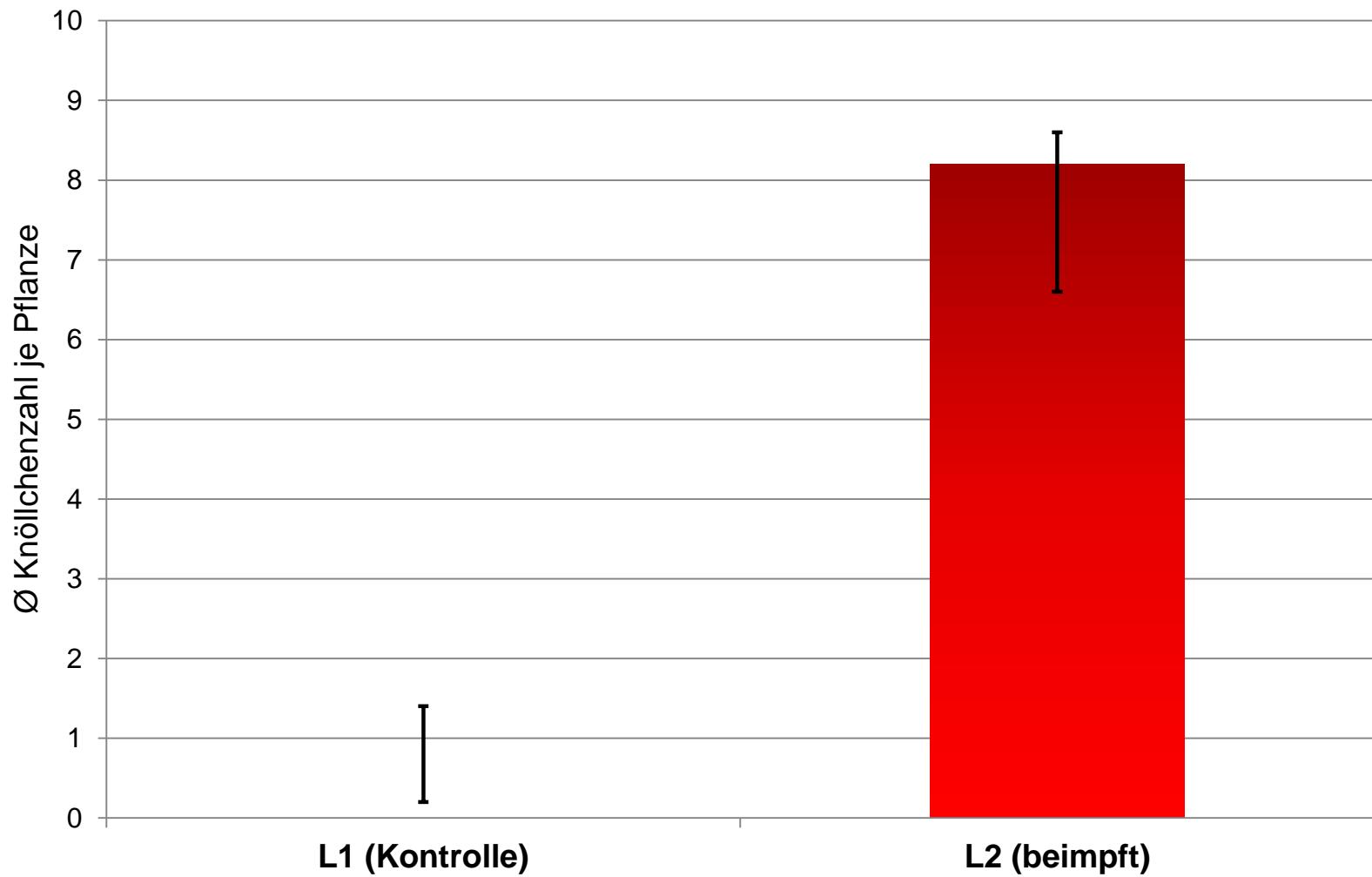
# Wozu Impfen?

Weiße Lupine





# Wozu Impfen?





# Wozu Impfen?



Weiße Lupinen ohne Impfung

Weiße Lupinen mit RhizoFix®-Impfung





# RhizoFix® Entwicklung I

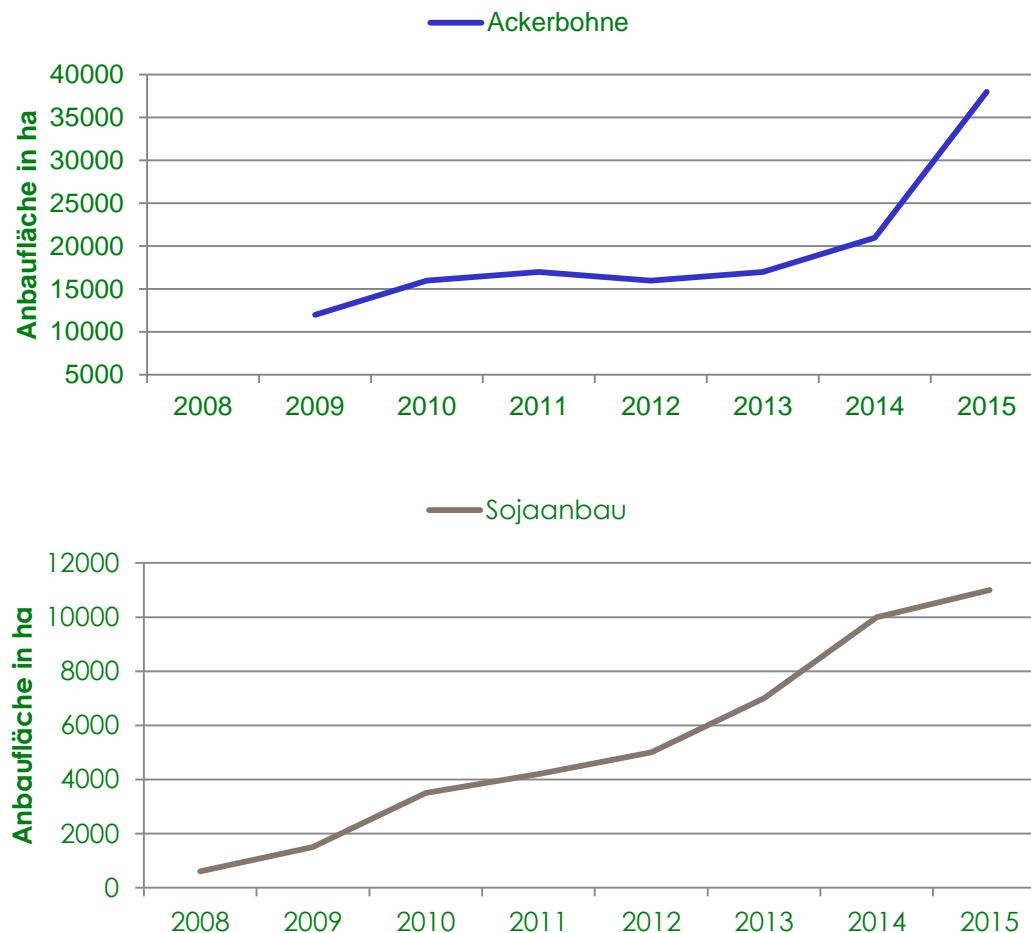
## Gründe für die Entwicklung von *RhizoFix®*:

- Leidliche interne Erfahrung mit der Belieferung von Rhizobien minderer Qualität, wenige potenzielle Lieferanten
- Erfolgreicher Einsatz von eigenen Rhizobien in der Mantelsaat seit 2010
  - Luzerne
  - Weißklee
  - Rotklee
- Keine Möglichkeit der Beimpfung von Grobleguminosen als Mantelsaat => Prozesskosten der Ummantelung, technische Probleme
  - Ackerbohnen
  - Wicken
  - Erbsen
  - Sojabohnen





# RhizoFix® Entwicklung





# RhizoFix® Entwicklung II

## Gründe für die Entwicklung von *RhizoFix®*:

- Nach wie vor gibt es Märkte, die keine Mantelsaat wünschen
- Steigerung der Anbauflächen von Leguminosen in Deutschland, auch durch Greening
- Komplettierung des Produktangebots von Feldsaaten Freudenberg
- Div. Anbieter liefern vergleichbare Produkte zur Impfung von Leguminosen zur Hofanwendung
- Vielversprechende Testergebnisse unserer Stämme im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit von Timo Blecher mit der FH Soest
- Hervorragende Ergebnisse bei ersten Praxisversuchen
- Vorteile in der einfachen Anwendung





# RhizoFix® Flaschen





# RhizoFix® Etiketten



**Inverkehrbringer**  
Feldsaaten Freudenberg  
GmbH & Co. KG  
Magdeburger Str. 2  
47800 Krefeld  
[www.freudenberg.net](http://www.freudenberg.net)

**Inhalt:** 1000 ml  
Aufwandmenge: 750 ml/100 kg Saatgut  
Aktive Bestandteile: Bradyrhizobium japonicum  
Lagerung: nach Erhalt kühl lagern [Empfehlung 6° C]  
Chargennummer: 01092016  
Mindestens haltbar bis: 27.07.16

**RhizoFix® RF-10**

**Glycine max**  
**Sojabohne / Soybean / Graine de soja**

**Flüssiges Rhizobien-Impfmittel** zur direkten Impfung von Saatgut unmittelbar vor der Aussaat

**Liquid rhizobial inoculant** for the direct inoculation of seeds immediately prior to sowing

**Inoculant rhizobium liquide** pour l'inoculation directe de semences immédiatement avant le semis

**RhizoFix®-Anwendung**  
Das Produkt ist sofort einsatzbereit und sollte unmittelbar vor der Aussaat angewendet werden. Um ein optimales Resultat zu erreichen, muss RhizoFix® möglichst gleichmäßig auf dem Saatgut verteilt werden. Dies kann auch mit Hilfe eines Pumpzerstäubers oder Ähnlichem durchgeführt werden. Weitere Hinweise auf der Etikettinnenseite.

**Anwendungsschritte**

1. Flasche gut schütteln
2. Flasche aufdrehen und den Inhalt gleichmäßig auf die zu behandelnde Saatgutmenge gießen
3. Das behandelte Saatgut 20 min gut durchmischen
4. Behandeltes Saatgut sofort aussäen

**Restmengen kühl (6° C) lagern und innerhalb von einer Woche aufbrauchen.**

*Bitte anklappen / Please open /  
Deckel abnehmen*





# Anwendung und Lagerung

- Je besser das Saatgut nach dem Impfen gemischt wird, umso besser die Verteilung und Knöllchenbildung.
- Eine übermäßige mechanische Belastung verringert die Keimfähigkeit des Saatgutes.
- Vor direktem Sonnenlicht schützen.
- Unter keinen Umständen bei Temperaturen von über 25° C lagern.
- RhizoFix® nach Ablauf des Verfallsdatums oder unsachgemäßer Lagerung nicht mehr verwenden.
- Das Beimpfungsmittel und das damit behandelte Saatgut kühl lagern, vor direktem Sonnenlicht schützen und baldmöglichst aussäen.
- Sollte die Aussaat nicht binnen 24 Stunden erfolgen, muss das Saatgut erneut beimpft werden.
- Vorsicht bei Einsatz von Lohn-Sämaschinen: Beizmittelreste können die am Korn anhaftenden Knöllchenbakterien schädigen.
- Kurz nach der Impfung neigt das Saatgut zur Verklumpung. Deswegen ca. 20 min nach der Impfung das Saatgut nochmals händisch durchgehen und eventuelle Verklumpungen zerkleinern.
- Nicht Überdosieren, da es sonst zu vermehrter Verklumpung kommen kann.
- Kühl lagern! (Empfehlung: 4-6° C)
- **Für Kinder und Tiere unzugänglich aufbewahren**





# RhizoFix® RF-10

Geeignet für:

Sojabohne (Glycine max)



Blaue, Weiße und  
Gelbe Lupinen

Inhalt:

1000 ml

Aufwandmenge:

750 ml/100 kg Saatgut

Reichweite pro Flasche:

133 kg Saatgut  
1 Flasche / ha

Aktive Bestandteile:

Bradyrhizobium japonicum,  
Rhizobium vignae





# RhizoFix® RF-20

Geeignet für:

Ackerbohne (*Vicia faba*)

Inhalt:

1000 ml



Aufwandmenge:

750 ml/100 kg Saatgut

Reichweite pro Flasche:

133 kg Saatgut  
1 Flasche / 0,9 ha

Aktive Bestandteile:

Rhizobium *fabae*





# RhizoFix® RF-30

Geeignet für:

Erbse (*Pisum sativum*)

Inhalt:

750 ml



Aufwandmenge:

500 ml/100 kg Saatgut

Reichweite pro Flasche:

150 kg Saatgut  
1 Flasche / 1 ha

Aktive Bestandteile:

Rhizobium pisi





# RhizoFix® RF-40

Geeignet für:

Lupine (Lupinus)  
Wicke (Vicia)  
Klee (Trifolium):



Weiße, Gelbe und Blaue Lupine  
Winter-, Sommer- (und Pannonische?)  
Wicke  
Rotklee, Weißklee, Schwedenklee,  
Alexandrinerklee, Gelbklee  
Platterbse

Nicht geeignet für:

Dauerlupine, Perserklee, Inkarnatklee,  
Hornklee, Erdklee,





# **RhizoFix® RF-40**

Inhalt:

1000 ml



Aufwandmenge:

500 ml/100 kg Saatgut  
(Lupine/Wicke)

1000 ml/100 kg Saatgut (Klee)

Reichweite pro Flasche:

200 kg Saatgut (Lupine/Wicke)  
100 kg Saatgut (Klee)

1 Flasche / 1,25 ha Lupine

1 Flasche / 2 ha Wicke

1 Flasche / 4 ha Klee

Aktive Bestandteile:

*Rhizobium leguminosarum*





# **RhizoFix® RF-50**

Geeignet für:

Luzerne (*Medicago sativa*)  
(Bokahraklee?)



Inhalt:

1000 ml

Aufwandmenge:

1000 ml/100 kg Saatgut

Reichweite pro Flasche:

100 kg Saatgut  
1 Flasche / 4 ha

Aktive Bestandteile:

*Ensifer meliloti*







# *Coming soon...*

- Bio Zulassung von **RhizoFix®**
- Weitere Versuchsergebnisse aus den offiziellen Versuchen, bspw. LTZ Augustenberg
- Praxiserfahrungen





# Fragen?





**Vielen Dank  
für  
Ihre Aufmerksamkeit!**

