

*Berichte aus dem Fachgebiet Herbologie
der Universität Hohenheim*

Heft 63, 2023

*Gemeinschaftsversuche
Baden-Württemberg 2023*

*Herausgegeben von R. Gerhards
Stuttgart*

Vorwort

Es hat sich gezeigt, dass es richtig war, 2020 Systemversuche zur Unkrautkontrolle in Mais, Winterweizen und Soja an mehreren Standorten in den Regierungspräsidien Stuttgart, Tübingen, Karlsruhe und Freiburg, am Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg und der Universität Hohenheim einzuführen. Inzwischen liegen uns vierjährige Daten vor, aus denen wir die chemischen, mechanischen und integrierten Verfahren der Unkrautkontrolle bewerten können. Wir betrachten neben der Unkrautkontrolle die Erträge der Kulturpflanzen, die Vielfalt der Unkrautarten, die Treibhausgasemissionen und den Zeitaufwand für die Unkrautbekämpfung. Hieraus können wir ableiten, welche Vor- und Nachteile durch die Reduktion oder den Verzicht von Herbiziden für die Landwirtschaft entstehen. Während der Versuchsphase wurden die mechanischen und integrierten Verfahren der Unkrautkontrolle angepasst und verbessert. Es ist positiv, dass die Systemversuche länderübergreifend mit Bayern realisiert werden. So können wir die alternativen Methoden der Unkrautbekämpfung auch an anderen Standorten mit zum Teil anderen Unkrautarten erproben.

Hohenheim, im Februar 2024

Roland Gerhards

2 Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorwort	1
2 Inhaltsverzeichnis	2
3 Gemeinschaftsversuche Baden-Württemberg	3
3.1 Witterungsverlauf in der Vegetationsperiode 2022/23	4
3.2 Allgemeine Angaben und Erklärungen	6
3.3 In den Versuchen vorkommende Unkräuter	7
3.4 In den Versuchen geprüfte Herbizide	8
4 Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Wintergetreide 2022/2023	9
4.1 Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023	18
4.2 Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Soja 2023	40
5 Ackerfuchsschwanz – Resistenzuntersuchungen Proben 2023	50
7 Veröffentlichungen	52

Gemeinschaftsversuche
Baden – Württemberg
2023

Gemeinschaftliches Versuchsprogramm des Landwirtschaftlichen Technologie Zentrums Augustenberg, den Pflanzenschutzdiensten an den Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg und Tübingen und dem Institut für Phytomedizin, Fachgebiet Herbologie, Universität Hohenheim.

zusammengestellt von

C. Brechlin und S. Kimmel, Fachgebiet Herbologie

Universität Hohenheim, Stuttgart

Herr Willhauck

LTZ Augustenberg

Veröffentlichungen der Ergebnisse, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

3.1 Witterungsverlauf der Vegetationsperiode 2022/2023

Die Witterungsbedingungen an der Versuchsstation Ihinger Hof (Renningen, Baden-Württemberg) werden im Folgenden näher betrachtet, sowie ihre Auswirkungen auf die dort stattgefundenen Versuche diskutiert. Abbildung 1 zeigt den Niederschlags- und Temperaturverlauf für die Vegetationsperiode 2022/2023 und das langjährige Mittel (1981-2010) im Vergleich, gemessen an der Wetterstation des Ihinger Hofes. Schon zu Beginn der Vegetationsperiode konnten von September bis November 2022 mit 242 mm 52 mm mehr Niederschlag verzeichnet werden als im langjährigen Mittel (190 mm). Dabei war der September mit fast 100 mm der regenreichste Monat der ganzen Vegetationsperiode, wies allerdings die gleiche Temperatur auf wie das langjährige Mittel (13.4 °C). Die Temperaturen in Oktober und November sanken von 13.3 °C auf 6.5 °C und lagen 3-4 °C über dem langjährigen Mittel (Oktober: 9.3 °C; November: 4 °C), der Oktober wies dabei die höchste Temperaturdifferenz der Vegetationsperiode auf zum langjährigen Mittel. Über die Wintermonate von Dezember bis Februar fiel mit 114 mm rund 34 mm weniger Niederschlag im Vergleich zum langjährigen Mittel (148 mm), der Februar 2023 war der trockenste Monat der Vegetationsperiode mit nur 18 mm Niederschlag. Während die Temperaturen im Dezember noch annähernd gleich waren (1.9 °C), so stiegen sie im Januar auf fast 3 °C Unterschied von 2022 zum langjährigen Mittel (0.1 °C) und zeigten auch im Februar diese Tendenz. Das Frühjahr 2023 startete mit einem 14 mm höheren Niederschlag im Monat März (2023: 70 mm; 1981-2010: 56 mm), während der April um 13 mm weniger Niederschlag erfuhr (2023: 51 mm; 1981-2010: 64 mm) und der Mai mit 76 mm das größte Niederschlagsdefizit der Vegetationsperiode aufwies (2023: 70 mm; 1981-2010: 56 mm). Die steigenden Temperaturen zum Sommer hin unterschieden sich 2023 nur noch marginal vom langjährigen Mittel (April: 2023: 7.6 °C; 1981-2010: 8.1 °C; Mai: 2023: 13.3 °C; 1981-2010: 12.7 °C). Während der Juni 2023 ähnlich niedrige Niederschlagsmengen erhielt wie der Mai, konnten im Juli und August hohe Niederschlagsmengen von 90 mm verzeichnet werden, wobei im Juli 16 mm weniger und im August 14 mm mehr Niederschlag verzeichnet wurde im Vergleich zum langjährigen Mittel. Im Juni zeigte sich noch eine höhere Temperaturdifferenz zum langjährigen Mittel von 19 °C zu 15.8 °C, in Juli und August lag die Temperatur 1.3 °C über dem langjährigen Mittel (17.6 °C). Über die gesamte Vegetationsperiode 2022/2023 fiel 10 mm weniger Niederschlag und die Temperatur

lag 1.7 °C höher als im langjährigen Mittel 1981-2010. Das zuerst recht feuchte, dann sehr trockene Frühjahr 2023 führte zu Problemen bei der mechanischen Unkrautkontrolle. Auch die lange Trockenperiode in Mai und Juni wirkten sich auf das Wachstum der Kulturpflanzen aus, sodass Getreide trotzdem stabile Erträge erzielen konnte. Der Maisanbau war in diesem Jahr weniger erfolgreich als in vorherigen Jahren.

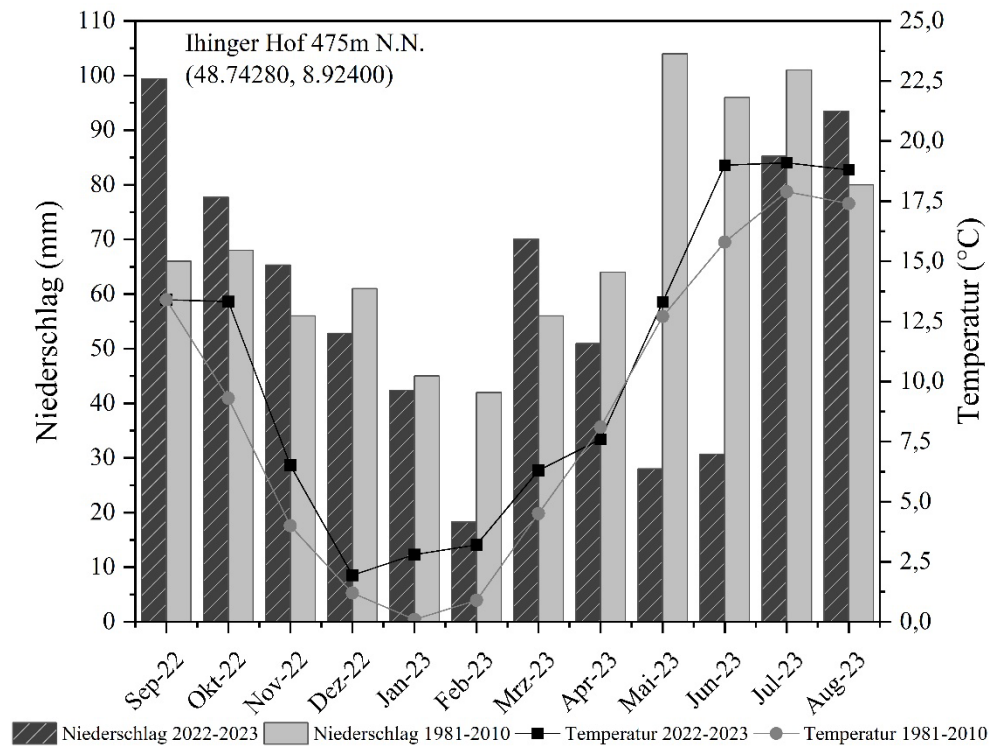


Abbildung 1 Wetterdiagramm von Niederschlag (mm) und Temperatur (°C) für den Standort der Versuchsstation Ihinger Hof (Renningen, Baden-Württemberg). Gezeigt sind Wetterdaten der Vegetationsperiode von September 2022 bis August 2023 sowie die durchschnittlichen langjährigen Monatsmittel von Niederschlag (mm) und Temperatur (°C) zwischen 1981-2010.

3.2 Allgemeine Angaben und Erklärungen

Einige wichtige Entwicklungsstadien

(Allgemeine Skala für ein- und zweikeimblättrige Pflanzen)

- 09 Auflaufen, Keimblätter durchbrechen Bodenoberfläche
- 10 Keimblätter voll entfaltet
- 11 1. Laubblattpaar bzw. Blattpaar oder Blattquirl entfaltet
- 12 2. Laubblattpaar bzw. Blattpaar oder Blattquirl entfaltet
- 13 3. Laubblattpaar bzw. Blattpaar oder Blattquirl entfaltet usw.....
- 19 9 oder mehr Laubblätter bzw. Blattpaare oder Blattquirle entfaltet
- 21 1. Seitenspross bzw. 1. Bestockungstrieb sichtbar
- 22 2. Seitenspross bzw. 2. Bestockungstrieb sichtbar
- 23 3. Seitenspross bzw. 3. Bestockungstrieb sichtbar usw. bis
- 29 9 oder mehr Seitensprosse bzw. Bestockungstriebe sichtbar
- 32 20 % des arttypischen max. Längen- bzw. Rosettenwachstums erreicht bzw. 2-Knotenstadium usw. bis
- 39 Maximale Länge bzw. Durchmesser erreicht bzw. 9 oder mehr Knoten
- 55 Erste Einzelblüten sichtbar (geschlossen) bzw. Mitte des Ähren- bzw. Rispen-schiebens
- 65 Vollblüte, 50 % der Blüten offen
- 97 Pflanze bzw. oberirdische Teile abgestorben, aber nicht durch Herbizideinwirkung

Bonitierungen

Die Bewertung erfolgt in % von 0 - 100

Bei Kulturpflanzen: 0 = kein Schaden 100 = Totalschaden

Bei Unkräutern: 0 = keine Wirkung 100 = alle Unkräuter bekämpft

Zählung der Pflanzen mit einem Rahmen, in und zwischen der Reihe getrennt angegeben und hochgerechnet auf Pflanzen/m².

Statistische Auswertung

Die statistische Verrechnung der Versuche (Ertragswerte) wurde mittels Varianzanalyse durchgeführt. Bei dem folgenden Schritt der Mittelwerts-Vergleiche wurde der multiple Spannweitentest von TUKEY (TUKEY-Test) mit der oberen Grenze der Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 5\%$ verwendet. Die Mittelwertdifferenzen, die sich untereinander nicht signifikant unterscheiden, werden mit dem gleichen Großbuchstaben gekennzeichnet. Wenn zu vergleichende Mittelwerte keinen gleichen Buchstaben haben, dann unterscheiden sie sich mit der vorgegebenen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % signifikant voneinander.

3.3 In den Versuchen vorkommende Unkräuter

Unkrautart	EPPO- Code	Versuchszahl		
		Winter- getreide	Mais	Soja
Ackerfuchsschwanz	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	ALOMY	1	1
Ackerhundskamille	<i>Anthemis arvensis</i> L.	ANTAR		1
Amarant, Rauhaariger	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	AMARE		2
Bingel-Kraut, Einjähriges	<i>Mercurialis annua</i> L.	MERAN		1
Ehrenpreis, Persischer	<i>Veronica persica</i> Poiret	VERPE	1	4
Gänsedistel, Acker-	<i>Sonchus arvensis</i> L.	SONAR		3
Gänsefuß, Weißer	<i>Chenopodium album</i> L.	CHEAL		6
Gerste, Ausfall	<i>Hordeum vulgare</i> L.	HORVS		1
Hirse, Hühner-	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Pal. Beauv.	ECHCG		1
Hirtentäschelkraut	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	CAPBP		1
Kamille, Echte	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	MATCH		1
Klettenlabkraut	<i>Galium aparine</i> L.	GALAP		
Knöterich, Ampferblättriger	<i>Polygonum lapathifolium</i> L. Delarbre	POLLA		1
Knöterich, Floh-	<i>Polygonum persicaria</i> L.	POLPE		1
Kratzdistel, Acker-	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	CIRAR	1	1
Kreuzkraut, Gemeines	<i>Senecio vulgaris</i> (L.)	SENVU		1
Melde, Gemeine	<i>Atriplex patula</i> L.	ATXPA		2
Nachtschatten, Schwarzer	<i>Solanum nigrum</i> L.	SOLNI		2
Raps, Ausfall	<i>Brassica napus</i>	BRSNW	1	1
Storchschnabel, Schlitzblättriger	<i>Geranium dissectum</i> L.	GERDI		1
Stiefmütterchen, Acker	<i>Viola arvensis</i> Murr.	VIOAR		1
Taubnessel, Rote	<i>Lamium purpureum</i> L.	LAMPU	1	
Vogelmiere	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	STEME	1	2
Windhalm, Gemeiner	<i>Apera spica-venti</i> (L.) Pal. Beauv.	APESV		
Winde, Acker-	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	CONAR		1
Winde, Zaun-	<i>Calystegia sepium</i> L.	CAGSE		1

3.4 In den Versuchen geprüfte Herbizide

Produktname	WSSA-Kode	Wirkstoff und Wirkstoffgehalt
Adengo	2, 27	Isoxaflutole 225 g/l, Thien carbazone 86,77 g/l (Methylester 90 g/l)
Artist	15, 5	Flufenacet 240 g/kg, Metribuzin 175 g/kg
Atlantis Flex	2	Mesosulfuron 45 g/kg, Propoxycarbazone 67,5 g/kg
Attribut	2	Propoxycarbazone 663,4 g/kg
Axial 50	1	Pinoxaden 50 g/l, Cloquintocet-mexyl 11,25 g/l
Biathlon 4 D	2	Florasulam 54 g/kg, Tritosulfuron 714 g/kg
Biopower		Fettalkoholethersulfat, Natriumsalz
Boxer	15	Prosulfocarb 800 g/l
Broadway	2	Pyroxsulam 68,3 g/kg, Florasulam 22,8 g/kg
Broadway Netzmittel	-	Fettsäuren, Methylester, Sorbitanmonooleat
Cadou SC	15	Flufenacet 500g/l
Centium 36 CS	34	Clomazone 360 g/l
Clearfield-Clentiga	2, 4	Imazamox 12,5 g/l, Quinmerac 250 g/l
Darby	4	2,4-D, 500g/l (Dimethylamin-Salz 602 g/l)
Dash E.C.	-	Fettsäuremethylester 345 g/l, Fettalkoholalkoxyolat 205 g/l, Ölsäure 46 g/l
Fusilade Max	1	Fluazifop-P (125 g/l Butylester)
Herold SC	15, 12	Flufenacet 400 g/l, Diflufenican 200 g/l
Laudis	27	Isoxadifen (22 g/l Ethylester), 44 g/l Tembotrione
MaisTer Power	2	Foramsulfuron 31,5 g/l, Iodosulfuron 1,0 g/l, Thien carbazone 10 g/l, Cyprosulfamide 15 g/l
Select 240 EC	1	Clethodim 240 g/l
Sencor liquid	5	Metribuzin 600 g/l
Spectrum Plus	3, 15	Pendimethalin 250 g/l, Dimethenamid-P 212,5 g/l
Toluron 700 SC	5	Chlortoluron 700 g/l

4

Versuchsfragestellung: Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Wintergetreide 2022/2023

Tabellen der Einzelversuche	10
CO ² Bilanz	15
Zusammenfassende Beurteilung	17

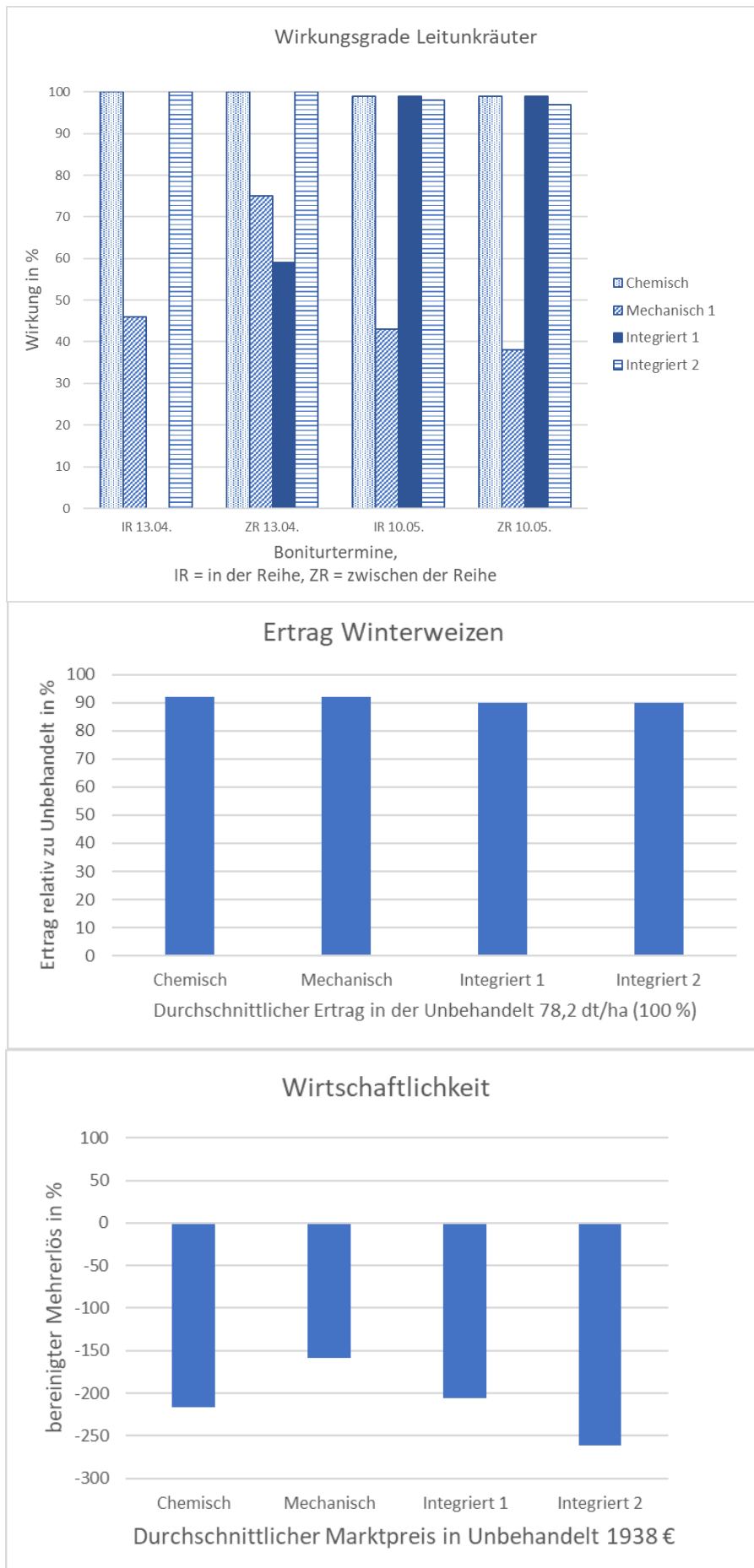
Unkrautregulierungsverfahren

VGL	Behandlungsvarianten	Bemerkung
1	Kontrolle , unbehandelt	Kontrollvariante kann auf eine Netto-Parzellengröße von mindestens 20 m ² reduziert werden
2	Chemisch ortsüblich optimaler Herbizid Einsatz	Herbizid Einsatz nach Bedarf in Abhängigkeit von der Standortverunkrautung und nach Bekämpfungsschwellen
3	Mechanisch 1 im Voraufbau + Nachaufbau, falsches Saatbeet + Striegel + Hacktechnik nach Bedarf	Gerätetechnik und Behandlungshäufigkeit nach standortspezifischem Bedarf
4	Integriert mechanisch/chemisch: Mechanisch Basis Unkrautregulierung. Selektive chemische Regulierung von Problemunkräutern	Mechanische Regulierung i. d. R. mit Hackstriegel-Behandlung im Herbst und Frühjahr; Behandlung von Problemunkräutern (z.B. Ungräser, Wurzelunkräuter, GALAP ...) durch möglichst selektive Herbizide
5	Integriert mechanisch/chemisch: Mechanische Nachaufbauregulierung /Chemisch Voraufbau Breitbandherbizid Herbst	In der Regel mindestens zwei- bis dreimaliger Einsatz von Hackgeräten in BBCH 12/14 bis 16/18 unabhängig von der Bandbehandlung

Feststellungen:

- Bonituren nach EPPO-Richtlinien PP 1/93 und PP 1/135
- Ertrag und Qualitätsparameter, obligatorisch

Systemversuch Winterweizen: Standort Renningen, Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Wintergetreide 2022/2023

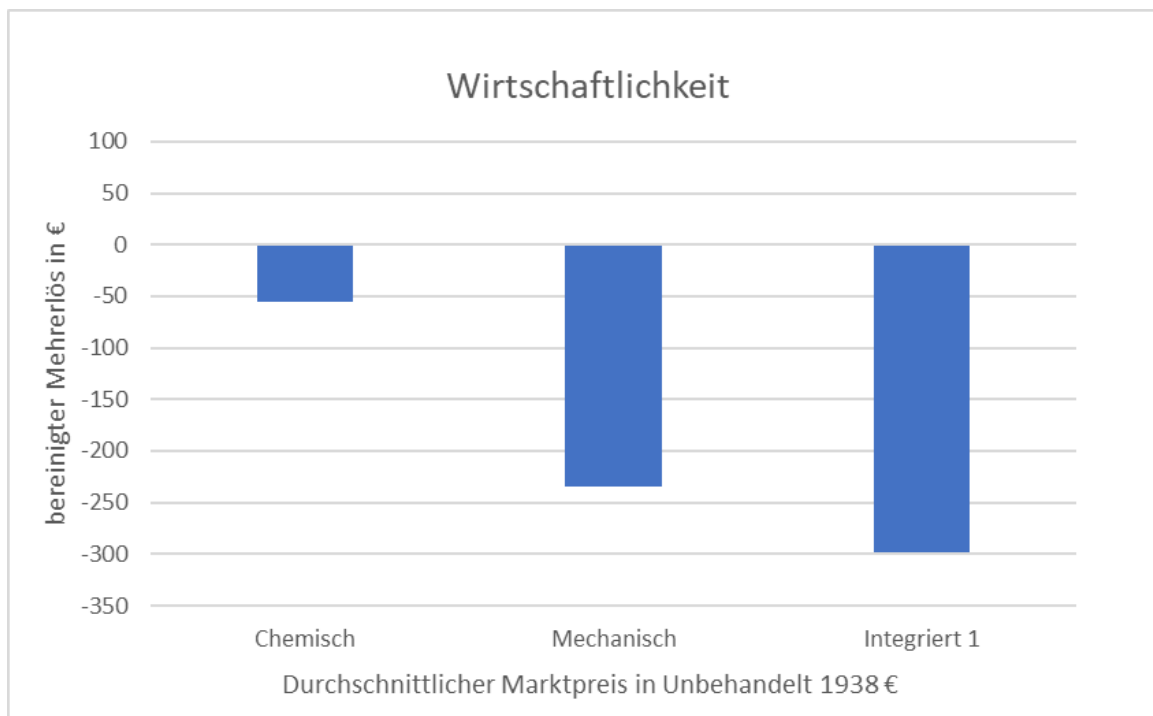
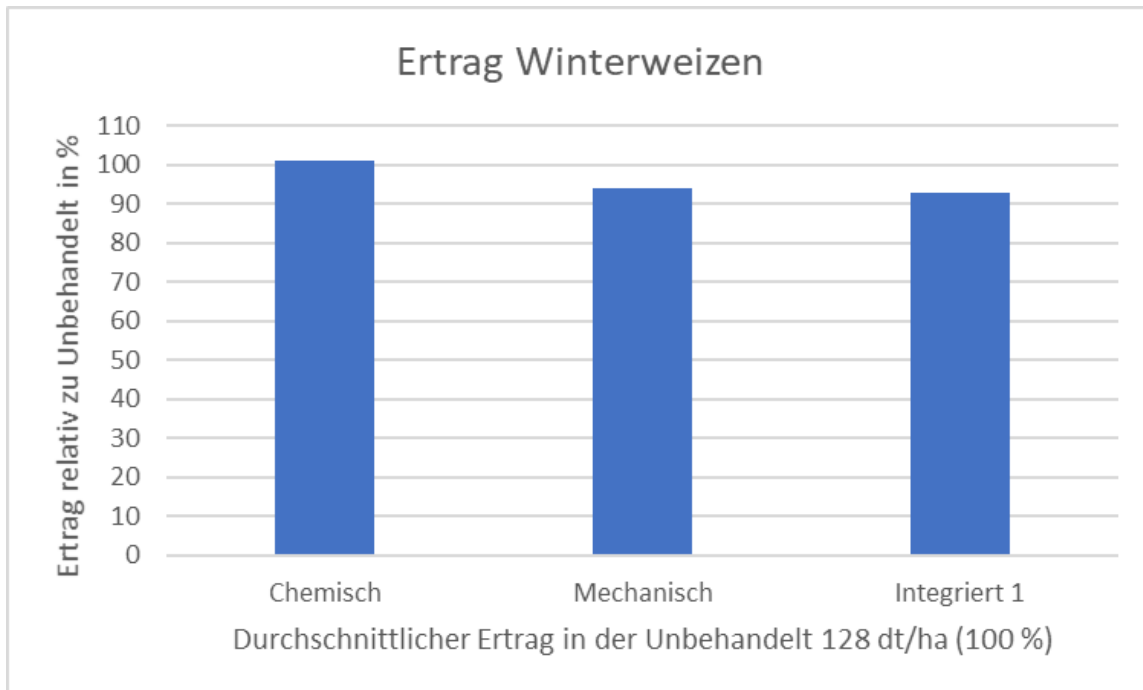
Versuchsansteller	Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbolgie		Saattermin	03.11.22								
Versuchsort	Renningen, Betrieb Ihinger Hof		Aufauftermin	11.11.22								
Bodenart	schluffiger Ton		Entwicklungsstadium am	08.11.22	16.03.23	11.04.23						
Vorfrucht	Sojabohne		Kultur	00	12	25						
Kultur	Winterweizen		Unkraut	00	12-61	14-65						
Sorte	Patras		Versuchsnummer	01								
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs- termin	Anzahl Pflanzen je m ²			Wirkungsgrade in %						
			16.03.	23.03.	13.04.	16.03.	23.03.	06.04.	10.05.			
			IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR
1. Kontrolle, unbehandelt			113	68	113	68	89	88	6%	4%	8%	8%
2. Chemisch	Herold + Boxer	0,50 + 2,5	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100
3. Mechanisch 1	Striegel	16.03.23	89	49	33	24	48	22	68	68	69	43
	Striegel	11.04.23										38
4. Integriert 1	Striegel	16.03.23	103	66	41	37	90	36	63	63	48	99
	Striegel	11.04.23										99
	Biathlon 4 D	19.04.23										
	+ Dash E.C.	1,00										
5. Integriert 2	Herold + Boxer	0,5 + 2,5	0	0	0	0	6	0	100	100	100	98
		06.11.22										97

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Wintergetreide 2022/2023

Versuchsansteller		Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie		Saattermin 03.11.22				
Versuchsort		Renningen, Betrieb Ihinger Hof		Auflauffermin 11.11.22				
Bodenart		schluffiger Ton		Entwicklungsstadium am 08.11.22 16.03.23 11.04.23 19.04.23				
Vorfrucht		Mais		Kultur 00 12 25 25-29				
Kultur		Winterweizen		Unkraut 00 12-61 14-65 14-65				
Sorte		Patras		Versuchsnummer 01				
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungsfermin	Kulturverträglichkeit		Körner-Ertrag		Wirtschaftlichkeit	
			Ausdünnung Phytotox	absolut	relativ	Stat. Sicherung	PSM-Kosten + Anwendung	ber. Marktleistung
			in %	(dt/ha)	(%)		Euro/ha	
1. Kontrolle, unbehandelt			23.03.	10.05.	29.06.	100	1938	
			25%	93%	93%	78,2		
2. Chemisch			6	0	0	72,2	69,1	1721
Herold + Boxer	0,50 + 2,5	06.11.22						
3. Mechanisch 1			5	0	0	71,8	40,0	1780
Striegel		16.03.23						
Striegel		11.04.23						
4. Integriert 1			5	0	0	70,7	61,0	1732
Striegel		16.03.23						
Striegel		11.04.23						
Biathlon 4 D	0,07	19.04.23						
+ Dash E.C.	1,00							
5. Integriert 2			13	0	0	70,4	69,1	1676
Herold + Boxer	0,5 + 2,5	06.11.22						

Grenzdiffferenz zu hoch

Systemversuch Winterweizen: Standort Odenheim, LTZ Augustenberg



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Wintergetreide 2021/2022

Versuchsansteller LTZ Augustenberg		Saattermin 27.10.22					
Versuchsort Odenheim, Landwirt Scheuring		Aufdauermin 04.11.22					
Bodenart schluffiger Lehm		Entwicklungsstadium am 29.03.23 06.04.23					
Vorfrucht Winterraps		Kultur 22-30 30-31					
Kultur Winterweizen		Unkraut 11-51 12-53					
Sorte Rubisko		Versuchsnummer 02					
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs- termin	Ackerfuchsschwanz	Ausfallraps	Kulturverträglich- keit	Körner-Ertrag	Wirtschaftlichkeit
			03.05.	03.05.	14.04.	absolut relativ	PSM- Kosten + Anwen- dung
			IR ZR	IR ZR	Phytotox in %	(dt/ha) (%)	ber. Markt- leistung
			Wirkungsgrad in %	Wirkungsgrad in %			
1. Kontrolle, unbehandelt			<1	<1	85%	127,6 100	0,0 3803
2. Chemisch			75	100	0	128,4 101	78,6 3748
Axial 50	1,2	06.04.23					
+ Darby	1,4						
3. Mechanisch 1			0	0		120,4 94	20,0 3568
Rollstriegel		29.03.23		30			
4. Integriert 1			13	25		118,3 93	20,0 3505
Rollstriegel		29.03.23		54			

In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der einzelnen Unkräuter und der Kulturbedeckung angegeben. Sehr geringe Verunkrautung. Gesamte Fläche wurde am 11.11.22 mit Pointer SX 10 g/ha abgespritzt.

CO² Bilanz der mechanischen und chemischen Anwendungen

Es wurde der CO²eq kg/ha am Beispiel des Traktors Fendt 211 ausgerechnet. Unter KTBL Dieselrechner können weitere Modelle berechnet werden.

Werte für Herstellung angelehnt an die Veröffentlichung: Einfluss von Pflanzenschutzstrategien und Bodenbearbeitung auf den CO² Fußabdruck von Weizen, Feike et al. (2020)

Anwendungen (D)	Chemisch	Mechanisch	Integriert 1	Integriert 2	Durchschnitt 2 Versuche
Diesel 211	1 8	1,5 12	2 16	1 8	
CO ² eq in kg je ha	21,44	32,16	42,88	21,44	
Herstellungskosten*	4,46	3,19	3,19 + 4,46	4,46 + 3,19	
Gesamt: CO ² eq in kg je ha	25,9	35,35	50,53	29,09	

z.B. Fendt 211

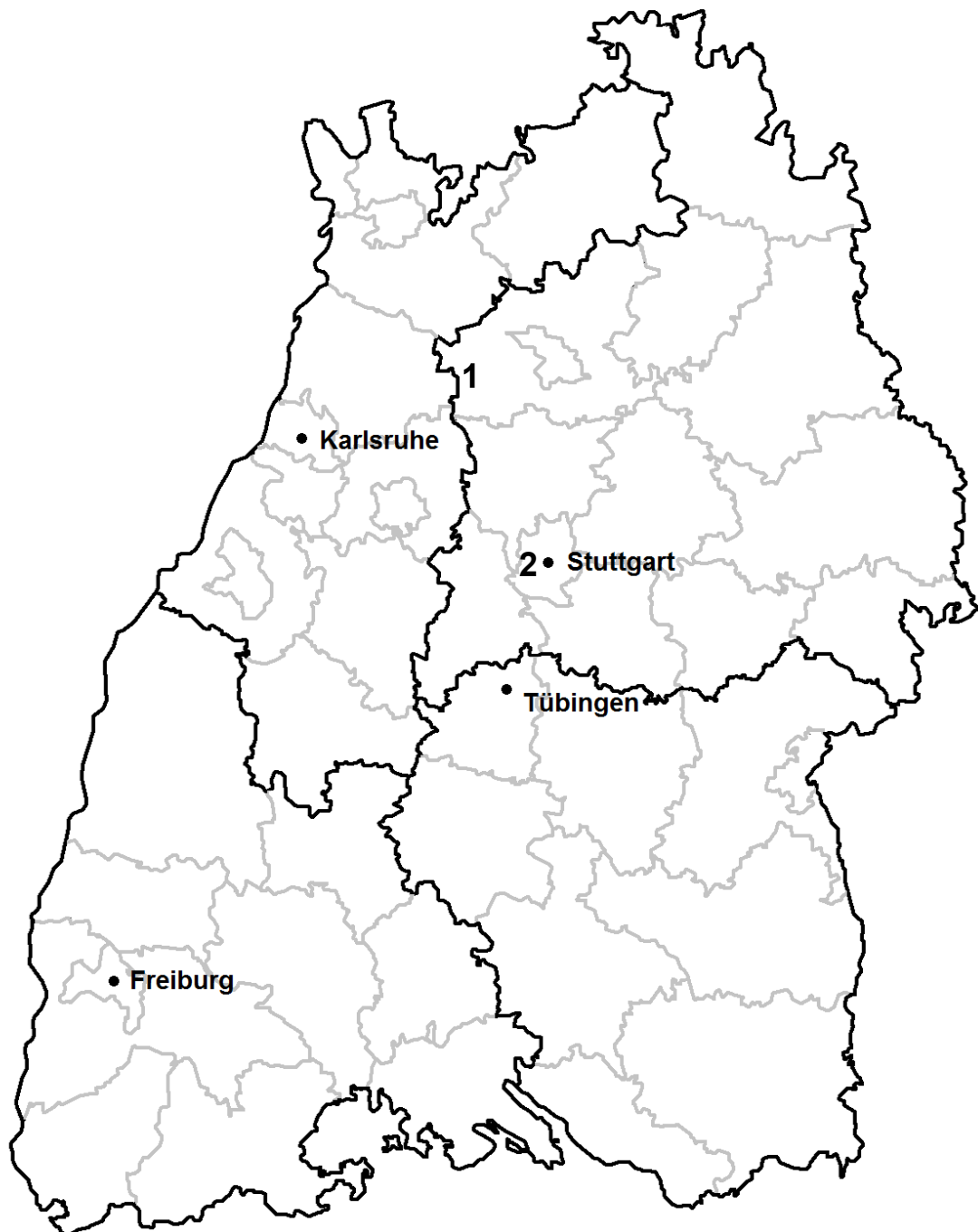
6,3 l/ha verbraucht der Traktor leer.

8,0 l/ha bei mittelschweren Zugarbeiten

13,2 l/ha bei schweren Zugarbeiten.

Bei der Verbrennung von 1 l Diesel werden 2,68 kg CO² freigesetzt.

**Lage der Versuchsstandorte im Versuchsprogramm
„Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren
im Wintergetreide 2022/23“**



01 Odenheim, Augustenberg

02 Renningen, Hohenheim

Beurteilung

Ein Systemversuch in Winterweizen wurde an zwei Standorten (Renningen, Universität Hohenheim und Odenheim, LTZ Augustenberg) durchgeführt. In Getreide kann zusätzlich zu rein mechanischem oder rein chemischem Pflanzenschutz auch eine Kombination aus beiden verwendet werden und so integriert Unkraut bekämpfen. So zeigte der Vergleich der Wirkungsgrade chemischer, mechanischer und integrierter Pflanzenschutzmaßnahmen in diesem Jahr, dass die höchste Wirkung von bis zu 100 % mit chemischem Pflanzenschutz erzielt werden konnte. Dabei erreichten die integrierten Maßnahmen die aus chemischem und mechanischem Pflanzenschutz bestanden ebenfalls hohe Wirkungen, während die ausschließlich mechanische Unkrautbekämpfung mit bis zu 69 % die geringste Wirkung der getesteten Maßnahmen besaß. Dies ist vermutlich auf die Wetterbedingungen des Herbstes 2022 und des Frühjahrs 2023 zurückzuführen, durch welche besonders die mechanische Unkrautbekämpfung auf Probleme stieß. Eine Kombination aus chemisch und mechanischer oder rein mechanischer Unkrautkontrolle sind aufgrund der diesjährigen Daten in Getreide weniger zu empfehlen als rein chemische Behandlungen.

In den Ertragszahlen zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den Standorten, so erzielte Renningen rund 40 % weniger Ertrag als Odenheim. Außerdem konnte nur in Odenheim ein Mehrertrag der chemischen Variante von 1 % im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle gemessen werden, in alle übrigen Behandlungen und in Renningen lagen die Erträge mit bis zu 10 % weniger Korn-Ertrag unter denen der unbehandelten Kontrolle. Pflanzenschutzmaßnahmen hatten demnach keinen Einfluss auf den Ertrag und wären so für dieses Jahr nicht erforderlich gewesen.

4.1 Versuchsfragestellung: Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau 2023

Tabellen der Einzelversuche	19
Hauptsächlich vorkommende Unkräuter , Ertragsergebnisse	35
CO ² Bilanz	38
Zusammenfassende Beurteilung	39

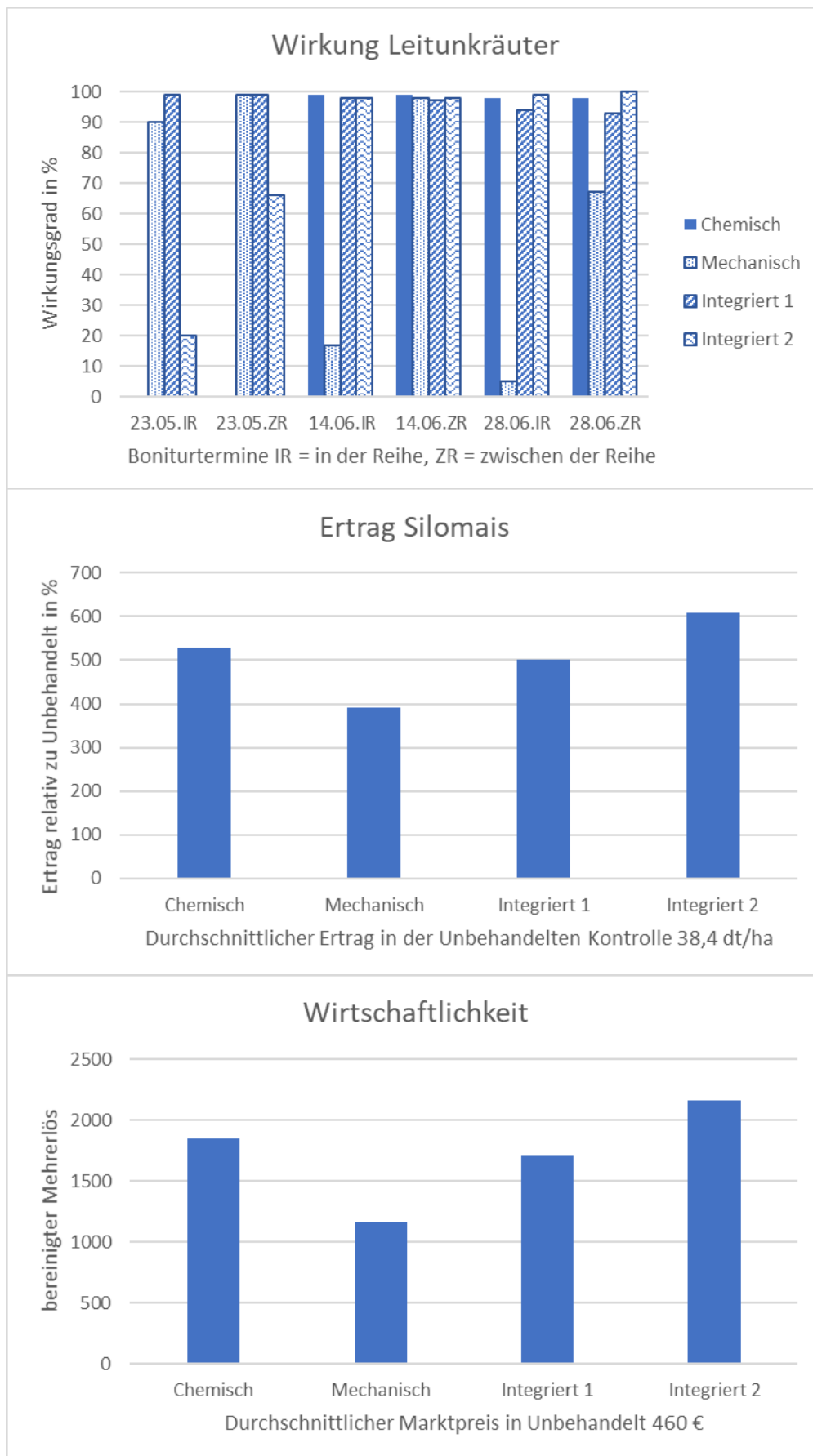
Unkrautregulierungsverfahren

VGL	Behandlungsvarianten	Bemerkung
1	Kontrolle, unbehandelt	
2	Chemisch ortsüblich optimaler Herbizid Einsatz	Herbizid Einsatz nach Bedarf in Abhängigkeit von der Standortverunkrautung und nach Bekämpfungswellen
3	Mechanisch im Vorauflauf + Nachauflauf, falsches Saatbeet + Striegel + Hacktechnik nach Bedarf	Gerätetechnik und Behandlungshäufigkeit nach standortspezifischem Bedarf
4	Integriert mechanisch/chemisch 1 Bodenherbizid-Vorlage: Adengo 0,25 l/ha im VA-NAK Hackgeräteeinsatz in BBCH 12/14 bis 16/18	Mechanische Regulierung mit Mais-tauglichen Geräten und Boden-Anwerfen in die Reihe, ein bis zwei Arbeitsgänge
5	Integriert mechanisch/chemisch 2 Bandbehandlung auf der Reihe: Spectrum Plus + MaisTer Power 2,5 + 1,0 l/ha im NA - Hackgeräteeinsatz ab BBCH 12/14 Unkräuter ---nach Bedarf	In der Regel mindestens zwei- bis dreimaliger Einsatz von Hackgeräten in BBCH 12/14 bis 16/18 unabhängig von der Bandbehandlung

Feststellungen:

- Bonituren nach EPPO-Richtlinien PP 1/93 und PP 1/135
- Ertrag und Qualitätsparameter, obligatorisch

Systemversuch Mais: Standort Renningen, Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023

Versuchsansteller		Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbolgie		Saattermin		03.05.23														
Versuchsort		Renningen, Betrieb Ihinger Hof		Aufaufermin		08.05.23														
Bodenart		schluffiger Ton		Entwicklungsstadium am		27.04.23 04.05.23 17.05.23 22.05.23														
Vorfrucht		Winterweizen		Kultur		00 00 12 12-13														
Kultur		Silomais		Unkraut		00 00 10-12 10-13														
Sorte		Jakleen		Versuchsnummer		01														
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs-termin	Weißer Gänsefuß			Schwarzer Nachtschatten			Vogelmiere			Weißer Gänsefuß								
			17.05.	23.05.	29.06.	17.05.	23.05.	29.06.	17.05.	23.05.	29.06.	23.05.	14.06.	28.06.						
			Anzahl Pflanzen/m ²			Anzahl Pflanzen/m ²			Anzahl Pflanzen/m ²			Wirkungsgrad in %								
1. Kontrolle, unbehandelt			198	111	83	56	1350	1081	-	820	775	155	13	6	3	3	18	13	54	31
2. Chemisch	MaisTer Power	1,00	68	57	0	0	727	528	0	37	23	92	0	0	-	-	100	100	98	98
	+ Spectrum Plus	2,50																		
3. Mechanisch 1	Scharhacke	17.05.23	150	117	0	3	1450	1127	132	11	383	0	155	87	29	0	18	98	5	5
	Kamera- + Fingerhacke	22.05.23																		
	Scharhacke	06.06.23																		
	Scharhacke	15.06.23																		
4. Integriert 1	Adengo	0,25	42	20	37	0	70	43	0	0	45	54	20	0	0	0	99	99	99	97
	Scharhacke	17.05.23																		
	Kamera- + Fingerhacke	22.05.23																		
5. Integriert 2	MaisTer Power	1,00	60	54	0	0	318	274	0	0	20	0	157	0	0	0	20	68	99	100
	+ Spectrum Plus	2,50																		
	Kamera- + Fingerhacke	22.05.23																		
	Scharhacke	06.06.23																		
	Scharhacke	15.06.23																		

Am 27.04.23 wurde ein falsches Saatbeet mit der Kreiselege in Variante 3 und 4 durchgeführt.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023

Versuchsansteller Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie
 Remmingen, Betrieb Ihinger Hof
 Versuchsort schluffiger Ton
 Bodenart Winterweizen
 Vorfucht Silomais
 Kultur Jakleen

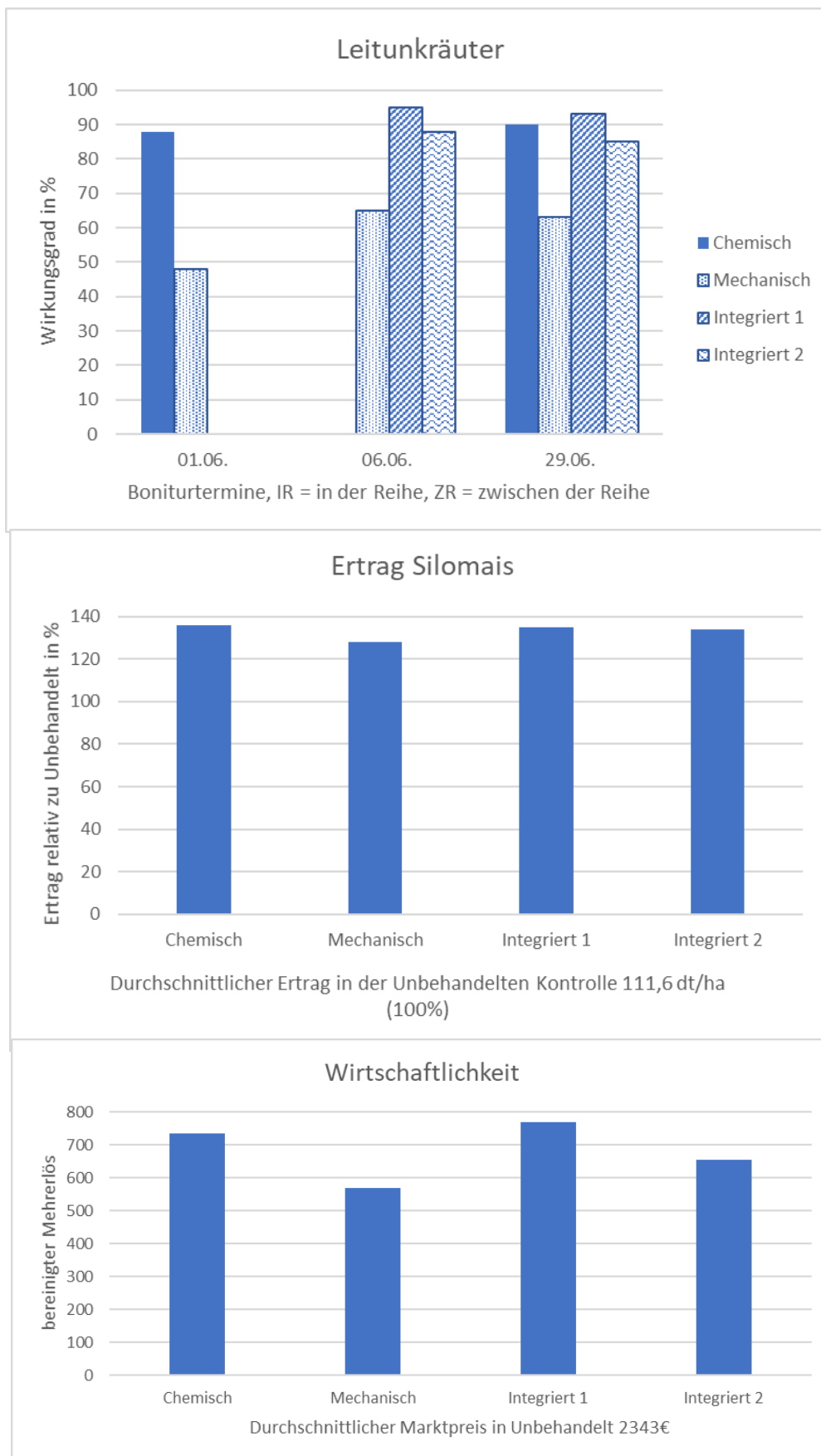
Saattermin 03.05.23
 Aufblühtermin 08.05.23
 Entwicklungsstadium am 27.04.23 04.05.23 17.05.23 22.05.23
 Kultur 00 00 12 12-13
 Unkraut 00 00 10-12 10-13
 Versuchsnummer 01

Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs-termin	Schw. Nachtschatten		Vogelmiere		Kulturverträglichkeit		Silomais		Wirtschaftlichkeit PSM-ber. Kosten + Markt- Anwen- dung leistung										
			IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	Ausdünnung	Phytotox		absolut	relativ	Stat. Sicher- ung							
			Wirkungsgrad in %				14.06. 28.06. 14.06. 28.06.		(dt/ha) (%)		Euro/ha										
1. Kontrolle, unbehandelt			24	24	60	61	59	59	23.05.	28.06.	IR	ZR	IR	ZR	21%	19%	38,4	100	B	460	
2. Chemisch	MaisTer Power	1,00	22.05.23	-	97	97	96	96	23.05.	28.06.	IR	ZR	IR	ZR	3	1	202,6	528	A	119,9	
	+ Spectrum Plus	2,50																			2312
3. Mechanisch 1	Scharhacke		17.05.23	89	99	15	98	5	98	91	99	18	99	5	99	25	13	150,5	392	AB	181,9
	Kamera- + Fingerhacke		22.05.23																		1623
	Scharhacke		06.06.23																		
	Scharhacke		15.06.23																		
4. Integriert 1	Adengo	0,25	04.05.23	99	99	95	95	85	85	99	99	99	96	99	98	2	0	192,3	501	A	141,5
	Scharhacke		17.05.23																		2166
	Kamera- + Fingerhacke		22.05.23																		
5. Integriert 2	MaisTer Power	1,00	22.05.23	20	68	96	99	97	99	20	63	99	96	100	100	3	1	233,5	609	A	184,3*
	+ Spectrum Plus	2,50																			2617
	Kamera- + Fingerhacke		22.05.23																		
	Scharhacke		06.06.23																		
	Scharhacke		15.06.23																		

In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der einzelnen Unkrautarten bzw. Kulturbedeckung angegeben.

* bei der Bandspritzung wurden ca 27% der Fläche behandelt.

Systemversuche Mais: Standort Orschweier, Landratsamt Ortenaukreis



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2022

Versuchsansteller	Landratsamt Ortenaukreis	Saattermin	21.05.23
Versuchsort	Orschweier, Zentrales Versuchsfeld	Aufauftermin	02.06.23
Bodenart	sandiger Lehm	Entwicklungsstadium am	23.05.23
Vorfrucht	Winterweizen	Kultur	07 13
Kultur	Körnermais	Unkraut	07 12-13
Sorte	KWS Benedictio	Versuchsnummer	02 12-35

Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs-termin	Rauhaariger Amaranth		Gemeine Melde		Weißer Gänsefuß	
			01.06.	06.06.	01.06.	06.06.	01.06.	06.06.
			Wirkung in %		Wirkung in %		Wirkung in %	
1. Kontrolle, unbehandelt			5	5	21	21	30	30
2. Chemisch			99	-	95	-	98	-
Laudis	2,00	23.05.23						
+ Spectrum Plus	1,00							
3. Mechanisch 1			41	66	40	65	40	64
Rollhacke		24.05.23						
Scharhacke		06.06.23						
4. Integriert 1			-	98	-	98	-	96
Adengo	0,25	09.05.23						
Scharhacke		06.06.23						
5. Integriert 2			-	95	-	94	-	90
Spectrum Plus	2,50	24.05.23						
+ MaisTer Power	1,00							
Scharhacke		06.06.23						

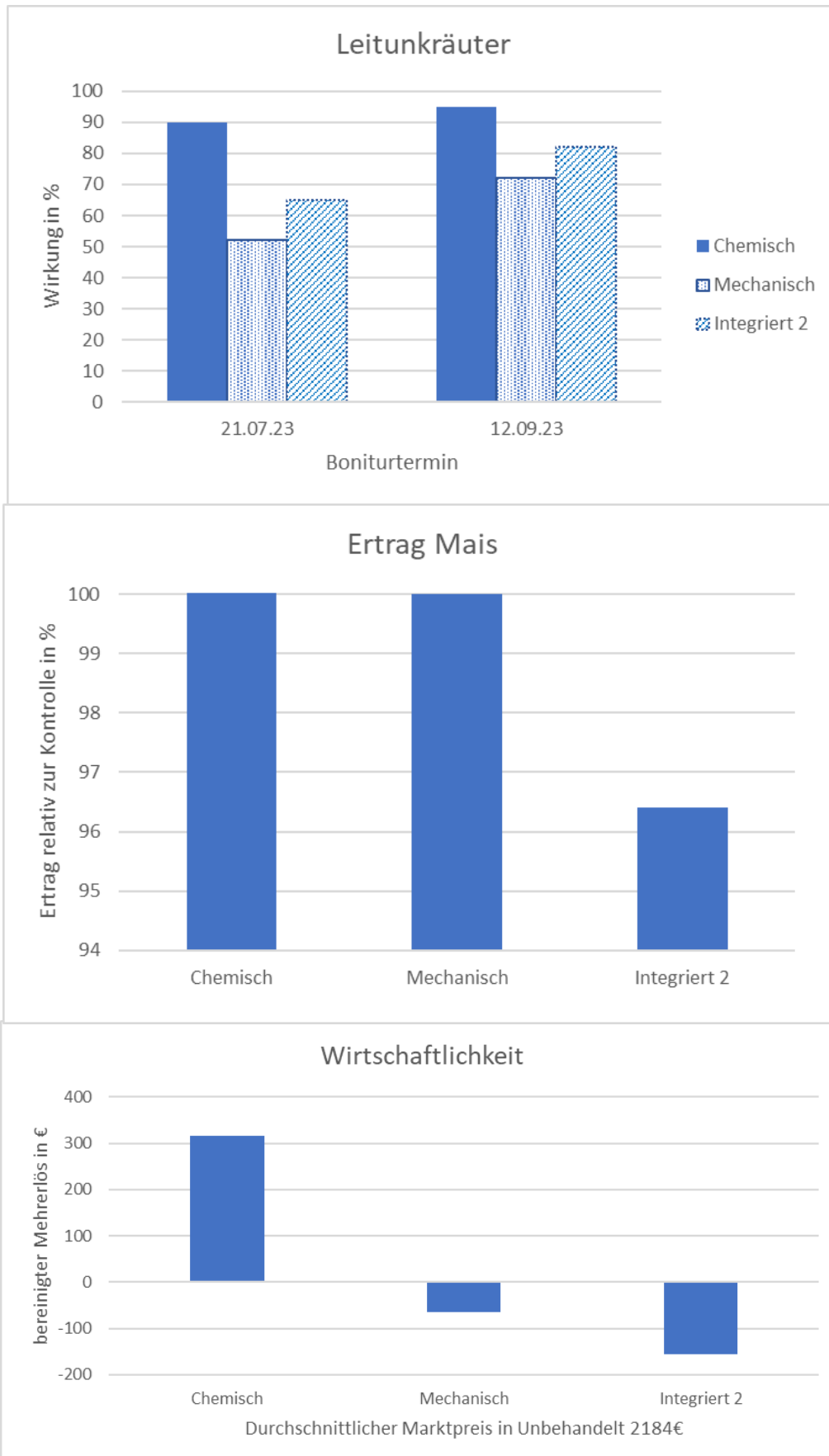
In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der Unkräuter und Kulturbedeckung angegeben.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2022

Versuchsansteller	Landratsamt Ortenaukreis	Saattermin	21.05.23			
Versuchsort	Orschweiler, Zentrales Versuchsfeld	Aufaufftermin	02.06.23			
Bodenart	sandiger Lehm	Entwicklungsstadium am	23.05.23			
Vorfrucht	Winterweizen	Kultur	07 13			
Kultur	Körnermais	Unkraut	07 12-13			
Sorte	KWS Benedictio	Versuchsnummer	02 12-35			
Versuchsglied	Anwendungs- termin	Acker-Winde	Hühnerhirse	Kulturver- träglichkeit	Körner-Ertrag	Wirtschaftlichkeit
		01.06. 06.06. 29.06.	01.06. 06.06. 29.06.	Phytotox	absolut (dt/ha) (%)	PSM- Kosten + Anwen- dung Euro/ha
		Wirkung in %	Wirkung in %	01.06.		ber. Markt- leistung
1. Kontrolle, unbehandelt		9 9 9	23 23 23	-	111,6 100	0,0 2343
2. Chemisch		73 - 73	75 - 75	0	152,1 136	113,9 3079
Laudis	2,00 23.05.23					
+ Spectrum Plus	1,00					
3. Mechanisch 1		69 71 69	50 60 54	-	143,0 128	91,0 2912
Rollhacke	24.05.23					
Scharhacke	06.06.23					
4. Integriert 1		- 90 90	- 89 88	0	151,1 135	59,5 3113
Adengo	0,25 09.05.23					
Scharhacke	06.06.23					
5. Integriert 2		- 79 76	- 76 75	0	149,0 134	128,9 2999
Spectrum Plus	2,50 24.05.23					
+ MaisTer Power	1,00					
Scharhacke	06.06.23					

In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der Unkräuter und Kulturbedeckung angegeben.

Systemversuch Mais: Standort Sonderbuch, Landratsamt Reutlingen



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023

Versuchsanstalter	Landratsamt Reutlingen	Saattermin	20.05.23	Zaunwinde		Persischer Ehrenpreis		Weißer Gänsefuß		Ampferbl. Knöterich		
Versuchsort	Sonderbuch, Landwirt Aierstock	Aufbauftermin	29.05.23	Zaunwinde		Persischer Ehrenpreis		Weißer Gänsefuß		Ampferbl. Knöterich		
Bodenart	toniger Lehm	Entwicklungsstadium am	16.06.23	Zaunwinde		Persischer Ehrenpreis		Weißer Gänsefuß		Ampferbl. Knöterich		
Vorfrucht	Winterweizen	Kultur	15	Zaunwinde		Persischer Ehrenpreis		Weißer Gänsefuß		Ampferbl. Knöterich		
Kultur	Silomais	Unkraut	12-22	Zaunwinde		Persischer Ehrenpreis		Weißer Gänsefuß		Ampferbl. Knöterich		
Sorte	Belami CS	Versuchsnummer	03	Zaunwinde		Persischer Ehrenpreis		Weißer Gänsefuß		Ampferbl. Knöterich		
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs-termin	Zaunwinde		Persischer Ehrenpreis		Weißer Gänsefuß		Ampferbl. Knöterich			
				Anzahl Pflanzen/m ²		Anzahl Pflanzen/m ²		Anzahl Pflanzen/m ²		Anzahl Pflanzen/m ²		
1. Kontrolle, unbehandelt			26.06.	21.07.	26.06.	21.07.	26.06.	21.07.	26.06.	21.07.	26.06.	21.07.
			IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR
			29	26	29	26	4	5	4	5	1	1
			28	30	28	30	2	3	2	3	1	1
2. Chemisch			8	3	8	3	3	4	3	4	2	2
MaisTer Power	1,50	16.06.23					2	1	2	1	1	0
3. Mechanisch 1			18	14	20	13	2	1	2	1	0	0
Striegel		15.06.23										
Gänsefuß hacke		26.06.23										
4. Integriert 2			16	12	14	5	1	1	0	0	2	2
Gänsefuß hacke		26.06.23										
MaisTer Power	1,00	28.06.23										
+ Spectrum Plus	2,50											

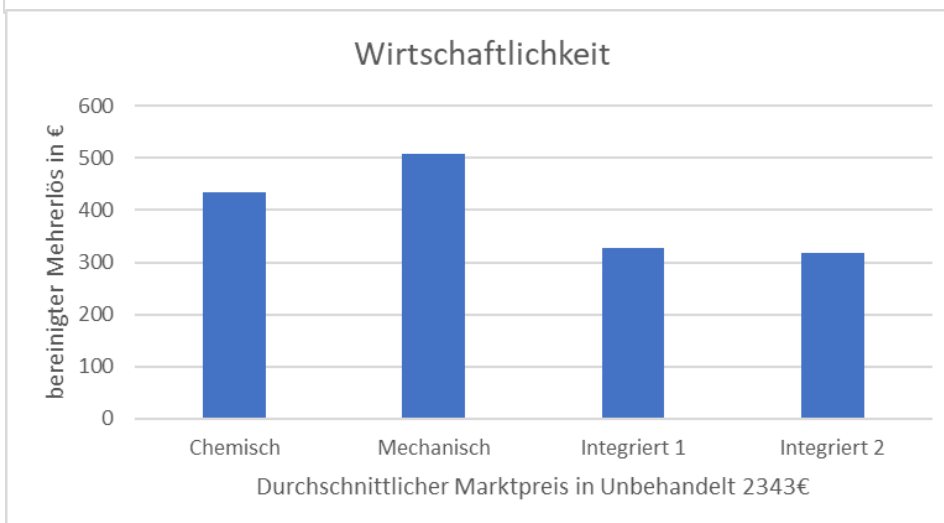
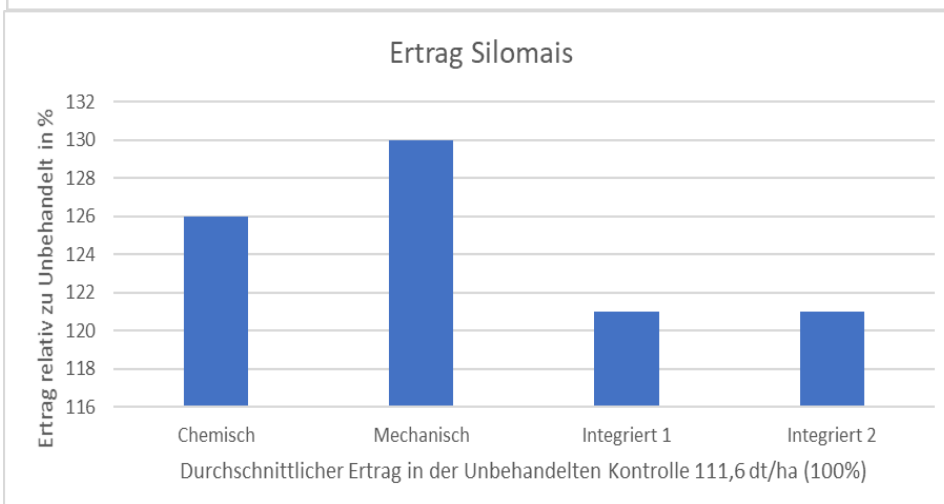
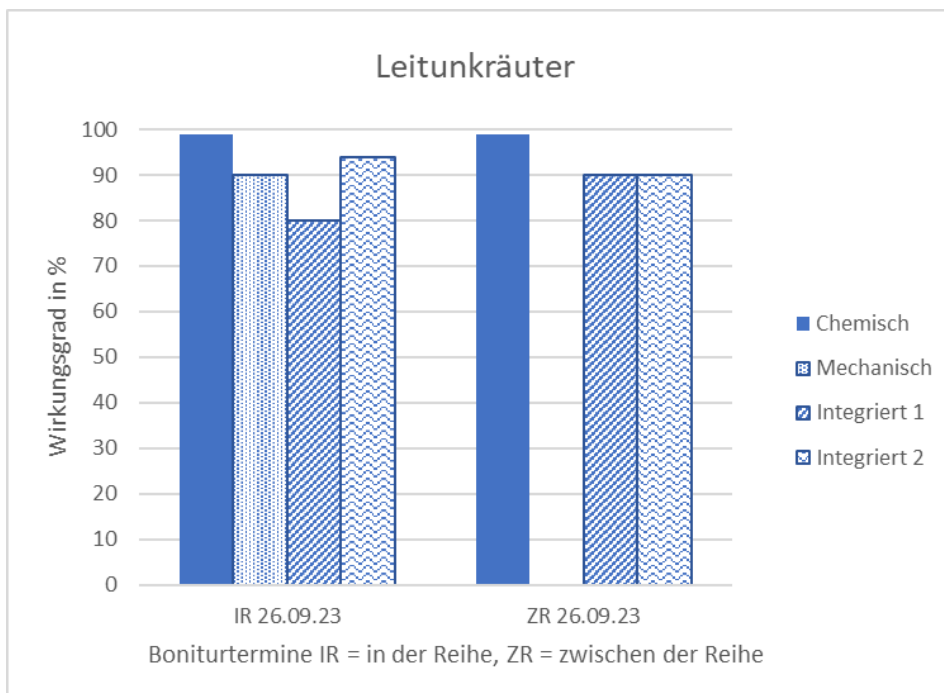
In der Kontrolle ist die Anzahl der Pflanzen angegeben.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023

Versuchsansteller	Landratsamt Reutlingen		Saattermin	20.05.23				
Versuchsort	Sonderbuch, Landwirt Aierstock		Aufaufttermin	29.05.23				
Bodenart	toniger Lehm		Entwicklungsstadium am	15.06.23	16.06.23	26.06.23		
Vorfrucht	Winterweizen		Kultur	15	17	17		
Kultur	Silomais		Unkraut	12-22	12-22	12-65		
Sorte	Belami CS		Versuchsnummer	03				
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs-termin	Weißer Gänsefuß	Pers. Ehrenpreis	Zaunwinde	Phyto-tox	Silomais	Wirtschaftlichkeit
			21.07.	12.09.	12.09.	16.06.		
				Wirkungsgrad in %				
						in %		Euro/ha
1. Kontrolle, unbehandelt			31	1	3		100	0,0
2. Chemisch			90	96	93		118	84,5
Mais Ter Power	1,50	16.06.23						
3. Mechanisch 1			52	99	99	3	100	65,5
Striegel		15.06.23						
Gänsefußhacke		26.06.23						
4. Integriert 2			65	93	83		96,4	79,1
Gänsefußhacke		26.06.23						
Mais Ter Power	1,0	28.06.23						
+ Spectrum Plus	2,50							

In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der Unkräuter angegeben. Unkrautbedeckung am 12.09.23 insgesamt 39 %.

Systemversuch Mais: Standort Herbolzheim, Landratsamt Emmendingen;



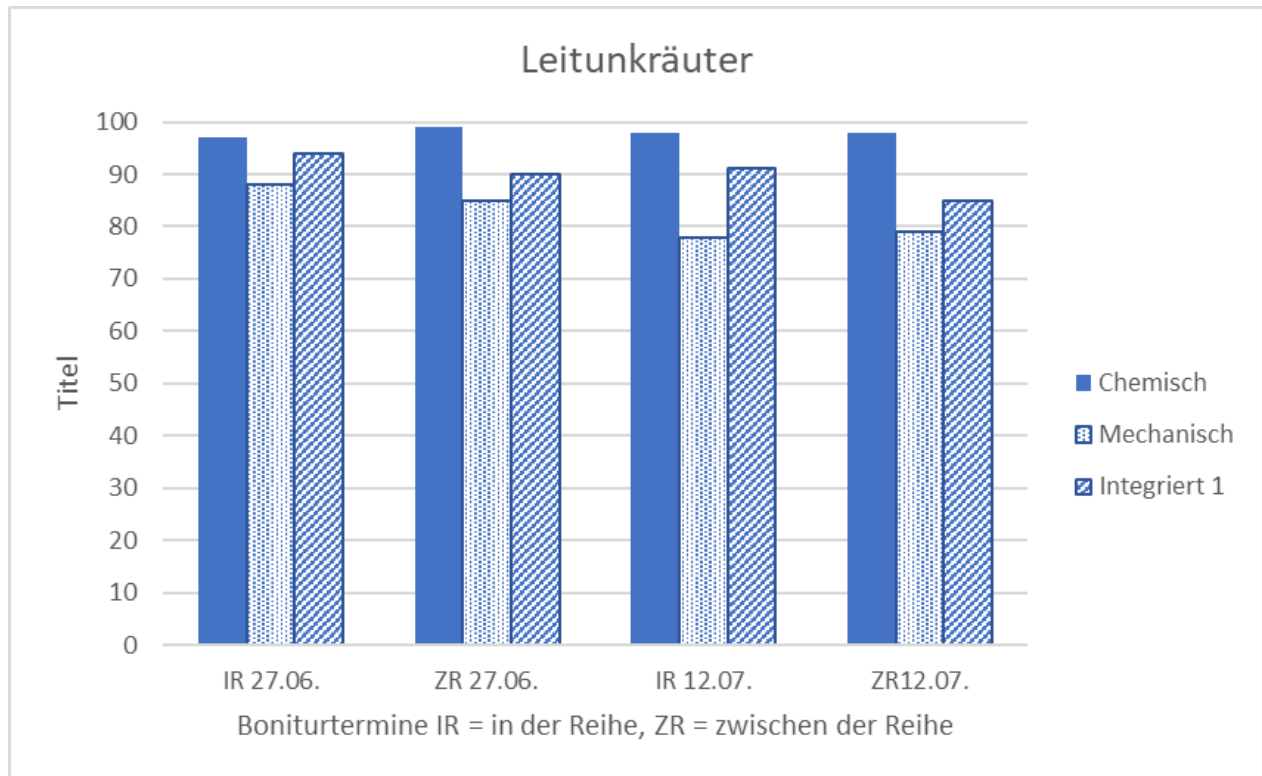
Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023

Versuchsansteller	Landratsamt Emmendingen	Saattermin	02.05.23								
Versuchsort	Herbolzheim, Landwirt Hönig	Auflauftermin	14.05.23								
Bodenart	schluffiger Lehm	Entwicklungsstadium am	24.05.23	25.05.23	13.06.23						
Vorfrucht	Dinkel	Kultur	01	13	17						
Kultur	Körnermais	Unkraut	-	-	-						
Sorte	01DKD2/EU	Versuchsnummer	04								
Versuchsglied	Anwendungs-termin	Weißer Gänsefuß			Acker-Gänsedistel			Gemeines Kreuzkraut			
	kg, l/ha	12.06.	26.09.	12.06.	26.09.	12.06.	26.09.	12.06.	26.09.	26.09.	
		IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	
		Deckungsgrade in %			Deckungsgrade in %			Deckungsgrade in %			
1. Kontrolle, unbehandelt		2	2	10	10	2	2	10	10	1	1
2. Chemisch		1	1								
Mais Ter Power	1,50 25.05.23										
3. Mechanisch 1		1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Rollhacke	24.05.23										
Gänsefußhacke + Häufelkörper	13.06.23										
4. Integriert 1		1	1	1	1	2	2	4	4		
Adengo	0,25 04.05.23										
Gänsefußhacke + Häufelkörper	13.06.23										
5. Integriert 2		1	1	1	1	1	2	4	4	1	1
Spectrum Plus	2,50 25.05.23										
+ Mais Ter Power	1,00										
Gänsefußhacke + Häufelkörper	13.06.23										

In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der Unkräuter und Kulturbedeckung angegeben.

Schwierigen Startbedingungen für den Mais. Unkrautdruck auf dem Schlag gering Die trocken-warme Phase bewirkten ein gestauchtes Wachstum. Im Juli und August konnte sich der Mais erholen. Distelnest in Var. 1, 4 und 5 der 4.Wdh.

Systemversuch Mais: Standort Seedorf, Landratsamt Rottweil

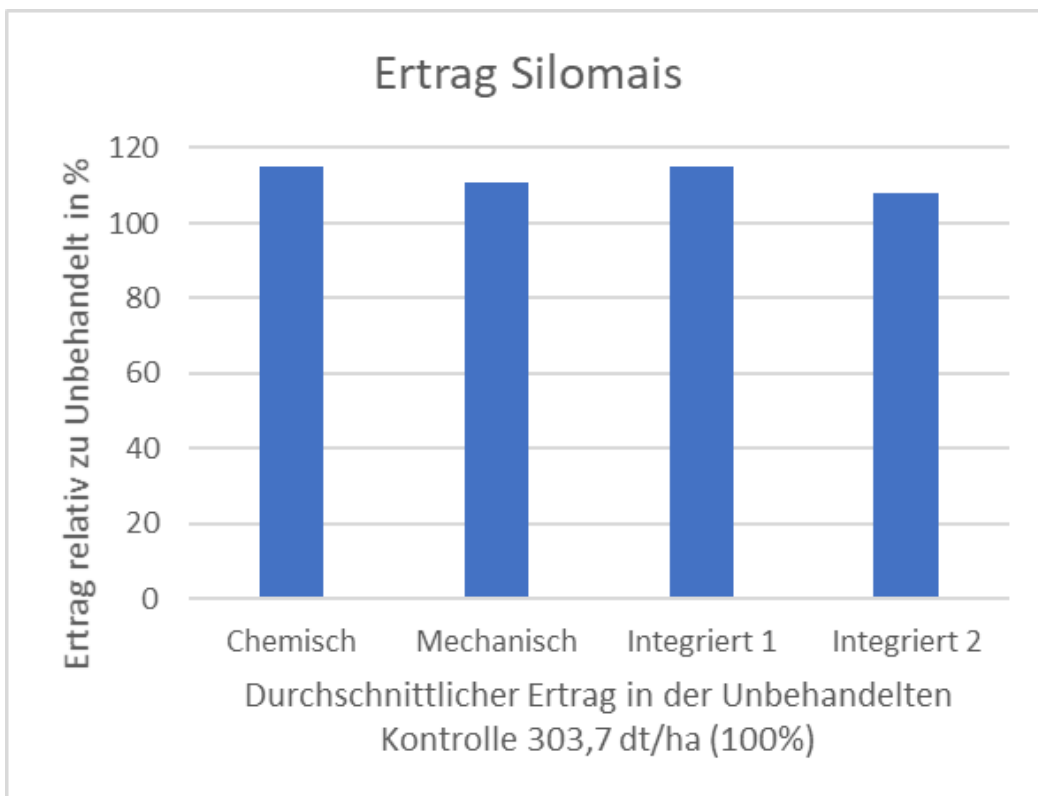
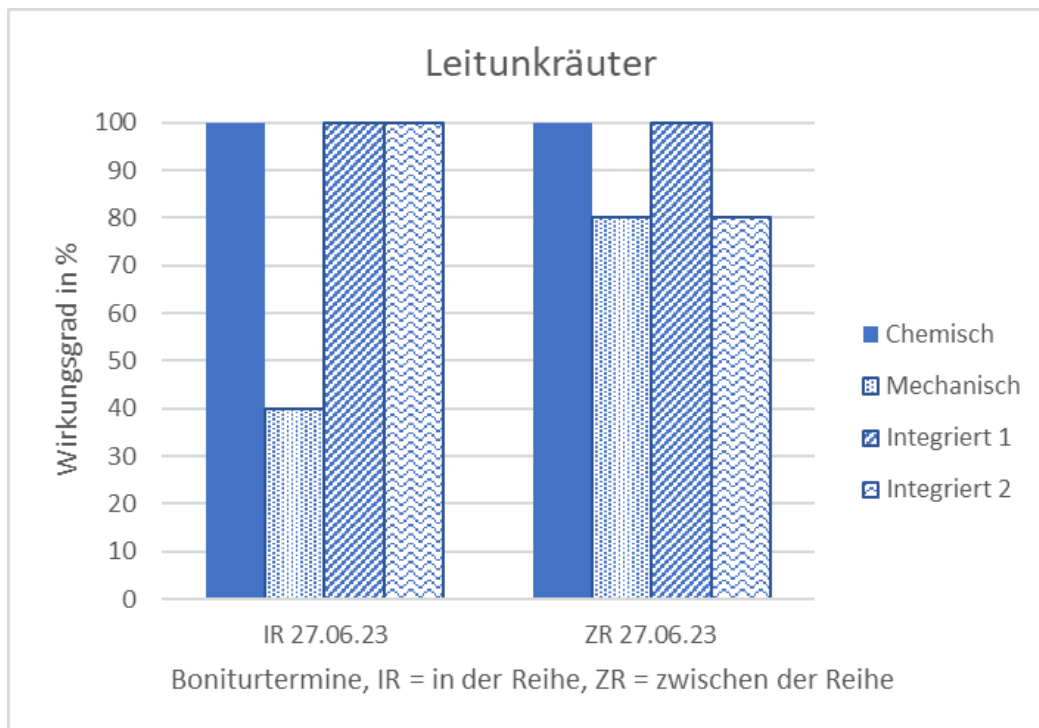


Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023

Versuchsansteller	Landratsamt Rottweil	Saattermin	21.05.23				
Versuchsort	Seedorf, Landwirt Stern-Fautz	Aufbaufrucht	02.06.23				
Bodenart	toniger Lehm	Entwicklungsstadium am	15.06.23				
Vorfrucht	Wintergerste	Kultur	10-11				
Kultur	Mais	Unkraut	10-12				
Sorte	KWS Benedictio	Versuchsnummer	05				
			19.06.23				
			13				
			12-14				
			17				
			17-20				
Versuchsglied	kg, I/ha	Anwendungs-termin	Gemeine Meide	Acker-Kratzdistel	Flohknöterich	Persischer Ehrenpreis	Hundskamille
			Anzahl Pflanzen/m ²	Anzahl Pflanzen/m ²	Anzahl Pflanzen/m ²	Wirkungsgrad in %	Wirkungsgrad in %
1. Kontrolle, unbehandelt			27.06. 12.07. 20.09.	27.06. 12.07. 20.09.	27.06. 12.07. 20.09.	27.06. 12.07. 20.09.	27.06. 12.07. 20.09.
			IR ZR IR ZR IR ZR	IR ZR IR ZR IR ZR	IR ZR IR ZR IR ZR	IR ZR IR ZR IR ZR	IR ZR IR ZR IR ZR
2. Chemisch			3 5 5 10 10 15	5 9 5 9 7 9	5 6 6 6 15 15	3 4 3 4 4 5	1 2 2 4 2 5
Mais Ter Power	1,00	15.06.23	99 99 99 99 99 99	90 97 95 97 97 97	99 99 99 99 99 99	99 99 99 99 99 99	99 99 99 99 99 99
3. Mechanisch 1			90 95 85 90 80 80	80 60 50 60 40 50	80 90 80 90 70 80	90 90 85 90 85 85	95 90 90 90 80 80
Striegel		22.05.23					
Scharhacke		19.06.23					
Scharhacke		27.06.23					
4. Integriert 1			95 95 90 90 90 80	80 60 70 50 50 50	99 99 99 99 99 99	99 99 99 90 99 85	99 99 99 99 99 99
Adengo	0,25	22.05.23					
Scharhacke		27.06.23					
5. Integriert 2			99 95 99 90 99 80	90 97 95 50 97 40	99 90 99 84 99 70	99 95 99 90 99 85	99 90 99 90 99 80
Striegel		22.05.23					
Mais Ter Power	1,00	15.06.23					
+ Spectrum Plus	2,50						
Scharhacke		19.06.23					
Scharhacke		27.06.23					

In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der einzelnen Unkrautarten bzw. Kulturbedeckung angegeben. Keine Schäden an der Kultur.

Systemversuch Mais: Standort Taiflingen, Landratsamt Böblingen

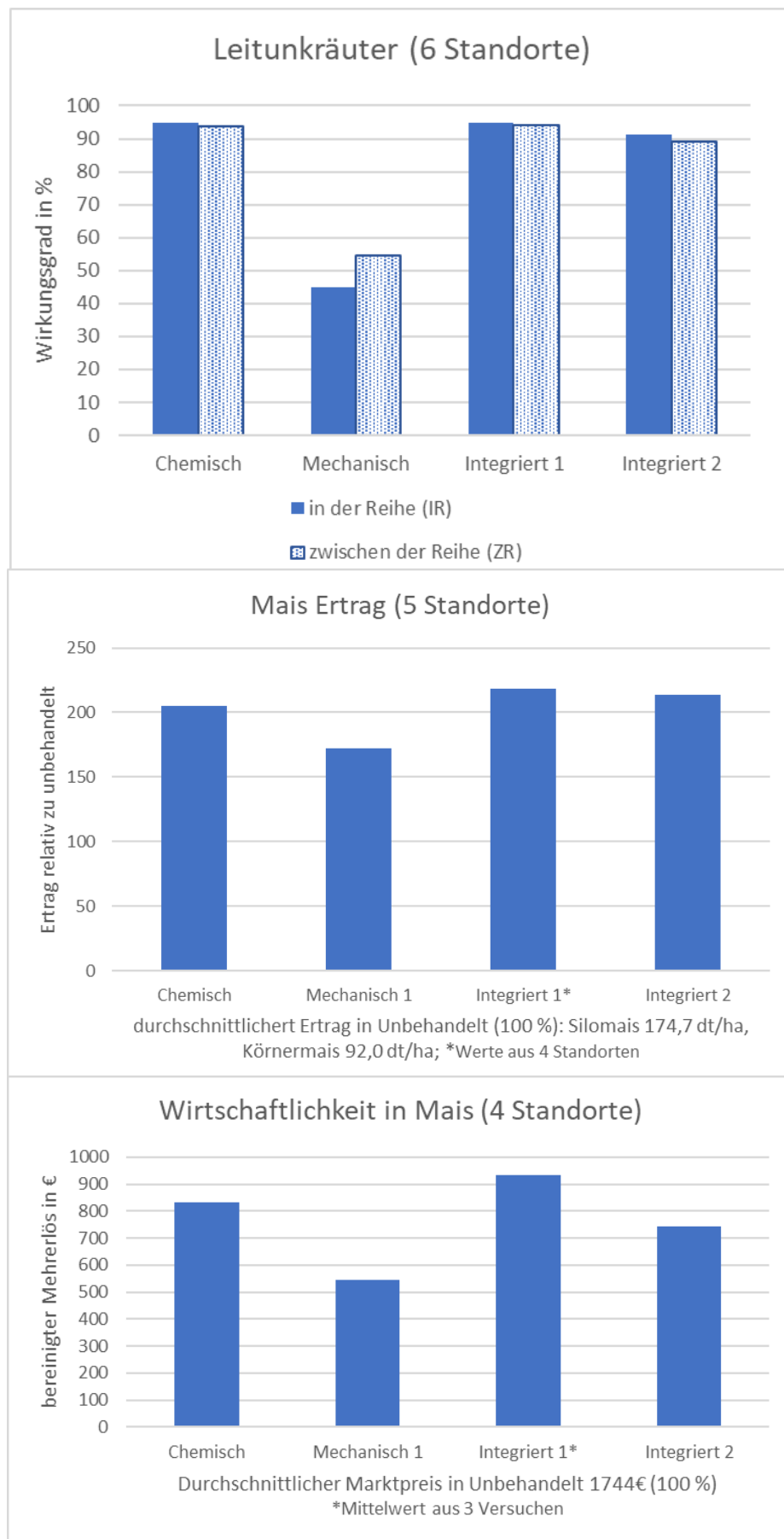


Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais 2023

Versuchsansteller	Landratsamt Böblingen	Saattermin	22.05.23								
Versuchsort	Taiflingen, Versuchsfeld	Auflauftermin	30.05.23								
Bodenart	schluffiger Lehm	Entwicklungsstadium am	06.06.23 13.06.23								
Vorfucht	Wintergerste	Kultur	00 14-15 15-16								
Kultur	Silomais	Unkraut	-								
Sorte	Jakleen	Versuchsnummer	06								
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs- termin	Weißer Gänsefuß, Kamille						Körner-Ertrag		
			06.06.		13.06.		27.06.		absolut	relativ	Stat. Sicher- ung
			IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	(dt/ha)	(%)	
1. Kontrolle, unbehandelt			3	3	5	4	5	5	303,7	100	C
2. Chemisch			4	4	0		0	0	350,3	115	A
3. Mechanisch 1	MaisTer Power 1,50	06.06.23			3	4	3	1	337,2	111	AB
	Scharhacke	13.06.23									
5. Integriert 1					0	3	0	0	350	115	A
	Stomp Aqua 2	13.06.23									
	+ MaisTer Power 1,5	13.06.23									
6 Integriert 2					0	4	0	1	328,3	108	B
	Adengo 0,25	23.05.23									
	Scharhacke	13.06.23									

Vorkommende Unkräuter: Weißer Gänsefuß, Kamille;

Bekämpfungserfolg, Ertrag und Wirtschaftlichkeit über alle Versuchsstandorte.



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Mais

Wirkungsgrade in % nach der letzten Behandlung

Werte in der unbehandelte Kontrolle entsprechen Deckungsgrad in % oder Unkrautdichte.

14.06.

Versuchsglied	Hohenheim Renningen		Rottweil Seedorf		Reutlingen Sonderbuch		Ortenaukreis Orschweier		Emmendingen Herbolzheim		Böblingen Taiflingen		Durchschnitt (je 3 Versuche)		
	IR	ZR DG WG (%)	IR	ZR DG WG (%)	IR	DG WG (%)	IR	DG WG (%)	IR	DG WG (%)	IR	ZR DG WG (%)	IR	ZR DG WG (%)	
1. Kontrolle, unbehandelt	88	84	5	9	31		88		6		5	5	46	47	42
2. Chemisch	97	99	98	98	90		90		99		100	100	96	96	96
3. Mechanisch	53	86	78	79	52		63		80		40	80	55	75	95
4. Integriert 1	94	94	91	85			93		87		100	100	94*	92*	90
5. Integriert 2	92	84	98	75	65		85		98		100	80	91	84	77

IR = in der Reihe, ZR = zwischen der Reihe. * 2 Versuche

Bekämpfung von Unkräutern in Mais 2023

Zusammenfassung der relativen Ertragsergebnisse

Versuchsglieder	Körnermais				Silomais				Durchschnitt				
	Emmendingen Herbolzheim	Ortenaukreis Orschweiler	Reutlingen Sonderbuch	Hohenheim Renningen	Böblingen Taiflingen	5 Standorte	4 Standorte	5 Standorte	Körner- mais	Silo- mais	erlös €/ha	Anz. Beh.	
	ber. Mehrerlös	ber. Mehrerlös	ber. Mehrerlös	ber. Mehrerlös	Ertrag relativ	Ertrag relativ	Ertrag relativ	Ertrag relativ	Ertrag relativ	Ertrag relativ	erlös €/ha	Anz. Beh.	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	€/ha	Anz. Beh.	
1. Unbehandelt	72,3	1987	111,6	2343	182,0	2184	38,4	460	303,7	92,0	174,7	1744	1
2. Chemisch	126	434	136	736	118	316	528	1852	115	131	254	835	2
3. Mechanisch	130	508	128	569	100	-64	392	1163	111	129	201	544	2
4. Integriert 1	121	327	135	770	-		501	1706	115	128	308	934*	2
5. Integriert 2	121	317	134	656	96,4	-157	609	2157	108	128	271	743	2

Unbehandelt dt/ha = 100 %

*3 Standorte

In den Varianten ist der bereinigte Mehrerlös angegeben. In Unbehandelt ist der Marktpreis angegeben.

CO₂ Bilanz der mechanischen und chemischen Anwendungen

Es wurde der CO₂eq kg/ha am Beispiel des Traktor 211 ausgerechnet. Unter KTBL Dieselrechner können weitere Modelle berechnet werden.

Werte für Herstellung angelehnt an die Veröffentlichung: Einfluss von Pflanzenschutzstrategien und Bodenbearbeitung auf den CO₂ Fußabdruck von Weizen, Feike et al. (2020)

Anwendungen	Chemisch 1 8 l/ha	Mechanisch 2 16 l/ha	Integriert 1 2 16 l/ha	Integriert 2 2,7 21,6 l/ha	Durchschnitt 6 Versuche
Diesel					
CO ₂ eq in kg je ha	21,44	42,88	42,88	57,89	
Herstellungskosten*	2,46	4,48	5,77	2,46 + 5,77	
Gesamt: CO₂eq in kg je ha	23,90	47,36	48,65	66,12	

z.B. Vent Fendt 211

6,3 l/ha verbraucht der Traktor leer.

8,0 l/ha bei mittelschweren Zugarbeiten

13,2 l/ha bei schweren Zugarbeiten.

Bei der Verbrennung von 1 l Diesel werden ca. 2,68 kg CO₂ freigesetzt.

Zusammenfassende Beurteilung

An sechs Standorten wurden in 2023 Systemversuche in Mais durchgeführt. Da es sich bei Mais um eine typische Hackfrucht handelt, bestehen auch hier vielfältige Möglichkeiten chemischen, mechanischen und integrierten Pflanzenschutz anzuwenden. Besonders moderne Methoden der Hacktechnik zeigen bereits hohe Präzision in der Unkrautbekämpfung. In diesem Jahr konnten auf allen Standorten die höchsten Wirkungsgrade der Unkrautbekämpfung mit chemischer Behandlung erzielt werden. Die integrierten Maßnahmen aus Kombination von Herbiziden und Hacke zeigten Wirkungsgrade von um die 90 %. Auch in Mais wurden dieses Jahr standortunabhängig die geringsten Wirkungsgrade in den mechanischen Behandlungen erzielt, nur die unbehandelte Kontrolle zeigte noch niedrigere Werte. Zurückzuführen ist dies auf die für mechanische Unkrautkontrolle unvorteilhaften Wetterbedingungen des Frühjahrs 2023. Zusammenfassend lässt sich aus diesen Ergebnissen schließen, dass in Mais zwar die chemische Variante die erfolgreichste der getesteten Behandlungen war, jedoch auch die integrierten Maßnahmen in Mais gut verträglich waren.

Die Ertragsergebnisse zeigten ein heterogenes Bild über alle Standorte hinweg. So war für den Körnermaisertrag in Herbolzheim die mechanische Variante die ertragsreichste, während in Orschweier die chemische Variante am besten abschnitt. Der Ertrag des Silomais war in der chemischen Behandlung in Sonderbuch und Taiflingen am höchsten, in Renningen jedoch schnitten die integrierten Maßnahmen am höchsten ab. Diese Ergebnisse zeigen, dass Mais mit allen Pflanzenschutzmaßnahmen und -kombinationen gut verträglich ist.

4.2

Versuchsfragestellung: Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Sojaanbau 2023

Diagramme und Tabellen der Einzelversuche	41
CO2 Bilanz	47
Zusammenfassende Beurteilung	48

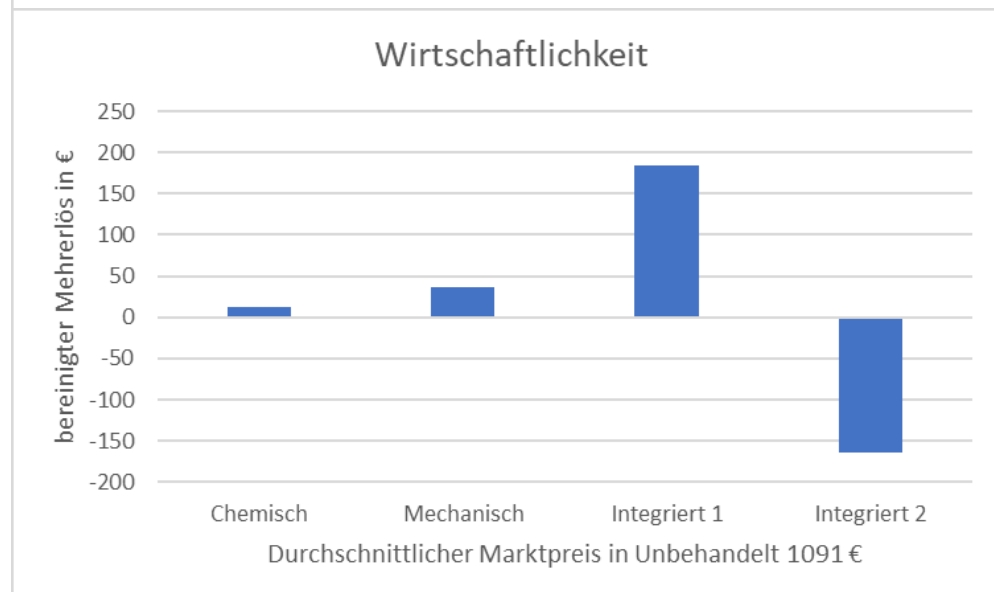
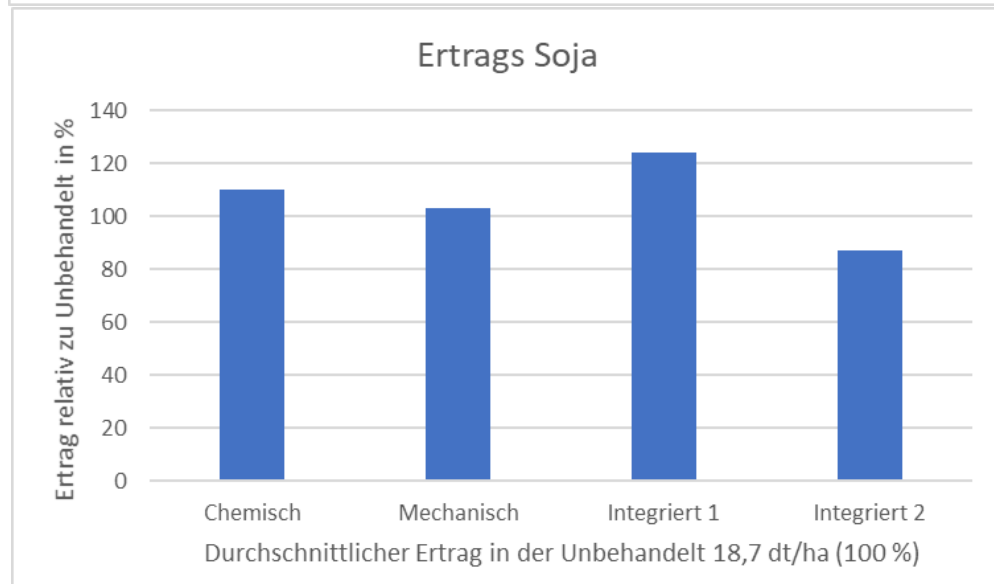
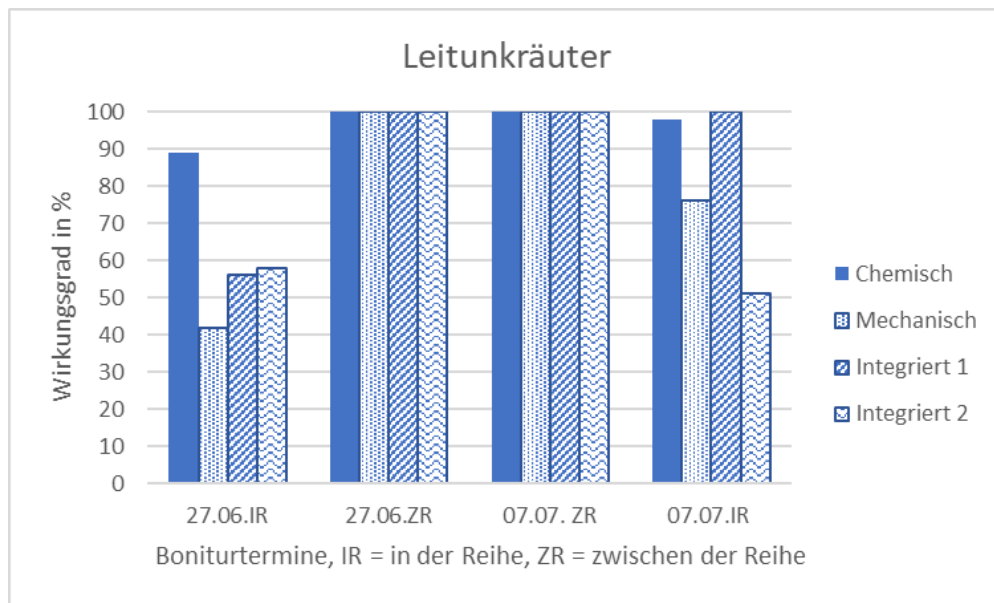
Unkrautregulierungsverfahren

VGL	Behandlungsvarianten	Bemerkung
1	Kontrolle unbehandelt	
2	Chemisch ortsüblich optimaler Herbizid Einsatz	Herbizid Einsatz nach Bedarf in Abhängigkeit von der Standortverunkrautung
3	Mechanisch im Vorauflauf + Nachauflauf, falsches Saatbeet + Striegel + Hacktechnik nach Bedarf	Gerätetechnik und Behandlungshäufigkeit nach standortspezifischem Bedarf
4	Integriert mechanisch/chemisch 1 Bodenherbizid-Vorlage: Sencor Liquid + Centium 36 CS 0,3+0,2 l/ha im VA Hackgeräteeinsatz in BBCH 12/14 bis 16/18	Mechanische Regulierung mit geeigneten Geräten mit i.d.R. ein bis zwei Arbeitsgängen und Boden-Anwerfen in die Reihe beim letzten Arbeitsgang
5	Integriert mechanisch/chemisch 2 Bandbehandlung auf der Reihe: Clearfield Clentiga + Dash 1,0+1,0 l/ha im NA Hackgeräteeinsatz ab BBCH 12/14 Unkräuter nach Bedarf	In der Regel mindestens zwei- bis dreimaliger Einsatz von Hackgeräten in BBCH 12/14 bis 16/18 unabhängig von der Bandbehandlung

Feststellungen:

- Bonituren nach EPPO-Richtlinien PP 1/93 und PP 1/135
- Ertrag und Qualitätsparameter, obligatorisch

Systemversuch Sojabohne: Standort Rottenburg, Landratsamt Tübingen



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Soja 2023

Versuchsansteller		Landratsamt Tübingen		Saattermin		05.05.23										
Versuchsort		Rottenburg, Landwirt Wälder		Auffaetermin		17.05.23										
Bodenart		toniger Lehm		Entwicklungsstadium am		23.06.23 27.06.23										
Vorfrucht		Sommergerste		Kultur		03-07 55-65 55-65										
Kultur		Sojabohne		Unkraut		- -										
Sorte		Regina		Versuchsnummer		01										
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs- termin	Acker-Gänsestiel			Weißer Gänsefuß			Ackerfuchsschwanz							
			23.06.	27.06.	07.07.	23.06.	27.06.	07.07.	23.06.	27.06.	07.07.					
			IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR	IR	ZR
			Anzahl Pflanzen/m ²			Anzahl Pflanzen/m ²			Anzahl Pflanzen/m ²							
1. Kontrolle, unbehandelt			10	9	10	9	15	6	3	1	3	1	3	1	3	1
2. Chemisch			0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Artist	2,00	12.05.23														
3. Mechanisch 1			4	6	4	0	6	0	1	1	0	0	3	1	3	0
Hacke		23.06.23														
4. Integriert 1			0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0	3	0
Sencor Liquid	0,3	12.05.23														
+ Centium CS	0,3															
Hacke		12.05.23														
5. Integriert 2			6	8	6	0	7	0	1	1	0	0	1	2	1	0
Hacke + Netzschwefel		23.06.23														
Clearfield Clentiga		27.06.23														
+ Dash E.C.																

Die Aussaat erfolgte witterungsbedingt etwas später. Ausbringung der Voraufbereiter wurde durch Regen. Feuchtkühle Witterung sorgte für einen zögerlichen und langsames Auflaufen von Soja und Unkräutern, gefolgt von einer langanhaltenden Trockenphase. In Variante 5 wurde in der 3. Wdh. ein größerer Teil an aufgeplatzten Hülsen und ausgefallenen Körnern festgestellt.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Soja 2022

Versuchsansteller	Landratsamt Tübingen	Saattermin	05.05.23			
Versuchsort	Rottenburg, Landwirt Wälder	Auflauftermin	17.05.23			
Bodenart	schluffiger Lehm	Entwicklungsstadium am	23.06.23 27.06.23			
Vorfucht	Winterweizen	Kultur	03-07 55-65 55-65			
Kultur	Sojabohne	Unkraut	- -			
Sorte	Achillea	Versuchsnummer	01			
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs-termin	Ausfallgerste	Kulturverträglichkeit	Körner-Ertrag	Wirtschaftlichkeit
			23.06.	Phytotox	absolut	PSM-Kosten + Anwen-dung
			27.06.	01.08.	relativ	ber. Markt-leis-tung
			07.07.			
			IR ZR IR ZR IR ZR			
			Anzahl Pflanzen/m ²		(dt/ha) (%)	Euro/ha
1. Kontrolle, unbehandelt			2 0 2 0 3 0		18,7 100	1091
2. Chemisch			3 0 3 0 3 0	0	20,5 110	93,8 1103
Artist	2,00	12.05.23	3 3 1 2 0		19,3 103	45,4 1128
3. Mechanisch 1			2 0 2 0 4 0	0	23,1 124	75,7 1275
Hacke		23.06.23	3 3 0 5 0	2	16,3 87	28,0 927
4. Integriert 1						
Sencor Liquid	0,3	12.05.23				
+ Centium CS	0,3	12.05.23				
Hacke		12.05.23				
5. Integriert 2						
Hacke + Netzschwefel		23.06.23				
Clearfield Clientiga		27.06.23				
+ Dash E.C.						

Die Aussaat erfolgte witterungsbedingt etwas später. Ausbringung der Voraufherbizide erschwert durch Regen. Feuchtkühle Witterung sorgte für einen zögerliches und langsames Auflaufen von Soja und Unkräutern, gefolgt von einer langanhaltenden Trockenphase. In Variante 5 wurde in der 3 Wdh. ein größerer Teil an aufgeplatzten Hülsen und ausgefallenen Körnern festgestellt.

Systemversuch Sojabohne: Standort Renningen, Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie



Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Sojabohne 2023

Versuchsansteller	Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie Renningen, Betrieb Ihinger Hof	Saattermin 03.05.23	Versuchsort	schluffiger Lehm	Aufbaufermin 15.05.23	Bodenart	Entwicklungsstadium 27.05.23	Kultur 00	Vorfucht	Sojabohne	Unkraut	Versuchsnummer 02	Schwarzer Nachtschatten			Vogelmiere				
													17.05.	14.06.	12.07.	17.05.	14.06.	12.07.		
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs- termin	Weißer Gänsefuß			Schwarzer Nachtschatten			Vogelmiere											
			17.05.	14.06.	12.07.	17.05.	14.06.	12.07.	17.05.	14.06.	12.07.									
			Anzahl Pflanzen/m ²			Anzahl Pflanzen/m ²			Anzahl Pflanzen/m ²											
			IR	ZR	ZR	IR	ZR	ZR	IR	ZR	ZR	IR	ZR	ZR						
1. Kontrolle, unbehandelt			48	522	227	131	227	131	3	40	7	35	31	25	33	367	88	40	88	40
2. Chemisch	Sencor Liquid + Centium 36 CS	0,30 0,20	0	0	0	2	13	3	0	0	3	4	27	0	0	0	13	0	0	0
3. Mechanisch 1	Gänsefußhacke	06.06.23	55	452	173	17	120	5	3	48	17	12	10	3	13	145	32	4	28	2
	Gänsefußhacke	22.06.23																		
	Gänsefußhacke	04.07.23																		
4. Integriert 1	Sencor Liquid + Centium CS	0,3 0,2	0	3	11	3	7	0	0	7	2	5	10	2	0	0	0	0	0	0
	Gänsefußhacke	04.07.23																		
5. Integriert 2	Clearfield Clentiga + Dash	1,0 1,0	28	288	47	12	23	3	0	29	0	0	7	0	7	78	0	0	0	2
	Gänsefußhacke	06.06.23																		
	Gänsefußhacke	22.06.23																		
	Gänsefußhacke	04.07.23																		

Am 27.04.23 wurde in den Varianten 3 und 4 ein falsches Saatbeet gemacht.

Die Unkräuter wuchsen selbst wenn wenige in der Parzelle waren extrem riesig durch die wüchsige Witterung, dass sie sich auf die Ernte auswirkten. Sehr schlechter Auflauf der Soja zu Beginn. Keine Phytotox Schäden durch das Herbizid sichtbar. Abreife in stark verunkrauteten Parzellen langsamer.

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren in Sojabohne 2023

Versuchsansteller	Universität Hohenheim, Fachgebiet Herbologie		Saattermin	03.05.23				
Versuchsort	Remingen, Betrieb Ihinger Hof		Aufauftermin	15.05.23				
Bodenart	schluffiger Lehm		Entwicklungsstadium	04.05.23	22.05.23	06.06.23	22.06.23	07.07.23
Vorfucht	Silomais		Kultur	00	12-13	14-25	29-51	29-51
Kultur	Sojabohne		Unkraut	00	16-35	16-61	12-75	12-75
Sorte	Amidala		Versuchsnummer	02				
Versuchsglied	kg, l/ha	Anwendungs-termin	Weißer Gänsefuß	Schw. Nachtschatten	Vogelmiere	Körner-Ertrag	Wirtschaftlichkeit	
			IR ZR	IR ZR	IR ZR	absolut relativ	PSM- Kosten + Anwen- dung	
			Wirkungsgrade in %	Wirkungsgrade in %	Wirkungsgrade in %	(dt/ha) (%)	Euro/ha	
1. Kontrolle, unbehandelt			79% 74% 75%	2% 10%	17% 8% 10%	4,5 100 B	0 262	
2. Chemisch			98 98 93 99	96 95 35 35	100 99 96 35	18,6 418 A	61,76 1034	
3. Mechanisch 1			23 92 46 99	55 82 35 63	20 97 35 63	8,14 183 AB	136,3 342	
4. Integriert 1			98 98 99 99	94 94 68 69	100 100 68 69	21,2 475 A	107,2 1138	
Sencor Liquid + Centium CS Gänsefußhacke	0,30 0,20	04.05.23						
5. Integriert 2			94 85 96 99	77 99 92 96	98 99 93 97	20,4 458 A	137,8 1064	
Clearfield Clentiga + Dash Gänsefußhacke Gänsefußhacke Gänsefußhacke	1,0 1,0	22.05.23 06.06.23 22.06.23 04.07.23						

In der Kontrolle sind die Deckungsgrade der Unkräuter bzw. die Kulturbedeckung angegeben.

Die Unkräuter wuchsen selbst wenn wenige in der Parzelle waren extrem riesig durch die wüchsige Witterung, dass sie sich auf die Ernte auswirkten. Sehr schlechter Auflauf der Soja zu Beginn. Keine Phytotox Schäden durch das Herbizid sichtbar. Abreife in stark verunkrauteten Parzellen langsamer.

CO Bilanz der mechanischen und chemischen Anwendungen

Es wurde der CO²eq kg/ha am Beispiel des Traktor 211 ausgerechnet. Unter KTBL Dieselrechner können weitere Modelle berechnet werden.

Werte für Herstellung angelehnt an die Veröffentlichung: Einfluss von Pflanzenschutzstrategien und Bodenbearbeitung auf den CO² Fußabdruck von Weizen, Feike et al. (2020)

Anwendungen	VGL 2 1	VGL 3 2	VGL 4 2	VGL 5 3	Durchschnitt 2 Versuche
Diesel	8,0 l/ha	16 l/ha	16 l/ha	24 l/ha	
CO ² eq in kg je ha	21,44	42,88	42,88	64,32	
Herstellungskosten*	2,46	5,77	5,77 + 2,46	2,46 + 5,78	
Gesamt: CO ² eq in kg je ha	23,9	48,65	51,11	72,56	

Beispiel: Fendt 211

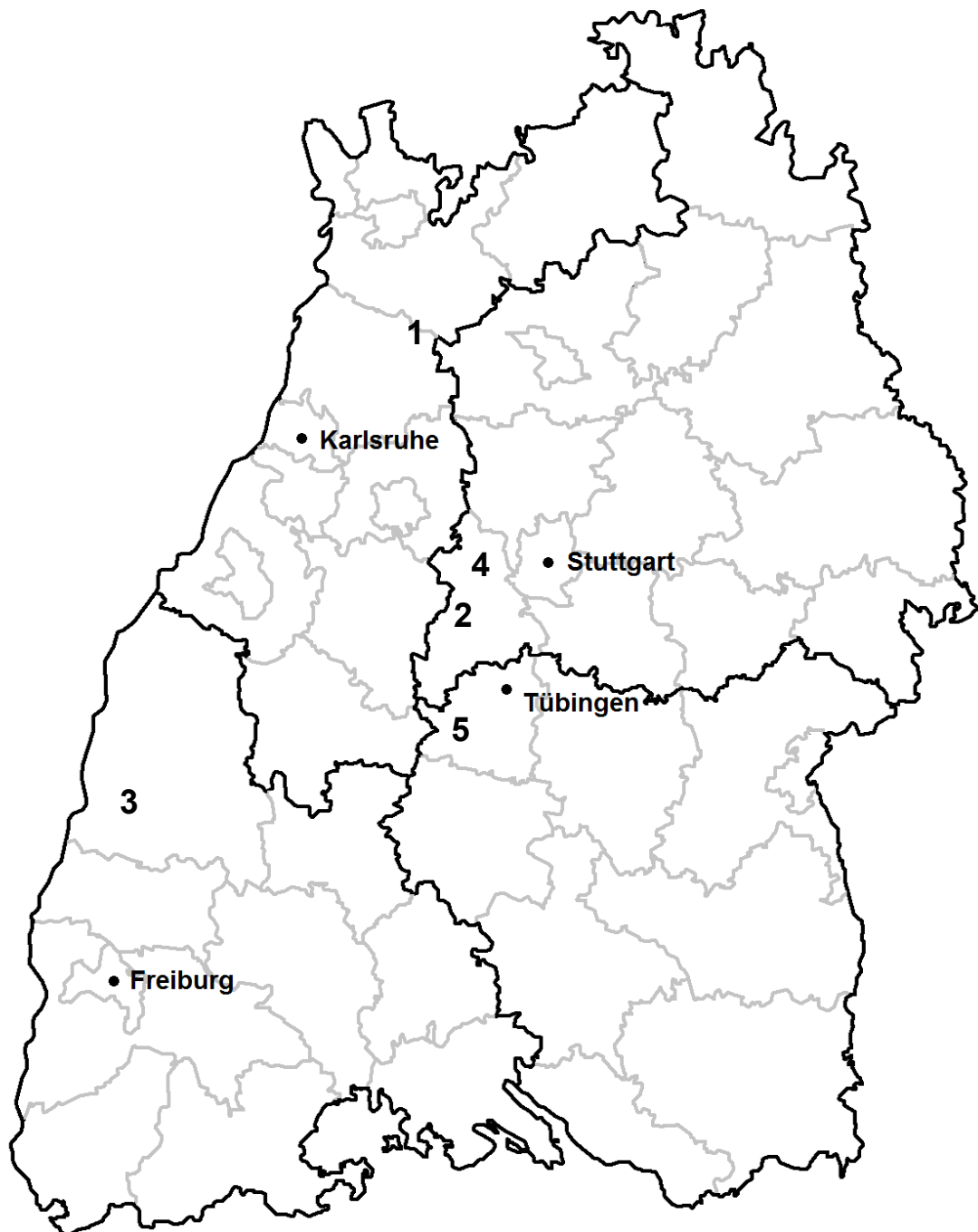
6,3l/ha verbraucht der Traktor leer.

8,0l/ha bei mittelschweren Zugarbeiten

13,2l/ha bei schweren Zugarbeiten.

Bei der Verbrennung von 1 l Diesel werden 2,68 kg CO² freigesetzt.

**Lage der Versuchsstandorte im Versuchsprogramm
„Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren
im Sojaanbau 2023“**



01 Östringen-Odenheim, Augustenberg

02 Wildberg, Calw

03 Orschweier, Ortenaukreis

04 Renningen, Hohenheim

05 Rottenburg, Tübingen

Zusammenfassende Beurteilung

In Soja wurden 2023 Systemversuche nur an zwei Standorten durchgeführt.

Chemischer Pflanzenschutz in Soja beschränkt sich vorwiegend auf Voraufbauherbizide, eine Nachaufbaubehandlung ist aufgrund nur weniger wirksamer Nachaufbauherbizide eingeschränkt. Da Voraufbauherbizide im Zeitraum der Sojaaussaat nur bei optimalen Witterungsbedingungen ihre Wirkungssicherheit gewährleisten, kann dies zu unzureichenden Bekämpfungserfolgen führen. Mechanische Unkrautkontrolle mit der Hacke ist in Soja gut anwendbar, da die Reihenabstände von Soja von 12.5 cm bis 50 cm variiert werden können.

Aufgrund des regnerischen Frühjahrs 2023 kam es sowohl zu Verzögerungen bei der Aussaat und dem Auflaufen von Soja, als auch zu erschwerten Bedingungen bei der Voraufbauherbizidapplikation. Durch die fröhsommerliche lange Trockenperiode konnten auch bei den Hackdurchgängen keine optimalen Bedingungen getroffen werden.

Die Menge an aufgelaufenen Unkräutern unterschied sich stark zwischen den beiden Standorten, so wurden in Renningen in der Unbehandelten Kontrolle bis zu 500 Unkrautpflanzen m² bonitiert, während in Rottenburg maximal 15 Unkrautpflanzen m² aufgenommen wurden. Die Wirkungsgrade der chemischen, sowie der beiden integrierten Maßnahmen zeigten die besten Werte mit bis zu 99 % Bekämpfungserfolg. Die Variante der rein mechanischen Unkrautkontrolle zeigte besonders in der Reihe die geringste Wirkung mit maximal 55 %.

Der Ertrag konnte unter Zuhilfenahme von Pflanzenschutzmaßnahmen gesteigert werden und zeigte an beiden Standorten ähnliche Ergebnisse. An beiden Standorten erzielte die Integriert 1 Variante die höchsten Erträge mit über 20 dt/ha, die mechanische Variante in Renningen schnitt mit nur 8 dt/ha am schlechtesten ab. Dieses positive Ergebnis für die Unkrautbekämpfung und den Mehrertrag in den integrierten Varianten lässt darauf schließen, dass Soja mit den integrierten Maßnahmen sehr gut verträglich ist.

5 Ackerfuchsschwanz

Resistenzuntersuchungen in Baden-Württemberg 2023

Auch in diesem Jahr konnte in dem Biotest im Gewächshaus eine starke Herbizid Resistenz in den meisten eingereichten Proben gefunden werden. Die Proben wurden mit der maximalen Feldaufwandmenge der Herbizide getestet. Alle fünf Populationen von Acker-Fuchsschwanz können als stark resistent gegen mindestens einen ALS-Inhibitor und einen FOP-Wirkstoff eingestuft werden und weisen somit multiple Resistenzen auf. Von den insgesamt acht Population des einjährigen Rispengrases können sieben als resistent eingestuft werden, davon zeigen vier Populationen Resistenzen nur gegen ALS-Inhibitoren, eine zeigt Resistenzen nur gegen FOP-Wirkstoffe und zwei Populationen weisen multiple Resistenzen auf. Wie im Vorjahr zeigt das Herbizid Select 240 keine überlebenden Pflanzen beider Arten. Es kann auf eine metabolische Herbizid Resistenz geschlossen werden, der dafür benötigte PCR-basierte Test wurde allerdings nicht durchgeführt.

Populationen beider Arten können mit dem PSII-Inhibitor Sencor Liquid mit 100 % Wirkungsgrad bekämpft werden und auch das Mittel Toluron 700 zeigt höchste Wirkungsgrade 23 Tage nach der Behandlung. Da allerdings die Wirkung von Toluron 700 bei gleicher Dosierung im Gewächshaus eine stärkere Wirkung erbringt, können auch die wenigen überlebenden Pflanzen auf eine mögliche Resistenzentwicklung hindeuten. Eine ähnlich sensitive Reaktion beider Unkrautarten zeigt sich auf das Mittel Cadou SC.

Der geringe Probenumfang lässt keine genaue Aussage zur Resistenzentwicklung in Baden-Württemberg zu, kann aber Aufschluss zu möglichen Tendenzen geben.

5 Ackerfuchsschwanz-Resistenzuntersuchungen Proben 2023

Gewächshaus Bedingungen	Stuttgart-Hohenheim 15 Pfl. ausgesät in Topf 3 Wiederholungen	Beleuchtung Temperatur	17500 LUX 25°C/15°C						
Substrat	Lehm-Kompostgemisch (entspricht schluffigem Lehm)	S* R? RR RRR	>80 % Wirkung (sensitiv) 73-80 % Wirkung (Verdacht auf Resistenz) 36-72 % Wirkung (resistent) 0-35% Wirkung (stark resistent)						
Bonitur 23 Tage nach Behandlung, Wirkungsgrade angegeben in %.									
Herkunft	WSSA Kode 1		WSSA Kode 2		WSSA Kode 3		WSSA K.-5		
	Fusilade Max	Axial 50	Select 240 EC	Atlantis Flex + Biopower	Broadway + Netzm.	Attribut	Cadou SC	Toluron 700 SC	Sencor Liquid
I, kg/ha	1,0	1,2	0,5	0,33 + 1,00	0,22 + 1,0	0,1	0,5	3,0	0,4
Berater/in Ort									
Herbizidwirkung in %									
Sensitiver Standard (ALOMY)**	99	99	100	100	100	99	100	100	100
Waldorf	30	30	100	20	33	20	99	100	100
Hannes Glunz	42	17	100	87	84	30	100	99	100
Hannes Glunz	10	10	100	85	80	14	100	100	100
Lohrer u. Biesinger	10	10	100	10	10	0	100	99	100
Lohrer u. Biesinger	13	13	100	73	40	34	99	99	100
Stefanie Hotz (POAAN)	100	100	100	42	17	3	100	100	100
Stefanie Hotz	99	82	100	40	20	17	99	97	100
Sandbaumhüter	99	99	100	75	72	82	99	100	100
Sandbaumhüter	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lohrer	20	30	100	65	57	20	100	100	100
Bäuerle	100	99	100	17	30	20	100	100	100
Bäuerle	0	27	100	99	99	94	97	100	100
Thielmann	17	30	100	0	13	0	100	96	100
Sensitiv POAAN	100	100	100	100	100	100	100	100	100

ALOMY = Ackerfuchsschwanz * Resistenzklassifizierung nach Moss et al. 1999

POAAN = Deutsches Weidelgras **keine 100% erreicht

7 Veröffentlichungen aus dem Fachgebiet Herbologie 2023

Merkle M, Schumacher M, Gerhards R (2024) Impact of different establishment methods for summer-sown cover crops in Southwestern Germany on their weed suppression properties. *European Journal of Agronomy* 152, 127

Pekrun C, Messelhäuser MH, Fink M, Hartung K, Möller K, Gerhards R, (2023) Evaluating six years of conservation agriculture field trials with a special focus on cover cropping and their influence on yield in Southwest Germany. *Soil & Tillage Research*, 227, 105615

<https://doi.org/10.1016/j.still.2022.105615>

Naruhn G, Schneevoigt V, Hartung J, Peteinatos G, Moeller K, Gerhards R (2023) Bi-directional camera-guided hoeing in a square crop seeding system in maize. *Weed Research* 63, 148-160.

<http://dx.doi.org/10.1111/wre.12597>

Gerhards R, Risser P, Spaeth M, Saile M, Peteinatos G (2023) Robotic weeding in sugar beet (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* L.) and winter oil-seed rape (*Brassica napus* L.). *Weed Research*, DOI: 10.1111/wre.12603

Masterarbeiten 2023

Jonas Frieß (2023) Bewertung eines selektiven Hacksystems mit Kulturpflanzen-erkennung im Mais durch Vergleich zu herkömmlichen chemischen und mechanischen Beikrautregulierungsstrategien

Hauke Delfs (2023) Systemvergleich von Maßnahmen zur mechanischen Unkrautkontrolle in Sonnenblume unter besonderer Berücksichtigung der Sensorsteuerung von Hacken

Nele Bollmann (2023) Ausprägung und Verbreitung von Propoxycarbazone Resistenz bei *Bromus sterilis*, *Bromus secalinus* und *Bromus commutatus* in Deutschland

Sonja Kimmel (2023) Reintroduction of rare arable weeds in spring barley.

Practicable for the rare species and the farmer?

Lukas Kreiselmeier (2023) Die unkrautunterdrückende Wirkung verschiedener

Zwischenfrüchte in Abhängigkeit dreier Etablierungsverfahren im fränkischen
Trockengebiet

Katja Ostermann (2023) Vergleich von mechanischer und chemischer

Unkrautbekämpfung beim konventionellen Anbau von Winterraps (*Brassica
napus* L.) unter verschiedenen Reihenabständen

Lena Stroedtler (2023) The Phytotoxic Effect of *Hermetia illucens* Extracts on Cover

Crops, its Potential to Enhance the stress-induced Production of Secondary
Metabolites and their Impact on the Germination of *Triticum aestivum* L. and
its Weeds

Bachelorarbeiten 2023

Lea Steimle (2023) Einfluss unterschiedlicher Etablierungsverfahren

und Mischungen im Zwischenfruchtanbau auf die Unkrautunterdrückung

Karam Behni (2023) Einsatz von Kalkstickstoff und mechanischen Verfahren zur

Unkrautbekämpfung im Mais

Dissertationen 2023

Saile M, Spaeth M, Schwarz J, Gerhards R (2023) Weed control in a pesticide-free

farming system with mineral fertilizers. *Weed Research* 63, 196-206. DOI:

10.1111/wre.12581