



Rund um die Impfung

klein- und großkörnige Leguminosen





... heute mal anders ...

Rhizobium

**Impfung in groß- und
kleinkörnigen Leguminosen**

„Mikrobe des Jahres 2015“

„Kraftstoff für Leguminosen“





Rhizobium

- ☐ Was ist das?
- ☐ Warum impfen?
- ☐ Was wollen Rhizobien?
- ☐ Was können Sie tun?
 - Kontrolle?
 - Wie sieht so etwas aus?
- ☐ Erfolgreich impfen – wie geht das?
 - Wann impfen?
- ☐ Fazit

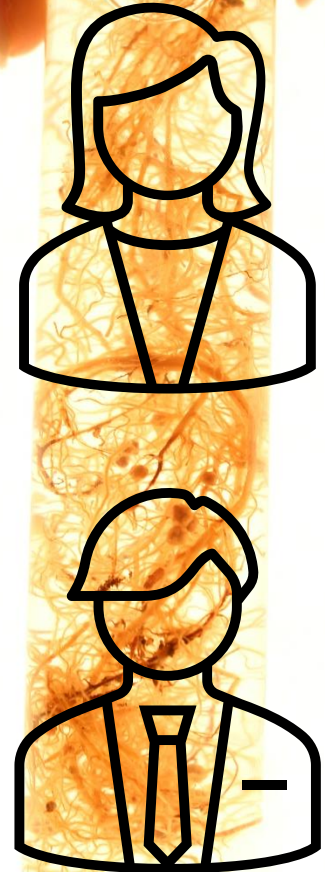




Was ist das?

→ „Mitarbeiter
im Unternehmen Boden...“

- ☐ Griechisch *riza* = Wurzel und *bios* = Leben
- ☐ Gramnegative Bodenbakterien
- ☐ Knöllchenbildung an der Wurzel
 - Rote Färbung
 - Schutzmechanismus für das Enzym Nitrogenase
- ☐ Symbiose mit Leguminosen(-wurzeln)
 - Binden von Luftstickstoff (N_2)
 - ◆ Umwandlung in pflanzenverfügbare Form
Nitrat (NO_3^-) oder Ammonium (NH_4^+)
- ☐ Spezifische Rhizobienstämme
 - *Ensifer meliloti* → Luzerne
 - *Bradyrhizobium japonicum* → Soja





Warum impfen?

"Sie stellen doch keinen Mitarbeiter
ein der mehr kostet als er nutzt."

☐ Ertragssteigerung /-absicherung?

- TM-Erträge
- Proteinerträge

☐ Direkter Kontakt → schnelle Symbiose

☐ Anbau auch auf Standorten ohne natürlichem Vorkommen möglich

- Aktivität und Virulenz nimmt ab

☐ N-Transfer (Gemeengepartner?)

☐ Kosten für **Düngemiteinsatz** reduzieren

"Was ist wenn wir Rhizobien
eine Probezeit ermöglichen?"



Warum impfen?

*+/- 30% werden
in Leguminosen gebunden*

KAS knapp 50,00 € / 100 kg

08.03.2023

*→ was verbleibt
auf dem Feld
⇒ Folgefrucht*

RhizoFix®	Symbiotische N ₂ - Fixierungsleistung kg/ ha pro Jahr (bereinigt)
RhizoFix® Soja	± 90
RhizoFix® Ackerbohne	± 175
RhizoFix® Erbse	± 90
RhizoFix® Lupine	± 130
RhizoFix® Klee	± 250
RhizoFix® Luzerne	± 250
RhizoFix® Stangenbohne	± 100

**grobe Richtwerte – stark variierend*



Warum impfen?

- ❑ Verbessertes **Wachstum** und vitale Bestände
- ❑ **Widerstandfähigere** Pflanzen
- ❑ Verbesserte Stickstoffversorgung /-anreicherung
 - **Akkumulation** von P & K
- ❑ **Bodenstruktur** & Wurzelbildung
- ❑ Verbesserte **Stresstoleranz**
- ❑ Anbaupausen – verarmte Böden
- ❑ **Chlorophyllwert** steigt
 - Effizienz der Photosyntheseleistung





Boden

Ertrag

Sicherheit

Standort

Folgefrucht

Warum impfen?

€

Vitalität

Stress

Kosten

Nährstoffe

Düngung





Was wollen Rhizobien?

☐ „Work-Life-Balance“



„Stellenausschreibung“

☐ **Symbiose** mit Leguminosen

➤ „Zusammenleben zu gegenseitigem Nutzen“

☐ Temperaturoptimum rund **18 – 28 °C**

☐ **60 – 70 %** Bodenfeuchte

➤ Trockenheit

➤ Staunässe → O₂ –Mangel

☐ **pH-Wert** Regulation – leicht sauer

☐ **Grundversorgung** des Bodens - GK „B/C“

☐ Gute Verfügbarkeit von **Makro- & Mikronährstoffen**

➤ Makro- vor Mikronährstoffversorgung!

➤ Z. B. Schwefel, Bor, Molybdän, Calcium, Eisen

☐ Stickstoffversorgung beachten!



Wann impfen?

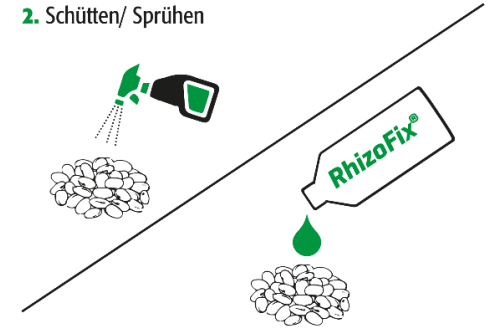
- ☐ Direkt vor der Aussaat
 - Bodenimpfung?
 - Fix & Fertig bei Soja?
- ☐ Feuchte & luftdurchlässige Böden
 - Keine Staunässe
 - Keine extreme Trockenheit
 - pH-Wert Regulation
 - ◆ bitte nicht unter 5,5
 - ◆ Vermehrung wird eingestellt
- ☐ Ziel: Infektion der Wurzel

↑
 „... da müssen die
 Rhizobien hin.“

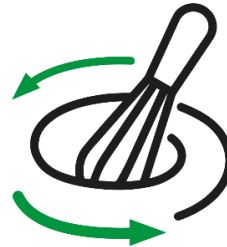
1. Schütteln



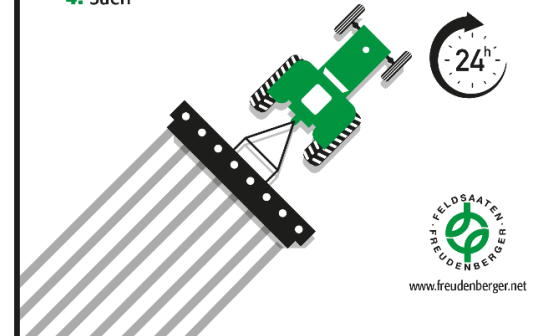
2. Schütten/ Sprühen



3. Mischen



4. Säen



Überschüssiges Impfmittel kühl lagern (6 °C) und innerhalb einer Woche verbrauchen





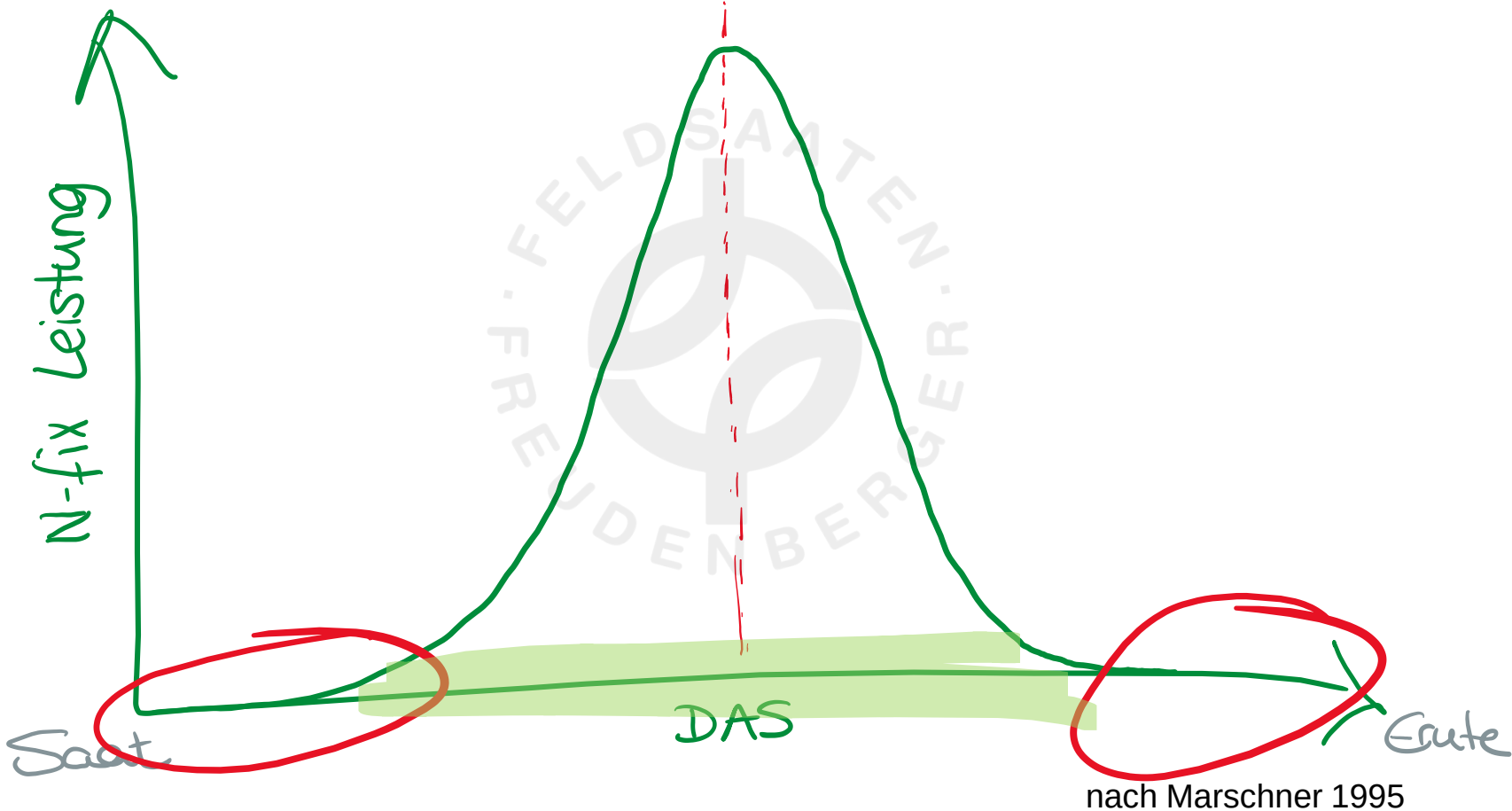
Was ist dann zu tun?





Kontrolle?

Blühbeginn





Kontrolle?

☐ JA bitte!

- Bestand
- Termin
- Fläche beproben
- Knöllchenanzahl
- Aktivität
- Kontrollstreifen

„Sie lassen neue Mitarbeiter doch auch nicht planlos laufen.“

☐ Aktive Knöllchen erkennen

- Leghämoglobin wird gebildet
- Rote Färbung
- Schutzmechanismus für das Enzym Nitrogenase





Wie sieht soetwas aus?



Blaue Lupine



Weiße Lupine

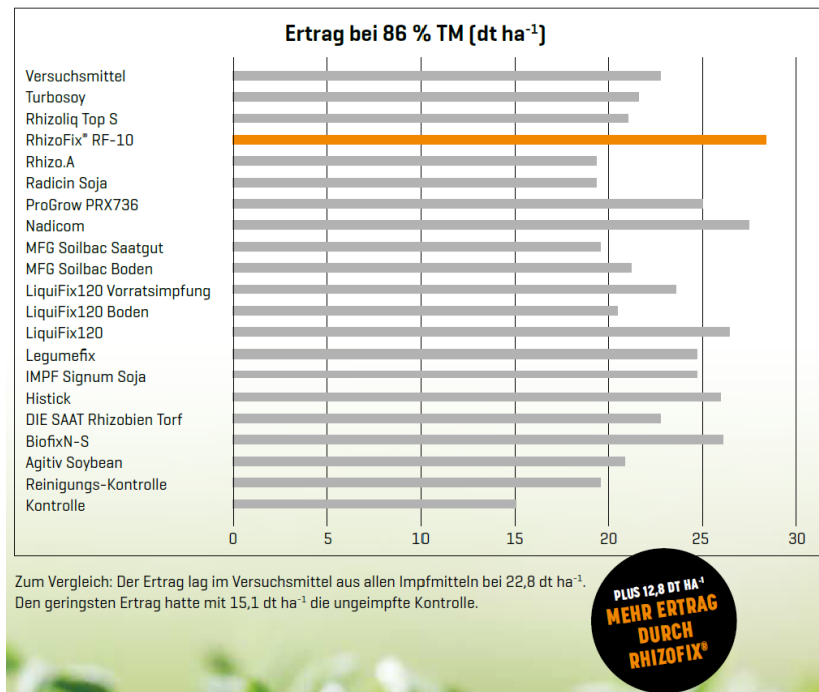


Gelbe Lupine



Erfolgreich impfen – Wie geht das?

- ☐ **Boden** vorbereiten
- ☐ Wahl des **Impfmittels**
 - Erkundigen Sie sich!
 - Vergleichen Sie.
 - Zulassungen / Öko-Landbau?
 - Herstellung - wo?
- ☐ **Lagerung**
- ☐ **Anwendung**
 - Aufwandmenge
 - ◆ Zu wenig
 - ◆ Zu viel
 - Stand- und Wartezeiten
 - Benetzung / Verteilung
- ☐ **Kontrolle** – kennen Sie Ihre Bestände



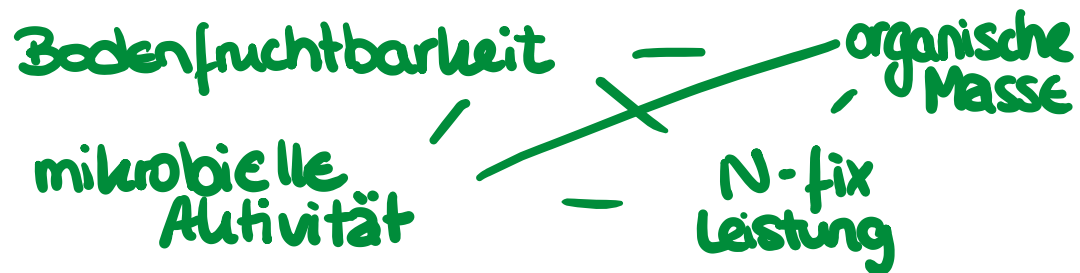
nach LTZ Augustenberg 2020





Fazit

- ☐ Einsatz **spezifischer Rhizobien** für eine erfolgreiche Inokulation unumgänglich
- ☐ Natürliches Vorkommen spezifischer Rhizobien je nach Kultur möglich → **Ertragsabsicherung?**
- ☐ Sorgfältig auswählen und impfen
- ☐ **Nährstoffversorgung** im Boden muss angemessen sein
- ☐ „Bevor Sie Das Impfmittel verdoppeln - kümmern Sie sich um Ihre **Böden**“
- ☐ **Stickstofffixierungsleistung** fördern



Wer Gutes sät – wird mit Freude ernten!



Sina-Maria Trippe

Bei Fragen kontaktieren Sie mich gerne unter

- ☐ s.trippe@freudenberger.net
- ☐ 02151 4417-712

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage

- ☐ www.freudenberger.net





**Ich freue mich auf
Ihre Fragen &
Anregungen!**



Sina-Maria Trippe