



# Körnerleguminosen in der Fruchtfolge

## Vorteile und Herausforderungen

Text: Kerstin Spory

Bilder, v.l.n.r.: UFOP, Schneider; Saat-zucht Steinach, Runge; HSWT, Wilbois; UFOP, Schneider

[www.leguNet.de](http://www.leguNet.de)

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projekttträger





**Ackerbohne  
(*Vicia faba*)**

**Ackerbohne:  
buntblühend, tanninhaltig**

**Ackerbohne:  
weißblühend, tanninarm**

**Die meisten Ackerbohnsensorten sind vicin- / convicinhaltig**

## Erbse (*Pisum sativum*)

### **Körnererbsen:**

halbblattlos

Weißer Blüte

Wuchshöhe <110 cm

### **Grünfüttererbsen:**

normalblättrig

Violette Blütenfarbe

Wuchshöhe >120 cm



**Buntblühende Erbsen enthalten Tannine**

Lupine  
(*Lupinus angustifolius*)

Schmalblättrige, Blaue Lupine

Verzweigter und unverzweigter  
Wuchstyp

Wuchshöhe: 40-80cm



Die wichtigsten antinutritiven Inhaltsstoffe der Lupine sind Alkaloide

## Sojabohne (Glycine max)

Indeterminierter und semi-determinierter Wuchstyp

Wuchshöhe: 40cm bis über 100cm



Trypsininhibitoren sind unerwünschte Inhaltsstoffe in Soja. Weitere antinutritive Inhaltsstoffe sind Saponine und Lectine.

## Vorteile Leguminosen - Boden

- Biologische Stickstofffixierung
- Tiefe Durchwurzelung
- Aufschluss von Verdichtungen
- Nährstoffaufnahme aus dem Unterboden
- Lockerung der Krume
- Positive Humuswirkung
- Verbesserung Wasserhaltevermögen der Böden
- Zunahme der Regenwurmpopulation
- => Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit

## Vorteile - Boden

### Biologische Stickstofffixierung

Körnerleguminose	Kornertrag FM bei 86% TM	N-Gehalt im Korn kg N/t FM	N-Entzug Korn kg N/ha <sup>1</sup>	N- Bindung kg N/ha <sup>2</sup>	N-Saldo Kg N/ha <sup>3</sup>
Körnererbse	3,0	35	105	123	18
Ackerbohne	3,0	42	126	175	49
Blaue Lupine	2,5	48	120	150	30
Weißer Lupine	2,5	52	130	163	33
Sojabohne	2,2	55	121	104	-17

1 N-Entzug = N-Gehalt x FM-Ertrag (ohne Ernteverluste)

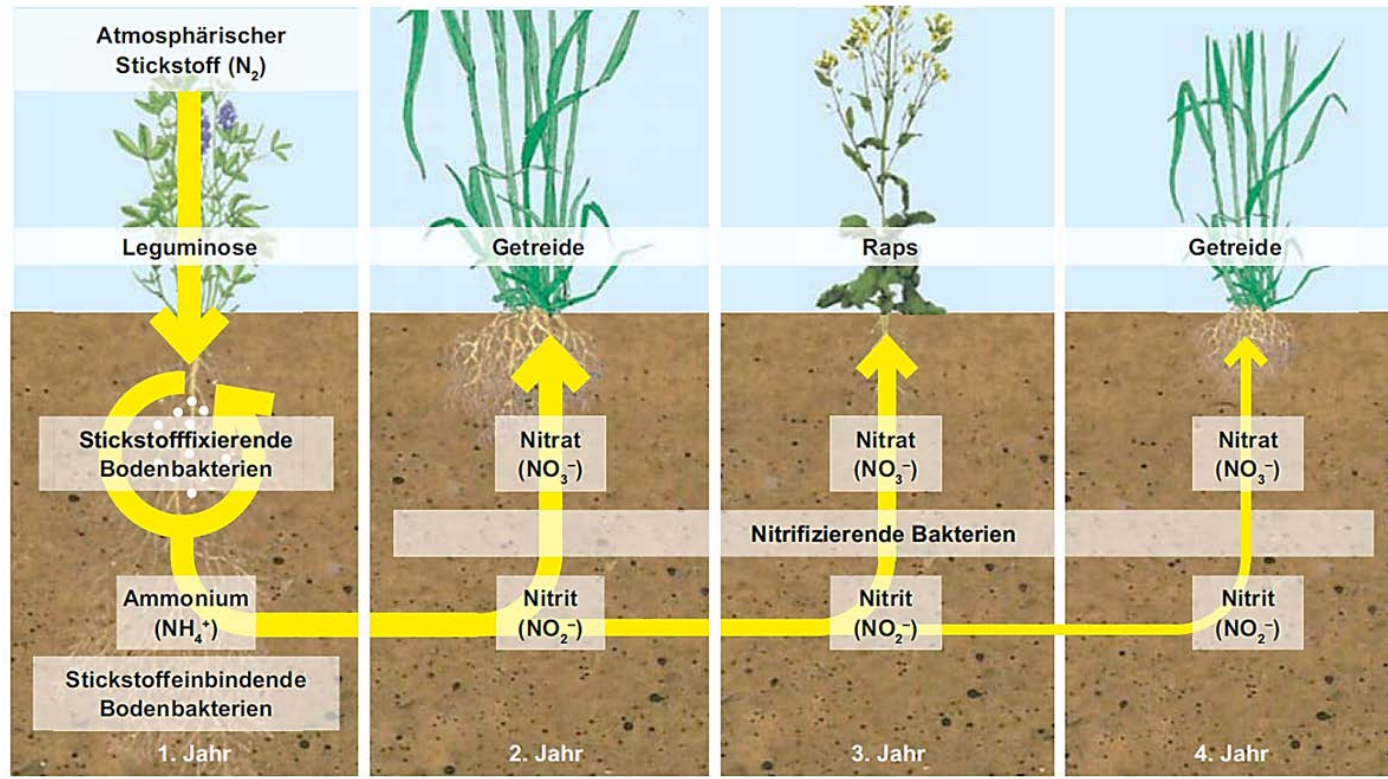
2 N-Bindung ermittelt aus Modellrechnungen mit  
Berücksichtigung N-Versorgung im Frühjahr

3 N-Saldo = N-Bindung-N-Entzug (ohne Ernteverluste)

Quelle: Schmidtke & Böhm, 2013

## Vorteile - Boden

- Biologische N<sub>2</sub>-Fixierung - Beiträge der Leguminosen zur Stickstoffversorgung der Fruchtfolge



Quelle: DAFA 2012

Schematische Darstellung der Stickstofffixierung als druschorientierter Fruchtfolgeabschnitt ohne organische und mineralische N-Düngung sowie ohne N aus dem Bodenpool.



## Vorteile - Boden

- Tiefe Durchwurzelung
- ==>
- Aufschluss von Verdichtungen
- Nährstoffaufnahme aus dem Unterboden
- Lockerung der Krume

## Vorteile - Boden

### Ackerbohne, *Vicia faba*

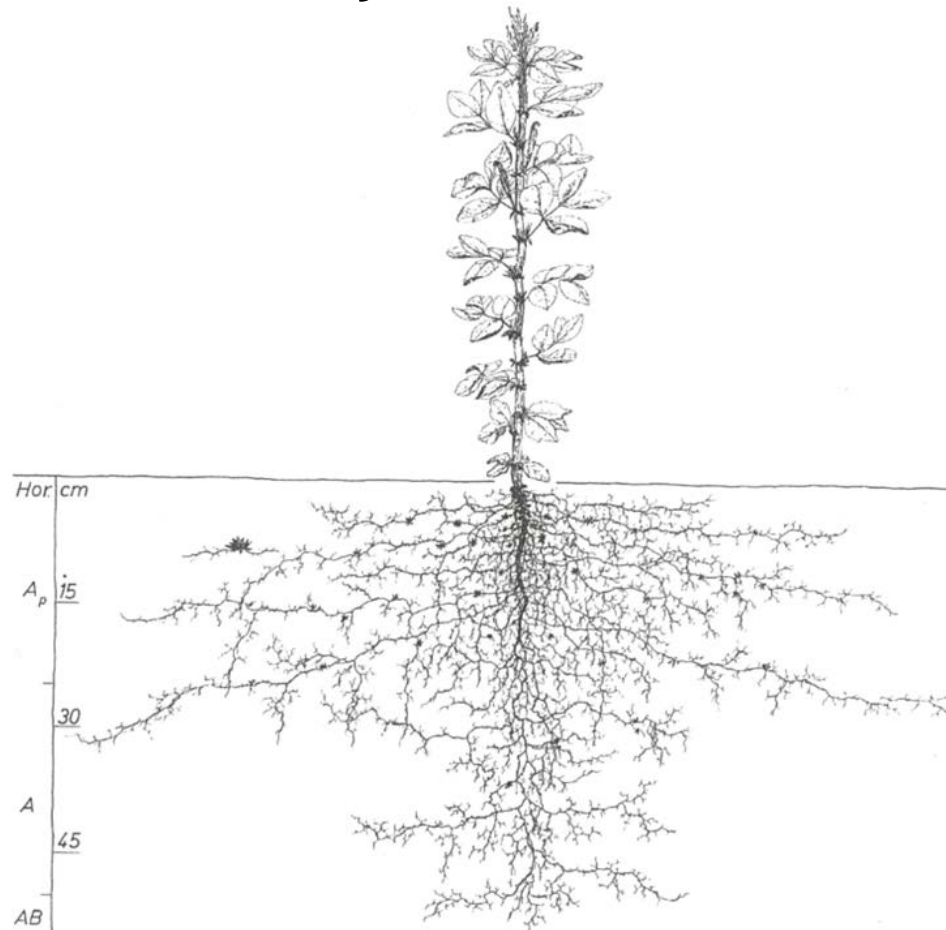


Bild: Kutschera, et.al., 2019

- vorwüchsige Polwurzel
- Durchwurzelungstiefe: bis zu 90 cm
- seitliche Wurzel ausbreitung ca. 100 cm -> deswegen hier geringes Tiefenwachstum
- im Vergleich zum hochwüchsigen Spross geringe Wurzeltiefe
- Sprosshöhe: 50 bis 120 cm

## Vorteile - Boden

### Erbse, *Pisum sativum*

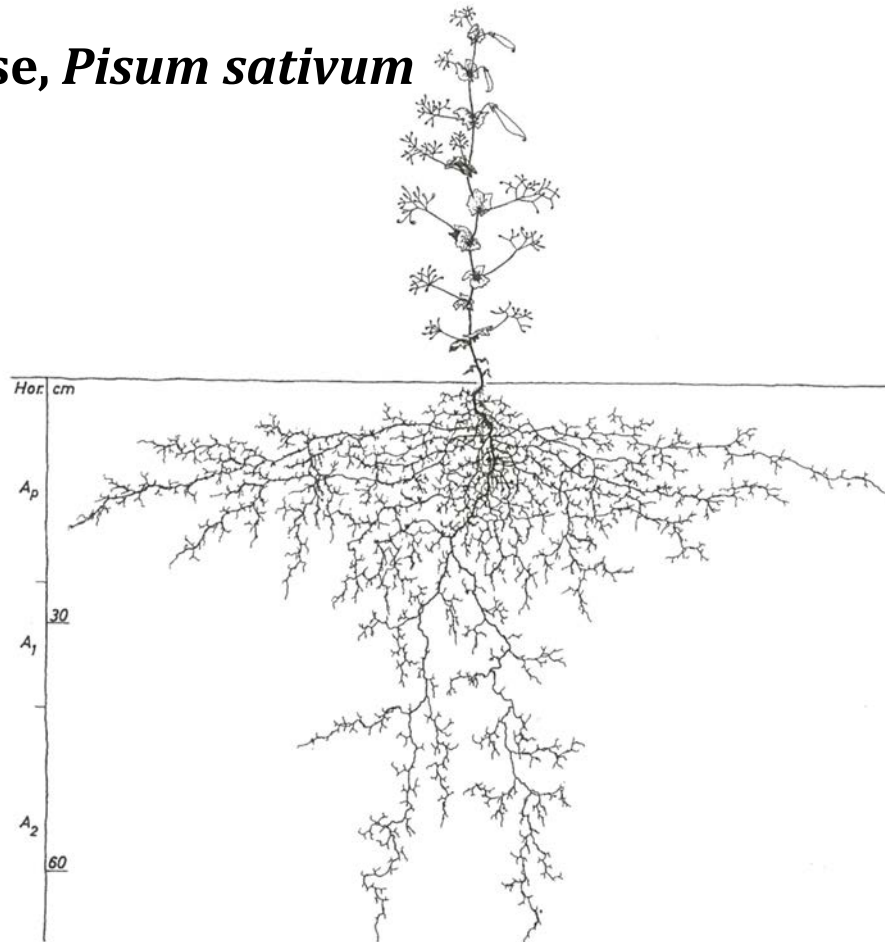


Bild: Kutschera, et.al., 2019

- Durchwurzelungstiefe: 110cm
- seitwärts verlaufende Seitenwurzeln -> dichte Durchwurzelung der Krume
- Wurzelknöllchen können bis 50 cm Tiefe die Wurzel besiedeln

## Vorteile - Boden

### Soja, *Glycine max*

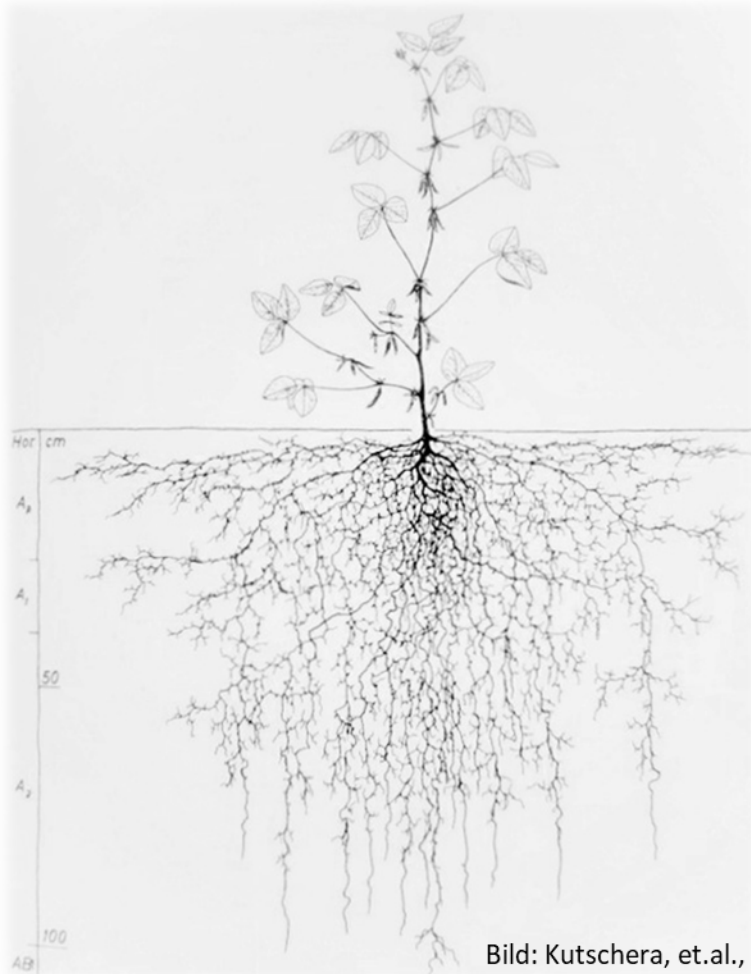
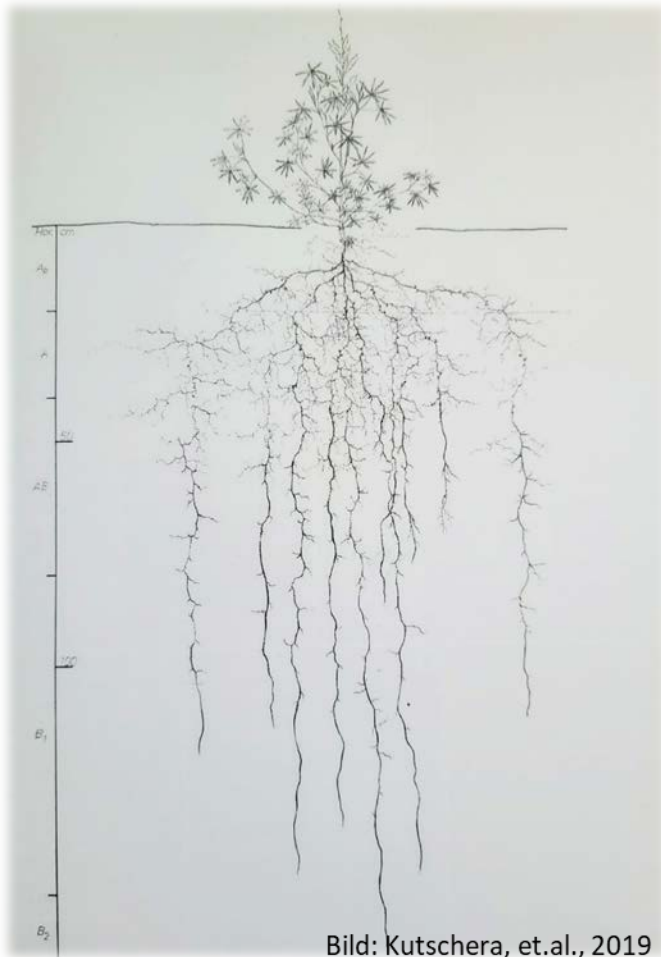


Bild: Kutschera, et.al., 2019

- Kräftige Pfahlwurzel
- Durchwurzelungstiefe 100-120cm

## Vorteile - Boden

### Lupine, *Lupinus angustifolius*



- Ausgeprägte Pfahlwurzel
- Durchwurzelungstiefe bis 150cm

## Vorteile - Boden

- Positive Humuswirkung
- Verbesserung Wasserhaltevermögen der Böden
- Zunahme der Regenwurmpopulation
- => Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit

## Vorteile - Pflanzengesundheit

- Auflockerung enger Fruchtfolgen durch Blattfrüchte wie Ackerbohne, Erbse, Lupine, Soja u.a.
- => Unterbrechung getreidespezifischer Infektionsketten z.B. Halmbruch
- => Zurückdrängen von Problemunkräutern enger Getreidefruchtfolgen z.B. Ackerfuchsschwanz
- => Positive phytosanitäre Einflüsse im Rahmen der Fruchtfolge

# Vorteile - Biodiversität

---

- Lieferung zusätzlicher Trachten für Wild- und Honigbienen und andere nektarsammelnde, bestäubende Insekten wie Hummeln oder Schwebfliegen durch Leguminosenblüte
- Erhöhung der Agrobiodiversität





# Vorteile - Sonstige

---



Positive Außenwirkung in der Öffentlichkeit  
durch blühende Felder



Verbesserung der heimischen Eiweißversorgung  
(Ernährung von Tier und Mensch)



Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten



## Sonstige Vorteile

- Der Anbau vielfältiger Kulturen wird seit der GAP-Reform 2023 im Rahmen der Eco-Schemes gefördert (Eco Scheme 2: Anbau vielfältiger Kulturen). Hierbei müssen mindestens 5 verschiedene Hauptfruchtarten mit einem Anteil von mindestens 10 % angebaut werden, einschließlich Leguminosen.
- In einigen Bundesländern wird der Anbau von Leguminosen über verschiedene Länderprogramme (Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM)) gefördert, derzeit in: Nordrhein-Westfalen (Förderung des Anbaus vielfältiger Kulturen), Rheinland-Pfalz (PAULA), Bayern (KULAP), Mecklenburg-Vorpommern (Förderung des Anbaus vielfältiger Kulturen) (Stand 2023).
- (Anm.: Verfügbarkeit und Förder-Voraussetzungen werden z.T. jährlich angepasst)

## Herausforderungen

- Schlagauswahl
- Standortbedingungen und langfristige Bewirtschaftungsgeschichte
  - wichtiger Einfluss einzeln oder in Kombination
  - kann ertragslimitierend wirken

## Standortbedingungen

- Schlagauswahl wesentlich für Erfolg beim Anbau von Körnerleguminosen
- Ausreichender Wasservorrat im Boden zu Keimung, Jugendentwicklung und Blüte wichtig
- Auf Standorten mit hohem Trockenheitsrisiko, flachgründigen Böden mit geringer Wasserhaltefähigkeit:
  - Anbau nur mit Beregnungsmöglichkeit empfehlenswert

## Selbstunverträglichkeit

- Körnerleguminosen im Hauptfruchtanbau sind mit sich selbst unverträglich, sowie Wechselwirkungen zwischen den Arten
- Viele Leguminosen in der Fruchtfolge
  - Fruchtfolgekrankheiten
  - Leguminosenmüdigkeit
- Anbaupausen beachten, auch zwischen den Leguminosenarten!

## „Leguminosenmüdigkeit“

- Wuchsdepression bei Körnererbse, Ackerbohne und Lupine => Ertragsrückgang bis zu Totalausfall, verringerte Stickstofffixierung, Spätverunkrautung
- Soja ist im mitteleuropäischen Gebiet bislang recht selbstverträglich
- Auftreten v.a. im ökologischen Landbau, da Anteil Leguminosen hoch



## „Leguminosennüchternheit“

- Ursache oft nicht eindeutig:
- Pilzkrankheiten (z.B. Ascochyta, Phoma, Fusarium, Phytium, Sklerotinia)
- Tierische Schaderreger (z.B. Nematoden, Blattrandkäfer, Stengelälchen)
- Wurzelausscheidungen
- Ungünstiges Bodengefüge (z.B. Verdichtungen)
- Können sich wechselseitig beeinflussen
- Anbauabstände (auch zu Zwischenfrüchten mit Leguminosen)
- Differentialdiagnose

## Anbauabstände

### Körnerleguminosen im Hauptfruchtanbau

Körnerleguminose	Anbaupause in Jahren
Körnererbse, weißblühend	6-10
Körnererbse, buntblühend	5-7
Ackerbohne	4-5
Lupinen	4-5
Sojabohne	2-3
Saatwicke	5-7
Linse	5

Quelle: verändert nach BLE, 2014, KTBL, 2013



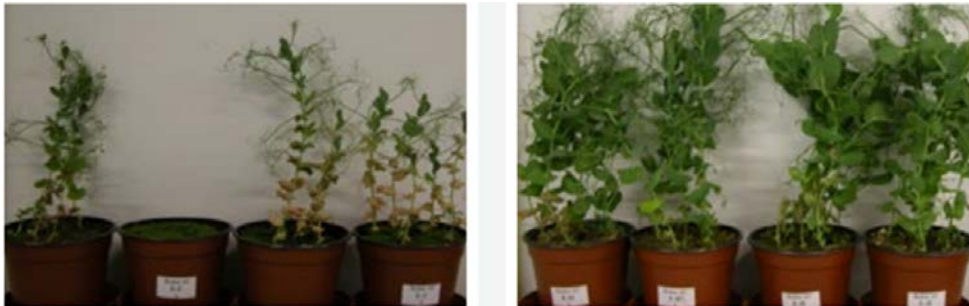
## Anbauabstände

### Körnerleguminosen zu Feinleguminosen

Körnerleguminose	Feinleguminose	Anbaupause in Jahren
Körnererbse, weißblühend	Rotklee / Luzerne	3-5
Körnererbse, buntblühend	Rotklee	2-4
Ackerbohne Lupine Sojabohne Linse	Luzerne	2-4
Alle Körnerleguminosen	Weißklee Gelbklee Schwedenklee Serradella	2-4

## Differentialdiagnose

- Prüfung der Bodenmüdigkeit für die Schlagauswahl.
- 3 Monate vor der Aussaat: Repräsentative Bodenprobe vom Schlag nehmen, auf dem Erbsen angebaut werden sollen.
- Boden wird in zwei Portionen geteilt, die eine bleibt unbehandelt, die andere wird erhitzt. Anschließend werden Erbsen in die verschiedenen Proben ausgesät.
- Wenn Pflanzen im erhitzten Boden deutlich besser wachsen als im unbehandelten, sind Bodenmüdigkeitssymptome (wie Fußkrankheiten) zu erwarten.



Fotos: Jacques Fuchs, FiBL CH

Links: Kontrolltöpfe mit unbehandeltem Boden.

Rechts: erhitzter Boden. Auf dem getesteten Boden ist Bodenmüdigkeit zu erwarten!

## Anbauabstände - Schädlinge

- Bei zu dichtem Anbau von Leguminosen können neben Krankheiten auch Schädlinge, wie **Erbsewickler** (*Cydia nigricana*) von anderen Schlägen einwandern (auch an Ackerbohne, Luzerne oder Rotklee).
- Zu Flächen, auf denen im Vorjahr Erbsen angebaut wurden, möglichst weite Abstände einhalten (mindestens 5 km)



# Anbauabstände - Schädlinge

- **Blattrandkäfer** kommen an vielen Leguminosen vor. Sie schädigen vor allem Ackerbohnen, Erbsen und Lupinen, treten aber beispielsweise auch an Kleearten auf.
- Käfergeneration des Vorjahres fliegt im zeitigen Frühjahr in Kleebestände ein und führt dort Reifungsfraß durch. Käfer können ab dem Auflaufen der Körnerleguminosen in die Bestände einfliegen, wo sie durch den Blattrandfraß teils massive oberirdische Schädigungen hervorrufen können.



# Anbauabstände - Schädlinge

- **Samenkäfer (Ackerbohnenkäfer und Erbsenkäfer, Linsenkäfer)**
- Befall bei Ackerbohnen und Erbsen in den letzten Jahren zunehmend. Käfer fliegen in blühende Leguminosenbestände. Schaden durch Larvenfraß an Samen (Freilandschädling!)
- Keine hohe Wirkungsgrade beim Einsatz von Insektiziden
- Vorbeugende Maßnahmen:
- Mehrjährige Anbaupausen
- Anbauabstände zu Vorjahresflächen



# Projektpartner



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE

