

# Versuchsergebnisse aus Bayern 2023

Unkrautkontrolle im Ackerbau

## Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau



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  
© 2024

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

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>3</b>
<b>Kommentar</b>	<b>4</b>
<b>Standortbeschreibung</b>	<b>5</b>
<b>Lage der Versuchsstandorte</b>	<b>6</b>
<b>Versuchsaufbau</b>	<b>7</b>
<b>Ergebnisse der Einzelstandorte</b>	<b>8</b>
<b>Bonituren</b>	<b>10</b>
<b>Ertrag und Wirtschaftlichkeit</b>	<b>11</b>
<b>Diagramme</b>	<b>12</b>

## 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

Die Versuchsserie zum Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Mais hatte 2023 große Probleme mit der anhaltenden Trockenheit im Mai und Juni. Der Versuch des AELF Augsburg wurde aufgrund des zu geringen Unkrautauflaufs komplett abgebrochen und auch am unterfränkischem Standort Neuses am Berg blieb die Verunkrautung so gering, dass eine Beerntung des Versuchs nicht sinnvoll erschien. Nur der Versuch am niederbayerischen Standort Plattling konnte wie geplant durchgeführt werden.

Obwohl das Frühjahr in der ersten Hälfte sehr nass und unbeständig war, konnten beide Versuche Anfang Mai mit nur geringer Verzögerung gesät werden. Die ab Mitte Mai folgende Trockenheit war in Plattling etwas weniger ausgeprägt, so dass hier noch eine breite Mischverunkrautung aus Vogelmiere, Amaranth, Hühnerhirse, Gänsefuß und Ausfallraps auflaufen konnte. Am unterfränkischen Standort Neuses traten dagegen im wesentlichen nur Weißer Gänsefuß und Wurzelunkräuter in geringer Besatzdichte auf.

In Plattling wurde in VG2 mit der breit wirksamen Blatt- und Bodenkombination Aspect + Laudis behandelt. Die rein mechanische Behandlung in VG3 wurde diesmal sehr aufwendig mit einmal Blindstriegeln und zweimal Hacken durchgeführt. Der zweite Hackgang wurde noch einmal mit einem Striegel kombiniert, um auch Unkräuter in der Reihe zu erfassen. Erstaunlicherweise überstand der Mais diese Maßnahme trotz weit fortgeschrittener Entwicklung ohne Schäden. In VG4 wurde nach Adengo-Vorlage einmal spät gehackt und in VG5 wurden schließlich die beiden

Hackgänge parallel zu VG3 durchgeführt, allerdings kombiniert mit der Bandbehandlung Spectrum + MaisTer Power.

In Neuses wurde angesichts der schwachen Verunkrautung und dem durch Trockenheit verhinderten Auflauf von Nachkeimern in VG3 bis VG5 nur je einmal gehackt, in VG4 aufgrund der Adengo-Vorbehandlung 10 Tage später. In VG2 wurde mit Gardo Gold + Elumis eine eher unpassende Herbizidbehandlung gewählt. Auf der einen Seite war sie angesichts des schwachen Unkrautbesatzes überdimensioniert, auf der anderen Seite fehlte ein Wirkstoff gegen die Zauwinde. Eine rein blattaktive Behandlung mit z.B. Arrat wäre hier wohl kostengünstiger und wirksamer gewesen.

In Plattling wirkten VG2, VG4 und VG5 insgesamt sehr sicher. Im Laufe des Versuchs kam es allerdings zu etwas Neuaufbau vor allem von Hühnerhirse, der von VG4 mit Adengo-Vorlage und spätem Hacken am besten kontrolliert wurde. In VG2 funktionierte die Unkrautkontrolle in der Reihe durch das Hacken sehr gut, der Striegeleinsatz konnte aber kaum zu Verbesserungen in der Reihe beitragen, so dass die Wirkungen über alle Arten mit gut 80 % bonitiert wurde.

In Neuses konnte eigentlich nur die Gänsefuß-Wirkung bewertet werden, VG2 erreichte hier erwartungsgemäß 99 %, aber auch durch den einmaligen Hackgang in VG3 wurden noch 88 % Wirkung erreicht. Die Wirkung auf die Winde sollte nicht überbewertet werden, da sie als Wurzelunkraut eher nestweise als flächendeckend auftrat.

**Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau (Versuchsprogramm 937)**

Beim Ertrag profitierte der Mais in Plattling von den nach der Trockenheit einsetzenden sehr ergiebigen Niederschlägen im Juli und August, so dass sich auch die unbehandelte Kontrolle noch entwickeln konnte und die Ertragsabsicherung der Behandlungen mit durchschnittlich 121 % gering ausfiel. Auch innerhalb der Behandlungen waren die Ertragsunterschiede wenig ausgeprägt, zwischen VG3 als schwächster und VG4 als ertragsstärkster Variante war der Ertragsunterschied aber immerhin statistisch absicherbar.

Bei der Wirtschaftlichkeit machten sich 2023 die extrem gestiegenen Kosten für Pflanzenschutzmittel bemerkbar. Die breit

wirksame Behandlung mit blatt- und bodenwirksamer Komponente in VG2 lag dadurch in Plattling deutlich im dreistelligen Euro-Bereich. Dadurch lagen die Behandlungskosten der mechanischen und der integrierten Behandlungen niedriger als bei der rein chemischen Behandlung. In Kombination mit den höchsten Erträgen waren VG4 und VG5 deshalb am wirtschaftlichsten.

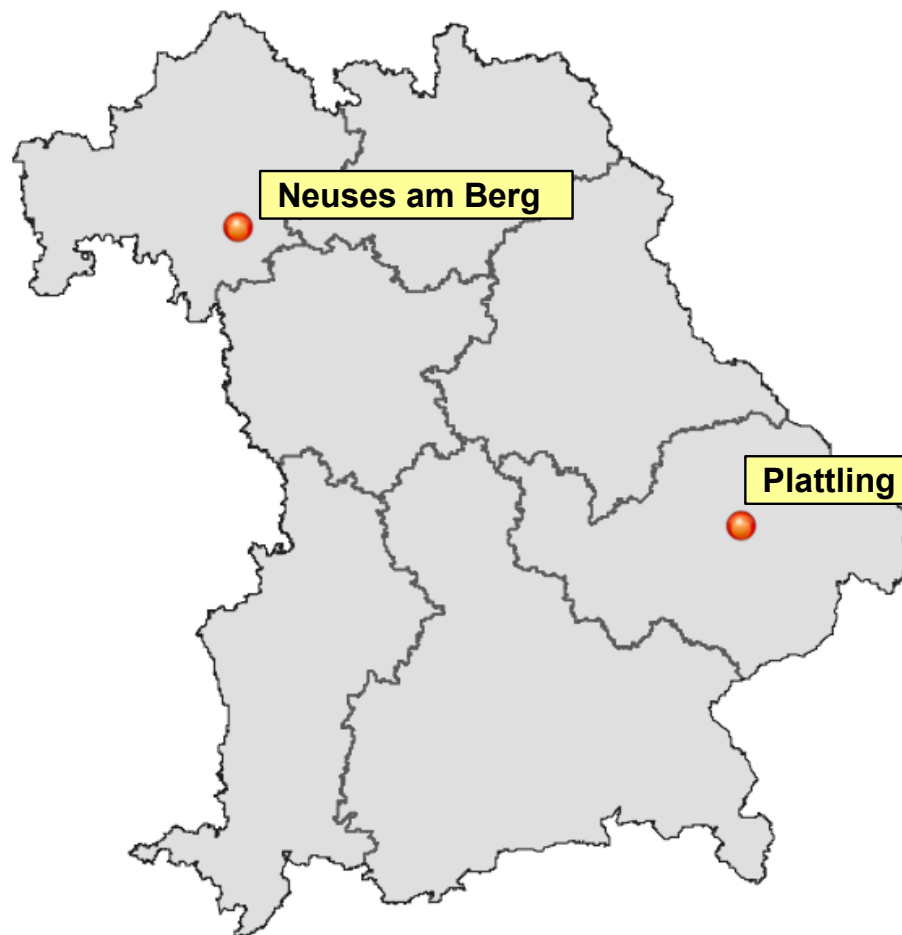
Nicht berücksichtigt ist hierbei allerdings die parallele Vorhaltung von Technik zur PSM-Applikation und mechanischen Unkrautkontrolle.

**Standortbeschreibung**

Versuchsort (Landkreis)	Versuchsansteller	Kultur	Sorte	Saattermin	Vorfrucht (Zwischenfrucht)	Bodenbearbeitung	Bodenart
Plattling (Deggendorf)	AELF Deggendorf	Silomais	KWS Gustavius	01.05.2023	Winterraps	Pflug	Sandiger Lehm
Neuses am Berg (Kitzingen)	AELF Würzburg	Silomais	P 8888	03.05.2023	Triticale	Scheibenegge	Schluff

Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau (Versuchsprogramm 937)

Lage der Versuchsstandorte



**Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau (Versuchsprogramm 937)**
**Versuchsaufbau**

<b>VG</b>	<b>Behandlung</b>	<b>Bemerkung</b>
1	<b>unbehandelt</b>	Kontrolle
2	<b>Chemisch:</b> ortsüblich optimaler Herbizideinsatz	Herbizideinsatz nach Bedarf in Abhängigkeit von der Standortverunkrautung und nach Bekämpfungsschwellen.
3	<b>Mechanisch:</b> Striegel- und Hacktechnik nach Bedarf	Gerätetechnik und Behandlungshäufigkeit nach standortspezifischen Bedarf.
4	<b>Integriert-I:</b> - Bodenherbizid-Vorlage mit Adengo 0,25 l/ha im VA-NAK - Hackgeräteinsatz in BBCH 12/14 bis 16/18	Mechanische Regulierung mit maistauglichen Geräten und Boden-Anwerfen in die Reihe mit i.d.R. ein bis zwei Arbeitsgängen.
5	<b>Integriert-II:</b> - Bandbehandlung auf der Reihe mit Spectrum + MaisTer Power 0,8 + 1,0 l/ha im NA - Hackgeräteinsatz ab BBCH 12/14 Unkräuter nach Bedarf	In der Regel mindestens zwei- bis dreimaliger Einsatz von Mais-Hackgeräten in BBCH 12/14 bis 16/18.

**Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau (Versuchsprogramm 937)**
**Ergebnisse der Einzelstandorte**
**Versuchsort: Plattling**

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termin	Kultur BBCH	STEME			AMARE			CHEAL			BRSNN			ECHCG			HERBA			TTTTT
					07.06.	14.06.	27.07.	07.06.	14.06.	27.07.	07.06.	14.06.	27.07.	07.06.	14.06.	27.07.	07.06.	14.06.	27.07.	07.06.	14.06.	27.07.	
1	Kontrolle	---	---	---	Anteil am Gesamt-UKD [%]																		
					48	49	30	14	15	18	12	13	19	10	9	11	9	9	14	9	6	10	
					Wirkung [%]																		
2	Aspect+Laudis	1,5+2,0	25.05.	13	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	97	100	100	100	99
3	Blindstriegeln/Hacke/Hacke+Striegel	--	17.05./23.05. /12.06.	09-10 /12-13/17	80	85	81	81	86	83	81	85	83	81	85	84	80	85	83	81	85	84	83
4	Adengo/Hacke	0,25	13.05./12.06.	09-10/17	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	100	100	99	99
5	Hacke/Spectrum+MaisTer Power*/Hacke	0,8+1,0	23.05./25.05. /12.06.	12-13 /13/17	90	97	98	90	100	98	94	100	100	91	100	100	95	100	97	89	98	99	98

\* = Bandspritzung

Besatzdichte (Pfl./qm) am 25.05.23: STEME 273, ECHCG 19, CHEAL 9, LAMPU 9, VERPE 7, AUSFRA 7, MYOAR 5, AMARE 6, CHEPO 3, SONAR 2, POLLA 1, VIOAR 1

- keine Schädigung.

**Deckungsgrad [%]**

Kultur			Unkraut		
07.06.	14.06.	27.07.	07.06.	14.06.	27.07.
12	30	80	43	51	63



**Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau (Versuchsprogramm 937)**
**Versuchsort: Neuses am Berg**

VG	Behandlung	Aufwand E/ha	Termin	Kultur BBCH	CHES		CONAR		HERBA	
					04.07.	16.08.	04.07.	16.08.	04.07.	16.08.
1	Kontrolle	---	---	---	76	79	9	4	15	17
2	Gardo Gold+Elumis	2,5+1,25	02.06.	13-14	99	99	79	79	80	99
3	Hacke	--	06.06.	15	90	88	65	79	97	98
4	Adengo_0,25/Hacke	0,25/--	09.05./17.06.	05/18	94	96	97	99	98	98
5	Hacke+Spectrum+MaisTer Power*	0,8+1,0	06.06.	15	92	95	96	99	96	98

\* = Bandspritzung

CHES: CHEAL und CHEY 1:1

HERBA: ALOMY, SOLNI, CIRAR, VERSS

Deckungsgrad [%]			
Kultur		Unkraut	
04.07.	16.08.	04.07.	16.08.
46	74	24	26

**Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau (Versuchsprogramm 937)**
**Bonituren**

VG	Behandlung	Wirkungsgrad in % (Anteil am Unkrautdeckungsgrad in %)						
		STEME (DEG)	AMARE (DEG)	CHEAL (DEG)	BRSNN (DEG)	ECHCG (DEG)	CHESS (WÜ)	Mittelwert
1	unbehandelt	30	18	19	11	14	79	28
2	chemisch	100	99	100	100	97	99	99
3	mechanisch	81	83	83	84	83	88	83
4	Herbizid-Vorlage + Hacke	100	100	100	100	98	96	99
5	Bandspritzung + Hacke	98	98	100	100	97	95	98
Standort-Mittelwert		95	95	96	96	94	94	

**Systemvergleich unterschiedlicher Unkrautregulierungsverfahren im Maisanbau (Versuchsprogramm 937)**
**Ertrag und Wirtschaftlichkeit**

VG	Behandlung	Ertragsabsicherung (rel. % zu VG 1, VG1 = Ertrag in dt/ha)		Wirtschaftlichkeit Bereinigter Mehrerlös in €/ha, VG1 = Marktleistung in €	
		Plattling (Körnermais)	SNK	Plattling* (Körnermais)	SNK
1	unbehandelt	107,5	c	2443	
2	chemisch	121	ab	390	
3	mechanisch	114	b	263	
4	Herbizid-Vorlage + Hacke	126	a	543	
5	Bandspritzung + Hacke	124	a	481	
		121		419	

\*= Preisansatz Körnermais 22,73 €/ha

VG	Behandlung	Behandlungskosten in €		
		Plattling	Neuses	Mittelwert
1	unbehandelt	0	0	
2	chemisch	126	89	108
3	mechanisch	81	32	56
4	Herbizid-Vorlage + Hacke	85	85	85
5	Bandspritzung + Hacke	103	55	79
	Standort-Mittelwert	99	65	

## Diagramme

