

Versuchsergebnisse aus Bayern 2023

Unkrautkontrolle im Ackerbau

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau



Versuchsergebnisse in Zusammenarbeit mit den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz
Lange Point 10, 85354 Freising-Weihenstephan
© 2023

Autoren: K. Gehring, S. Thyssen & T. Festner
Kontakt: Tel: 08161/8640-5661
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.Bayern.de

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise	3
Kommentar	4
Standortbeschreibung	5
Lage der Versuchsstandorte	6
Versuchsaufbau	7
Ergebnisse der Einzelstandorte	8
Bonituren	10
Ertrag und Wirtschaftlichkeit	11
Diagramme	13

Allgemeine Hinweise

Der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel muss sich auf das biologisch und wirtschaftlich notwendige Maß beschränken, um den Naturhaushalt nicht unnötig zu belasten. Die Versuchsergebnisse beinhalten die biologische Wirkung der einzelnen Pflanzenschutzmaßnahmen und die resultierende Wirtschaftlichkeit, um der Praxis und der Beratung weiterführende Entscheidungshilfen für einen optimierten Einsatz von Pflanzenschutzmaßnahmen anbieten zu können.

Die Effektivität der geprüften Unkrautbekämpfungsmaßnahmen wird durch visuelle Bonitur der Bekämpfungsleistung und Kulturpflanzenverträglichkeit in Relation zur unbehandelten Kontrolle ermittelt. Teilweise werden diese Bewertungen durch Auszählungen ergänzt. Hierbei werden die internationalen Standards (EPPO-Richtlinien) für Pflanzenschutzversuche zu Grunde gelegt. Die Bezeichnung der Unkrautarten erfolgt nach dem allgemein gebräuchlichen BAYER-Code.

Bei Ertragshebungen erfolgt die Angabe der Wirtschaftlichkeit als „bereinigte Marktleistung“ ($bML = \text{Mehr- bzw. Minderertrag dt/ha} \times \text{Marktpreis; abzüglich Ausbringungskosten}$) in Relation zur Marktleistung ($ML = \text{Ertrag dt/ha} \times \text{Marktpreis}$) der unbehandelten Kontrolle. Die Ertragsleistungen und die Wirtschaftlichkeit werden varianzanalytisch anhand des Newman-Keuls-Test bewertet. Signifikanzen bzw. Nicht-Signifikanzen werden mit einem Buchstabencode dargestellt. Mittelwerte, die sich nicht signifikant unterscheiden sind durch gleiche Buchstaben

gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen einzigen gleichen Buchstaben besitzen, besteht bei der vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit (P) von 5% ein signifikanter Unterschied.

Grundsätzlich ist bei der Interpretation der Versuchsergebnisse folgendes zu beachten:

- Ein Teil der Versuche dient der Klärung wissenschaftlicher Fragen, hat also keinen unmittelbaren Praxisbezug.
- Bei Herbizidversuchen sind neben einer einjährigen Betrachtung noch weitere Einflussgrößen, wie evtl. Folgeverunkrautung, Trocknungskosten, Zwischenwirte für Krankheiten usw. zu berücksichtigen.
- Durch die Pflanzenschutzmittelanwendung wird in der Regel auch die Qualität des Erntegutes verbessert: Höheres Tausendkorngewicht und bessere Sortierung bedeuten über einen höheren Produktpreis meist auch einen größeren Gewinn, der bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung bisher noch nicht berücksichtigt wird.

Signifikanzen bzw. Nicht-Signifikanzen, die sich aus dem Newman-Keuls-Test für die Erträge ergeben, können nicht auf die Marktleistung übertragen werden, da hier andere Varianzen zugrunde liegen. Statistische Aussagen zur Marktleistung können nur aus einer eigenen Verrechnung resultieren.

Kommentar

Der Systemvergleich verschiedener Unkrautregulierungsverfahren in Soja konnte auch 2023 wieder an den LfL-Standorten Pulling bei Freising und Ruhstorf bei Passau angelegt werden. Aufgrund der kühlen und unbeständigen Witterung in der ersten Hälfte des Frühjahrs 2023 war es schwierig einen geeigneten Aussaattermin zu finden. Auch nach der Aussaat am 03. bzw. 09. Mai hielt die sehr feuchte Witterung noch etwas an, ehe dann ab Mitte Mai eine mehrwöchige, niederschlagsfreie Periode folgte. Zumindest am Standort Freising verhinderte diese Trockenheit einen stärkeren Unkrautauflauf, während der Unkrautbesatz in Ruhstorf eher dem Niveau der Vorjahre entsprach.

In Freising bestand das Unkrautspektrum aus Gänsefuß-Arten, Winden-Knöterich und Hirtentäschel. Erst als überständige Spätverunkrautung machten sich auch Amaranth und das Wurzelunkraut Acker-Gänsedistel bemerkbar. In Ruhstorf spielten neben Gänsefuß-Arten auch Vogelmiere und Hühnerhirse noch eine gewisse Rolle.

Im Gegensatz zu den anderen Systemvergleichsversuchen war hier der Herbizideinsatz mit der Vorauflaufbehandlung von Spectrum + Centium in VG2 und reduziert in VG4 sowie der Bandbehandlung mit Clearfield Clentiga in VG5 komplett vorgegeben. Der Einsatz der Mechanik konnte dagegen abhängig von Unkrautintensität und Wetterlage individuell angepasst werden. Daraus folgte, dass in Pulling in VG3 bis VG5 immer zweimal gehackt wurde, während in Ruhstorf die Hackintensität zwischen einer und drei Durchfahrten variierte.

Die Unkrautkontrolle war 2023 insgesamt sehr erfolgreich. Nur beim Windenknöterich wirkte die Behandlung Spectrum + Centium nicht ausreichend. Alle anderen Unkräuter wurden von allen Behandlungen zwar nicht vollständig, aber doch mit hohen Wirkungsgraden kontrolliert. Die mechanischen Behandlungen fielen alle in eine Phase fast absoluter Trockenheit, was die Wirkung begünstigte und das Unkrautwachstum stark einschränkte. Die Sojabohnen kamen dagegen besser mit der Trockenheit zurecht, liefen vollständig auf und bildeten einen geschlossenen Bestand, der die Unkräuter zusätzlich unterdrückte. So wurden letztendlich überall Gesamtwirkungsgrade von über 95 % bonitiert mit noch einem kleinen Vorteil für VG4 mit reduzierter Herbizid-Vorlage und anschließender mechanischer Unkrautkontrolle.

Ein großes Problem stellte am Standort Pulling die mangelnde Kulturverträglichkeit dar. Durch starke Regenfälle nach der Aussaat wurden die Wirkstoffe offensichtlich in den Wurzelbereich der Sojabohne transportiert und sorgten in VG2 für anhaltende Wuchsdepression und vereinzelte Totalausfälle. Die gleichen Symptome kamen auch beim reduzierten Herbizideinsatz in VG4 in abgeschwächter Form vor. Hier konnten sich die Pflanzen aber im Laufe des Juni regenerieren. In Ruhstorf wurden keine Phytotox-Reaktionen beobachtet.

Aufgrund der im Juli wieder einsetzenden, ergiebigen Niederschläge erreichten die Sojabohnen doch noch ein hohes Ertragsniveau. Schon in den unbehandelten Kontrollen lag es bei 37 dt/ha in Pulling bzw. 38 dt/ha in Ruhstorf. Entsprechend des Unkrautbesatzes lag die Ertragsabsicherung in Pulling bei

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

durchschnittlich 116 % und in Ruhstorf bei 130 %. Absicherbare Ertragsunterschiede innerhalb der Behandlungen gab es entsprechend der überall nahezu gleich guten Unkrautkontrolle nicht. Eine Ausnahme bildete nur VG2 in Pulling, das sich nicht von den Herbizidschäden erholen konnte und am beim Ertrag knapp unterhalb der unbehandelten Kontrolle landete.

Bei der Wirtschaftlichkeit machten sich auch bei der Sojabohne die stark gestiegenen Herbizidkosten bemerkbar: Im Gegensatz zu den beiden Vorjahren war diesmal VG2 die kostengünstigste Behandlung. Beim bereinigten Mehrerlös gab es keinen eindeutigen Gewinner über beide Standorte, nur VG2 fiel aufgrund des durch die Kulturschäden bedingten schwachen Ertrags in Pulling auch in der Wirtschaftlichkeit stark zurück.

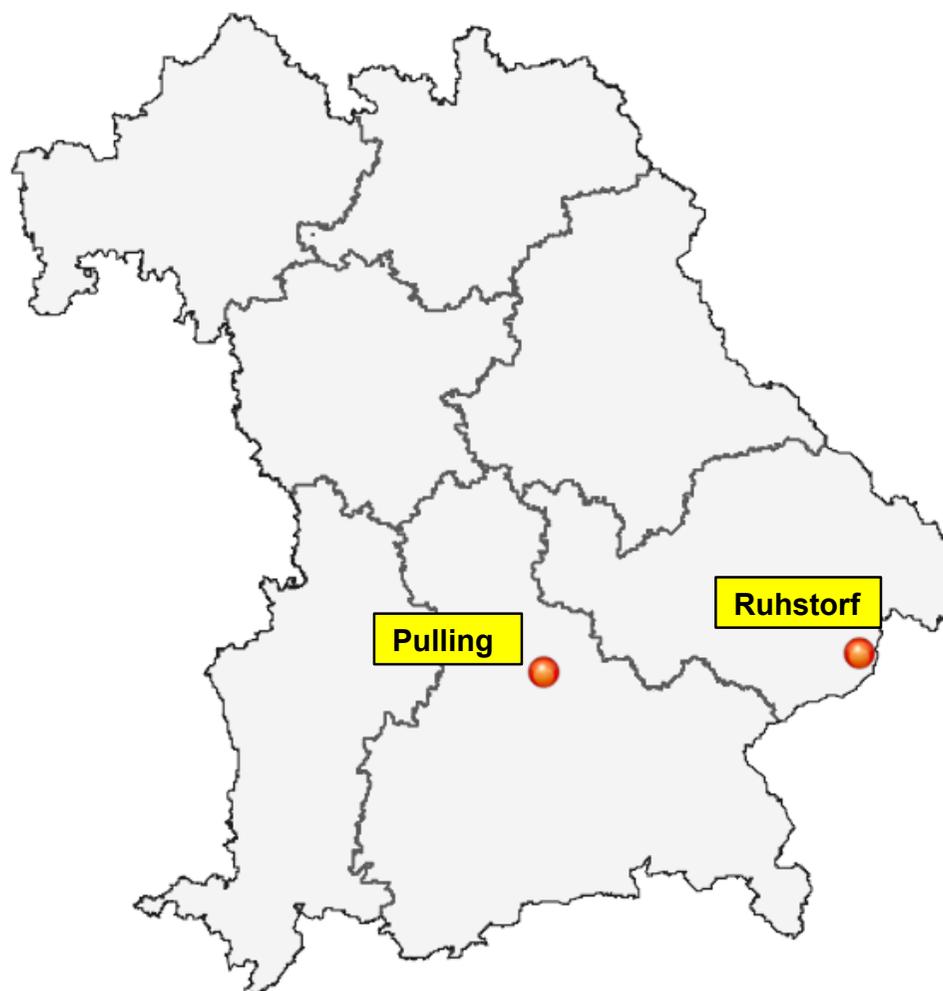
Insgesamt schnitt die mechanische Unkrautbekämpfung in der Sojabohne auch in diesem Jahr im Vergleich zu Getreide und Mais wieder sehr gut ab. Die eingeschränkte Herbizidauswahl und die potentiell immer bestehende Gefahr von Herbizidschäden auf der einen Seite und die starke Konkurrenzkraft der Sojabohne nach erfolgreicher Etablierung auf der anderen Seite ließen die mechanische Unkrautbekämpfung als ernsthafte Alternative zum Herbizideinsatz erscheinen. Berücksichtigen sollte man dabei allerdings den auch in diesem Versuchsjahr niedrigen Unkrautdruck an den Versuchsstandorten. Wie die geprüften Behandlungen unter den Bedingungen eines hohen Gänsefuß- oder Hirsebesatzes abschneiden würden, steht auf einem anderen Blatt.

Standortbeschreibung

Versuchsort (Landkreis)	Versuchsansteller	Kultur	Sorte	Saattermin	Reihenabstand	Vorfrucht	Bodenbearbeitung	Bodenart
Pulling (Freising)	IPS3b	Sojabohne	ES Comandor	09.05.2023	37,5 cm	Kleegras	Pflug	Lehmiger Sand
Ruhstorf a. d. Rott (Passau)	IPS3b	Sojabohne	Adelfia	03.05.2023	50 cm	Körnermais	Pflug	Toniger Schluff

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

Lage der Versuchsstandorte



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

Versuchsaufbau

VG	Behandlung	Bemerkung
1	unbehandelt	Kontrolle
2	Chemisch: Spectrum + Centium 36 CS 1,4 + 0,25 l/ha im VA	Präparate und Aufwandmenge angepasst an die standortspezifische Verunkrautung.
3	Mechanisch: Striegel- und Hacktechnik nach Bedarf	Gerätetechnik und Behandlungshäufigkeit nach standortspezifischem Bedarf.
4	Integriert-I: - Bodenherbizid-Vorlage mit Spectrum + Centium 36 CS 0,8+0,2 l/ha im VA - Hackgeräteinsatz nach Bedarf	Mechanische Regulierung mit geeigneten Geräten mit i.d.R. ein bis zwei Arbeitsgängen ab BBCH 12 und Boden-Anwerfen in die Reihe beim letzten Arbeitsgang vor dem Reihenschluss.
5	Integriert-II: - Bandbehandlung auf der Reihe mit Clearfield Clentiga + Dash 1,0+1,0 l/ha im NA - Hackgeräteinsatz nach Bedarf	In der Regel zwei- bis dreimaliger Einsatz von Hackgeräten in BBCH 12/14 bis 16/18 unabhängig von der Bandbehandlung.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

Ergebnisse der Einzelstandorte

Versuchsort: Pulling

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termin	Kultur BBCH	CHESS			CAPBP		POLCO		SONAR	AMARE	HERBA			TTTTT		Pflanzen- länge in cm 07.07.	Phytotox in %										
					21.06.	07.07.	18.08.	21.06.	07.07.	21.06.	07.07.	18.08.	18.08.	21.06.	07.07.	18.08.	07.07.	18.08.		07.07.	31.05.	13.06.	21.06.	13.06.	21.06.					
1	Kontrolle	---	---	---	Anteil am Gesamt-UKD [%]															51	Wachstums- rückstand		Aus- dünnung							
					26	43	80	31	18	21	21	9	9	21	19	3														
2	Spectrum+Centium 36 CS Hacke	1,4+0,25	05.05.	00	Wirkung [%]															41	50		28		20		2		2	
					99	98	96	100	100	88	68	0	100	87	75	98	85	97												
3	/Hacke+Anhäufeln	--	01.06./14.06.	12-13 /15-16	97	96	95	91	91	96	93	0	99	93	88	99	93	96	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	Spectrum+Centium 36 CS /Hacke/Hacke+Anhäufeln	0,8+0,2	05.05./01.06. /14.06.	00/12-13 /15-16	100	100	100	100	100	98	94	0	100	95	85	99	98	100	43	30	11	8	1	1						
5	Hacke/Clentiga+Dash* /Hacke+Anhäufeln	1,0+1,0	01.06./02.06. /14.06.	12-13/12- 13/15-16	99	98	97	97	97	99	95	0	99	89	80	96	96	97	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

* = Bandspritzung

Besatzdichte (Pfl./qm) am 21.06.23: CAPBP 12, POLCO 9, CHEAL 4, CHEPO 2, SONAR 2, HERBA 8

.- Bonitur am 18.08. nur auf überständige Unkräuter!

HERBA: VIOAR, VERPE, STEME, POLLA, POLAV, GASCI, EPHE, ECHCG, TAROF

Deckungsgrad [%]					
Kultur			Unkraut		
08.06.	23.06.	27.07.	08.06.	23.06.	27.07.
60	94	99	7	18	15

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

Versuchsort: Ruhstorf

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termin	Kultur BBCH	CHEAL		ECHCG		STEME	CHEPO	MATSS	HERBA		TTTTT		Pflanzen- länge in cm 17.08.
					26.06.	27.07.	26.06.	27.07.	26.06.	26.06.	26.06.	26.06.	27.07.	26.06.	27.07.	
1	Kontrolle	---	---	---	Anteil am Gesamt-UKD [%]											67
					60	88	7	8	14	6	3	11	4			
2	Spectrum+Centium 36 CS	1,4+0,25	05.05.	00	Wirkung [%]											66
					98	98	99	100	99	100	99	97	99	99	98	
3	Hacke/Hacke /Hacke	--	25.05./07.06. /22.06.	10-11/12-13 /61	98	96	99	95	98	100	100	99	97	98	96	64
4	Spectrum+Centium 36 CS /Hacke	0,8+0,2	05.05./22.06.	00 /61	98	98	100	100	100	100	100	99	100	98	98	66
5	Hacke/Clentiga+Dash* /Hacke	1,0+1,0	05.05./31.05. /22.06.	00/11-12 /61	98	96	99	98	95	100	100	99	100	97	97	65

* = Bandspritzung

Besatzdichte (Pfl./qm) am 27.06.23: CHEAL 13, CHEPO 2, STEME 11, TRFSS 12, ECHCG 5, SONSS 1, MATSS 1, HERBA 4

- Bonitur am 27.07. nur auf überständige Unkräuter!

HERBA: TRFSS, VERPE, CAPBP, POLLA, TAROF, FUMOF, SONAS, AMARE, SETVI, BIDTR

Deckungsgrad [%]			
Kultur		Unkraut	
26.06.	27.07.	26.06.	27.07.
50	93	26	36

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

Bonituren

VG	Behandlung	Wirkungsgrad in % (Anteil am Unkrautdeckungsgrad in %)									
		CHES (P)	AMARE (P)	POLCO (P)	CAPBP (P)	CHEAL (R)	CHEPO (R)	MATSS (R)	STEME (R)	ECHCG (R)	Mittel- wert
1	unbehandelt	80	9	21	18	88	6	3	14	8	27
2	chemisch	96	100	68	100	98	100	99	99	100	96
3	mechanisch	95	99	93	91	96	100	100	98	95	96
4	Herbizid-Vorlage + Hacke	100	100	94	100	98	100	100	100	100	99
5	Bandspritzung + Hacke	97	99	95	97	96	100	100	95	98	97
Standort-Mittelwert		97	99	87	97	97	100	100	98	98	

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

Ertrag und Wirtschaftlichkeit

VG	Behandlung	Ertragsabsicherung (rel. % zu VG 1, VG1 = Ertrag in dt/ha)				
		Pulling	SNK	Ruhstorf	SNK	Mittelwert
1	unbehandelt	37,0	b	38,0	b	
2	chemisch	96	b	129	a	113
3	mechanisch	118	a	125	a	122
4	Herbizid-Vorlage + Hacke	114	a	137	a	125
5	Bandspritzung + Hacke	115	a	131	a	123
Standort-Mittelwert		111		130		

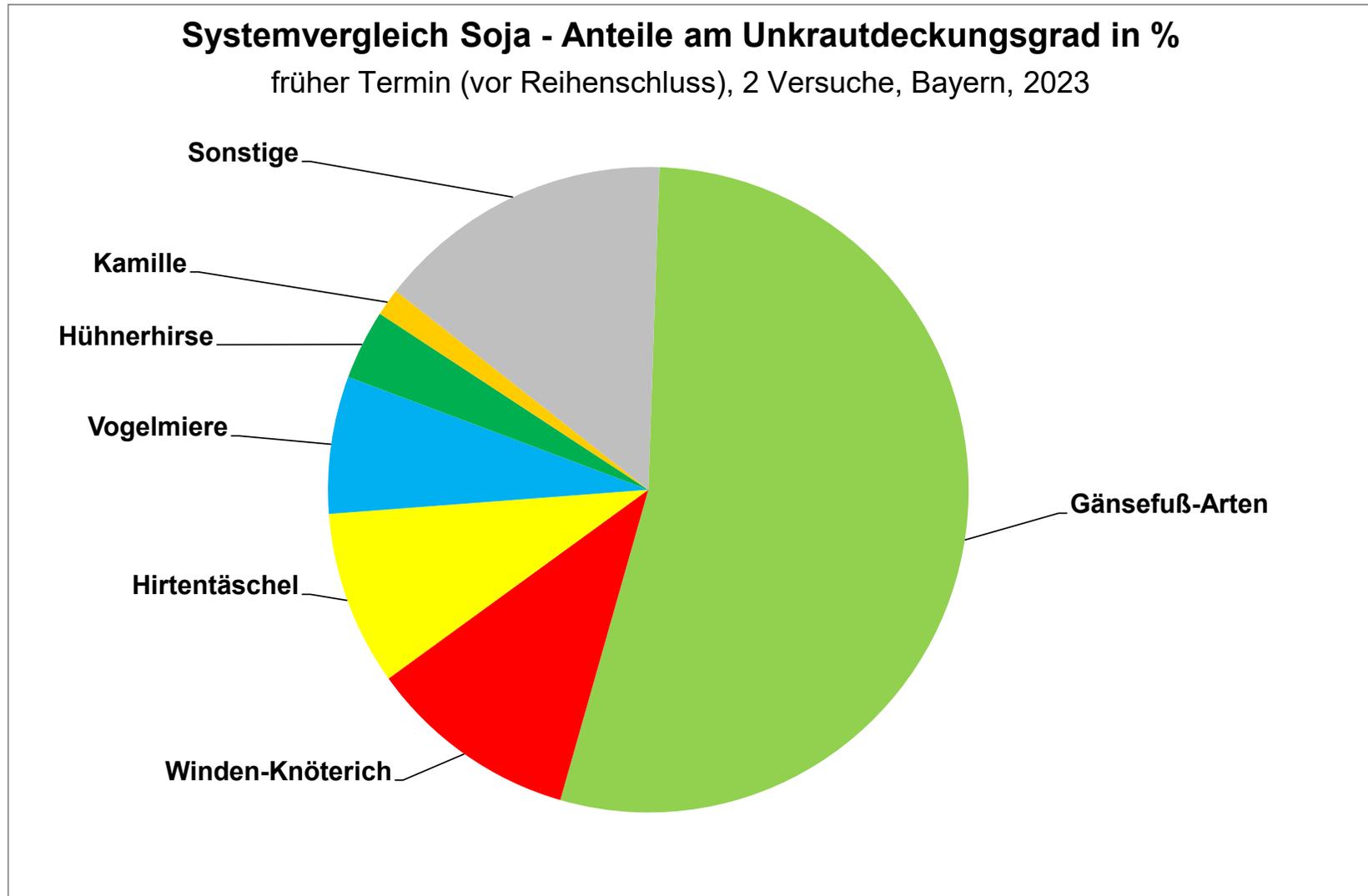
VG	Behandlung	Behandlungskosten in €/ha		
		Pulling	Ruhstorf	Mittelwert
1	unbehandelt	0	0	
2	chemisch	107	107	107
3	mechanisch	64	96	80
4	Herbizid-Vorlage + Hacke	140	108	124
5	Bandspritzung + Hacke	112	103	107
Standort-Mittelwert		106	103	

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

VG	Behandlung	Wirtschaftlichkeit Bereinigter Mehrerlös in €/ha, VG1 = Marktleistung in €/ha				
		Pulling	SNK	Ruhstorf	SNK	Mittelwert
1	unbehandelt	1861		1912		
2	chemisch	-173		451		139
3	mechanisch	278		382		330
4	Herbizid-Vorlage + Hacke	112		592		352
5	Bandspritzung + Hacke	175		481		328
Standort-Mittelwert		98		476		

Preisansatz Soja: 50,31 €/ha

Diagramme



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau (Versuchsprogramm 938)

