

Chemische Unkrautregulierung in Mais (*Zea mays*) im Mulchsaat-Anbauverfahren unter Verzicht auf den Einsatz von Glyphosat

Chemical weed control in maize (Zea mays) using mulch seed cultivation without the use of glyphosate

Klaus Gehring^{1*}, Kerstin Hüsgen³, Ewa Meinlschmidt⁴, Stefan Thyssen¹, Christine Tümmler², Hartmut Weeber³

¹Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenschutz, Freising-Weihenstephan

²Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Zossen

³Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg

⁴Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden

*Korrespondierender Autor, Klaus.Gehring@lfl.bayern.de

DOI 10.5073/jka.2020.464.069



Zusammenfassung

Zur Überprüfung der chemischen Unkrautregulierung in Mais-Mulchsaaten wurde ein Ringversuchsprogramm in vier Bundesländern von 2014 bis 2017 durchgeführt. In 17 Feldversuchen wurden Herbizidbehandlungen mit und ohne Vorsaatsbehandlung auf der Basis von Glyphosat und 2,4-D geprüft. In den unterschiedlichen Nachauflaufbehandlungen wurden die Bodenherbizide mit den Wirkstoffen Dimethenamid-P, Pendimethalin und Terbutylazin verwendet. Als blattaktive Wirkstoffe kamen Bromoxynil, Dicamba, Foramsulfuron, Iodosulfuron, Nicosulfuron, Thiencarbazone, Tembotrione, Topramezone und Tritosulfuron zum Einsatz. Unter den häufig aufgetretenen Unkräutern war ein relativ hoher Anteil von Ausfallraps (*Brassica napus*), Ausfallgetreide und Ampfer-Arten (*Rumex* sp.) auffällig. Als schwer bekämpfbar haben sich Ausfallgetreide, Grüne Borstenhirse (*Setaria viridis*), Trespens-Arten (*Bromus* sp.) und Weidelgras-Arten (*Lolium* sp.) erwiesen. Im Vergleich der Herbizid-Varianten konnte kein signifikanter Leistungsunterschied in der Unkrautregulierung festgestellt werden. Die Anwendung von Glyphosat in der Vorsaatsbehandlung ergab keine signifikant höhere Unkrautbekämpfungsleistung im Vergleich zu Behandlungsvarianten ohne Glyphosat. Im Vergleich aller Behandlungsvarianten war eine ausreichende Unkrautregulierung in Mais-Mulchsaaten gewährleistet. Ein Verzicht auf gewässersensible Wirkstoffe wie Terbutylazin, S-Metholachlor, Topramezone und Nicosulfuron war ohne signifikante Unterschiede in der Unkrautbekämpfungsleistung möglich.

Stichwörter: Feldversuch, Gewässerschutz, Herbizide

Abstract

A field trial program in four German federal states was conducted from 2014 – 2017 to test the chemical weed control in mulch sowing maize. In 17 trials treatments with pre-sowing application of glyphosate and 2,4-D were compared to herbicide treatments without glyphosate. Dimethenamid-P, pendimethalin and terbutylazine were used as soil active herbicides in post emergence application in combination with foliar active ingredients like bromoxynil, dicamba, foramsulfuron, iodosulfuron, nicosulfuron, thiencarbazone, tembotrione, topamezone and tritosulfuron. Dock (*Rumex* sp.), volunteer oilseed rape (*Brassica napus*) and cereals were conspicuously weeds in the mulch sowing trials. Volunteer cereals, green foxtail (*Setaria viridis*), brome (*Bromus* sp.) and ryegrass species (*Lolium* sp.) were hard to control weeds with all herbicide treatments. No significant difference in weed control efficacy was assessed for all types of herbicide treatments. We found no advantage for pre-sowing treatment of glyphosate. In the comparison of all herbicide variants a sufficient weed control was possible. Active ingredients dangerous for groundwater like terbutylazine, S-metholachlor, topamezone and nicosulfuron can be dispensed with for water protection.

Keywords: Field trial, herbicide, water protection

Einleitung

Neben den verschiedenen Getreidearten ist Mais in Deutschland die größte Ackerbaukultur. Aufgrund des Reihenbaus und der zögerlichen Jugendentwicklung besteht in Mais ein relativ hohes Risiko für Bodenerosion und den Austrag von Sedimenten, Nährstoffen und Wirkstoffen von ausgebrachten Pflanzenschutzmitteln. Unter den aktuell erkennbaren Klimaveränderungen mit der Zunahme von extremen Witterungsereignissen mit verstärktem Auftreten von Starkregen nimmt dieses Risikopotenzial tendenziell zu. Schadereignisse mit Abtrag von Oberbodenmaterial und Strukturschäden auf den Anbauflächen sowie Austrag von Sediment, Nährstoffen und Wirkstoffen

verursachen Belastungen in Oberflächengewässern und wirtschaftliche Schäden im Siedlungsbereich und an der Infrastruktur.

Aus diesen Gründen ist eine Verbesserung des Risikomanagements zur Vermeidung von Erosion und Run-off im Maisanbau unumgänglich. Neben den vielfältigen möglichen Einzelmaßnahmen ist der Anbau im Mulchsaatverfahren mit optimierter Mulchabdeckung eine anerkannte Maßnahme mit einer hohen Effizienz zur Risikominimierung. In der Anbaupraxis wird diese Möglichkeit bisher nur sehr unzureichend umgesetzt. Bedenken hinsichtlich Einschränkungen und Defiziten bei der Unkrautregulierung sind hierbei wesentliche Hinderungsgründe.

Material und Methoden

Um die Möglichkeiten einer effizienten chemischen Unkrautregulierung unter intensivem Mulchanbau zu prüfen, haben die Pflanzenschutzdienste von Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg und Sachsen einen Ringversuch von 2014 bis 2017 an 17 Standorten durchgeführt. Eine Kernfrage des Versuchsprogramms war ein möglicher Verzicht auf den Einsatz von Glyphosat im Vorsaatverfahren. Weiterhin wurde geprüft, in wieweit ein gewässerschonendes Wirkstoffmanagement mit Verzicht auf sensible Wirkstoffe wie Terbuthylazin, S-Metholachlor und Nicosulfuron umgesetzt werden kann.

Die Feldversuche wurden gemäß des EPPO Standard PP 1/50(3) als reine Wirkungsversuche durchgeführt (EPPO, 2018). Auf die Erhebung von Erträgen wurde verzichtet. Die erhobenen Boniturdaten wurden durch eine nichtparametrische Rangvarianzanalyse nach Kruskal-Wallis (UNISTAT LTD., 2015) ausgewertet. Die im vierjährigen Vergleich durchgeführten Prüfvarianten sind in Tabelle 1 dargestellt. Hierbei ist zu beachten, dass das Präparat Clio Super® (Topramezone + Dicamba) aktuell nicht mehr zugelassen ist.

Ergebnisse und Diskussion

Die häufig in den Versuchen aufgetretenen Unkräuter entsprechen weitgehend den im Maisanbau typischen Leitunkräutern. Auffällig war dagegen der relativ hohe Anteil an Ausfallraps (BRSNN), Ausfallgetreide (NNNGA) und Ampfer-Arten (RUMSS). Die Gesamt-Unkrautwirkung über alle Behandlungsvarianten variierte in einer Bandbreite von 99 % bis 76 % im Vergleich der Versuchsstandorte erheblich. Wichtige Leitunkräuter wie Taubnessel-Arten (LAMSS), Vogel-Sternmiere (STEME), Gänsefuß-Arten (CHESS), Gemeine Hühnerhirse (ECHCG), Kamille-Arten (MATSS) und Ausfall-Raps (BRSNN) waren im Mittel aller Behandlungsvarianten und Standorte mit einer Wirkung $\geq 90\%$ sicher regulierbar. Mit einer mittleren Bekämpfungsleistung von $\leq 80\%$ haben sich die Ungräser Ausfallgetreide (NNNGA), Grüne Borstenhirse (SETVI), Trespen-Arten (BROSS) und Weidelgras-Arten (LOLSS) erwiesen.

Im Vergleich der Prüfvarianten mit bzw. ohne Glyphosat-Vorsaatbehandlung konnten keine signifikanten Wirkungsunterschiede gegenüber häufig auftretenden Leitunkräutern und in der Gesamt-Unkrautwirkung festgestellt werden. Auch der Vergleich über alle Prüfvarianten lieferte keinen signifikanten Leistungsunterschied in der Unkrautwirkung über alle Standorte. Tendenziell zeigten Spritzfolgebehandlungen im Nachauflauf ein leicht höheres Wirkungsniveau als Einfachbehandlungen im Nachauflauf mit primär blattaktiven oder kombiniert boden- und blattaktiven Herbiziden. Als Gesamtergebnis kann festgestellt werden, dass die geprüften Herbizidbehandlungen aufgrund ihrer Wirkstoffausstattung und Aufwandmengenkombination sich als gleichwertig leistungsfähig für die Unkrautregulierung in Mais-Mulchsaaten darstellen. Ein Leistungsvorteil für die Vorbehandlung mit Glyphosat im Vorsaatverfahren konnte nicht nachgewiesen werden.

Tab. 1 Herbizid-Prüfvarianten im Feldversuchsprogramm.

Tab. 1 *Herbicide treatments in the field tests.*

VG	Behandlung, Handelspräparate	Aufwand (l bzw. kg/ha)	Wirkstoffe	Wirkstoff- aufwand (g a.i./ha)	Termin
1	Unbehandelte Kontrolle	-	-	-	-
2	Kyleo / MaisTer power + Buctril	4,0 / 1,5 + 0,3	Glyphosat + 2,4-D / Foramsulfuron + Iodosulfuron + Thien carbazon + Bromoxynil	1768	VS / NA2
3	Kyleo / Spectrum + Clio Star	4,0 / 1,0 + 1,0	Glyphosat + 2,4-D / Dimethenamid-P + Topramezone + Dicamba	2570	VS / NA1
4	MaisTer power + Buctril	1,5 + 0,3	Foramsulfuron + Iodosulfuron + Thien carbazon + Bromoxynil	128	NA2
5	Spectrum + Clio Star + Buctril	1,0 + 1,0 + 0,3	Dimethenamid-P + Topramezone + Dicamba + Bromoxynil	998	NA1
6	Spectrum Plus + Laudis	2,5 + 2,0	Dimethenamid-P + Pendimethalin + Tembotrione	1244	NA1
7	Spectrum Plus + Laudis / Arrat + Dash EC	2,5 + 2,0 / 0,2 + 1,0	Dimethenamid-P + Pendimethalin + Tembotrione / Tritosulfuron + Dicamba	1394	NA1 / NA2
8	Spectrum Gold + Motivell Forte	2,0 + 0,75	Dimethenamid-P + Terbutylazin + Nicosulfuron	1105	NA1
9	Spectrum Gold + Motivell Forte / Arrat + Dash EC	2,0 + 0,75 / 0,2 + 1,0	Dimethenamid-P + Terbutylazin + Nicosulfuron / Tritosulfuron + Dicamba	1255	NA1 / NA2

Legende: VG = Versuchsglied; a.i. = Wirkstoff (active ingredient); VS = vor der Saat; NA = nach dem Auflaufen

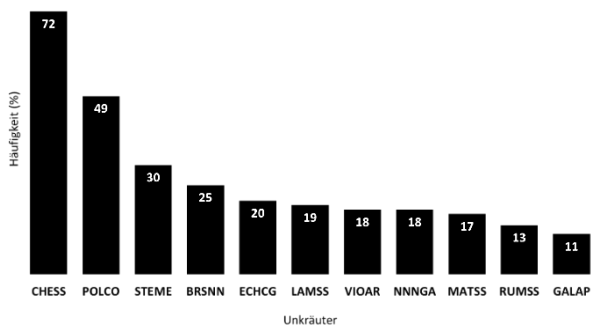


Abb. 1 Häufig aufgetretene Leitunkräuter in den Versuchen.

Fig. 1 *Frequently occurring weeds in the experiments.*

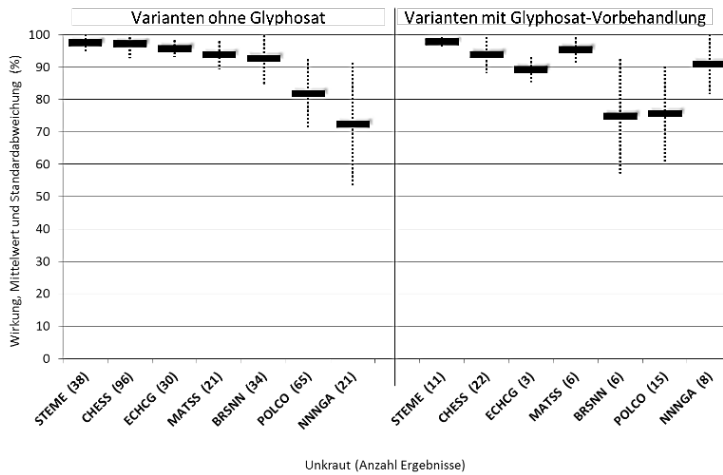


Abb. 2 Leitunkrautwirkung von Herbizid-Behandlungen mit bzw. ohne Glyphosat.

Fig. 2 Efficacy of herbicide treatments with or without glyphosate.

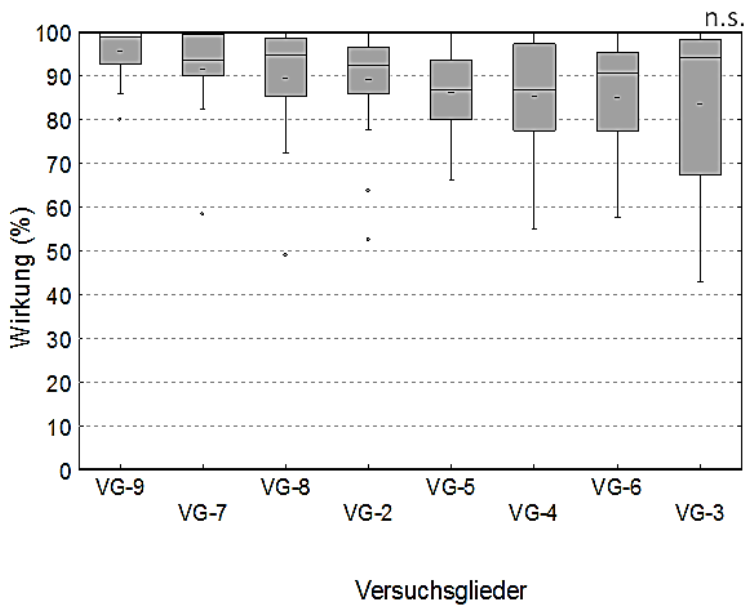


Abb. 3 Gesamt-Unkrautwirkung der Herbizid-Behandlungen im Vergleich.

Fig. 3 Total weed control efficacy of different herbicide treatments compared.

Literatur

EPP0, EUROPEAN AND MEDITERRANEAN PLANT PROTECTION ORGANIZATION, 2018: Efficacy evaluation of herbicides - Weeds in maize. Online unter www.eppo.int, PP 1/50 (3), 4 p.

UNISTAT® LIMITED, 2015: User's Guide, Version 6.5. London, UK, 1244 p.