

Zur Frage der Bekämpfung von Weidelgras (*Lolium* spp.) mit chemischen und ackerbaulichen Maßnahmen in Raps und Getreide

*On the question of ryegrass (*Lolium* spp.) control with chemical and agronomic measures in oilseed rape and cereals*

Dominik Dicke^{1*}, Ewa Meinlschmidt²

¹Regierungspräsidium Gießen, Pflanzenschutzdienst Hessen, Schanzenfeldstraße 8, 35578 Wetzlar

²Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Waldheimer Straße 219, 01683 Nossen

*dominik.dicke@rpgi.hessen.de

DOI: 10.5073/20220124-070129

Zusammenfassung

In Feldversuchen wurde die Wirksamkeit ausgewählter Herbizide mit Gräserwirkung gegen Weidelgras (*Lolium* spp.) in Winterraps geprüft. Darüber hinaus wurden Saatzeitversuche in Getreide angelegt, um den Einfluss des Saattermins auf die Weidelgrasdichte und Wirksamkeit der eingesetzten Herbizide in den Beständen zu testen. In Winterraps konnten vergleichsweise hohe Bekämpfungsleistungen mit dem Präparat Crawler (Wirkstoff Carbetamid) im 4-Blattstadium des Rapses erzielt werden. Wurde dieses Mittel im November (8-Blatt-Stadium des Rapses) eingesetzt war die Wirksamkeit geringer. Auch mit Kerb Flo ließ sich Weidelgras in Raps ab November im ersten Versuchsjahr gut bekämpfen. Bei einem starken Auftreten von Weidelgras vor dem „Kerbtermin“ im November konnte das Weidelgras jedoch schon relevante Konkurrenz auf den Raps ausüben. Die Saatzeitversuche in Wintergetreide zeigten, dass eine Spätsaat zu einer erheblichen Reduktion der Weidelgrasdichte führte, sodass sich diese als empfehlenswerte ackerbauliche Maßnahme erwies. Aus den Untersuchungen sollen konkrete Beratungsempfehlungen abgeleitet werden.

Stichwörter: Herbizide, Saatzeitversuche

Abstract

Field trials were conducted to test the efficacy of selected herbicides with grass effect in winter oilseed rape against ryegrass (*Lolium* spp.). In addition, trials were set up in cereals to test the impact of seeding date on ryegrass density and efficacy of the used herbicides. In winter oilseed rape, comparatively high control efficacies were achieved with the product Crawler (active ingredient carbetamide) at the 4-leaf stage of oilseed rape. When this product was applied in November, the efficacy was considerably lower. Kerb-Flo was also effective in controlling ryegrass in oilseed rape from November onwards. However, with a strong occurrence before the "Kerb-date" in November, the present ryegrass could already exert relevant competition on the oilseed rape. The seeding date trials in winter cereals showed that late seeding lead to a significant reduction in ryegrass density, so that this proved to be a recommendable agronomic measure. Concrete advisory recommendations are to be derived from the studies.

Keywords: Herbicides, ryegrass, seed time trials

Einleitung

Die Bekämpfung von Ungräsern mit Herbiziden wird zunehmend zur Herausforderung, da verschiedene Ungrasarten Resistenzen gegen wichtige, zur Verfügung stehende Wirkstoffgruppen ausgebildet haben (GEHRING et al., 2012; DICKE et al., 2016). In verschiedenen Regionen Sachsens und Hessens können nun auch mit Frühjahrsherbiziden aus der HRAC-Gruppe 1 und 2 Weidelgräser (*Lolium* spp.) im Getreide nicht mehr ausreichend bekämpft werden. Molekulare Untersuchungen konnten bei verschiedenen Biotypen Mutationen an Genorten aufweisen, welche die Struktur der Acetyl-CoA-Carboxylase (ACCCase) und der

Acetolactat-Synthase (ALS) beeinflussen und eine Target-Site Resistenz gegen Wirkstoffe aus den HRAC-Gruppen 1 und 2 zur Folge haben. In Versuchen zeigte sich, dass in Getreide nur Kombinationen aus Bodenherbiziden, die im Herbst appliziert werden müssen, ausreichend wirksam waren (DICKE und BICKHARDT, 2018). Seit langer Zeit sind keine neuen herbiziden Wirkstoffe auf den Markt gekommen, während die Anzahl von verfügbaren Wirkstoffen zulassungsbedingt gesunken ist. Daher ist es besonders wichtig, die noch zur Verfügung stehenden chemischen Lösungen möglichst optimal zu kombinieren und so einzusetzen, dass möglichst hohe Wirkungsgrade erzielt werden können. Zusätzlich müssen ackerbauliche Maßnahmen entwickelt werden, die helfen, den Besatz mit Weidelgräsern über die gesamte Fruchtfolge zu reduzieren, damit die Bekämpfungsleistung nicht allein auf den Herbiziden lastet. In Getreide und Mais wurden in den vergangenen Jahren Herbizide mit Wirkung gegen Weidelgras geprüft. Diese sowie erste Ergebnisse zur Wirkung einer Saatzeitverschiebung in Weizen wurden veröffentlicht (DICKE und MEINLSCHMIDT, 2020). Auch auf Winterrapsflächen fällt nun vielerorts Weidelgras mit steigender Tendenz auf und es stellt sich die Frage, welche Lösungen in dieser Kultur noch möglich sind. Die folgende Untersuchung hat das Ziel, den Wissenstand zur Bekämpfung von Weidelgras in Winterraps zu erweitern. Darüber hinaus soll die Wirksamkeit der Verschiebung des Aussaattermines von Wintergetreide als ackerbauliche Maßnahme zur Reduzierung des Weidelgrasbesatzes auch innerhalb der Fruchtfolge untersucht werden um valide, integrierte Beratungsempfehlungen ableiten zu können.

Material und Methoden

Hessische Feldversuche zur Herbizidwirkung auf Weidelgras in Raps

In den Jahren 2019/2020 sowie 2020/2021 wurden auf Rapsschlägen im Raum Michelstadt (Resistenzgebiet Weidelgras) randomisierte Feldversuche als Blockanlage mit zwei bis drei Wiederholungen und einer Parzellengröße von rund 20 m² in Streulage angelegt, um die Wirkung von zugelassenen Gräserherbiziden im Raps auf Weidelgras zu untersuchen. Für die Versuche wurden Schläge mit hohem Weidelgrasbesatz in den Vorjahren ausgewählt. Der Einsatz der Herbizide erfolgte im Nachauflauf der Kultur (BBCH 14-18) als Herbstbehandlung in Abhängigkeit des zulassungsbedingten Anwendungstermines des jeweiligen Herbizides, sodass auch unterschiedliche Zeitpunkte verglichen wurden (Tab. 1). Die Wirkungsgrade auf Weidelgras wurden im März des Folgejahres nach Auszählung der Weidelgraspflanzen in den behandelten und Kontrollparzellen nach ABBOTT (1925) berechnet.

Tabelle 1 Zu Kontrolle von Weidelgras im Herbst in Winterraps im Feldversuch 2019 - 2021 (Hessen) eingesetzte Herbizide der HRAC-Gruppen 1, 3 und 23

Table 1 Herbicides from HRAC-Group 1, 3 and 23 used for autumn ryegrass control in winter rape in field trial 2019 - 2021 (Hessen)

Variante / Präparate	Aufwandmenge (BBCH 14-16); l, kg/ha	Aufwandmenge (BBCH 18); l, kg/ha	Wirkstoffe (g/ha)	HRAC-Gruppe
2 / Agil-S	1	-	Propaquizafop (100)	1
3 / Select 240 EC + Radiumix	0,5 + 1	-	Clethodim (120)	1
4 / Focus Ultra + Dash	1,5 + 1,5	-	Cycloxydim (150)	1
5 / Focus Activ + Kerb Flo	1,5 + 1,5	1,875	Cycloxydim 150 / Propyzamid 750	1 / 3
6 / Focus Activ /Crawler	1,5 + 1,5	3	Cycloxydim 150 / Carbetamid 1800	1 / 23
7 / Crawler	3	-	Carbetamid 1800	23
8 / Kerb Flo	-	1,875	Propyzamid 750	3
9 / Crawler	-	3	Carbetamid 1800	23

Sächsische Feldversuche zur Wirkung der Saatzeitverschiebung von Winterweizen in Kombination mit Herbiziden auf Weidelgras

Auf nebeneinanderliegenden Winterweizenschlägen im Raum Waldenburg wurden in den Jahren 2019-2021 in Streulage drei Versuche mit unterschiedlichen Aussatterminen angelegt. Die Frühaussaat erfolgte um den 15. September, die Spätaussaat um den 15. Oktober des jeweiligen Jahres. In den Versuchen wurden in den Jahren jeweils im Herbst die gleichen Herbizidbehandlungen gegen HRAC 1 und HRAC 2-resistentes Weidelgras geprüft. Abweichungen gab es bei den Aufwandmengen (Abb. 3).

Nachbehandlungen wurden nur in den Frühsaatvarianten durchgeführt. Die Wirkungsgrade auf Weidelgras wurden anhand der jeweils kurz vor der Ernte erfolgten Zahlung der Ähren/m² in behandelten Varianten und unbehandelter Kontrolle nach ABOIT (1925) berechnet oder im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle geschätzt.

Es wurden zwei Raps-Herbizidversuche aus Hessen und drei Winterweizen-Saatzeitversuche aus Sachsen ausgewertet.

Ergebnisse

Herbizidversuche Raps

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen die Ergebnisse der Herbizidversuche in Raps aus den Jahren 2019/20 und 2020/21.

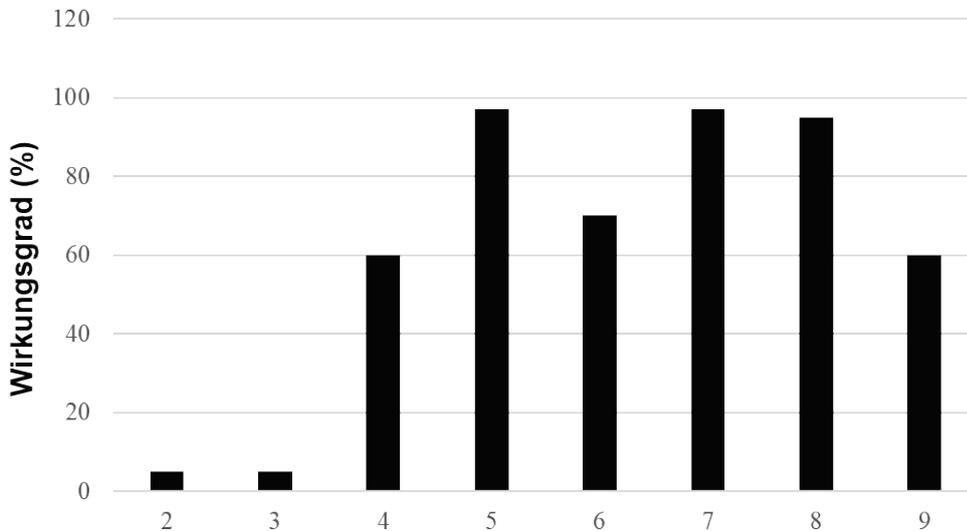


Abbildung 1 Wirkung (%) von Herbiziden der HRAC-Gruppen 1, 3 und 23 im Herbst gegen Weidelgras in Winterraps im Feldversuch 2019/2020 (Hessen). Die Varianten sind in Tabelle 1 erläutert.

Figure 1 Efficacy (%) of herbicides from HRAC-Groups 1, 3 and 23 for autumn application against ryegrass in winter oilseed rape in the field trial 2019/2020 (Hessen). Treatments are shown in Table 1.

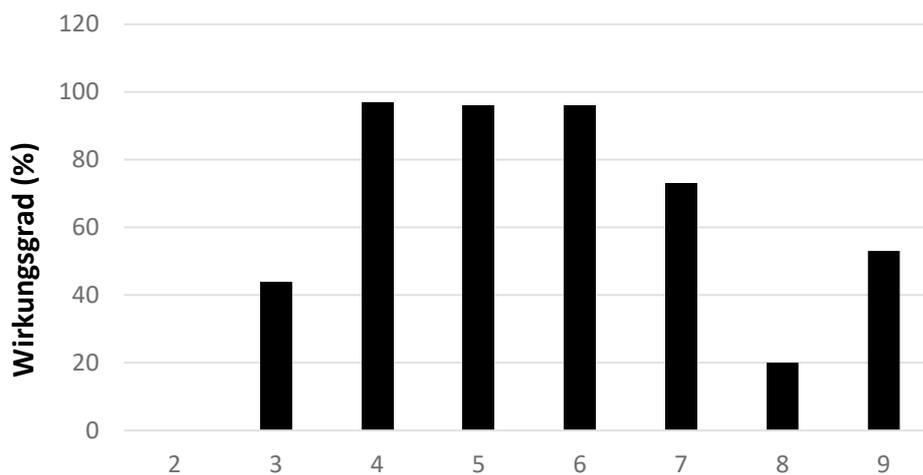


Abbildung 2 Wirkung (%) von Herbiziden der HRAC-Gruppen 1, 3 und 23 im Herbst gegen Weidelgras in Winterraps im Feldversuch 2020/2021 (Hessen). Die Varianten sind in Tabelle 1 erläutert.

Figure 2 Efficacy (%) of herbicides from HRAC-Groups 1, 3 and 23 for autumn application against ryegrass in winter oilseed rape in the field trial 2020/2021 (Hessen). Treatments are shown in Table 1.

Die Ergebnisse zeigen, dass Weidelgras mit Agil-S (Wirkstoff Propaquizafop) nicht zu bekämpfen war. Bessere Wirkungsgrade wurden mit „Dim“-Herbiziden erreicht, wobei in beiden Jahren Focus Ultra die höchsten Wirkungsgrade erreichte und dem Präparat Select 240 EC überlegen war. In beiden Jahren fiel auf, dass der Einsatz von Crawler mit dem Wirkstoff Carbetamid zum 4-Blattstadium höhere Bekämpfungserfolge erzielte, als bei einer späten Applikation im 8-Blattstadium. Kerb Flo zeigte im Versuch des Jahres 2019-2020 sehr hohe Wirkungsgrade. Allerdings fiel auf, dass der starke Weidelgrasbesatz bis zum „Kerbtermin“ bereits hohe Konkurrenz auf den Raps ausgeübt hatte, sodass die Crawler-Behandlung im 4-Blattstadium überlegen war.

Im Jahr 2020-2021 waren die Wirkungsgrade von Kerb Flo überraschender Weise sehr niedrig, was sich ggf. durch einen Applikationsfehler in der abgesteckten Versuchsfläche erklären lässt, da auf der übrigen

Betriebsfläche mit Kerb Flo hohe Wirkungsgrade erreicht wurden. Der Wirkungsgrad der späten Behandlung mit Crawler im 8-Blattstadium war im Vergleich zum frühen Termin in beiden Jahren deutlich geringer.

Versuche zur Saatzeit als pflanzenbauliche Maßnahme in Weizen

Abbildung 3 zeigt den Einfluss unterschiedlicher Saattermine auf den Auflauf von Weidelgras in Winterweizen und auf die Wirksamkeit ausgewählter Herbizidbehandlungen.

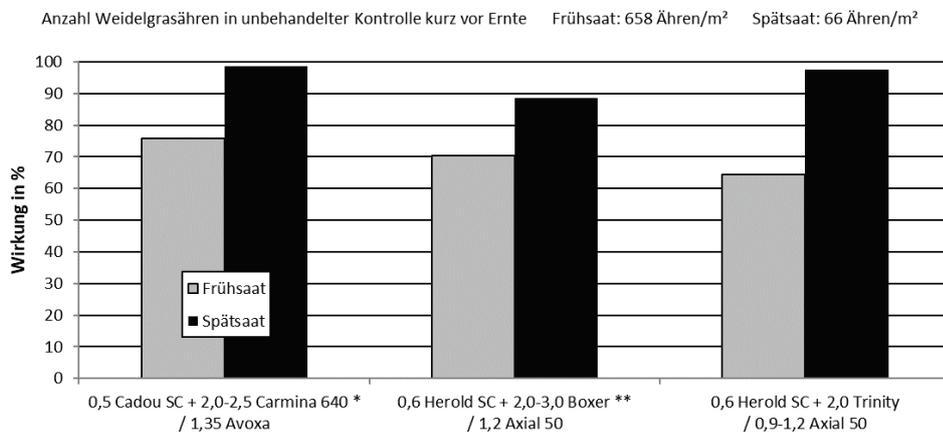


Abbildung 3 Einfluss unterschiedlicher Saattermine von Winterweizen (Frühsaat um den 15. September, Spätsaat um den 15. Oktober) auf den Auflauf von Weidelgras und dessen Bekämpfung mit verschiedenen Herbiziden (Mittelwerte der Ergebnisse aus 2019-2021 (Sachsen)).

Aufwandmengen in l bzw. kg/ha. *2019 2,0 Carmina 640 **2021 3,0 Boxer. Frühjahrsbehandlungen erfolgten nur bei der Frühsaat. Im Jahr 2021 erfolgte auf Grund niedriger Besatzdichte keine Frühjahrsbehandlung.

Figure 3 Impact of different seeding dates of winter wheat (early seeding around 15 September, late seeding around 15 October) on the emergence of ryegrass and its control with different herbicides (mean values of the results from 2019-2021 (Saxony)). Application rates in l or kg/ha. *2019 2.0 Carmina 640 **2021 3.0 Boxer. Spring treatments were only carried out for early sowing. In 2021, no spring treatment was carried out due to a low ryegrass density.

In den sächsischen amtlichen Versuchen der Jahre 2019 bis 2021 reduzierte die spätere Aussaat um den 15. Oktober (Spätsaat) die Anzahl der Weidelgrasähren/m² im Vergleich zur Frühsaat um den 15. September (Frühsaat) um 90 %. Im Versuch „Frühsaat“ lagen die kurz vor der Ernte ermittelten Wirkungsgrade bei allen geprüften Varianten im Bereich 60 – 70 %, im Versuch „Spätsaat“ bei nahezu 100 %. Die Nachbehandlungen im Frühjahr mit den Herbiziden aus den HRAC-Klassen 1 und 2 brachten bei früherer Aussaat keine Wirkungssteigerung. Bei der Spätaussaat wurde auf die Nachbehandlung im Frühjahr verzichtet.

Diskussion

Die Ergebnisse der Rapsversuche im Raum Michelstadt lassen vermuten, dass die Weidelgraspopulationen in den Versuchsfeldern Biotypen beinhalteten, die entweder von metabolischer oder Target-Site Resistenz betroffen sind oder multiple Resistenzmechanismen (PETERSEN et al., 2016) aufweisen. Wenn Focus Ultra noch wirkt und ein „Fop“ wie Agil-S nicht mehr, dann deutet das auf eine metabolische Resistenz hin, von der „Dims“ nicht betroffen sind, wohl aber „Fops“. In der Region wurden bei Weidelgras allerdings Mutationen auf dem ACCase-Gen nachgewiesen, die eine Target-Site-Resistenz gegenüber Herbiziden der Wirkstoffklasse 1 auslösen. Im ersten Versuchsjahr konnten auch mit Focus Ultra nur Wirkungsgrade bis zu 60 % erzielt werden. Dies bedeutet, dass neben der metabolischen Resistenz höchstwahrscheinlich auch von Target-Site-Resistenz betroffene Biotypen in der Population vorhanden waren. Der hohe Wirkungsunterschied zwischen Select 640 EC und Focus Ultra lässt sich gegebenenfalls durch die

Witterungsbedingungen erklären, die für Select nicht optimal waren. Dieses gilt es in weiteren Untersuchungen zu klären. Die Crawler-Variante mit Applikation in BBCH 14 konnte die Dichte des Weidelgrases früh reduzieren. Wird bei starkem Weidelgrasbesatz bis zum Kerbtermin gewartet, kann das bereits ertragsbeeinflussend sein, auch wenn Kerb Flo unter nass-feuchten Bedingungen dann die Weidelgräser später ausreichend kontrolliert. Die Zulassung des Carbetamid-haltigen Präparates Crawler ist allerdings ausgelaufen, sodass das Mittel im Herbst 2022 letztmalig eingesetzt werden kann. Damit geht dem Rapsanbau in Weidelgras-Resistenzgebieten ein wichtiges chemisches Werkzeug verloren. In diesen Regionen bleibt nur die Möglichkeit, im Vierblattstadium des Rapses ein „Dim“ wie Focus Ultra + Dash einzusetzen und später eine Kerbbehandlung durchzuführen. Es ist allerdings zu befürchten, dass der Anteil der Weidelgrasbiotypen mit Target-Site-Resistenz dann weiter zunimmt, sodass in wenigen Jahren nur noch ein propyzamidhaltiges Präparat helfen kann, sofern die Witterungsbedingungen hohe Wirkungsgrade für dieses Herbizid ermöglichen. Ertragsverluste durch frühe Weidelgraskonkurrenz vor dem Applikationstermin von Kerbtermin sind dann jedoch zu erwarten.

Die sächsischen Versuche konnten zeigen, dass eine Verschiebung des Saattermins um etwa einen Monat von September in den Oktober die Weidelgras-Besatzdichten enorm sinken lässt, sodass die Bodenherbizide im Winterweizen zufriedenstellende Wirkungsgrade erreichen konnten. In den Fröhsaatvarianten konnten Nachbehandlungen im Frühjahr die Wirkung nicht weiter steigern, sodass darauf verzichtet werden sollte. Eine Verlegung des Saattermins in die Mitte des Oktobers ist beim Weizenanbau die ackerbauliche Maßnahme der Wahl, um wirksam gegen Weidelgräser vorzugehen.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Thomas Bickhardt, Malte Luh und Thorsten Mörschel für die Unterstützung bei Auswahl der Versuchsstandorte und Anlage der Freilandversuche in Hessen. Weiterhin bedanken wir uns bei René Pfüller und Mario Schindler für die Durchführung der Versuche in Sachsen.

Literatur

- ABBOTT, W.S., 1925: A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology* **18**, 265-267.
- DICKE, D., C. HENSCHKE, J. PETERSEN, R. GERHARDS, 2016: Untersuchungen zur Resistenz von *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv (Gemeiner Windhalm) gegenüber Herbiziden unterschiedlicher HRAC-Klassen in Hessen. *Julius- Kühn-Archiv* **452**, 68-75.
- DICKE, D., T. BICKHARDT, 2018: Trends im Pflanzenschutz: Weidelgras - ein hartnäckiges Ungras? *topagrar* **11/2018**.
- DICKE, D., E. MEINLSCHMIDT, 2020: Zur Frage der Bekämpfung von *Lolium* ssp. auf Resistenzstandorten - Untersuchungen der Bundesländer Hessen und Sachsen. *Julius-Kühn- Archiv* **464**, 344-353.
- GEHRING, K., R. BALGHEIM, E. MEINLSCHMIDT, C. SCHLEICH-SAIDFAR, 2012: Prinzipien einer Anti-Resistenzstrategie bei der Bekämpfung von *Alopecurus myosuroides* und *Apera spica-venti* aus Sicht des Pflanzenschutzdienstes. *Julius-Kühn Archiv* **434**, 89–101.
- PETERSEN, J., F. BEST, H. RAFFEL, 2016: Herbicide resistance in German and Swiss *Lolium* ssp. Populations - resistance factors and cross-resistance spectrum. *Julius-Kühn-Archiv* **452**, 27-34.