

Unkrautbekämpfung in Körnerleguminosen



Möglichkeiten der Unkrautbekämpfung sind:

- Chemische Verfahren durch Anwendung von Herbiziden



- Mechanische Verfahren durch Einsatz von Striegel und Hacke



Voraussetzungen für gute Bekämpfungserfolge:



- termingerechte Aussaat der Kulturen
- ein abgetrocknetes Saatbeet
- eine der Kultur angepasste Saatgutablagertiefe
 - Ackerbohne 6 - 10 cm; Futtererbse 4 – 8 cm
 - Lupine 3 - 5 cm; Soja 3 – 5 cm
 - zur Vermeidung von Auflaufproblemen bei Herbizidanwendungen
 - zur besseren Bewurzelung der Kulturpflanzen, um ggf. aggressiver und tiefer mit dem Striegel arbeiten zu können.
- die Erzeugung eines abgesetzten feinkrümeligen Ackers
- die Applikation der Herbizide auf einen feinkrümeligen abgesetzten feuchten Boden. Ein Walzen fördert den Bodenschluss. Wird auf trockenen Boden appliziert, so setzt die Wirkung der Wirkstoffe erst nach Niederschlägen ein. Bereits durchgewachsene Unkräuter werden somit nicht mehr erfasst.

Grundsätzliches:

- Leguminosen haben eine verhaltene Jugendentwicklung; auflaufende Unkräuter können sich gut entwickeln und werden dadurch von der Kultur nur unzureichend unterdrückt.
- beim Anbau von Leguminosen bevorzugt Flächen mit eher niedrigem Unkraut- und Ungrasdruck auswählen.
- Hauptkonkurrenten sind: Weißer Gänsefuß, Knöteriche, Kamille, Nachtschatten, Bingelkraut und zunehmend Raps und Hirsen.
- Ackerkratzdistel und Ackerwinde sowie der Landwasserknöterich sind in diesen Kulturen nicht bekämpfbar.
- Altverunkrautung ist mit den Voraufbauherbiziden nicht zu bekämpfen. Sie muss im Vorfeld beseitigt werden.
- Chemische Unkrautbekämpfung muss im Voraufbau erfolgen
- Wirkungslücken der Herbizide können durch gezielte Kombinationen der Präparate ausgeglichen werden
- Spätverunkrautung führt zu Ernteproblemen (Feuchtigkeit). Deswegen müssen robuste Herbizidaufwandmengen gewählt werden
- Gräser können im Nachaufbau gut mit Graminiziden beseitigt werden

Möglichkeiten der chemischen Unkrautbekämpfung

Voraufbauherbizide (zugelassene/ genehmigte) in Körnerleguminosen

Präparat	Wirkstoffe	Wirkstoffgehalt g/l o. kg	Ackerbohnen	Futtererbsen	Lupinen	Sojabohnen
Artist	Metribuzin Flufenacet	175 240	-	-	-	2,0 kg/ha
Bandur	Aclonifen	600	4,0l/ha	4 l/ha	-	-
Boxer	Prosulfocarb	800	5,0l/ha	5,0l/ha	5,0l/ha	-
Centium 36 CS	Clomazone	360	0,25 l/ha	0,25 l/ha		0,25 l/ha
Gardo Gold	Terbuthylazin S- Metolachlor		-	-	4,0l/ha	-
Novitron DamTec	Aclonifen Clomazone	500 30	2,4 kg/ha	2,4 kg/ha	-	-
Quantum	Pethoxamid	600	-	-	-	2,0l/ha
Sencor Liquid	Metribuzin	600	-	-	-	0,4l/ha
Spectrum	Dimethenamid-P	720	-	-	-	0,8 l/ha /1,4 l/ha
Spectrum Plus	Dimethenamid-P Pendimethalin	212 250	4,0l/ha	4,0l/ha	4,0l/ha	4,0l/ha
Stomp Aqua	Pendimethalin	455	4,4l/ha	4,4l/ha	2,6l/ha	2,6l/ha (empf. max 1,5 l/ha)

Nachaufbauherbizide (zugelassene/ genehmigte) in Körnerleguminosen

Präparat	Wirkstoffe	Wirkstoffgehalt g/l o. kg	Ackerbohnen	Futtererbsen	Lupinen	Sojabohnen
Clearfield- Clentiga + Dash EC	Quinmerac Imazamox	250 12,5	-	-	-	1,0l/ha + 1,0l/ha
Harmony SX + Trend	Thifensulfuron	481	-	-	-	2 x 7,5 g/ha 0,3l/ha
Lentagran WP	Pyridat	450	-	-	2,0 kg/ha nur in gelber Lupine	-
Spectrum Plus	Dimethenamid-P Pendimethalin	212 250	-	4,0l/ha		
Stomp Aqua	Pendimethalin	455	-	3,0l/ha		

Graminizide in Ackerbohnen und Futtererbsen

Kultur	Anwendungszeitpunkt (BBCH)	Wirkstoffklasse (HRAC)	Wirkstoff	Gehalt in g/l oder g/kg	Produkt	Menge	Gewässer				Saumstruktur		sonstige Auflagen bei der Anwendung	Fuchsschwanz	Windhalm	Hirse	Quecke	Wartezeit in Tagen	Kosten ¹ gerundet €/ha								
							Zulassung bis:	/ha	Hang > 2 %	Randstreifen in m	Abstand in m bei einer Abdriftminderung von									Abstand in m	20 m Spritzbreite mit einer Abdriftminderung von						
											0%	50%										75%	90%				
Ackerbohne	Futtererbse																										
x	x	13-39		Propaquizafop	100	Agil S 30.11.2022	0,75 l	-	*	*	*	*	-					●	●	●	○	F	16				
x	x	11-51	1	Cycloxydim	100	Focus Aktiv Pack 31.12.2025	2,0 - 2,5 l +	-	*	*	*	*	-					●	●	●	○	56	44-55				
							2,0 - 2,5 l Dash	-	*	*	*	*	-														
							5,0 l + 5,0 l Dash (Quecke)	-	*	*	*	*	-														
x	x	32-50	1	Fluazifop-P-butyl	128	Flua Power 31.12.2024	0,8 l	-	*	*	*	*	-									○	90	12			
							1,25 l	-	*	*	*	*	5														19
							1,6 l	-	*	*	*	*	5														
x	x	11-51	1	Fluazifop-P-butyl	107	Frequent Max 31.12.2024	1,0 l	-	*	*	*	*	-									○	90				
							2,0 l	-	*	*	*	*	-														
x	x	-50	1	Fluazifop-P-butyl	107	Fusilade MAX 31.12.2022	1,0 l	-	*	*	*	*	-									○	F	24			
							1,0 l	-	*	*	*	*	-														
							2,0 l	-	*	*	*	*	-														
x	x	NA	1	Haloxyfop-P als Methyl ester 108 g/l	104	Gallant Super Aufbrauchfrist: 30.06.2022	0,5 l	-	*	*	*	*	-								○	F					
x	x	11-39	1	Quizalofop-P ethyl	31,81	Leopard 31.11.2023	1,25 l	-	*	*	*	*	-									○	30				
							2,5 l	-	*	*	*	*	-														
x	x	NA	1	Quizalofop-P tefuryl	40	Panarex 31.11.2022	1,25 l	-	*	*	*	*	-									○	60	13			
							2,25 l	-	*	*	*	*	-														
x ²	x ²	14-39	1	Clethodim	241,9	Select 240 EC + Radiamix 31.12.2024	0,5 l + 1,0 l Radiamix	-	*	*	*	*	5									○	F	22			
							1,0 l + 1,0 l Radiamix	-	*	*	*	*	5														

n.e. = nicht erlaubt; * = länderspezifischer Mindestabstand zu Gewässern, in NRW gilt ab Böschungsoberkante ein Abstand von 10 Metern oder von 5 Metern, wenn eine geschlossene, ganzjährig begrünte Pflanzendecke vorhanden ist. Die mit der Zulassung der einzelnen Pflanzenschutzmittel vergebenen Gewässerabstände für die unterschiedlichen Abdriftminderungsklassen, die mindestens 10 Meter vorsehen oder darüber hinausgehen, gelten weiterhin; ¹ Preisliste MyAgrar 02.11.2021;

² = nur in Beständen zur Saatguterzeugung

○ Leerer Kreis = keine Wirkung; ◐ ¼ Kreis = Teilwirkung; ◑ ½ Kreis = Mittlere Wirkung; ◒ ¾ Kreis = gute Wirkung; ● Voller Kreis = sehr gute Wirkung

Graminizide in Lupinen und Sojabohnen

Kultur		Anwendungszeitpunkt	Wirkstoffklasse (HRAC Einstufung)	Wirkstoff	Gehalt in g/l oder g/kg	Mittel	Menge	Bienen	Gewässer				Saumstruktur		sonstige Auflagen bei der Anwendung	Wirkung				Kosten ² gerundet €/ha		
Sojabohne	Lupine								Zulassung bis:	/ha	Hang > 2% Randstreifen in m	Abstand in m bei einer Abdriftminderung von				Abstand in m	20 m Spritzbreite bei einer Abdriftminderung von	Fuchschwanz	Windhalm		Hirse	Quecke
									0%	50%	75%	90%										
x		NA 11-51	1	Cycloxydim	100	Focus Ultra + Dash 31.12.2025	2,5 l + 2,5 l	B4	-	*	*	*	*	-	50%		●	●	●	○	F	55
							5,0 l + 5,0 l								75%							●
	x	32-50	1	Fluazifop-p-butyl	128	Flua Power 31.12.2024	0,8 l	B4	-	*	*	*	*	-	90%		●	●	●	○	90	13
	x						1,6 l								5							90%
x		-51	1	Fluazifop-p-butyl	107	Fusilade MAX 31.12.2022	0,75 l - 1,0 l	B4	-	*	*	*	*	-	50%		●	●	●	○	F	18-23
							2,0 l								90%							●
	x ¹	13-39	1	Fluazifop-p-butyl	107	Fusilade MAX 31.12.2022	0,75 l - 1,0 l	B4	-	*	*	*	*	-	50%		●	●	●	○	F	18-23
							2,0 l								90%							●
	x	NA	1	Clethodim	240 654	Select 240 EC + Radiamix 31.12.2024	0,5 l + 1,0 l	B4	-	*	*	*	*	5	75%		●	●	●	○	F	22

n.e. = nicht erlaubt; * = länderspezifischer Mindestabstand zu Gewässern, in NRW gilt ab Böschungsoberkante ein Abstand von 10 Metern oder von 5 Metern, wenn eine geschlossene, ganzjährig begrünte Pflanzendecke vorhanden ist. Die mit der Zulassung der einzelnen Pflanzenschutzmittel vergebenen Gewässerabstände für die unterschiedlichen Abdriftminderungsklassen, die mindestens 10 Meter vorsehen oder darüber hinausgehen, gelten weiterhin; ¹ nicht für die Erzeugung von Nahrungsmitteln, in Beständen zur Saatguterzeugung; ² Preisliste MyAgrar 17.11.2022; ○ Leerer Kreis = keine Wirkung; ○ ¼ Kreis = Teilwirkung; ○ ½ Kreis = Mittlere Wirkung; ● ¾ Kreis = gute Wirkung; ● Voller Kreis = sehr gute Wirkung

Welche Alternativen gibt es ?

- **Striegel**
- reihenunabhängig
- akzeptable Flächenleistung bei großer Arbeitsbreite und höherer Fahrgeschwindigkeit
- nur begrenzter Anwendungszeitraum, insbes. in rankenden Kulturen wie Erbsen
- bei grasartiger Verunkrautung nur schlechte WG
- gute WG, wenn Unkräuter gerade auflaufen, schlechtere WG wenn Unkräuter schon etabliert



Welche Alternativen gibt es ?

■ Hacke

- nur in Reihenkulturen oder bei weitem Saatreihenabstand (min. 37,5 cm)
- nur mäßige Flächenleistung wegen begrenzter Arbeitsbreite und geringer Fahrgeschwindigkeit (Hackbreite entspricht der Saatsbreite, in der Regel 3 m)
- bei grasartiger Verunkrautung zwingend erforderlich
- Kamerasteuerung und GPS Unterstützung können mehr Arbeitskomfort bringen (teuer, geeignet für Großbetriebe oder für Lohnunternehmer)



Versuchsumfang 2016 - 2021

- 6 Versuchsjahre
 - 4 Kulturen
 - Ackerbohnen 10 Standorte
 - Erbsen 7 Standorte
 - Lupine (blaue und weiße) 6 Standorte
 - Sojabohnen 4 Standorte

Versuchsfrage:

- Lassen sich mit dem mehrmaligen Einsatz eines Striegels vergleichbare Bekämpfungserfolge gegen Unkräuter erzielen wie mit dem einmaligen Einsatz von Herbiziden

Varianten: (ab 2017)

1. Kontrolle

2. Herbizid im Vorauflauf

3. Striegeln VA

4. VA → NA Früh → NA spät

5. NA Früh → NA spät

6. VA → NA spät

Eingesetzte Technik





Blindstriegeln – wieviel Zeit habe ich?

- Ackerbohnen - Aussaat in Abhängigkeit von der Witterung ab Ende Februar, Striegeleinsatz kurz vor dem Durchstoßen (10 – 30 Tage)
- Futtererbsen - Aussaat ab Mitte März bis Ende April
Striegeleinsatz bis kurz vor dem Durchstoßen (8 – 20 Tage)
- Lupinen - Aussaat wie Felderbsen, 1. Striegeleinsatz unbedingt vor dem Durchstoßen- sehr empfindlich in der Auflaufphase (5 – 10 Tage)
- Sojabohnen - Aussaat Mitte April – Mitte Mai, 1. Striegeleinsatz vor Durchstoßen – sehr empfindliche Auflaufphase (5 – 7 Tage)

Blindstriegel ist die Grundlage des Erfolges



Erster Striegelgang im Nachauflauf in Ackerbohnen



Erster Striegeleinsatz im Nachauflauf in Futtererbsen



Zweiter Striegelgang im Nachauflauf in Ackerbohnen



Zweiter Striegelgang im Nachauflauf in Futtererbsen



Extremstandorte mit Verunkrautung



Ergebnisse Ackerbohnen 2016

- 2 Standorte
- Streifenversuche ohne Wiederholungen
- Vergleichsvariante Stomp Aqua 3,0 l/ha VA
- Wirkungsgrade:

DG 3 %			DG 10 %				
Unkräuter	STEME	MATCH	Unkräuter	AETCY	STEME	VIOAR	LAMPU
Stomp Aqua	99	99	Stomp Aqua	14	98	98	99
Striegeln 1x	55	68	Striegeln 2x	97	89	97	97

Ergebnisse Ackerbohnen 2017

- 1 Standort
- randomisierter Versuch
- Vgl.variante Boxer 3,0 l/ha + Stomp Aqua 2,0 l/ha
- alle Striegeltermine durchgeführt
- Schäden nur in der Herbizidvariante (30 % Wuchshemmung)
- Deckungsgrade bei der letzten Bonitur (gesamt 2,6%):

Unkräuter	STEME	LAMPU	GALAP	POAAN	CHEAL	VERHE	Ertrag rel.
Kontrolle	1,1	0,2	0,1	0,3	0,6	0,2	100
Boxer+ Stomp A.	0	0	0	0	0	0	103
Str.T 1	2,1	0,9	0,1	0,2	0,8	0,3	106
Str. T 1-3	0,8	0,3	0	0,1	0,2	0,1	97
Str. T 2+3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	93
Str. T 1+3	1,1	0,3	0,1	0,6	0,7	0,3	99

Ergebnisse Ackerbohnen 2018

- 2 Standorte (1x DG Unkr.< 1%, 1x DG Unkr. 40 %)
- randomisierter Versuch
- Vergleichsvariante Boxer 3,0 l/ha + Stomp Aqua 2,0 l/ha
- witterungsbedingt nur 2 Striegelanwendungen (kein Blindstriegel)
- Wirkungsgrade (nur Standort mit 40 % Unkraut DG):

Unkräuter	STEME	MATCH	VIOAR	Ausdünnung %	Ertrag rel.
Kontrolle DG	5	26	8	0	100
Boxer + Stomp A.	98	97	96	0	111
Str. T 2a Striegel aggressiv	59	81	71	8	111
Str. T 2	35	48	46	5	110
Str. T 2+3	71	85	75	10	106
Str. T 3	46	61	56	7	109

Ergebnisse Futtererbsen 2017

- 1 Standort
- randomisierter Versuch
- Vergleichsvariante Boxer 3,0 l/ha + Stomp Aqua 2,0 l/ha
- alle Striegeltermine durchgeführt
- Schäden durch die letzte Striegelmaßnahme
- Wirkungsgrade:

Unkräuter	CHEAL	POLCO	Ausdünnung %	Ertrag rel.
Kontrolle DG	14	2	0	100
Boxer+ Stomp A.	100	91	0	112
Str. T 1	0	0	2	103
Str. T 1-3	68	18	19	100
Str. T 2+3	80	0	18	100
Str. T 1+3	63	25	8	109

Ergebnisse Futtererbsen 2018

- 2 Standorte (1x DG Unkr. 2%, 1x DG Unkr. 18 %)
- randomisierter Versuch
- Vergleichsvariante Boxer 3,0 l/ha + Stomp Aqua 2,0 l/ha
- witterungsbedingt an einem Standort nur 2 Striegeleinsätze
- Wirkungsgrade:

Unkräuter	VIOAR	BRSNW	Ausdünnung	Ertrag rel.	Unkräuter	CHEAL	CHEPO	Ausdünnung	Ertrag rel.
Kontr. DG	1	1	0	100	Kontr. DG	6	12	0	100
Vgl.mittel	99	17	0	111	Vgl.mittel	99	99	0	104
Str. T 1	20	16	15	102	Str. T 2	48	55	3	94
Str. T 1-3	98	85	33	83	Str. T 2+3	60	79	8	100
Str. T 2+3	98	86	35	91	Str. T 2	46	59	6	96
Str. T 1+3	97	73	30	93	Str. T 3	24	34	5	93

Ackerbohnenversuch 2021

Titel: D&I: mech. Unkrautbekämpfung in Ackerbohnen										Vers.kennung: P5AHD53NNNLF21BN506																						
Betrieb: Braschos					PLZ:					Ort: Niederkassel					BodproNr.:																	
Kultur: Acker-Bohne					Richtlinie: PP 1/53 (3) Unkräuter in Vicia-Bohnen (Körner)					Datum:																						
Sorte: Fanfare					Parz. Länge: 80 m Striegel					Wege am:																						
Aussaat: 02.03.2021										Parz. Breite: 9 m Striegel																						
VGL	H1	EC VA			H2	EC VA			H3	EC 2-3 Blätter			H4	EC 10-15 cm WH			EC			EC			EC									
	Datum: 8.3.21				Datum: 24.3.21				Datum: 22.04.				Datum: 12.5.21																			
	300	H2O	Aufw.	Einh.	H2O	Aufw.	Einh.	H2O	Aufw.	Einh.	H2O	Aufw.	Einh.	H2O	Aufw.	Einh.	H2O	Aufw.	Einh.	H2O	Aufw.	Einh.	H2O	Aufw.	Einh.							
1	Unbehandelt																															
2	Bandur		3,5 l/ha		Centium 36 CS		0,25 l/ha																									
3					Striegel 4 km/h		flach		Striegel 3,8 km/h		flach		Striegel 5,0 km/h		flach		l/ha															
4					Striegel 4 km/h		tief		Striegel 3,8 km/h		tief		Striegel 5,0 km/h		tief		l/ha															
5									Striegel 3,8 km/h		flach		Striegel 5,0 km/h		flach		l/ha															
6									Striegel 3,8 km/h		tief		Striegel 5,0 km/h		tief		l/ha															
7													Striegel 5,0 km/h		tief		l/ha															
8													Striegel 7,0 km/h		tief		l/ha															
53	flach = 1-2 cm tief = aggressiv 3 -5 cm																															

VGL	VIOAR	CHEAL	POLSS	NNNNN	VIOAR	CHEAL	POLSS	POLAV	ECHSS	SOLNI	NNNNN	VIOAR	CHEAL	POLSS	ECHSS	SOLNI	NNNNN	NNNNN
	23.04.21	23.04.21	23.04.21	12.05.21	12.05.21	12.05.21	12.05.21	12.05.21	12.05.21	12.05.21	01.06.21	01.06.21	01.06.21	01.06.21	01.06.21	01.06.21	11.08.21	11.08.21
	12	12	12	34	34	34	34	34	34	34	63	63	63	63	63	63	99	99
	PX	PX	PX	DG	PX	PX	PX	PX	PX	PX	DG	PX	PX	PX	PX	PX	ERT86	ERTRAG
	PX	PROD	PROD															
	0,5M2	0,5M2	0,5M2	EP	0,5M2	0,5M2	0,5M2	0,5M2	0,5M2	0,5M2	EP	0,5M2	0,5M2	0,5M2	0,5M2	0,5M2	HA	HA
	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	S%	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	S%	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	ANZAHL	@	@%REL
1				40,00							80,00	0,38	4,88	0,38	19,75	1,38	28,11	100,00
2												0,00	0,00	0,00	4,50	0,13	29,54	105,10
3	0,30	2,00	0,60			4,00	0,30	0,10									25,38	90,33
4	0,40	0,20	0,00			0,30	0,20		0,50								30,16	107,30
5	0,50	2,00	0,10			3,90			12,40	3,50							26,15	93,03
6						0,20	0,30		25,10								26,50	94,28
7					0,70	4,60	0,70		1,70								24,13	85,83
8						1,90				4,60							28,01	99,65

Unkrautverteilung auf der Parzelle zur Ernte



- 1 Kontrolle
- 2 Bandur + Centium
- 3 flach 3 mal
- 4 tief 3 mal
- 5 flach 2 mal
- 6 tief 2 mal
- 7 tief 1 mal 5 km/h
- 8 tief 1 mal 7 km/h

Druschergebnis ohne Aufarbeitung der Probe



Kontrolle



2



3



4



5



6



7



8

- 1 Kontrolle
- 2 Bandur + Centium
- 3 flach 3 mal
- 4 tief 3 mal
- 5 flach 2 mal
- 6 tief 2 mal
- 7 tief 1 mal 5 km/h
- 8 tief 1 mal 7 km/h

Ökonomische Bewertung

- 1 Herbizidmaßnahme

Boxer + Stomp Aqua 3,0 + 2,0 l/ha		53,- €/ha
Überfahrt		15,- €/ha
	Sa.	68,- €/ha
Entspricht: 1 x 0,2 Arbeitszeitstunden/ ha		0,2 Akh/ha

- 3 x Striegeln (Schlepper + Striegel)

Striegel 12 m Arbeitsbreite		16,- €/ha / Überfahrt
	Sa.	48,- €/ha
Entspricht: 3 x 0,18 Arbeitszeitstunden/ha		0,54 Akh/ha

Fazit:

- Gute Voraussetzungen zum Striegeln sind: ebenes Saatbett, gleichmäßiges Auflaufen, lockere Bodenoberfläche, keine groben Kluten, wenig Fahrspuren und trockenes Wetter
- ausreichend tiefe Saatgutablage für chemische und mechanische Verfahren gleich wichtig
- das Blindstriegeln vor dem Auflaufen ist häufig die wichtigste Maßnahme beim Striegeleinsatz, versäumter Einsatztermin kann nicht nachgeholt werden
- der Erfolg des Striegeleinsatzes ist in hohem Maße witterungsabhängig
- je höher der Unkrautdruck, desto häufiger muss gestriegelt werden, mehrere Arbeitsgänge sind aufeinander abzustimmen

Fazit:

- die Unkrautarten und Kulturpflanzen reagieren unterschiedlich auf Striegelmaßnahmen
- Häufig keine Korrelation zwischen Striegelschaden und Erträgen
- Kulturpflanzenverluste sind bei der Saat schon einzukalkulieren
- Die Erntebedingungen waren in den Versuchsjahren häufig durch längere Trockenheitsphasen geprägt. Es kam nur 2021 zu Problemen. Feuchtere Bedingungen können insbesondere bei stark verunkrauteten Futtererbsen bis zum Totalverlust führen.
- Ackerbohnen, Sojabohnen und Lupinen eignen sich besser als Futtererbsen
- die sicherste und nachhaltigste Wirkung wird mit der Herbizidanwendung erzielt