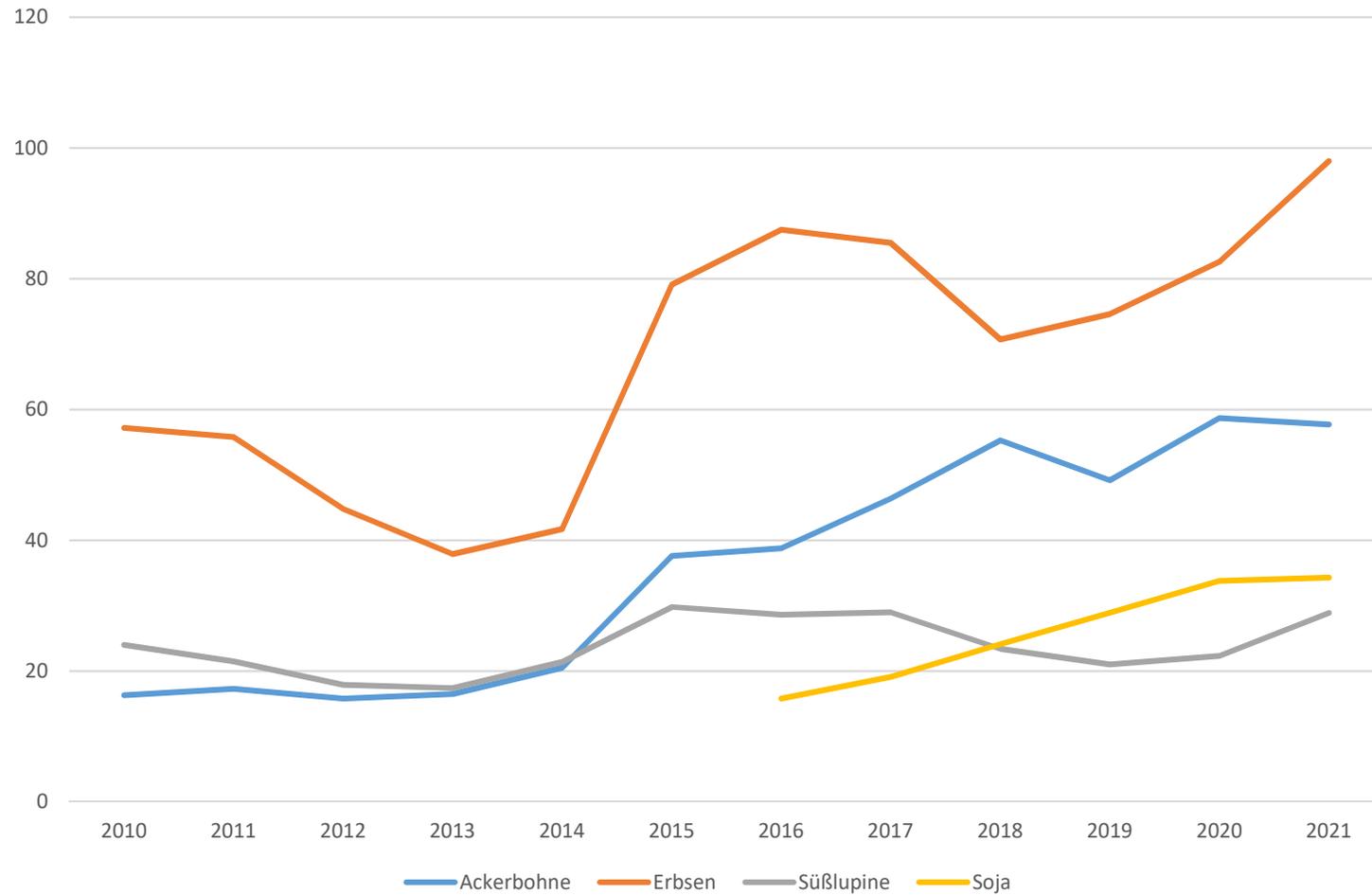


# Leguminosenanbau – Schwerpunkt Körnerleguminosen

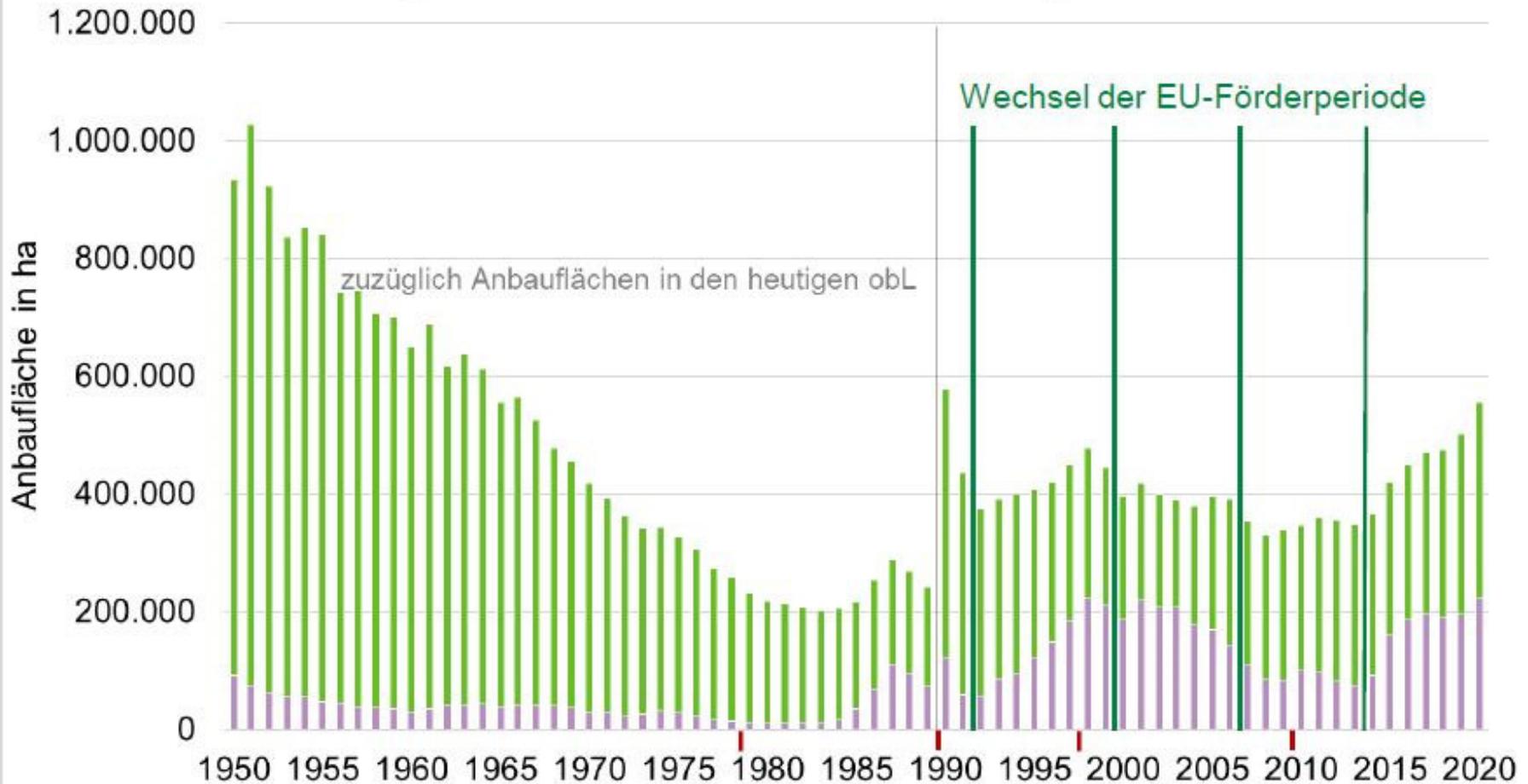




## Anbaufläche Körnerleguminosen in Deutschland (1000 ha)



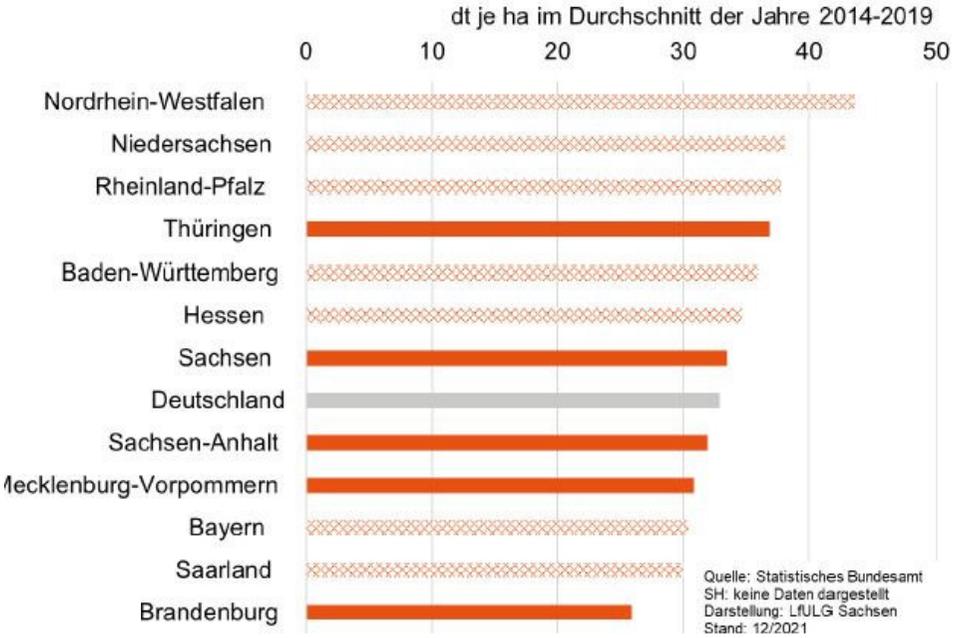
## Leguminosenanbau in Deutschland insgesamt



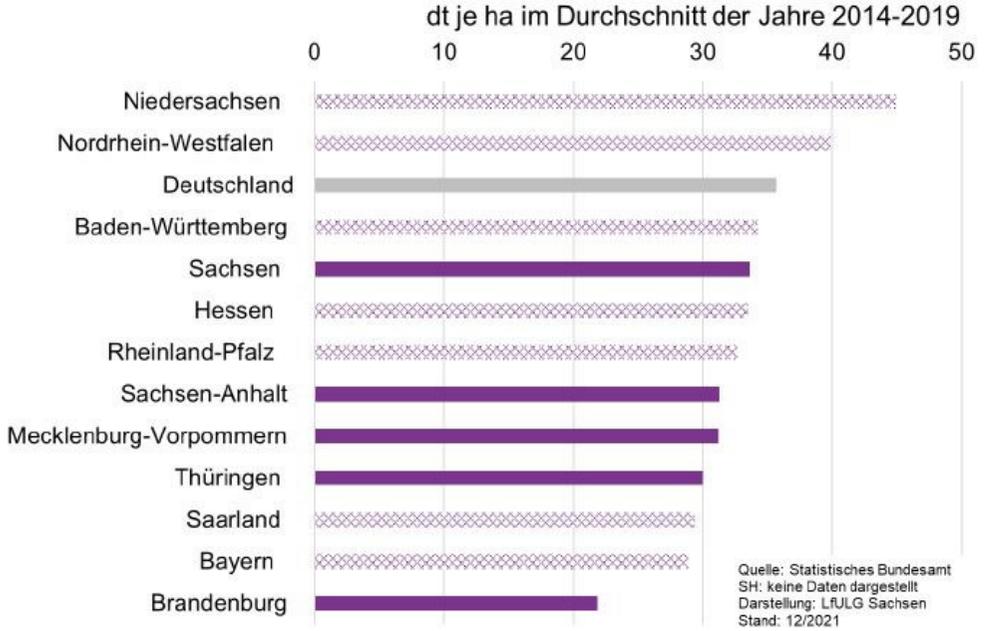
Quelle: Statistisches Bundesamt  
Darstellung: LfULG Sachsen  
Stand: 12/2021

- Hülsenfrüchte zur Körnergewinnung
- Leguminosen zur Ganzpflanzenernte
- Änderungen bei der statistischen Erfassung

### Ertragsniveau für Erbsen (ohne Frischerbsen)



### Ertragsniveau für Ackerbohnen



# Leguminosenanbau- Fruchtfolge

Anbaupausen einhalten innerhalb einer Kultur und zwischen verschiedenen Leguminosen (Körner- und Futterleguminosen, Gemenge, Zwischenfrüchte)

Beim Anbau von Erbsen und Ackerbohnen in der Hauptfrucht kein Anbau als Zwischenfrucht, auch nicht im Gemenge.  
Beim Erbsenanbau zudem Verzicht auf Wicken, Platterbsen und Lupinen in der Zwischenfrucht.

Kultur	Anbaupause in Jahren
<b>Erbse</b>	6-10
<b>Ackerbohne</b> , Lupine, Linse, Wicke	5-7
Sojabohne	1-3
Rotklee, Luzerne, Esparsette, Inkarnatklee, Schwedenklee, Gelbklee	4-7
Alexandrinerklee, Perserklee	3-4
Weißklee	1-3

# Körnerleguminosenanbau

## Standortwahl

### **Erbse:**

Tongehalt unter 20 %, keine Verdichtungen, gute Erwärmung im Frühjahr, striegelfähige Böden

### **Ackerbohne, Soja:**

gute Wasserführung oder Bewässerung, Tongehalte 20 % und mehr, keine Verdichtungen, striegel- und hackfähige Böden

### **Allgemein:**

Gute Bewirtschaftung der Vorfrucht (wenig Unkraut, wenig Nmin, keine Strukturschäden durch Ernte, Strohverteilung), wenn möglich wüchsige Zwischenfrucht

Bei Verdacht auf Leguminosenmüdigkeit Differentialdiagnose

## Exkurs: Differentialdiagnose

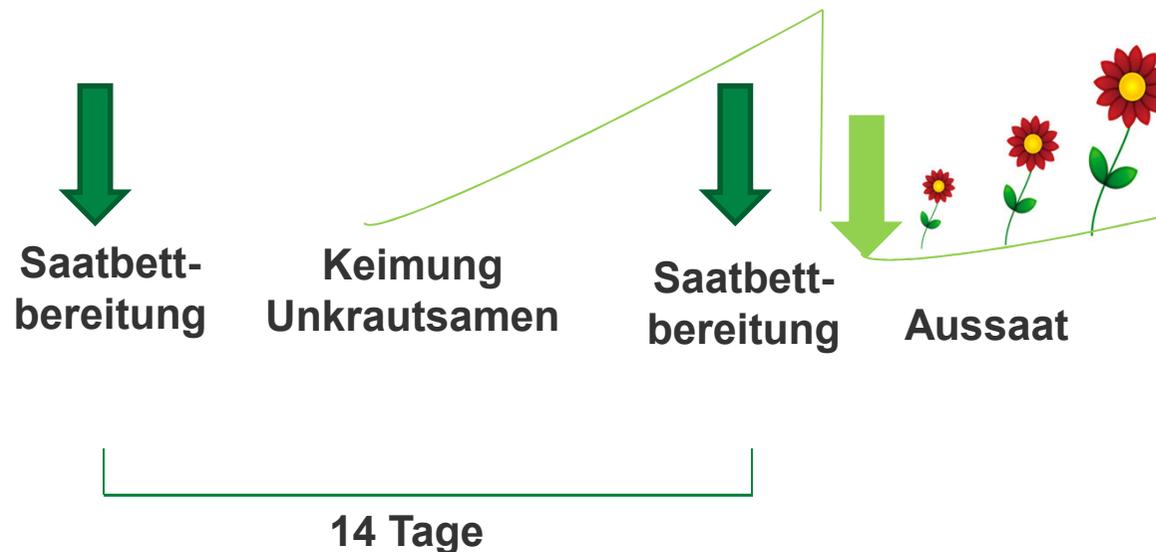
- 8 Wochen vor Aussaat 20 kg Boden von jedem geplanten Erbsenschlag nehmen.
- Jeweils die Hälfte im Backofen bei 105 ° C 5 h lang mit Alufolie abgedeckt sterilisieren, dann abkühlen
- Boden jeweils getrennt in Töpfe füllen (4 Töpfe je Boden, mind. 10 cm Bodenschicht), in Schalen stellen, gut durchfeuchten und 5 Erbsensamen 5 cm tief stecken
- An kühlem (15-18 ° C) hellen Ort stehen lassen und nur von unten wässern. Keimung und Aufwuchs über 6 Wochen beobachten, nach 6 Wochen wiegen und schlagweise vergleichen.
- Ist Aufwuchs des sterilisierten Bodens um mehr als 1/3 höher als aus unbehandeltem Boden, liegen wahrscheinlich Fruchtfolgekrankheiten vor. Ist der Aufwuchs doppelt so stark, auf keinen Fall auf diesem Schlag anbauen. Feuchtkühle Witterung verstärkt die Symptome
- Ist Keimung in beiden Böden eingeschränkt, ist das Saatgut wahrscheinlich nicht einwandfrei.

# Leguminosenanbau

## Bodenbearbeitung:

eben, feinkrümlig, Mineralisation von N begrenzen  
Gründliche Stoppelbearbeitung, eventuell falsches  
Saatbett

### Falsches Saatbett



## **Körnerleguminosenanbau**

### **Aussaat, Saattechnik:**

Exakte und gleichmäßige Tiefenablage (Säschar, Tiefenführung, Fahrgeschwindigkeit, tiefe Ablage bei mechanischer UK)

Rückverfestigung (auch Walzen) für Wasseranschluss  
Beschädigung durch Sätechnik vermeiden (Schläuche, Prallteller...)

Einstellungen kontrollieren

Saatzeit vor warmer Periode, Boden soll sich schnell erwärmen

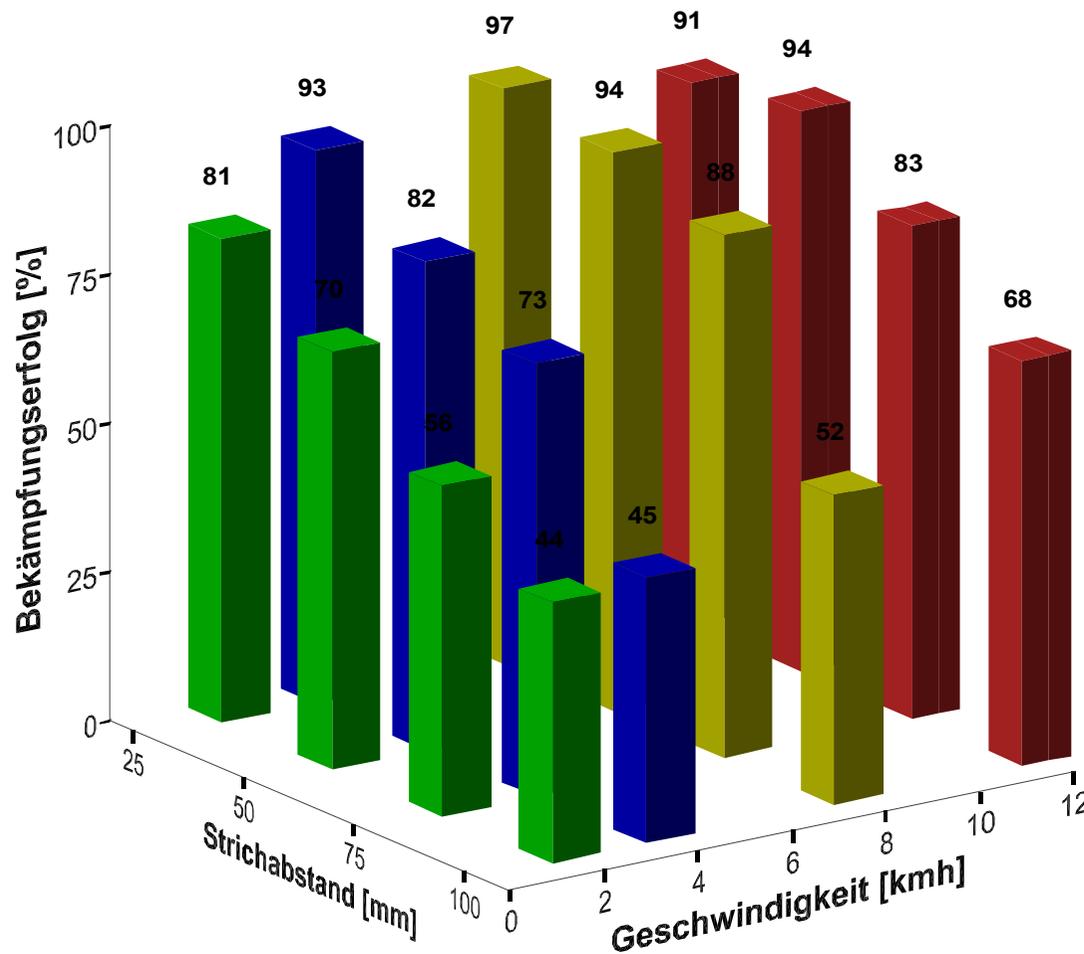
### **Ziel:**

**zügiger gleichmäßiger Aufgang, gute Jugendentwicklung**

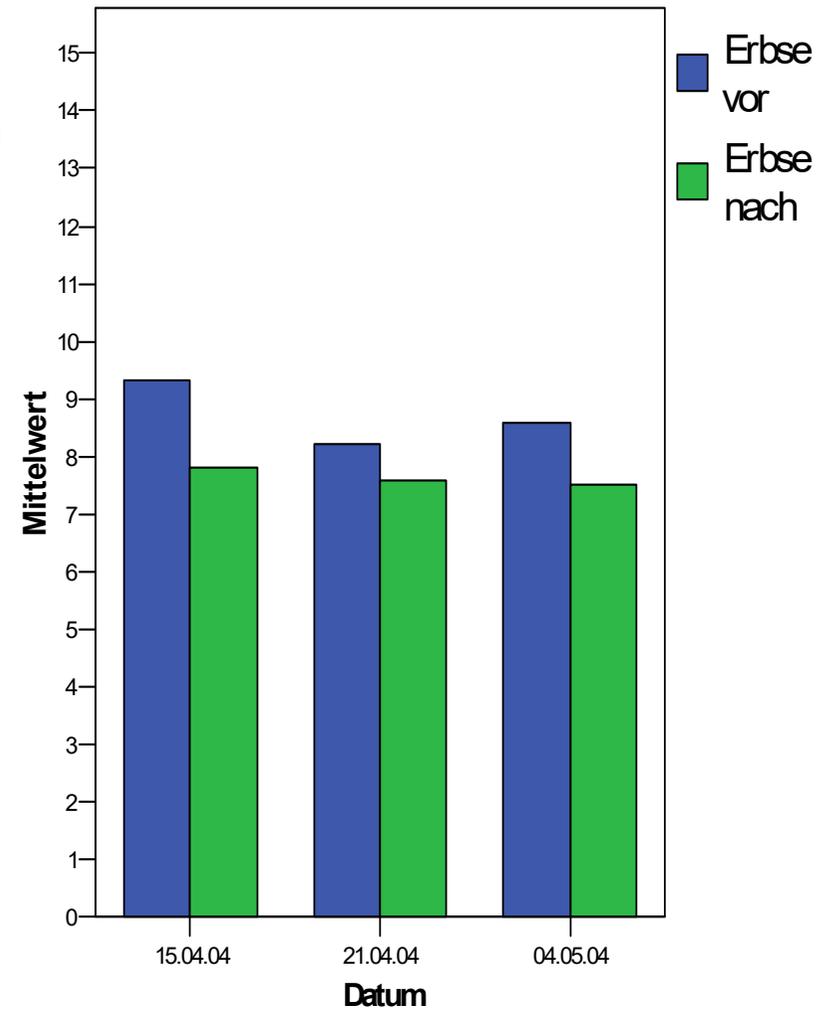
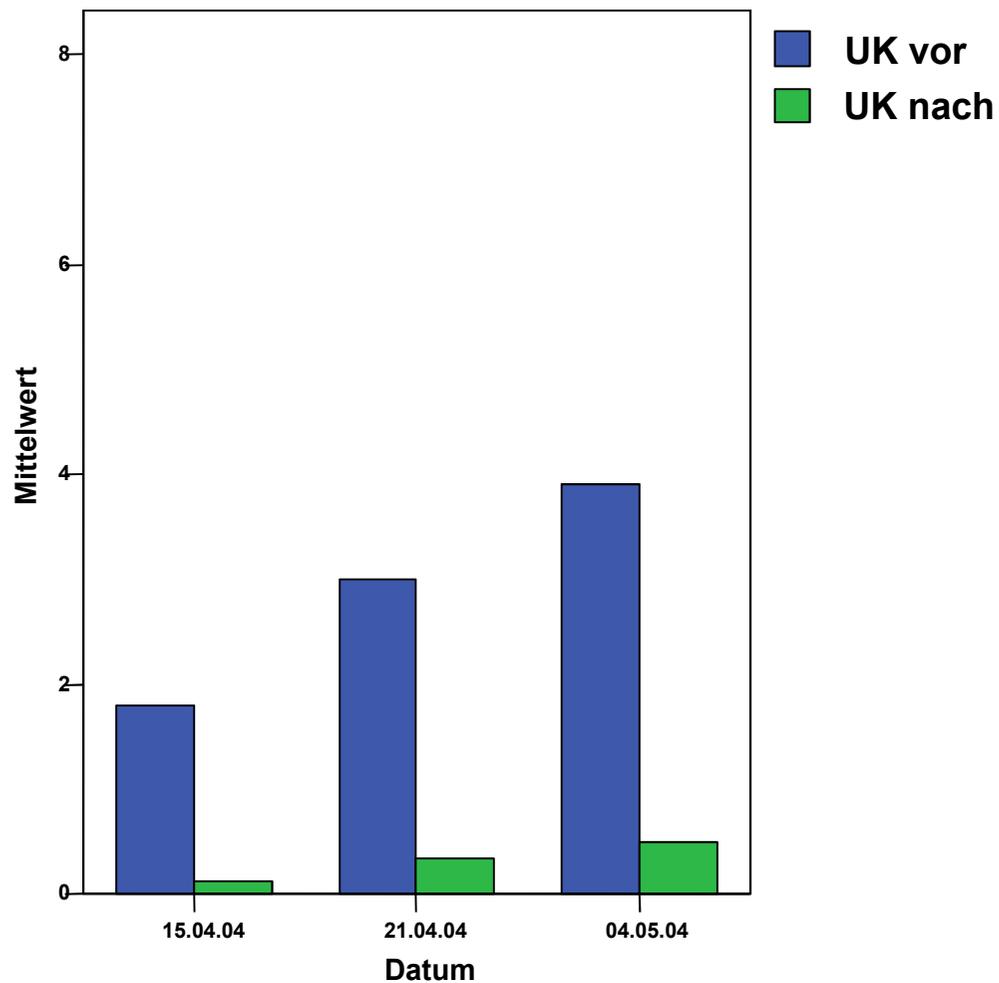
# Mechanische Unkrautbekämpfung

- Hauptwerkzeug ist Striegel,
- In Ackerbohne und Soja Hacken möglich (Reihenweiten ab 25 cm)
- Aussaatmenge um 10 % erhöhen (Kompensation von Pflanzenverlusten)
- Ebenes Saatbett, tiefere Kornablage (mind. 4 cm), gleichmäßige und exakte Tiefenablage

# Striegeln bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Strichabständen



## Wirkprinzip des Striegels am Beispiel der Entwicklung von Unkräutern und Erbsen (je 0,1m<sup>2</sup>) bei mehrmaligem Striegeln



# Die Keimung der Unkräuter steuert den Einsatz des Striegels



### Keimblätter überirdisch



**Blaue Lupine, Soja**

### Keimblätter unterirdisch



**Erbse, Ackerbohne**

Bei Einsatzzeitpunkt  
und Einstellung  
berücksichtigen

Fotos: Hänsel, LfULG

# Leichte Bodenkrusten können zu einem hohen Bekämpfungserfolg führen

- Guter Effekt beim Striegeln nach Regenperiode



Ausreichende Saattiefe und robuste Stadien der Kulturen bilden die Voraussetzung für erfolgreiches Striegeln  
Saattiefe: >4 cm; Einsatzzeiträume: durchgehend bis Verranken



## Striegeln bei den Geschwindigkeiten 4 km/h und 8 km/h



**4**  
**km/h**

**8**  
**km/h**

## Intensiv gestriegelter Erbsenbestand Ergebnisbewertung mit dem Schätzrahmen



## **Erbsen verranken : Hier ist Schluss!**

Die Kulturpflanzen erhalten durch den Striegeleinsatz nur einen Wachstumsvorsprung vor dem Unkraut  
Nach dem letzten Einsatz gekeimtes Unkraut muss vom Kulturpflanzenbestand unterdrückt werden



## Beim Striegeln beachten

- Optimales Striegeln liegt an der äußersten Grenze der Kulturverträglichkeit, im Zweifelsfall Pflanzen zählen
- Die Unkraut regulierende Wirkung des Striegels wird z. T. schon bei geringer Fahrgeschwindigkeit erreicht
- Die richtige Striegeleinstellung kann viel Zeit in Anspruch nehmen
- Gute Voraussetzungen sind: ebenes Saatbett, ausreichend tiefe Saatablage; gleichmäßiges Auflaufen; lockere Bodenoberfläche; keine Kluten; wenig Fahrspuren; trockenes Wetter
- Versäumter Einsatztermin kann nicht nachgeholt werden
- Striegeln hat keine anhaltende Wirkung; d. h. mehrere Arbeitsgänge sind aufeinander abzustimmen
- Kulturpflanzenverluste bei der Aussaat einkalkulieren
- Erfolgreiches Striegel erfordert Erfahrung

**Filme zum Striegeln auf Website des LfULG**  
**<https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/4654.htm>**

# Striegeln - was kostet das?



Gerätebreite	Zugm.	Arbeitsbreite	Parzelle	Leistung	Zeit	Kosten [€/ha]		Diesel	Lohn	Kosten
m	kW	m	ha	ha/h	Akh/ha	fest	var.	l/ha	€/h	€/ha
6	45	5,8	2	4,2	0,34	3,65	6,17	2,2	12,00	16
15	67	15	20	10,0	0,12	2,93	4,63	1,8	12,00	11

Eigene Berechnung auf Basis  
KTBL Datensammlung 2015

# Rollstriegel

Zinkensterne  
stehen bis zu  
30° quer zur  
Fahrtrichtung

Arbeitsprinzip  
und Wirkung  
mit Striegel  
vergleichbar



Arbeit wird durch  
Mulchmaterial nicht  
behindert (kein Verstopfen)

Gute Bodenanpassung



# Scharhacke

- Flaches Schneiden, Rausreißen Zuschütten zwischen den Reihen
- Einsatz bei Ackerbohnen, Soja, Mais, Gemüse, Zuckerrüben, Sonnenblumen, Raps



# Scharhacke

- Flaches Schneiden, Rausreißen Zuschütten zwischen den Reihen
- Einsatz bei Ackerbohnen, Soja, Mais, Gemüse, Zuckerrüben, Sonnenblumen, Raps



# Scharhacke



- Flaches Schneiden, Rausreißen Zuschütten zwischen den Reihen
- Einsatz bei Ackerbohnen, Soja, Mais, Gemüse, Zuckerrüben, Sonnenblumen, Raps



# **Rotorhacke (Stern-Rollhacke)** **(rotary hoe, rotary star)**

- schonend für Kultur
- mulchsaattauglich
- Höhere Einsatzfrequenz nötig (vs Striegel)
- hohe Fahrgeschwindigkeit, hohe Flächenleistung
- Kulturen: wie Striegel
- einfache Technik





- schonend für Kultur
- mulchsaattauglich
- Höhere Einsatzfrequenz nötig (vs Striegel)
- hohe Fahrgeschwindigkeit, hohe Flächenleistung
- Kulturen: wie Striegel
- einfache Technik



## Rotorhacke (Stern-Rollhacke)

- schonend für Kultur
- mulchsaattauglich
- Höhere Einsatzfrequenz nötig (vs Striegel)
- hohe Fahrgeschwindigkeit, hohe Flächenleistung
- Kulturen: wie Striegel
- einfache Technik



# N-Gewinn

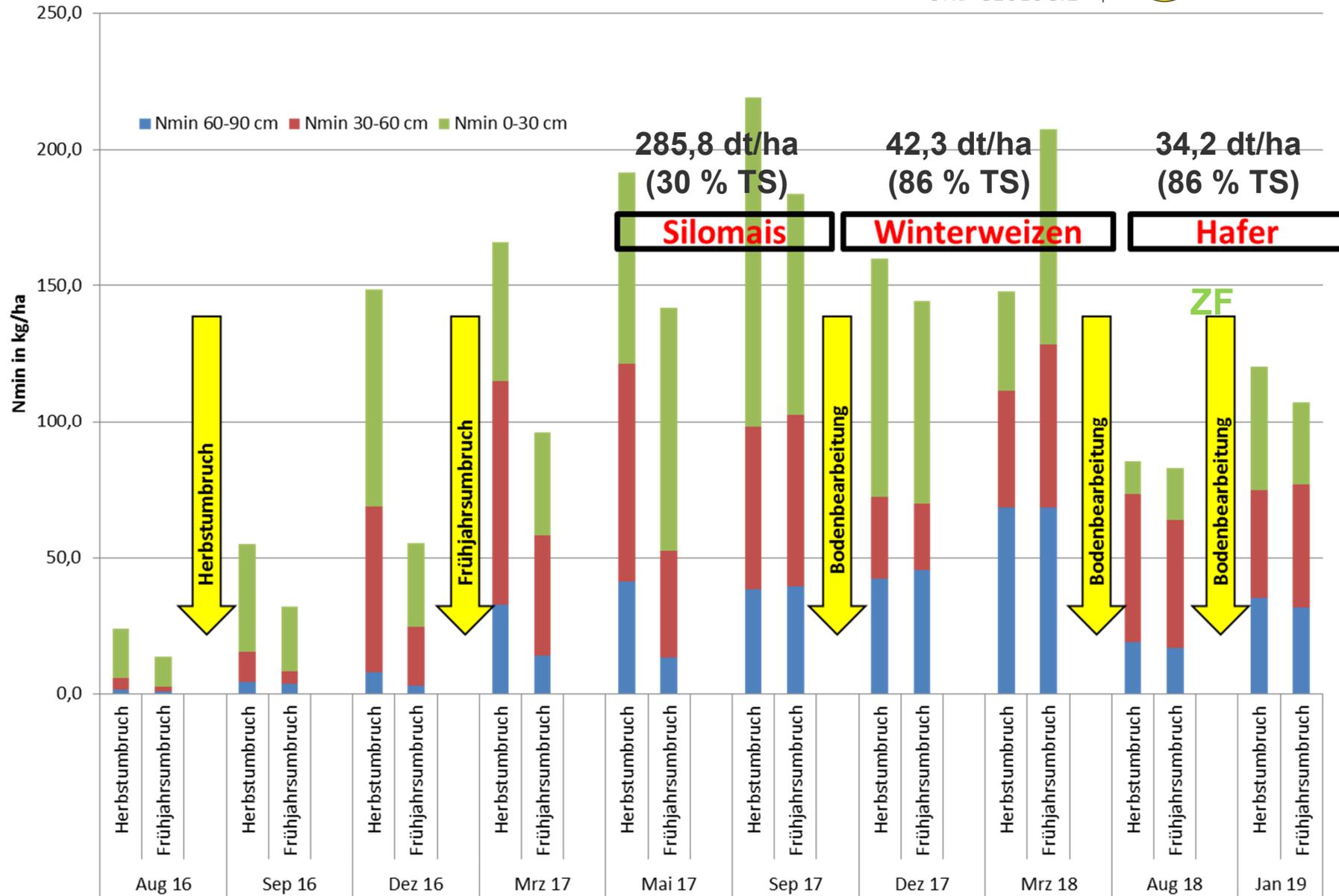
**Tabelle 1: N<sub>2</sub>-Fixierung verschiedener Leguminosenarten in kg/ha und Jahr.**

Leguminose	Variationsbreite	Durchschnittswerte
Klee	45-670	250
Luzerne	90-340	250
Ackerbohne	100-300	200
Erbse	50-500	150
Lupine	140-200	150
Sojabohne	60-300	100
Erdnuss	50-150	100
Linse	50-150	80

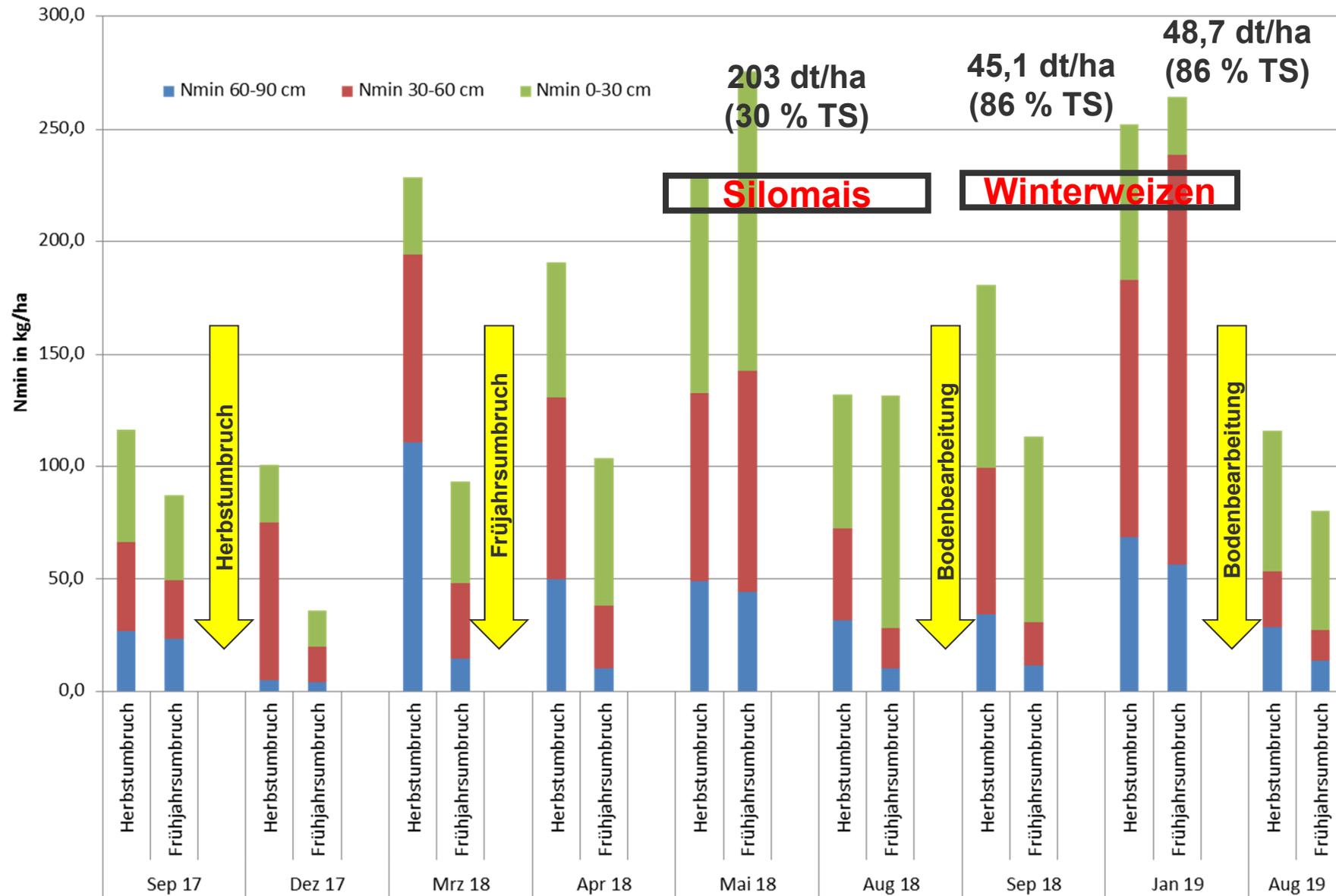
Quelle: Marquard

N <sub>2</sub> -Fix- ierungs- leistung	Rheinstetten (konventionell)			Forchheim a. K. (ökologisch)			Hohenkammer (ökologisch)		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Merlin	211 <sup>bc</sup>	178 <sup>cd</sup>	181 <sup>cd</sup>	184 <sup>BC</sup>	227 <sup>AB</sup>	310 <sup>A</sup>	194 <sup>a</sup>	198 <sup>a</sup>	98 <sup>b</sup>
ES Mentor	276 <sup>a</sup>	235 <sup>ab</sup>	237 <sup>ab</sup>	199 <sup>BC</sup>	264 <sup>AB</sup>	288 <sup>A</sup>	165 <sup>a</sup>	269 <sup>a</sup>	209 <sup>a</sup>
Alvesta	187 <sup>bc</sup>	208 <sup>bc</sup>	140 <sup>d</sup>	115 <sup>D</sup>	176 <sup>CD</sup>	186 <sup>CD</sup>	97 <sup>b</sup>	132 <sup>b</sup>	91 <sup>b</sup>
Respect	179 <sup>bc</sup>	207 <sup>bc</sup>	156 <sup>cd</sup>	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Salamanca	-----	-----	-----	126 <sup>D</sup>	176 <sup>CD</sup>	128 <sup>CD</sup>	80 <sup>b</sup>	133 <sup>b</sup>	95 <sup>b</sup>

# Luzerne - Umbruch Herbst 2016 und April 2017



# Schlag 14952 - Luzerneumbruch im September 2017 und April 2018



## Vorfruchtwert

### der konv. Körnerleguminosen im Vergleich zu einer Getreidevorfrucht

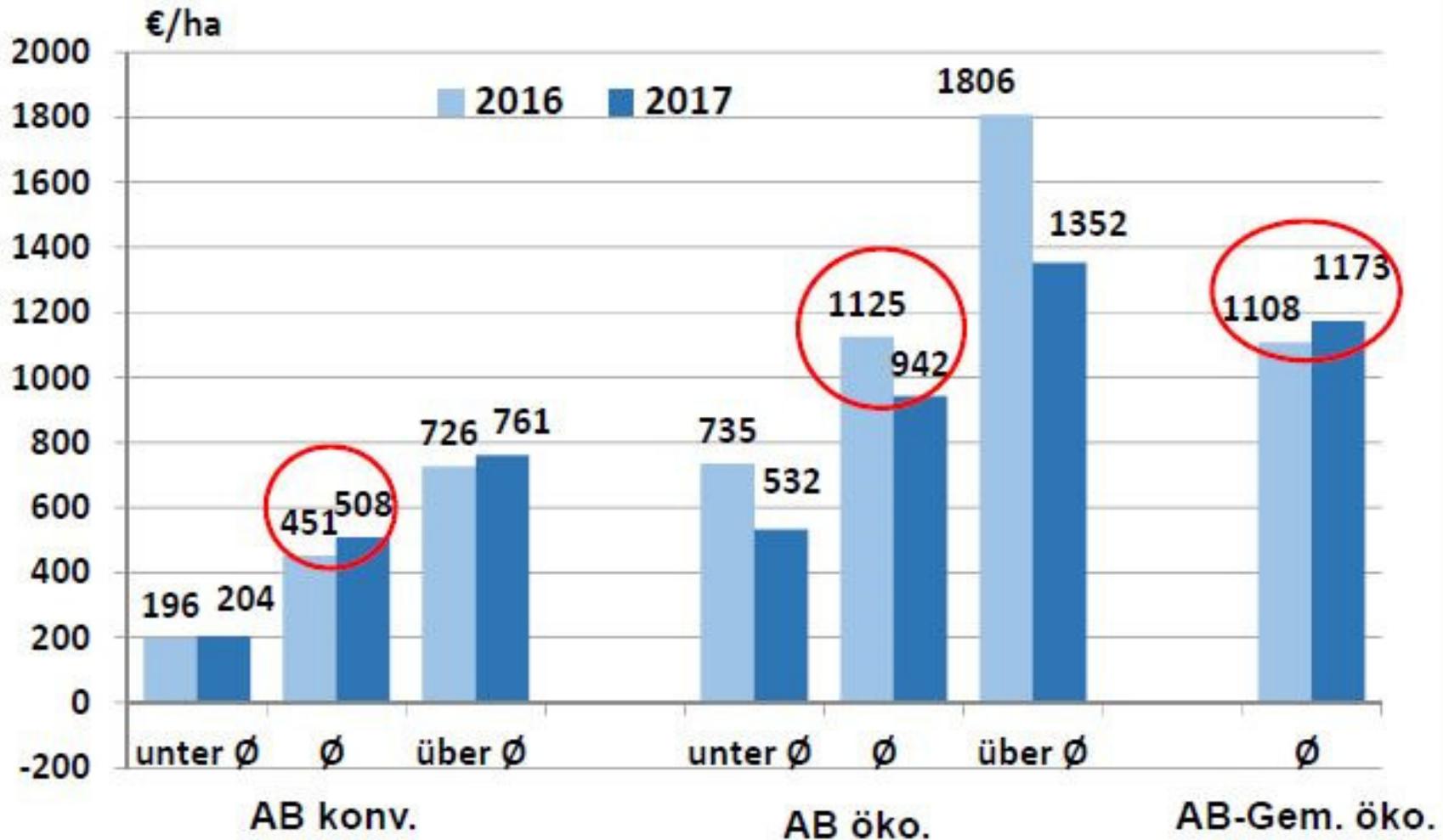
(pers. Einschätzung der befragten Landwirte; LeguAN: 2012-2014/DemoNetErBo: 2016-2017)

	Ackerbohne					Erbse				
	2012	2013	2014	2016	2017	2012	2013	2014	2016	2017
<b>Monetärer Mehrertrag der Folgefrucht (€/ha)</b>	128	128	113	129	96	164	109	90	86	85
<b>Mehrertrag Folgefrucht (GE/ha)</b>	6,9	8,9	7,4	8,6	6,0	8,6	6,4	6,0	6,0	6,0
<b>N-Einsparung (€/ha)</b>	26	32	35	31	30	28	26	26	31	25
<b>Einsparung Bodenbearbeitung (€/ha)</b>	42	53	59	26	32	35	35	26	12	9
<b>Vorfruchtwert (€/ha)</b>	<b>204</b>	<b>203</b>	<b>207</b>	<b>178</b>	<b>150</b>	<b>239</b>	<b>170</b>	<b>142</b>	<b>124</b>	<b>114</b>

ulf.jaekkel@smekul.sachsen.de

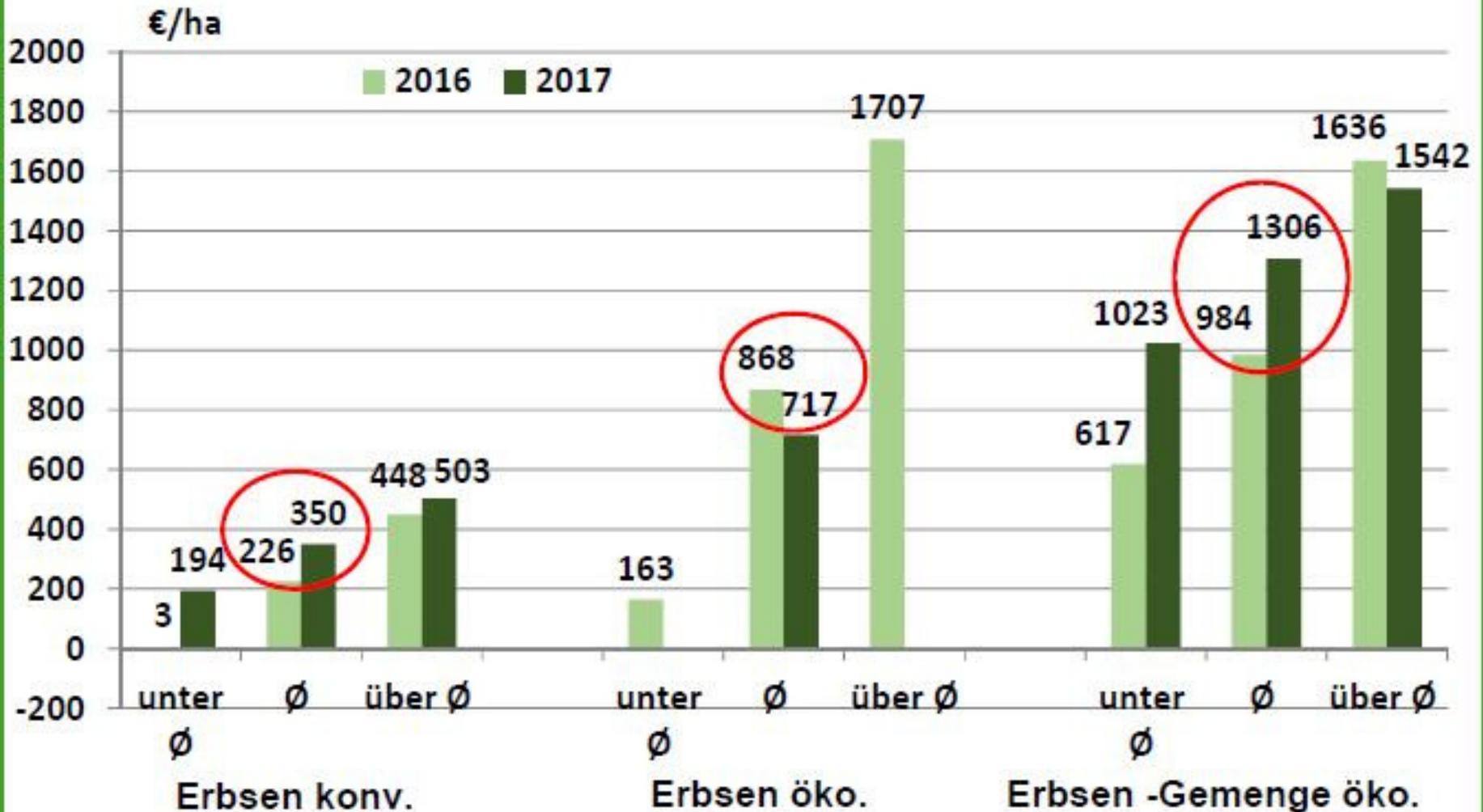
# DAL von Ackerbohnen

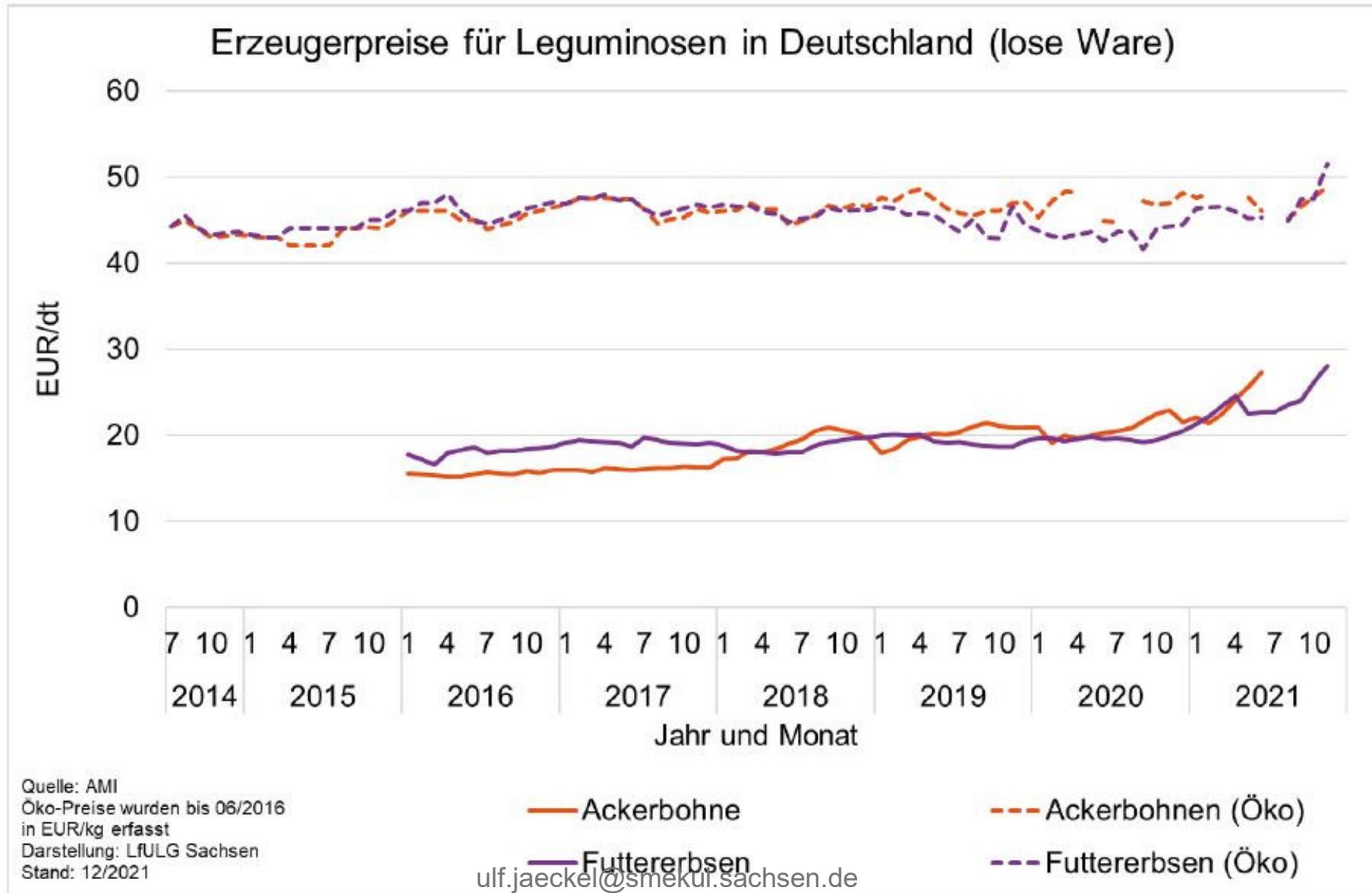
(DemoNetErBo 2016 und 2017 ; mit Vorfruchtwert und N-Düngung nach Nährstoffabfuhr)



# DAL von Erbsen

(DemoNetErBo 2016 und 2017; mit Vorfruchtwert und N-Düngung nach Nährstoffabfuhr)







# Sojaanbau in Sachsen



# Soja Standortansprüche:

- Sehr wärmeliebend, zeitige Saat nötig für Abreife
- feinkrümliger, mögl. steinfreier Boden
- guter Wasseranschluss, Wasserversorgung ab Blüte besonders wichtig (Beregnung?!)
- Keine Staunässe, da sonst Rhizobien absterben
- keine Spätfrostlagen
- pH ab 6, P in Versorgungsstufe C
- gute Bodenerwärmung
- passt allgemein gut in Fruchtfolge (Vorsicht Sclerotinia)
- Vorfrüchte sollten wenig Nmin hinterlassen, keine N-Düngung
- WW gute Nachfrucht, Soja hinterlässt 30-50 kg N/ha
- 000-Sorten wählen (Abreife!)

# Technik



## **Bodenbearbeitung:**

eben, feinkrümlig, Mineralisation von N begrenzen

## **Saattechnik:**

Exakte und gleichmäßige Tiefenablage (Säschar, Tiefenführung)

Große Saatgutmengen → Fahrgeschwindigkeit

Rückverfestigung (auch Walzen)

Beschädigung durch Sätechnik (Schläuche, Prallteller...)

Einzelkorn oder Drillsaat

Einstellungen

## **Ernte:**

Mähdrusch, spät

Schneidwerk tief, Flexschneidwerk

## Saatgut

Keimfähigkeit

Beschädigungen (Einweichtest)

Impfen



## Saatzeit

- So früh wie möglich – so spät wie nötig.
- verspätete Aussaat = sehr hohes Risiko mit Abreife
- feuchter Kälteeinbruch unmittelbar nach der Saat = schlechter Auflauf: Soja-Keimlinge brauchen in den ersten Tagen warmen Boden ( $\sim 10^\circ \text{C}$ ), sonst verlieren sie ihre Vitalität und es kommt zu Fehlstellen (Verunkrautung, Taubenfraß, Rhizobien sterben ab)
- Wenn die Pflanzen einmal im Spitzen sind, vertragen sie wieder Kälte und sobald die ersten Laubblätter entwickelt sind sogar Fröste bis  $-7^\circ \text{C}$ .

## Saatgut impfen

Soja als Leguminose geht Symbiose mit Bakterien ein

Bradyrhizobium japonicum in Mitteleuropa nicht heimisch, Impfen vor Aussaat nötig

Hohe Nmin-Gehalte behindern Bakterienwachstum

Bakterien UV- und hitzeempfindlich, erst kurz vor Saat impfen

Vor erstmaligem Sojaanbau auf dem Schlag Impfmenge verdoppeln, auch „Fix-fertig-Saatgut“ nachimpfen



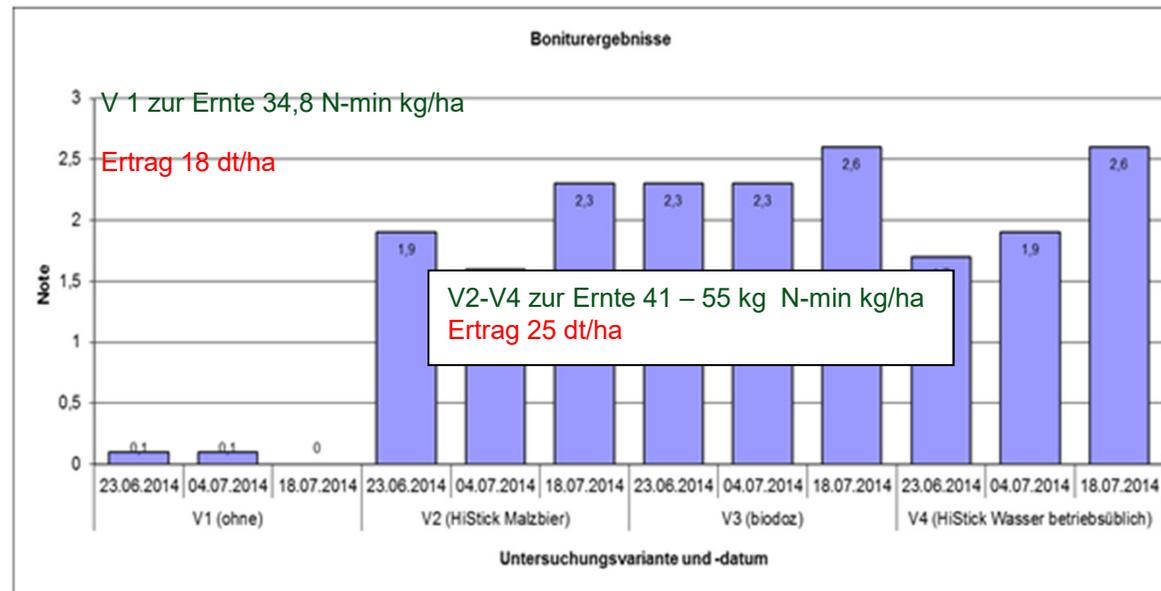
**Aktive Knöllchen**



**Vereinzelt Knöllchen an  
Seitenwurzel nach  
Bodenimpfung**



# Impfversuch 2014



(Note 1 =10 Knöllchen, Note 2 =10-30 Knöllchen, Note 3 = 30-100 Knöllchen)

## Reihenweite

Im Öko-Anbau sind 50 cm Standard. Häufig wird auch enger gesät. Je weiter die Reihe, desto leichter die mechanische Beikrautregulierung, bei Anbau auf 75-er Reihen (Mais-Abstand) kommt es jedoch sehr spät zum Reihenschluss (Ertragseinbußen). Besonders bei frühreifen Sorten mit geringer Verzweigung kosten zu weite Reihenabstände Ertrag.

Konventionell: halber Mais-Abstand (37,5 cm) oder Getreideabstand.

## Saattiefe

3-4 cm auf schweren, 4-6 cm auf leichten Böden.

Wasserschluss muss durch gute Rückverdichtung, nicht durch tiefere Aussaat erreicht werden! Soja braucht Wärme zum keimen und möchte nicht zu lange kämpfen.

## Saatstärke

Standard: 55 keimfähigen Körnern je m<sup>2</sup>. (TKG 220 g, KF 80%: 150 kg/ha.)

Verluste durch mechanische Beikrautbekämpfung berücksichtigen! Soja kann durch Verzweigungen Lücken schließen, bei unter 40 Pflanzen/m<sup>2</sup> Ertragseinbußen.

Je frühreifer die Sorte, desto weniger die Neigung zur Verzweigung: erhöhte Aussaatstärke

Je nach Intensität der Beikrautregulierung Saatstärke erhöhen oder verringern.

In der Blüte kälteempfindlich, ab Blüte bis  
Kornfüllung sichere Wasserversorgung wichtig



# Schaderreger

## Bohnensaatfliege (v.a. bei verzögertem Auflaufen)



Bilder: Taifun Tofuprodukte



# Schaderreger

Distelfalter (in SN bisher nicht ertragsrelevant)



Bild: Pfiffner, FiBL Deutschland e. V.



Bild: Taifun Tofuprodukte

# Schaderreger

Tauben (bei ungleichmäßigem Auflaufen, in  
Siedlungsnähe)

Hasen

Diaporthe-Phomopsis



**Taubenfraß**



**Ernteverluste**

**Die Tücken im Sojaanbau**



**Unkraut**



**Hacken in  
verkrusteten Böden**

# Unkrautregulierung

Mechanisch: Voraussetzung Reihenweiten ab 25 cm, Saatmenge leicht erhöhen

- Falsches Saatbett 1-2 Wochen vor Saat, dann erneut Saatbettbereitung
- Saattiefe 4-5 cm, gleichmäßige Tiefenablage
- Blindstriegeln wenn Keimblätter noch ausreichend Bodenüberdeckung
- Nach Erscheinen des ersten Laubblattpaares striegeln
- 1. Hackgang mit Schutzscheiben
- Abwechselnd Hacken und Striegeln (Werkzeuge wie Ackerbohne)
- Hacke mit Flachhäufler



## Ernte

- Ab August Blattfall, Bohnen rascheln in Hülsen
- Ernte bei 14-15 % Feuchte (eher feuchter), nicht auf Abreife der letzten Hülsen warten (trocknen später nach)
- Tiefster Hülsenansatz bei < 8-10 cm, Schneidwerk auf Boden führen (Flexschneidwerk)
- Fahrgeschwindigkeit 4-5 km/h (langsamer fehlt Stroh in Dreschtrommel, schneller Verluste steigen)
- Haspel läuft tief vor dem Schneidwerk und etwas schneller als die Fahrgeschwindigkeit.

# Ernte

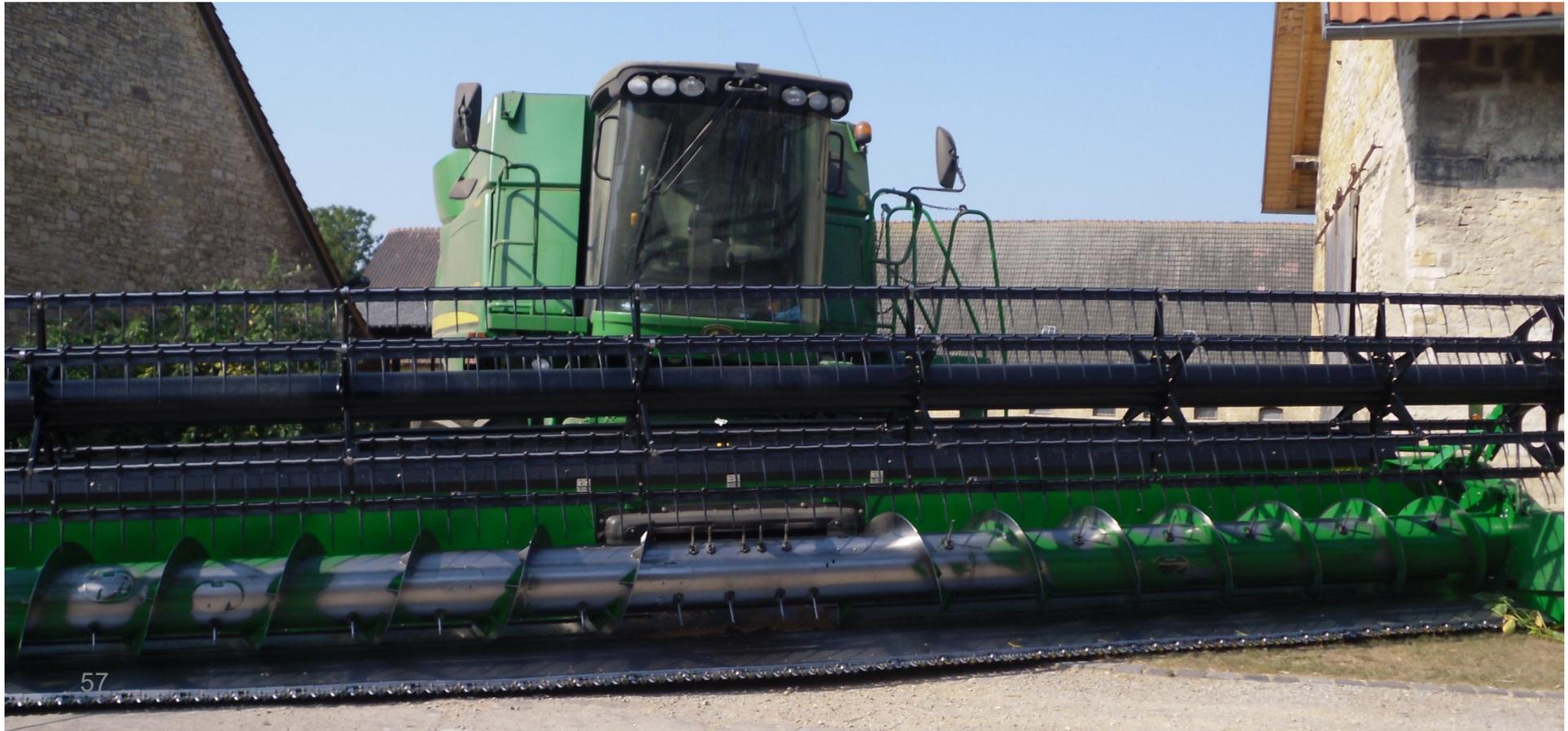
- ohne Ährenheber dreschen, ggf. umkleiden
- niedrige Trommeldrehzahl (200 bis 600 U/min) schont Körner, Dreschkorb vorne 20 bis 25 mm, hinten 15 bis 18 mm geöffnet
- Siebe sollen 15 bis 18 mm Lochdurchmesser im Ober-, 10 bis 12 mm im Untersieb haben
- Siebbleche an Umkehren statt geschlossener Bleche (Gänsefußsamen)
- Wind (fast) voll und nach vorne gerichtet
- Der Druschtank soll nicht vollst. entleeren, die Entladeschnecke stets unter Vollast (Bruchkorn verhindern), geringe Fallhöhen
- Im Bunker sollen einzelne Hülsen sein, sonst Verluste und Beschädigungen
- Einstellungen im Tagesverlauf bei wechselnden Bedingungen anpassen



## Ernteverluste durch tiefen Hülsenansatz



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE





**Danke für die Aufmerksamkeit!**