

Ergebnisse und Empfehlungen
2021

zum Integrierten Pflanzenschutz
im Ackerbau

aus dem Landesamt für Landwirtschaft,
Lebensmittelsicherheit und Fischerei
Mecklenburg-Vorpommern
- Pflanzenschutzdienst -

Inhaltsverzeichnis

Anschriften und Informationsangebote	4
Hinweise zu rechtlichen Regelungen	5
Ergebnisdarstellung.....	16
Ertragssicherung durch Pflanzenschutz im Wintergetreide.....	16
Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide	20
Behandlung von Pilzkrankheiten im Getreide.....	45
Wachstumsregulierung im Getreide	66
Schadinsekten im Getreide	70
Rückblick und Pflanzenschutzintensität in Winterraps	74
Herbizideinsatz in Winterraps	77
Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz in Winterraps	84
Schadinsekten in Winterraps	94
Herbizideinsatz im Mais	104
Schaderreger und Krankheiten im Mais	113
Unkrautregulierung in Kartoffeln	116
Sikkation in Kartoffeln	122
Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau.....	124
Tierische Schaderreger in Kartoffeln.....	128
Pflanzenschutz in Zuckerrüben.....	133
Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen	143
Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen	154
Unkrautregulierung auf dem Grünland.....	159

Anschriften und Informationsangebote

Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei MV
 Abt. Pflanzenschutzdienst; Graf-Lippe-Straße 1, 18059 Rostock
 Tel.: 0381-4035-0 * Fax: 0381-4035-490 * E-Mail: poststelle@lallf.mvnet.de
 Internet: <https://www.isip.de>

Abteilungsleiter: Dr. Joachim Vietinghoff

**Integrierter
Pflanzenschutz**
☎ 0381-4035449

**Pflanzengesundheits-
kontrolle**
☎ 0381-4035439

**Pflanzenschutzmittel-
kontrolle**
☎ 0381-4035430

**Anerkennungsstelle
für Saat- und Pflanzgut**
☎ 0381-4035446

Regionaldienst Greifswald
 Grimmer Str. 17
 17489 Greifswald
 ☎ 03834-57680
 Fax: 03834-576825
 E-Mail: as-greifswald@lallf.mvnet.de

Regionaldienst Neubrandenburg
 Demminer Str. 46
 17034 Neubrandenburg
 ☎ 0395-4550120
 Fax: 039605-61301
 E-Mail: as-neubrandenburg@lallf.mvnet.de

Regionaldienst Rostock
 Graf-Lippe-Straße 1
 18059 Rostock
 ☎ 0381-4035466
 E-Mail: rb-rostock@lallf.mvnet.de

Regionaldienst Schwerin
 Wickendorfer Str. 4
 19055 Schwerin
 ☎ 0385-5557020
 Fax: 0385- 55570223
 E-Mail: as-schwerin@lallf.mvnet.de

Einlasssstelle Mukran
 18546 Mukran
 Fährhafen
 ☎ 03834 5768-17
 Mobil: 0151 72100161
 Fax: 03834 5768-25
 Mail: as-greifswald@lallf.mvnet.de

Einlasssstelle Rostock
 Am Seehafen 7
 18147 Rostock
 Postadresse:
 Postfach 48 11 37
 18133 Rostock
 ☎ 0381-6700584
 Mobil: 0162-5648499
 Fax: 0381-3753673
 Mail: es-rostock@lallf.mvnet.de

Einlasssstelle Wismar
 23966 Wismar
 Am alten Holzhafen 03
 ☎ 03841-250270
 Mobil: 0162-8238470
 Fax: 03841-250271
 Mail: es-wismar@lallf.mvnet.de

**Anerkennungsstelle
für Saat- und Pflanzgut**
 Graf-Lippe-Str. 1
 18059 Rostock
 ☎ 0381-4035446
 Mail: nadine.liess@lallf.mvnet.de

Regional zuständige Dienststelle
 Neubrandenburg
 Demminer Str. 46
 17034 Neubrandenburg
 ☎ 0395-4550182
 Mail: stephanie.blume@lallf.mvnet.de

Regional zuständige Dienststelle
 Schwerin
 Wickendorfer Str. 4
 19055 Schwerin
 ☎ 0385-55570227
 Mail: ina.schlawin@lallf.mvnet.de

Mediengestützte Informationen des LALLF MV, Abt. Pflanzenschutzdienst:

Produkt	Inhalt	Medium	Bereich
Warndienst	Warndienst regional	E-Mail	Ackerbau
	Warndienst landesweit		Obst-, Gemüse-, Zierpflanzenbau und Baumschulen
Internet	alle Informationen und Entscheidungshilfesysteme	www.isip.de	Ackerbau, Obst- und Gemüsebau, Zierpflanzen und Baumschulen

Unser komplettes Leistungsangebot finden Sie im Internet unter <https://www.isip.de>.

Hinweise zu rechtlichen Regelungen

Dr. J. Vietinghoff, J. Kuhlmann

Fortbildungen zur Sachkunde sind Corona-bedingt ausgesetzt

Gemäß der Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung sind alle Sachkundigen verpflichtet, alle drei Jahre an einer Fortbildung teilzunehmen, sofern sie über diesen Termin hinaus weiter aktiv ein Pflanzenschutzgerät bedienen, über den Pflanzenschutz beraten oder Pflanzenschutzmittel handeln wollen. Die Winterveranstaltungen des Pflanzenschutzdienstes sind anerkannte Fortbildungsveranstaltungen und stellen für die Sachkundigen in Mecklenburg-Vorpommern das am meisten genutzte Fortbildungsangebot dar.

Auf Grund des durch die Corona-Pandemie entstandenen Infektionsrisikos mussten bereits im Frühjahr 2020 Veranstaltungen abgesagt werden. Auch für 2021 ist es absehbar, dass durch den Pflanzenschutzdienst keine Winterveranstaltungen ausgerichtet werden können. Gleiches trifft für Schulungen durch andere Veranstalter zu. Damit stehen für die Sachkundigen objektiv keine Möglichkeiten zur Verfügung, durch die bestätigte Teilnahme an einer Fortbildung ihre Sachkunde zu verlängern.

Der Pflanzenschutzdienst wird wegen der durch Corona entstandenen Notsituation den Fortbildungszeitraum bis auf weiteres verlängern. Sobald es wieder möglich ist, unter normalen Bedingungen Veranstaltungen durchzuführen, werden die Sachkundefortbildungen nachgeholt. Dazu werden zusätzlich neue Formate der Weiterbildung entwickelt, etwa Fortbildungen und Spritzenfahrerschulungen auf dem Versuchsfeld unter freiem Himmel. Damit soll erreicht werden, dass so früh wie möglich allen Sachkundigen eine ordnungsgemäße Weiterbildung angeboten werden kann.

Wir empfehlen weiterhin, die Online-Fortbildung für die Sachkunde im Pflanzenschutz zu nutzen, die durch die Landakademie angeboten wird (www.landakademie.de). Eine bestätigte Teilnahme wird durch den PSD als Fortbildung anerkannt.

Darüber hinaus stellen wir ab Ende Januar unsere Vorträge mit den üblicherweise auf unseren Wintertagungen vorgestellten Inhalten online für die betriebliche Weiterbildung zur Verfügung.

Integrierter Pflanzenschutz (IPS)

Gemäß § 3 Abs. 1 PflSchG gehört die Einhaltung der allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes im Sinne des Anhangs III der Richtlinie 2009/128/EG zur guten fachlichen Praxis. Die Kontrolle der Einhaltung des integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis wird ab dem Jahr 2021 von allen Ländern anhand eines gemeinsam entwickelten Fragebogens durchgeführt. Dieser wird bei den vor Ort durchgeführten Fachrechtskontrollen des Pflanzenschutzdienstes auf dem Betrieb abgefragt und gemeinsam ausgefüllt. Zusätzlich wird vom BMEL eine Broschüre zur praktischen Umsetzung des IPS herausgegeben, die durch den Pflanzenschutzdienst auf seinen Veranstaltungen verteilt werden wird. Nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung von Kriterien, die auf Betriebsebene kontrolliert werden. Der PSD schätzt ein, dass die Umsetzung grundlegender Bestandteile des IPS in den Betrieben sehr unterschiedlich erfolgt. Für einen Teil der Betriebe sind die Kriterien in Tab. 1 bereits Bestandteil der betrieblichen Praxis. In der Mehrzahl der Betriebe gibt es bei der Umsetzung des IPS jedoch noch einen größeren Nachholbedarf. Deshalb soll die Kontrolle in Form eines Beratungsgespräches erfolgen, wobei die ausgefüllten Kontrollbögen in den Betrieben verbleiben.

Tabelle 1: mögliche Kontrollkriterien zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes

1.	<p>Zur Vorbeugung und/oder Bekämpfung von Schadorganismen nutze ich ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fruchtfolge (z.B. Wechsel Winterung/Sommerung, Blattfrucht/Halmfrucht) - geeignete Kultivierungsverfahren (z.B. abgesetztes Saatbett, optimale Aussaattermine, angepasste Saatstärke) - geeignete Kultivierungsverfahren (z.B. Untersaaten, Mulchsaat, Stripp-Till, Direktsaat) - Anbau resistenter/toleranter Sorten bzw. Unterlagen, soweit vermarktbar
-----------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Hygienemaßnahmen (z.B. Reinigen der Maschinen und Geräte, soweit erforderlich) - ökologische Infrastrukturen zum Schutz und zur Förderung von Nützlingen, wie Hecken und Blühstreifen, Graswege, Schutz der Bankette - bedarfsgerechte Düngung und Bewässerung
2.	Zur Überwachung der Entwicklung von Schadorganismen wende ich an ... <ul style="list-style-type: none"> - Bestandskontrollen, Gelbschalen, Fallen o.ä. , Prognosemodelle oder andere Entscheidungshilfen - Hinweise unabhängiger Berater z.B. des Pflanzenschutzdienstes, Warndienst
3.	Entscheidungen für Pflanzenschutzmaßnahmen werden ... <ul style="list-style-type: none"> - auf Grundlage des festgestellten Befalls mit Schadorganismen und anhand von anerkannten Schadschwellen getroffen - unter Berücksichtigung von Warndienst und/oder Monitoring getroffen
4.	Alternative, nicht-chemische Pflanzenschutzverfahren werden angewendet <ul style="list-style-type: none"> - biologische, biotechnische Pflanzenschutzverfahren, Grundstoffe, Biostimulantien - physikalische und mechanische Pflanzenschutzverfahren - andere nicht-chemische Pflanzenschutzverfahren
5.1.	Es werden möglichst spezifisch auf den jeweiligen Schadorganismus wirkende Pflanzenschutzmittel verwendet
5.2.	Es wird abdriftmindernde Pflanzenschutztechnik (mind. 75% - 90%) verwendet
6.	Zur Beschränkung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf das unbedingt notwendige Maß beachte bzw. nutze ich ... <ul style="list-style-type: none"> - Warndienst- und/oder Beratungshinweise - Teilflächenbehandlung - Bandspritzung
7.	Zur Resistenzvermeidung nutze ich verfügbare Strategien wie ... <ul style="list-style-type: none"> - Verwendung alternativer Pflanzenschutzverfahren - Verwendung von Pflanzenschutzmitteln mit verschiedenen Wirkungsweisen bzw. Wechsel der Resistenzklassen
8.	Eine Erfolgskontrolle der Pflanzenschutzmaßnahmen erfolgt z. B. durch ... <ul style="list-style-type: none"> - Befallskontrollen vor und nach der Pflanzenschutzmaßnahme - die Anlage von „Spritzfenstern“ - Dokumentation der Ergebnisse

Persönliche Schutzausrüstung und Anwenderschutz

Seit zwei Jahren werden vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln bestimmte Vorschriften zum Gesundheitsschutz von Anwendern, Arbeitern und unbeteiligten Dritten, die bisher als Kennzeichnungsaufgaben erteilt wurden, als bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen festgesetzt.

In der BVL Richtlinie „Persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“ werden die Anforderungen an Arbeitskleidung, Schutzanzüge, Ärmelschürzen, Schutzhandschuhe, Atem-, Augen- und Kopfschutz genau beschrieben. Die Richtlinie steht als Download auf der Homepage des BVL zur Verfügung:

https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/04_Anwender/03_Schutzausruestung/psm_Schutzausruestung_node.html

Die Vorschriften zur Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gelten einerseits für den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln, also Tätigkeiten mit möglichem Kontakt zum (verdünnten) Pflanzenschutzmittel und üblicherweise im Rahmen der Anwendung. Weiterhin kann die Persönliche Schutzausrüstung bei Nachfolgearbeiten in behandelten Kulturen als Ergebnis der Risikobewertung für den Kontakt zu angetrockneten Rückständen vorgeschrieben sein.

Zur Erleichterung der Beschaffung von Persönlicher Schutzausrüstung hat das BVL in gemeinsamer Abstimmung mit PSA-Herstellern, Verbänden und behördlichen Institutionen eine

Übersicht geeigneter Produkte veröffentlicht. Alle in der PSA-Datensammlung genannten Produkte erfüllen die Anforderungen der BVL-Richtlinie und sind somit grundsätzlich für den Einsatz im Umgang mit Pflanzenschutzmitteln geeignet. Die PSA-Datensammlung wird fortlaufend aktualisiert und steht ebenfalls als Download unter dem o. g. Pfad zur Verfügung.

Im Vergleich zur Ausgangssituation 2018 haben sich für einige Bereiche Änderungen ergeben. So ist z.B. die bisherige Ausnahmeregelung der Auflage SB199 zur Eignung von Traktorkabinen als Ersatz der Persönlichen Schutzausrüstung um den Kabinentyp Kategorie 2* erweitert worden. Das BVL geht davon aus, dass auch entsprechend definierte, geschlossene Traktorkabinen, die nicht den Kategorien 3 oder 4 zuzuordnen sind, eine ausreichend hohe Abschirmwirkung gegen Spritznebel ausüben. In diesem Sinne können Kabinen der Kategorie 2* die Persönliche Schutzausrüstung zum Schutz der Haut und der Augen ersetzen.

Kabinentyp	Schutz gegen			Technische Anforderungen (Angaben im Hinblick auf die Eignung, persönliche Schutzausrüstung (PSA) in der geschlossenen Kabine während der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu ersetzen)	Zertifikate
	Staub	Aerosol/ Partikel	Dämpfe		
Kategorie 1				kein Schutzniveau definiert; offene Kabine oder Halbkabine	keine
Kategorie 2*				dicht schließende Kabine mit Klimaanlage und Zuluft-Filterung	keine
Kategorie 3				Anforderungen gemäß EN15695-1 und -2 **	EN15695-1 und -2
Kategorie 4				Anforderungen gemäß EN15695-1 und -2 ***	EN15695-1 und -2
<p>* geeignet im Sinne dieser Regelungen für den Ersatz von PSA: zertifizierte Kabinen gemäß EN15695-1 und -2, selbst in Kategorie 2 eingestufte Kabinen und Kabinen, die den genannten technischen Anforderungen genügen. ** zusätzlich zu Kategorie 2: Luftaustauschrate > 30m³/h, Anzeige des Kabinenüberdrucks, Leckagen < 2%, Feinstaubfilter (HEPA-Filter) *** zusätzlich zu Kategorie 3: Aktivkohlefilter mit Schutzwirkung gegen gasförmige Stoffe</p> <p>grün = geeignet, gelb= nur geeignet mit Ausstattung entsprechend der genannten technischen Anforderungen für Kategorie 2*, rot = nicht geeignet, entsprechende PSA zu ersetzen</p>					

Abbildung 1: Kategorisierung von Traktorkabinen (Quelle: „Richtlinie für die Anforderungen an die Persönliche Schutzausrüstung im Pflanzenschutz“)

Weiterhin kann bei Tätigkeiten mit Pflanzenschutzmitteln, bei denen fast nur die vordere Körperseite exponiert ist, der vorgeschriebene Schutzanzug durch eine Kombination aus Ärmelschürze (auch Rückenschlusskittel genannt) und Arbeitskleidung ersetzt werden. Hierzu gehören:

- Ansetzen der Spritzflüssigkeit und Befüllen des Pflanzenschutzgerätes
- Befüllen eines Granulatstreuers
- Umgang mit behandeltem Saatgut
- Reinigen von Maschinen und Geräten
- Tätigkeiten außerhalb der Schlepperkabine während der Anwendung, z.B. Beheben von Gerätestörungen, Kontrollen oder Maßnahmen an den behandelten Kulturpflanzen.

Für den berufsmäßigen Umgang mit einem Pflanzenschutzmittel kann das Tragen von Schutzhandschuhen (Pflanzenschutz) mit der Zulassung des PSM vorgeschrieben sein. Schutzhandschuhe gibt es in verschiedenen Ausführungen mit unterschiedlichem Schutzniveau gegen Chemikalien. Handschuhe für den Einsatz im Pflanzenschutz können auf Basis der Norm ISO 18889 für verschiedene Schutzstufen zertifiziert werden.

G2	gegen mechanische Risiken getestete Schutzhandschuhe mit hohem Durchdringungswiderstand (Permeation) gegen Prüfchemikalien für den Umgang mit konzentrierten Pflanzenschutzmitteln
G1	nicht gegen mechanische Risiken getestete Schutzhandschuhe mit geringerem Durchdringungswiderstand gegen Prüfchemikalien; NICHT für den Umgang mit konzentrierten Pflanzenschutzmitteln geeignet
GR	teilbeschichtete Schutzhandschuhe für Nachfolgetätigkeiten in behandelten Kulturen mit (an)getrockneten Rückständen

In der Fachinformation „Einsatz von Schutzhandschuhen im Pflanzenschutz“ werden unterschiedliche Tätigkeiten im Pflanzenschutz Handschuhtypen mit geeignetem Schutzniveau zugeordnet.

Tabelle 2 : Verwendung geeigneter Schutzhandschuhe im Bereich Pflanzenschutz

Einsatzbedingungen und Tätigkeiten	Schutzstufe gemäß ISO 18889 bzw. BVL PSA-Richtlinie		
	G2	G1	GR
Standard-PSM-Anwendung / Spritzen oder Sprühen:	grün = geeignet, rot = nicht geeignet		
Umgang mit konzentrierten PSM			
Ausbringung von wässrig verdünnten PSM			
Tätigkeiten außerhalb von Fahrerkabinen während der Anw.			
Reinigung von Pflanzenschutzgeräten			
Nachfolgearbeiten in behandelten Kulturen			
Spezialfälle:			
Umgang mit anwendungsfertigen PSM			
Saatgutbehandlung / Reinigung der Beiz-Anlage			
Behandeltes Saatgut umfüllen / absacken			
Kontrollaktivitäten im Pflanzenschutz:			
Kontakt zu konzentrierten PSM			
Kontakt zu (an)getrockneten Rückständen auf z.B. behandelten Erzeugnissen wie Saat- und Erntegut			

Zulassungsgerechte Nutzung von Düsen und die Verwendung von Randdüsen

Die Abdriftminderung einer Düse oder eines Gerätes beruht im Wesentlichen auf der Bauart und dem Spritzdruck. Daraus resultieren Tropfenspektrum bzw. Tropfengröße. Je kleiner die Tropfen, desto mehr Abdrift wird durch Windbewegung möglich. Die Abdriftminderung einer Düse ist keine Konstante, sondern immer abhängig vom Spritzdruck. Dieser wiederum beeinflusst die Fahrgeschwindigkeit in Kombination mit der Wasseraufwandmenge. So erreicht die mit 90 % abdriftmindernd eingestufte Flachstrahldüse IDN 120-025 POM der Fa. Lechler z.B. nur in den Druckbereichen 1,9 - 2,2 bar eine Abdriftminderung von 90 %, Dies entspricht bei einer Wasseraufwandmenge von 200 l/ha einer Fahrgeschwindigkeit von 4,8 - 5,3 km/h. Wird nun die Fahrgeschwindigkeit z.B. auf über 5,4 km/h erhöht, sinkt bei gleicher Wasseraufwandmenge die Abdriftminderung auf 75 % (5,4 – 6,0 km/h). Das kann für den Anwender im Einzelfall bedeuten, die Abstände zu Oberflächengewässer oder Randbiotopen in Abhängigkeit von den Anwendungsbestimmungen erhöhen zu müssen.

Bereits in der Bekanntmachung über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln mit Feldspritzgeräten im Randbereich von Zielflächen vom 16. Oktober 2013 wird gefordert, dass ein Austausch der außen am Feldspritzgestänge eingesetzten Düse gegen eine geeignete Randdüse erfolgen soll, damit die Mitbehandlung der angrenzenden Fläche weitestgehend verhindert wird. Somit kommt man der Forderung nach, dass Pflanzenschutzmittel nur auf landwirtschaftlichen Flächen angewendet werden dürfen (§ 12 Abs. 2 PflSchG), denn durch den einseitig verkürzten Spritzwinkel ist ein zielgenaues Spritzen möglich. Um eine gleichmäßige Ausbringmenge gewährleisten zu können, muss immer eine zu dem restlichen Düsenersatz passende Randdüse (gleiche Farbe und Kennung) verwendet werden. Die Randdü-

se wird mit ‚R‘ bezeichnet und wird in der Düsentabelle unter Hinweise aufgeführt. 2019 wurde im Rahmen der Fachrechtskontrollen im Land die Ausstattung der Feldspritzen mit Randdüsen erfasst. Es zeigte sich, dass nur bei 56 % der kontrollierten Pflanzenschutzgeräte Randdüsen verwendet wurden.

Wasseraufwand in l/ha											Größe	02	025									
											Hinweise	Randdüse 3: IS 80-XX POM			R	R	R					
											Antragsteller	LEC	HAR	SSC	AGR	LEC	HAR	LEC	LEC	LEC	SSC	SSC
											Düsenausstoß in l/min	IDKT 120-02 POM MINIDRIFT DUO 110-02 TTI60-110 02 VP-C			TurboDrop HiSpeed 110-025 IDKT 120-025 POM MINIDRIFT DUO 110-025 ID-120-025 POM ID-120-025 C IDN 120-025 POM TTI 110 025 VP TTI60-110 025 VP-C			Abdriftminderungsklasse				
150	175	200	225	250	275	300	350	400	500	600	0,45				90%							
3,6	3,1										0,50											
4,0	3,4										0,55	1,4	1,4									
4,4	3,8										0,60	1,7	1,7	1,7								
4,8	4,1	3,6	3,2								0,65	2,0	2,0	2,0								
5,2	4,5	3,9	3,5	3,1							0,70	2,3	2,3	2,3								
4,8	4,2	3,7	3,4	3,1							0,75	2,6	2,6	2,6								
5,1	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0						0,80	3,0	3,0	3,0								
5,4	4,8	4,3	3,8	3,5	3,2						0,85	3,4	3,4	3,4								
5,7	4,8	4,3	3,9	3,6	3,1						0,90	3,8	3,8	3,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4		
6,0	5,1	4,5	4,1	3,7	3,4						0,95	4,2	4,2	4,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7		
	5,7	5,1	4,6	4,1	3,8	3,3					1,00	4,7	4,7	4,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		

Abbildung 2: Auszug aus Universaltable für verlustmindernde Flachstrahldüsen

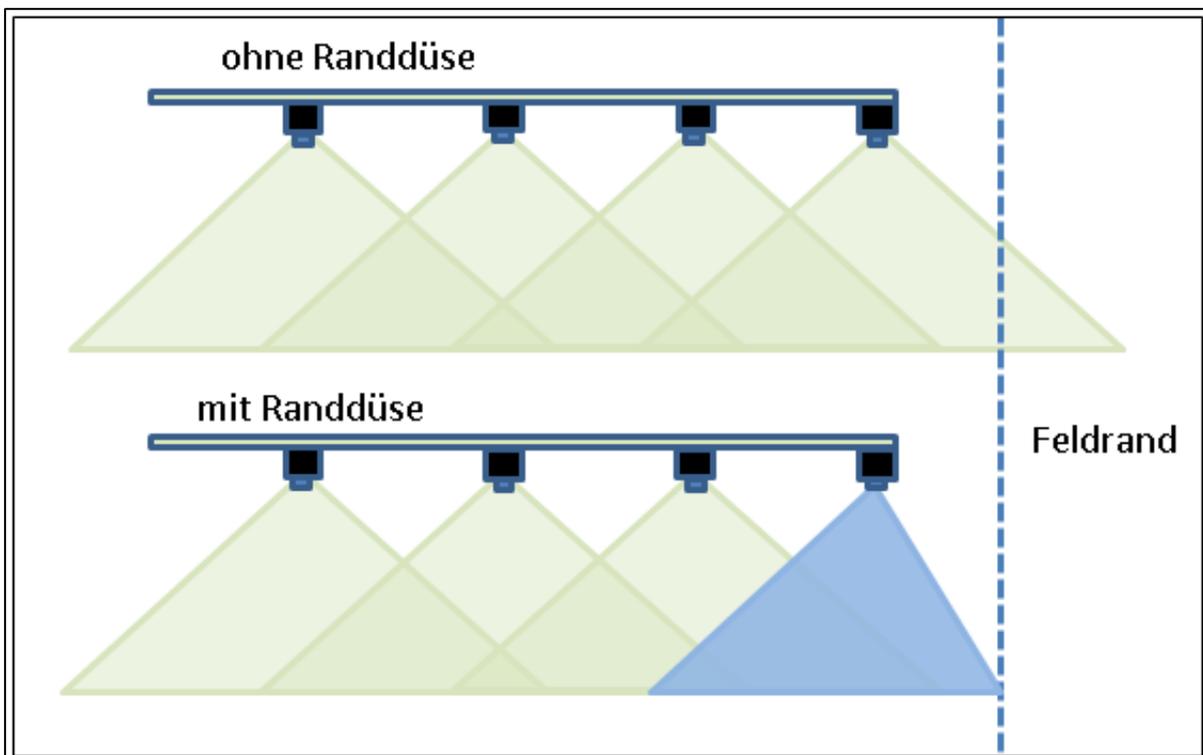


Abbildung 3: Einsatz von Randdüsen am Feldrand

Bienenschutz

Laut Bienenschutzverordnung dürfen bienengefährliche Pflanzenschutzmittel weder auf blühende Pflanzen (ausgenommen Hopfen und Kartoffeln) noch auf von Bienen beflogenen Pflanzen ausgebracht werden. Eine Abdrift auf solche Flächen ist unbedingt zu vermeiden. Entsprechend ihres Gefährdungspotentials sind die Pflanzenschutzmittel in vier Kategorien eingeteilt:

B1	Das Mittel ist bienengefährlich. Keine Anwendung auf blühenden oder von Bienen beflogenen Pflanzen (einschließlich Unkräuter).
B2	Das Mittel ist bienengefährlich außer bei Anwendung nach dem täglichen Bienenflug in dem zu behandelnden Bestand bis 23 Uhr.
B3	Aufgrund der durch die Zulassung festgelegten Anwendungen des Pflanzenschutzmittels werden Bienen nicht gefährdet.
B4	Das Mittel ist bis zur höchsten festgelegten Aufwandmenge bzw. Anwendungskonzentration als nicht bienengefährlich eingestuft.

Die Auflage **NN 410** dient dem Schutz der Wildbienen und ist für alle Insektizide vergeben, die über eine Indikation in blühenden Beständen verfügen. Sie besagt, dass auch die bienenungefährlichen Präparate erst in den Abendstunden zum Einsatz gelangen sollten. Kommen Mischungen zum Einsatz, kann sich die Bienenschutzauflage verändern. In der folgenden Tabelle ist eine Auswahl üblicher Mischungen zwischen Insektiziden und Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer (SBI) zusammengestellt. Zu dieser Gruppe gehören vorrangig die Azole, die den Zellwandaufbau in der Pilzzelle hemmen.

Tabelle 3: Veränderung der Bienenschutzauflage bei Mischungen von Insektiziden mit Ergosterol-Biosynthesehemmern im Raps (Auswahl / Stand Dezember 2020)

Wirkstoffklasse	Neonikotinoide	Pyrethroide Klasse II		Pyrethroide Klasse I		Oxadiazin
Produkte	Mospilan SG*	Karate Zeon, Nexide, Hunter, Lambda WG, Sparviero, Karis 10 CS	Fury 10 EW, Shock-DOWN, Decis forte, Somicidin Alpha EC, CLAYTON SPARTA	Mavrik Vita, Evure	Trebon 30 EC	AVAUNT
Insektizid solo	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Rapsfungizide						
Amistar Gold	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Ampera	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Aziza	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Cantus Gold	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Caramba	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Carax	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Cercobin fl.	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Custodia	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Efilor	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Folicur	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Intuity	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Mirage 45 EC	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Orius	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Ortiva	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Proline	B1	B4	B2	B4	B2	B1
Propulse	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Score	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Symetra	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Tilmor	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Toprex	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Zenby	B4	B4	B2	B4	B2	B1

Tabelle 4: Veränderung der Bienenschutzauflage bei Mischungen von Insektiziden mit Ergosterol-Biosynthesehemmern im Getreide (Auswahl / Stand Dezember 2020)

Wirkstoff- klasse	Neoniko- tinoide	Pyrethroide Klasse II		Pyrethroide Klasse I		Oxadia- zin
Produkte	Mospilan SG*	Karate Ze- on, Nexide, Hunter, Lambda WG, Sparviero, Karis 10 CS	Fury 10 EW, Shock- DOWN, Decis forte, Somicidin Alpha EC, CLAYTON SPARTA	Mavrik Vita, Evure	Trebon 30 EC	AVAUNT
Insektizid solo	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Fungizide zur Fusariumbekämpfung in Getreide						
Caramba	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
DON-Q	k.z.	B4	B2	B4	k.z.	k.z.
Fandango	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
Folicur	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
Input Classic	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
Magnello	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
Osiris	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
Pronto Plus	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
Prosaro	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.
Soleil	k.z.	B2	B2	B2	k.z.	k.z.

k.z. – keine Zulassung / * VV553: Keine Anwendung in Kombination mit Netzmitteln

Das Bundesamt für Verbraucherschutz- und Lebensmittelsicherheit (BVL) weist darauf hin, dass Mischungen mehrerer Insektizide wie ein bienengefährliches Pflanzenschutzmittel betrachtet werden sollte, auch wenn die Mischungspartner als bienenungefährlich eingestuft sind. Die Einstufung als bienenungefährlich basiert auf einer Prüfung bis zu der höchsten durch die Zulassung festgelegten Aufwandmenge des einzelnen Mittels. Die Mischung mehrerer Mittel ist toxikologisch einer Erhöhung der Aufwandmenge gleichzusetzen.

Auflagen zum Schutz von Flora und Fauna (NT-Auflagen)

Im Rahmen der Zulassung werden u.a. Anwendungsbestimmungen zum Schutz terrestrischer Saumbiotope (Hecken, Feldgehölze, Gehölzinseln, Wäldchen, Baumgruppen) erteilt. Wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind, müssen bestimmte NT-Auflagen eingehalten werden:

- Saumbiotope sind breiter als 3 Meter
- die Anwendung erfolgt in einem Gebiet, das vom Julius-Kühn-Institut (JKI) als Agrarlandschaft mit **keinem** ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen ist
- Hecken sind **nicht** auf landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen angelegt

Die Information darüber, ob die Gemeinde, in deren Gemarkung Ihre Bewirtschaftungsflächen liegen, zu einer Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen gehört, finden Sie in dem Verzeichnis der regionalen Kleinstrukturanteile des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Die vollständige Gemeindeübersicht kann auf der Homepage des JKI als PDF-Dokument heruntergeladen werden:

<https://www.julius-kuehn.de/sf/ab/raeumliche-analysen-und-modellierung/kleinstrukturen-in-der-agrarlandschaft/>

Steht dort in der Spalte mit der Bezeichnung "Erfüllt" ein „Ja“, dann gehört die Gemeinde zu einer Agrarlandschaft mit einem **ausreichenden** Anteil an Kleinstrukturen. Finden Sie ein "**Nein**", dann hat die betreffende Agrarlandschaft eine **ungenügende Ausstattung** an Kleinstrukturen. In diesen Gebieten fordern die Anwendungsbestimmungen **NT107-109** sowie **NT112** einen unbehandelten Abstand zu Saumbiotopen von 5 Metern.

Eine Übersichtskarte der Kleinstrukturanteile finden Sie auf der ISIP-Plattform Mecklenburg-Vorpommern unter ‚Kartenportal Pflanzenschutz‘. Durch das Hineinzoomen in die Karte zur

entsprechenden Gemeinde haben Sie die Möglichkeit die Information über den sog. Kleinstrukturanteilindex sofort abzurufen. Grün bedeutet, dass die Gemeinde zu einer Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen gehört. Rot hingegen ist gleichzusetzen mit einem „Nein“.

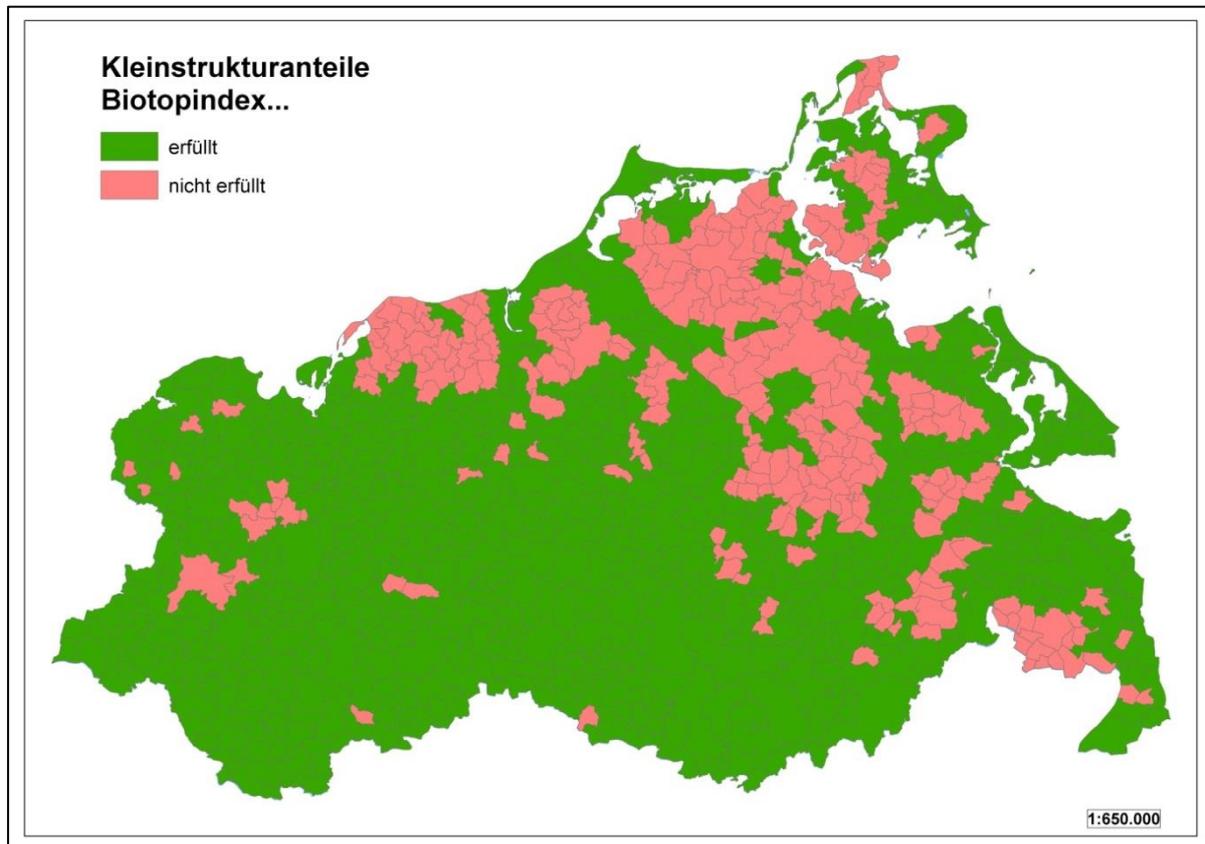


Abbildung 4: regionale Kleinstrukturanteile in Mecklenburg-Vorpommern

Anwendungsbestimmungen zum Einsatz von Rodentiziden mit dem Wirkstoff Zinkphosphid

Im November 2019 wurden für folgende Rodentizide die Anwendungsbestimmung NT820 präzisiert und die AWB NT802-1 hinzugefügt.

Zul.-Nr.	Bezeichnung	Zulassung bis
025388-00	Ratron Gift-Linsen	30.04.2022
025388-62	(Ratron Gift-Linsen Forst)	30.04.2022
034041-00	Ratron Giftweizen	30.04.2022
025389-00	Ratron Schermaus-Sticks	30.04.2025
007851-00	ARVALIN	30.04.2022
007851-60	(Giftweizen ArvaStop)	30.04.2022

Anwendungsbestimmungen für die Anwendung in Schutzgebieten

NT802-1 „Vor einer Anwendung in Natura 2000 Gebieten (FFH- und Vogelschutzgebieten) ist nachweislich sicherzustellen, dass die Erhaltungsziele oder der Schutzzweck maßgeblicher Bestandteile des Gebietes nicht erheblich beeinträchtigt werden. Der Nachweis ist bei Kontrollen vorzulegen.“

Nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie spricht man von **Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung** (GGB-Gebiete), FFH-Gebiete heißt es nur umgangssprachlich.

Die Beurteilung, was ein maßgeblicher Bestandteil des (Schutz)Gebietes ist, ab wann eine Beeinträchtigung erheblich ist und wie der Nachweis der Einhaltung der AWB NT802-1 rechtssicher geführt werden kann, dürfte für einen Agrarbetrieb nur schwer möglich sein. Der PSD wird bei Kontrollen die AWB als umgesetzt beurteilen, wenn 50% der in einem geschützten Gebiet liegenden Befallsfläche eines Schlages unbehandelt verbleibt (Refugialflächenansatz). Befallsbonituren und Befallsflächen sind zu dokumentieren.

NT803-1 Keine Anwendung auf nachgewiesenen Rastplätzen von Zugvögeln während des Vogelzuges.

Ein gesondertes Verbot der Anwendung in Naturschutzgebieten wird nicht mehr ausgesprochen, weil dieses Anwendungsverbot bereits für alle Mittel mit dem Wirkstoff Zinkphosphid gem. § 4 PflSchAnwV in Verbindung mit Anlage 2 gilt.

Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Kleinsäugetern

NT820-1 Keine Anwendung in aktuell nachgewiesenen Vorkommensgebieten des Feldhamsters zwischen 1. März und 31. Oktober.

NT820-2 Keine Anwendung in aktuell nachgewiesenen Vorkommensgebieten der **Haselmaus** in einem Umkreis von 25 m u, Bäume, Gehölze oder Hecken zwischen 1. März und 31. Oktober.

NT820-3 Keine Anwendung in aktuell nachgewiesenen Vorkommensgebieten der Birkenmaus zwischen 1. März und 31. Oktober.

Die AWB NT820-1 und NT820-3 finden in Mecklenburg-Vorpommern keine Anwendung, da weder der Feldhamster noch die Birkenmaus hier heimisch sind. Übersichtskarten zu den GGB- und Vogelschutzgebieten sowie den Vorkommensgebieten der Haselmaus finden Sie auf der ISIP-Plattform Mecklenburg-Vorpommern unter ‚Kartenportal Pflanzenschutz‘.

Anwendungsbestimmungen für Prosulfocarb und Pendimethalin

Bei der Anwendung der Wirkstoffe Prosulfocarb und Pendimethalin besteht ein hohes Risiko der Verflüchtigung. Für die Verlagerung von Wirkstoffanteilen durch die Luft sind verschiedene Faktoren verantwortlich. Dies sind z.B. physikalische und chemische Eigenschaften der Wirkstoffe (Dampfdruck), Witterungsverhältnisse (Temperatur und Feuchtigkeit) und die Formulierung. Es wurden Anwendungsbestimmungen festgesetzt, die das Risiko einer Verflüchtigung verringern sollen. Diese gelten für alle zugelassenen Pflanzenschutzmittel, die Prosulfocarb oder Pendimethalin enthalten und für alle zugelassenen Anwendungsgebiete. Die Praxis zeigt, dass die Einhaltung dieser Anwendungsbestimmungen nicht immer konsequent erfolgt.

Tabelle 5: Anwendungsbestimmungen beim Einsatz von Pendimethalin und Prosulfocarb

NT 145	Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha aus zu bringen. Die Anwendung des Mittels muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte", in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die Abdriftminderungsklasse 90 % eingetragen ist. Die Verwendungsbestimmungen sind auf der gesamten zu behandelnden Fläche einzuhalten.
NT 146	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.
NT 170	Die Windgeschwindigkeit darf bei der Ausbringung des Mittels 3 m/s nicht überschreiten.

Tabelle 6: Pflanzenschutzmittel mit den Wirkstoffen Pendimethalin und Prosulfocarb

Zul.-Nr.	Bezeichnung	Zulassung bis	bußgeldrelevante Anwendungsbestimmungen zum Anwenderschutz
005017-00	Picona	30.06.2020	SF275-VEAC
005958-00	Stomp Aqua	30.06.2021	
005958-60	Stomp Raps	30.06.2021	
006839-00	ACTIVUS SC	31.12.2021	
006839-60	InnoProtect Pendi 400 SC	31.12.2021	
006840-00	ADDITION	31.12.2021	
006840-60	Agolin	31.12.2021	
006889-00	Spectrum Plus	31.12.2027	
007363-00	Stallion SyncTec	31.12.2025	
008303-00	SHARPEN 33 EC	31.05.2021	
024834-00	Malibu	31.10.2021	
006928-00	Arcade	31.12.2026	
008324-00	JURA	31.10.2021	
008975-00	ROXY 800 EC	31.10.2022	SB1904,SS530
00A083-00	FADE	31.10.2022	SB1904,SS530,SF274-2,SF275-7AC
00A424-00	PROFESSIONAL	31.10.2021	SB1904,SS530,SF274-2,SF275-7AC
00A475-00	Peloton	31.10.2021	SB1904,SS530,SF274-2,SF275-7AC
00A475-60	Crozier	31.10.2021	SB1904,SS530,SF274-2,SF275-7AC
00A504-00	CLAYTON HEED	31.10.2021	SB1904,SS530,SF274-2,SF275-7AC
033838-00	Boxer	30.04.2021	ST1102
033838-60	Filon	30.04.2021	ST1102
033838-61	Phytavis Defi	30.04.2021	ST1102
033838-62	InnoProtect Boxer	30.04.2021	ST1102

Tabelle 7: bußgeldrelevante Anwendungsbestimmungen zum Anwenderschutz

SF275-VEAC	Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen nach der Anwendung in Ackerbaukulturen bis unmittelbar vor der Ernte lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.
SB1904	Bei der Anwendung des Mittels muss zu angrenzenden Flächen, die von unbeteiligten Dritten genutzt werden, ein Abstand von mindestens 10 m eingehalten werden.
SS530	Gesichtsschutz tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.
SF274-2	Nachfolgearbeiten/Inspektionen auf/in behandelten Flächen/Kulturen dürfen grundsätzlich erst 2 Tage nach der Ausbringung des Mittels durchgeführt werden.
SF275-7AC	Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen innerhalb von 7 Tagen nach der Anwendung in Ackerbaukulturen lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.
ST1102	Partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 oder Halbmaske mit Partikelfilter P2 (Kennfarbe: weiß) gemäß BVL-Richtlinie für die Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung im Pflanzenschutz, in der jeweils geltenden Fassung, tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.

Anwendung Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel

Die Anwendung Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel kann bei warmer Witterung durch Verflüchtigung zu Blattaufhellungen u.a. an empfindlichen Nichtzielpflanzen führen. Die seit Jahren geltenden speziellen Anwendungsbestimmungen sollen dies verhindern.

Tabelle 8: bußgeldrelevante AWB beim Einsatz Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel

NT 127	Die Anwendung des Mittels darf ausschließlich zwischen 18 Uhr abends und 9 Uhr morgens erfolgen, wenn Tageshöchsttemperaturen von mehr als 20°C Lufttemperatur vorhergesagt sind. Wenn Tageshöchsttemperaturen von über 25°C vorhergesagt sind, darf das Mittel nicht angewendet werden.
NT 145**	Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha auszubringen. Die Anwendung des Mittels muss auf der ganzen Fläche mit der Abdriftminderungsklasse 90 % ausgebracht werden.
NT 146**	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.
NT 149	Der Anwender muss in einem Zeitraum von einem Monat nach der Anwendung wöchentlich in einem Umkreis von 100 m um die Anwendungsfläche prüfen, ob Aufhellungen an Pflanzen auftreten. Diese Fälle sind sofort dem amtlichen Pflanzenschutzdienst und der ZulassungsinhaberIn zu melden.
NT 152**	Die Anwendung des Mittels darf nur auf Flächen erfolgen, die vorher in einen flächenscharfen Anwendungsplan aufgenommen wurden, der den Saatzeitpunkt, den geplanten und den tatsächlichen Anwendungszeitpunkt, die Aufwandmenge, die Wassermenge und Details der Anwendungstechnik enthält. Der Plan ist während der Behandlung für Kontrollzwecke mitzuführen.
NT 153**	Spätestens einen Tag vor der Anwendung von Clomazone-haltigen Pflanzenschutzmitteln sind Nachbarn, die der Abdrift ausgesetzt sein könnten, über die geplante Anwendung zu informieren, sofern diese eine Unterrichtung gefordert haben.
NT 154**	Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 50 m zu Ortschaften, Haus- und Kleingärten und Flächen, die für die Allgemeinheit* bestimmt sind, einzuhalten. Der Abstand von 50 m kann auf 20 m reduziert werden, wenn das Mittel nicht in Tankmischung mit anderen Pflanzenschutzmitteln oder Zusatzstoffen ausgebracht wird. Zu allen übrigen Flächen ist ein Abstand von 5 m einzuhalten.
NT 155**	Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 50 m zu Ortschaften, Haus- und Kleingärten und Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind, einzuhalten. Zu allen übrigen Flächen ist ein Abstand von 5 m einzuhalten.

** AWB gilt nur für Winterraps

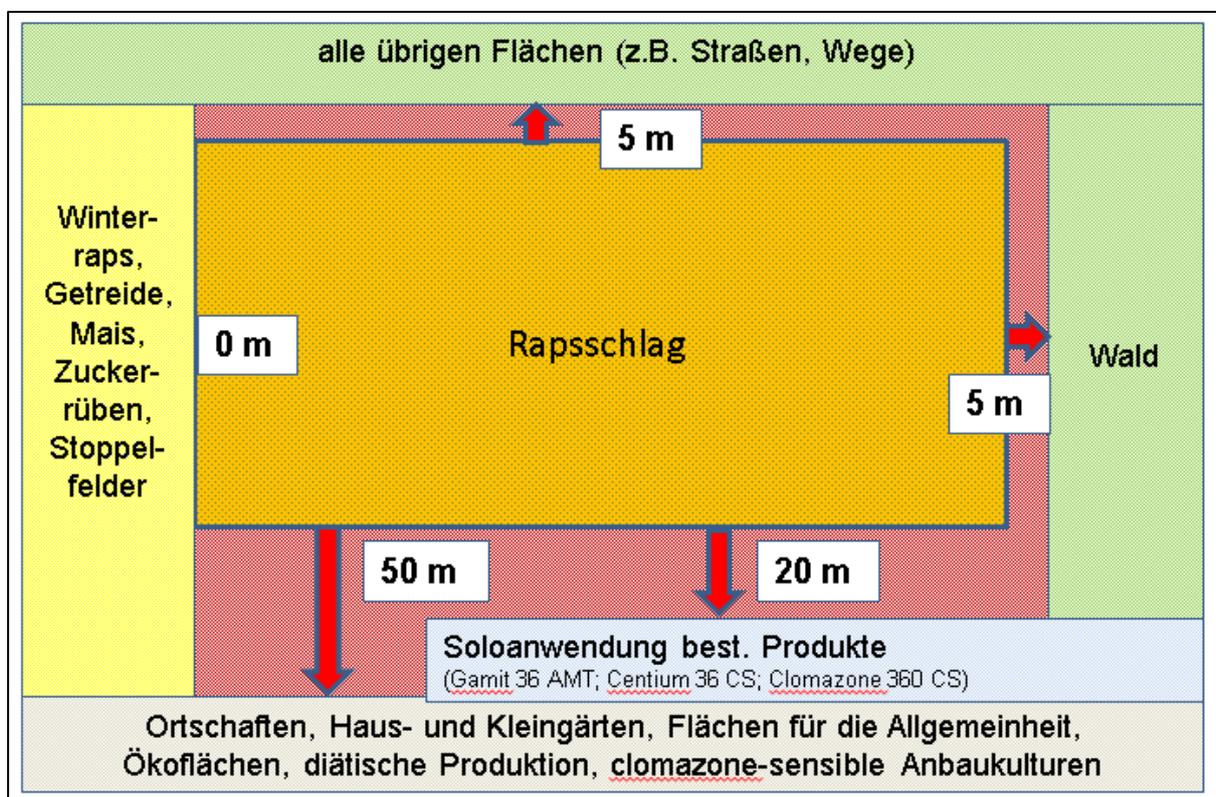


Abbildung 5: Umsetzung der Anwendungsbestimmungen NT154 und NT155

Ergebnisdarstellung

Die Versuchsergebnisse sind in gewohnter Form aufbereitet. Darstellungen der Einzelversuche des Jahres und deren Zusammenfassungen dienen der Information über die Ergebnisse der vergangenen Anbausaison. Für die Ableitung von Beratungsaussagen sind die mehrjährigen, mehrortigen Auswertungen maßgeblich. Serienerrechnungen münden in fast allen Merkmalen in adjustierten Mittelwerten. Der Leser wird beim Nachrechnen selten zu gleichen Zahlen kommen. Ertragsergebnisse sind mehrheitlich als Balkendiagramm mit den „Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich“ dargestellt. Überschneiden sich die als Linien angegebenen Vertrauensintervalle, sind die verglichenen Varianten gleich, im umgekehrten Fall statistisch verschieden. Abbildung 1 gibt hierfür ein Beispiel.

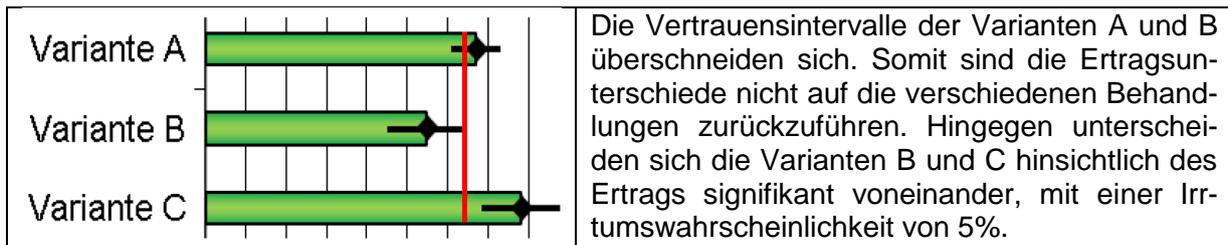


Abbildung 1: Balkendiagramm mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich

Bonituren aus Versuchen und der Schaderregerüberwachung sind in Box-Plots dargestellt. Der Leser erhält damit wesentlich mehr Informationen als nur den Mittelwert (Abb. 2).

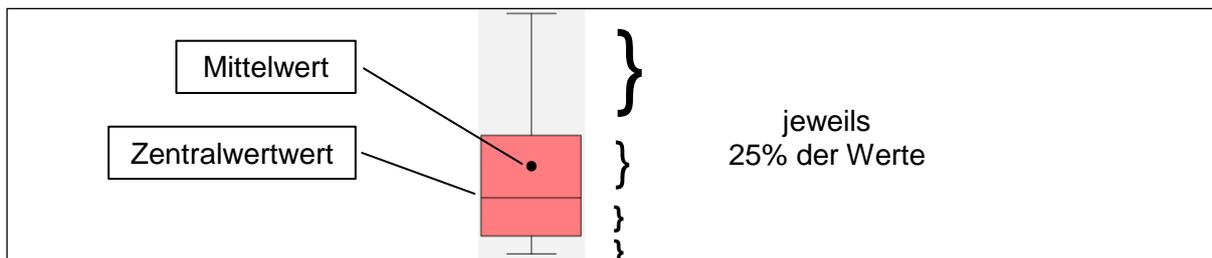


Abbildung 2: Kurzanleitung zum Lesen von Box-Plots

Ertragssicherung durch Pflanzenschutz im Wintergetreide

Dr. S. Goltermann

Der Indikator „Ertragssicherung durch Pflanzenschutz“

Der Indikator ist Bestandteil des „Nationalen Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“. Anhand dessen soll ermittelt werden,

- wie groß der Nutzen des (derzeit überwiegend chemischen) Pflanzenschutzes für die Ertragssicherheit des Kulturpflanzenanbaus ist und
- wie sich veränderte Pflanzenschutzstrategien auf die Erträge ausgewählter Kulturen auswirken.

Versuchsserien in Wintergerste, Winterweizen und Winterraps

Die im Herbst 2018 erstmals angelegten Versuche sind als Stufenversuche konzipiert. Nach der vollständig unbehandelten Kontrolle erfolgt in Variante 2 lediglich eine chemische Unkrautkontrolle. Im Getreide kommen dann stufenweise die Wirkbereiche Wachstumsregler, Fungizide und Insektizide hinzu. Die Kulturführung (Aussaat, Fruchtfolgestellung) geschieht nach üblichem Standard, die N-Düngung über alle Varianten einheitlich und die Sortenwahl orientiert sich an den Vermehrungsflächen sowie den Empfehlungen der LFA MV.

Zusätzlich wurden Varianten zur mechanischen Unkrautregulierung aufgenommen. Diese Ergebnisse sind, wie auch die zum Raps, an anderer Stelle dieser Broschüre berichtet.

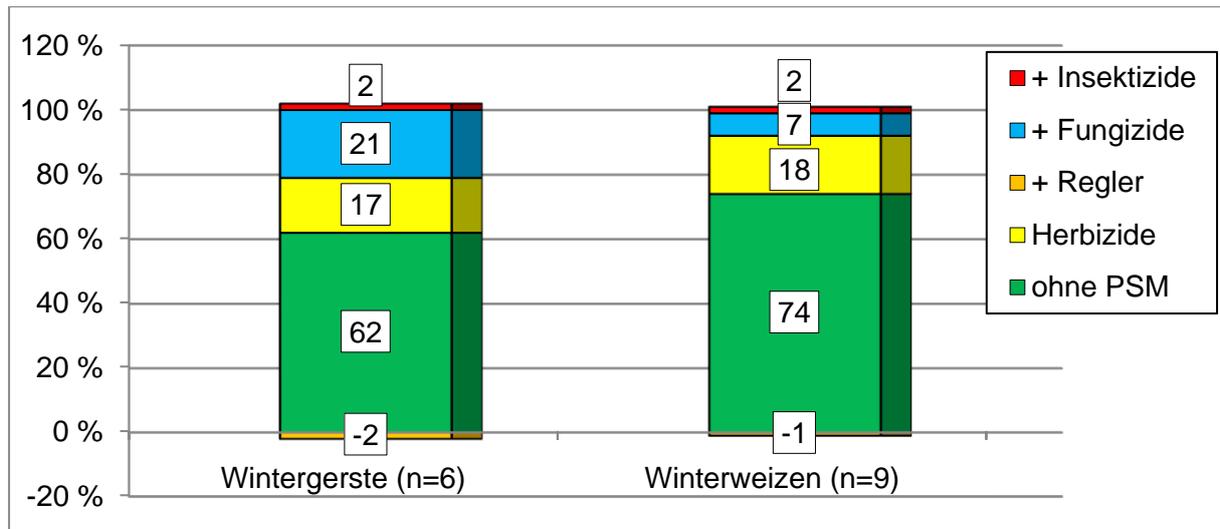


Abbildung 1: Beitrag einzelner Wirkbereiche zur Ertragsbildung (2018-2020)

Ergebnisse in Wintergerste

Abbildung 1 zeigt den Beitrag der einzelnen Wirkbereiche zur Ertragsbildung. Wintergerste ist, obwohl recht konkurrenzstark, auf Unkrautregulierung angewiesen. Phytopathologisch bedeutsam war in den vergangenen zwei Jahren der Befall mit Blattkrankheiten. Blattläuse spielten eine untergeordnete Rolle. Aufgrund der Dürre verursachten Wachstumsregler teilweise deutliche Schäden. Die seit Herbst 2018 angelegten Versuche sind in Tabelle 1 berichtet.

Tabelle 1: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung in Wintergerste

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)					
	Gülzow 2019	Biestow 2019	Tützpatz 2019	Biestow 2020	Tützpatz 2020	2018-2020
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	52.6	59.6	50.0	61.9	55.7	54.7
chemische UKB	116	128	100	118	140	126
chemische UKB + Regler	100	118	119	124	140	123
chemische UKB + Regler + Fungizide	126	173	178	144	161	158
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	131	171	184	144	169	161
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	61.2	81.9	68.1	78.2	77.0	
GD (5%) rel.	16.35	8.39	27.70	4.29	11.06	
GD (5%) dt/ha	10.01	6.87	18.87	3.35	8.52	
Sorte	KWS Higgins					

Eine ökonomische Auswertung dieser Serie enthält Abbildung 2. Richten Sie Ihre Aufmerksamkeit auf die letzte Gruppe „seit 2019“! Die Zahlen der einzelnen Jahre eignen sich aufgrund des eingeschränkten Versuchsumfanges nur als Orientierung.

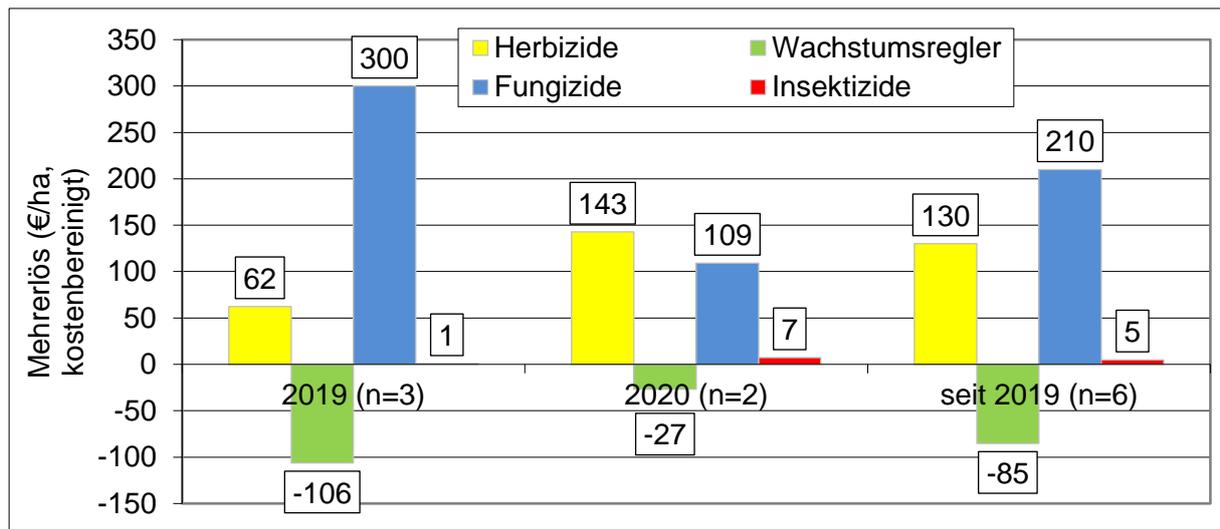


Abbildung 2: Ökonomischer Beitrag der einzelnen Wirkbereiche in Wintergerste (2018-2020)

Unter den Anbaubedingungen der vergangenen zwei Jahre verhinderten PSM Ertragsverluste von 38%. Der Verzicht auf sie hätte für Landwirte einen wirtschaftlichen Schaden von ~260 €/ha bedeutet. Unkrautkontrolle und Behandlung von Blattkrankheiten waren die wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen (Tab. 2).

Tabelle 2: Ertragssicherung durch chemischen Pflanzenschutz in Wintergerste

Erntejahr	Ertragsverluste ohne PSM	Kostenbereinigte Verluste	wichtigste Schadursache
2019	38%	270 €/ha	Zwergrost
2020	34%	232 €/ha	Unkräuter
2018-20	38%	260 €/ha	Zwergrost

Ergebnisse im Winterweizen

Im Winterweizen ist die Datenlage robuster. Erfolgreicher Weizenanbau bedarf in erster Linie einer effektiven Unkrautregulierung (Abb. 1). Pilzliche Pathogene spielten in früheren Dekaden eine deutlich größere Rolle. Der Wachstumsreglereinsatz muss aufgrund veränderter Witterung und reduzierter N-Düngung neu justiert werden. Die zur Ernte 2020 angelegten Versuche sind in Tabelle 3 berichtet. Das Krankheitsauftreten blieb unbedeutend, Blattläuse spielten sowohl im Herbst als auch im Frühjahr eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 3: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung im Winterweizen

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)					
	Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Tützpatz	Köchels-torf	2020	2019-20
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	65.2	65.9	91.3	101.5	81.0	70.9
chemische UKB	103	151	100	102	112	125
chemische UKB + Regler	100	148	102	96	109	124
chemische UKB + Regler + Fungizide	104	150	107	104	114	133
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	111	154	109	109	119	136
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	67.1	89.3	94.3	103.7		

GD (5%) rel.	6.09	7.19	3.58	10.35
GD (5%) dt/ha	4.09	6.42	3.38	10.73
Sorte	Reform	Findus	Reform	Ponticus

Eine ökonomische Auswertung dieser Serie enthält Abbildung 3. Deutlich wird, dass unter den extremen Witterungsbedingungen der vergangenen zwei Jahre auf manchen Standorten außer der Unkrautregulierung kein weiterer Pflanzenschutz notwendig gewesen wäre.

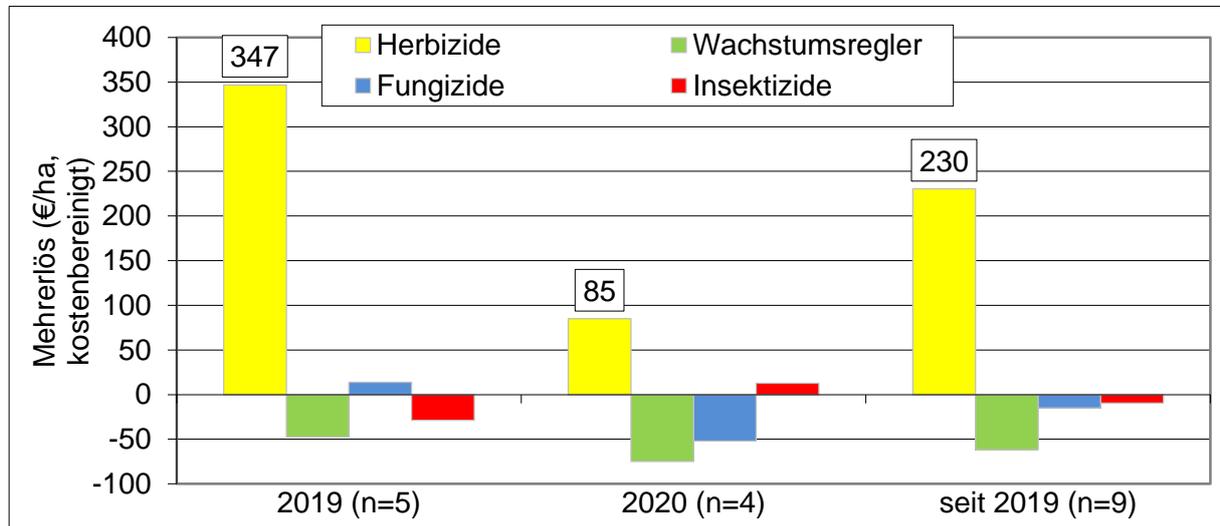


Abbildung 3: Ökonomischer Beitrag der einzelnen Wirkbereiche im Winterweizen (2019-2020)

Unter den Anbaubedingungen der vergangenen zwei Jahre verhinderten PSM Ertragsverluste von 26%. Der Verzicht auf sie hätte für Landwirte einen wirtschaftlichen Schaden von ~144 €/ha bedeutet. Die Unkrautregulierung blieb in vielen Versuchen die einzige wirtschaftliche Pflanzenschutzmaßnahme (Tab. 4).

Tabelle 4: Ertragssicherung durch chemischen Pflanzenschutz im Winterweizen

Erntejahr	Ertragsverluste ohne PSM	Kostenbereinigte Verluste	wichtigste Schadensursache
2019	35%	290 €/ha	Unkräuter
2020	16%	-30 €/ha	Unkräuter
2019-20	26%	144 €/ha	Unkräuter

Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide

Dr. R. Gebhardt

Die Getreideaussaat im Herbst 2020 verlief aufgrund der überwiegend günstigen Bedingungen relativ entspannt. Die Niederschläge im Spätsommer / Frühherbst ließen die Bodenbearbeitung ohne größere Schwierigkeiten zu. Die Bodenfeuchte war nahezu auf allen Flächen für die Wirkungsentfaltung der Herbizide ausreichend.

Für die Herbstsaison steht mit **Mateno Duo** ein neues Herbizid zur Verfügung. Die detaillierte Produktbeschreibung ist in Tab. 1 dargestellt. Neu ist der Wirkstoff Aclonifen im Getreidebau. In Kombination mit DFF werden unter anderem zahlreiche relevante dikotyle Unkräuter wie Kamille-Arten, Klatschmohn, Ausfallraps und Vogelmiere bekämpft. Sicher werden auch Windhalm und die Jährige Rispe erfasst. Die Wirkungsweise erfolgt über den Boden und das Blatt. Positiv zu bewerten ist der bislang im Getreide nicht eingesetzte Wirkstoff Aclonifen, der einen völlig neuen Mode of Action darstellt und somit ein aktives Resistenzmanagement ermöglicht. Mateno Duo wird Agolin aus dem Herbst 2020 ablösen.

Broadcast Duo Pack ist die Kombination von Broadcast, das dem bekannten Herod SC entspricht und Trimmer WG bzw. Pointer SX. Die Zulassung liegt für alle Wintergetreidearten vor. Einsetzbar ist es vom VA bis zum Stadium BBCH 13. Das Wirkungsspektrum ist den Einzelkomponenten gleichzusetzen.

Der Trend der nachlassenden Verfügbarkeit von Produkten bzw. Wirkstoffen hält weiterhin an. Zum möglichst langen Erhalt der Wirksamkeit bestehender Produkte ist der sorgsame und nachhaltige Umgang mit dem vorhandenen Wirkstoffpotential ratsam.

Tabelle 1: Produktneuheit

Produkt	Wirkstoff	Hauptindikation	zugelassen in	AWM l/ha	Anwendungszeitraum
Mateno Duo	Diflufenican 100 g/l Aclonifen 500 g/l	Windhalm + Dikotyle	Wi.Weizen Triticale	0,7	VA BBCH 00-09
			Wi.Gerste Wi.Roggen	0,35	
			Wi.Weizen Wi.Gerste Wi.Roggen Triticale	0,35	NA BBCH 10-13

Unkrautregulierung im Getreide – chemisch, mechanisch oder die Kombination beider Technologien?

Die Verfügbarkeit herbizider Lösungen im Getreidebau ist trotz abnehmender Tendenz noch komfortabel. Politik und Gesellschaft fordern zunehmend nach alternativen Methoden zum chemischen Pflanzenschutz. Nicht zuletzt deshalb sollte man sich den veränderten Rahmenbedingungen aufgeschlossen zeigen und alternative Verfahren zur Unkrautregulierung rechtzeitig und langfristig erproben.

Vergleichende Ergebnisse zur Unkrautregulierung sind in den nachfolgenden Diagrammen dargestellt.

Die äußeren Bedingungen wie Bodenzustand und -feuchte waren in den letzten Jahren an den Standorten unterschiedlich, aber dennoch praktikabel, so dass die Erfolgsaussichten mechanischer Maßnahmen gegeben waren.

Erste Ergebnisse aus den Jahren 2019 und 2020 sind in Abb. 1 zusammengefasst. Die Verunkrautung differierte extrem stark an den Standorten. 2019 erfolgte der Variantenvergleich bei völlig unterschiedlichen Verunkrautungssituationen. Am Standort 1 war der Unkrautbesatz moderat, am zweiten lag ein extremer Besatz mit Kornblume vor.

In beiden Jahren wurde die rein chemische der mechanischen Variante in Form von Striegeln gegenübergestellt. Das Striegeln wurde jeweils im Herbst (2mal) und Frühjahr (1mal) durchgeführt. Bei der kombinierten Unkrautbekämpfung wurde im Herbst gestriegelt (2mal), im Frühjahr wurde in Abhängigkeit von der Unkrautsituation ein Herbizid ausgebracht. In der chemischen Variante ist das Breitbandherbizid Bacara Forte appliziert worden, im Frühjahr kam Ariane C aufgrund des starken Besatzes mit Kornblume zum Einsatz.

Die Ausgangssituation an den beiden Weizenstandorten war total verschieden, so dass folgerichtig auch die Ergebnisse stark voneinander abwichen. Während im ersten Fall der Weizen enormer Unkrautkonkurrenz (95% Deckungsgrad Kornblume zum Erntetermin) von Anbeginn ausgesetzt war, hatte der Weizenbestand am zweiten Standort sich weder extremer Verunkrautung noch Verungrasung zu erwehren. 2020 war die Situation vergleichbar mit einem moderaten Unkrautbesatz wie am zweiten Standort 2019. Die Ertragsergebnisse des Versuchsjahres 2020 zeigen die chemische Variante mit einem Mehrertrag von ca. 9 dt/ha an erster Position. Die Kombination von chemischem und mechanischem Verfahren nimmt die mittlere Stellung ein. Die Differenz zur rein chemischen Variante fällt nur geringfügig aus (ca. 5 dt/ha). Abgeschlagen ist die ausschließlich mechanische Unkrautregulierung mit dem geringsten Mehrertrag (ca. 3 dt/ha) im Vergleich zur Kontrolle. Maßgeblich wird diese von der Unkrautsituation beeinflusst. Besonders bei starkem Besatz mit konkurrenzstarken Unkräutern wie der Kornblume gelangt die Methode des Striegeln an ihre Grenzen. Ebenfalls ungelöst sind die Bekämpfung von Ungräsern wie beispielsweise des Gemeinen Windhalms u./od. des Ackerfuchsschwanzes. Als Zwischenfazit kann eingeschätzt werden, dass die Kombination beider Verfahren (chemisch u. mechanisch) zwar nicht an das Niveau der explizit chemischen Unkrautregulierung heranreicht, aber vergleichsweise günstig abschneidet gegenüber der rein mechanischen Variante. Bei moderatem Unkrautbesatz ist die Ertragsdifferenz zwischen chemischer und kombinierter Variante wesentlich geringer als bei hohem Unkrautdruck.

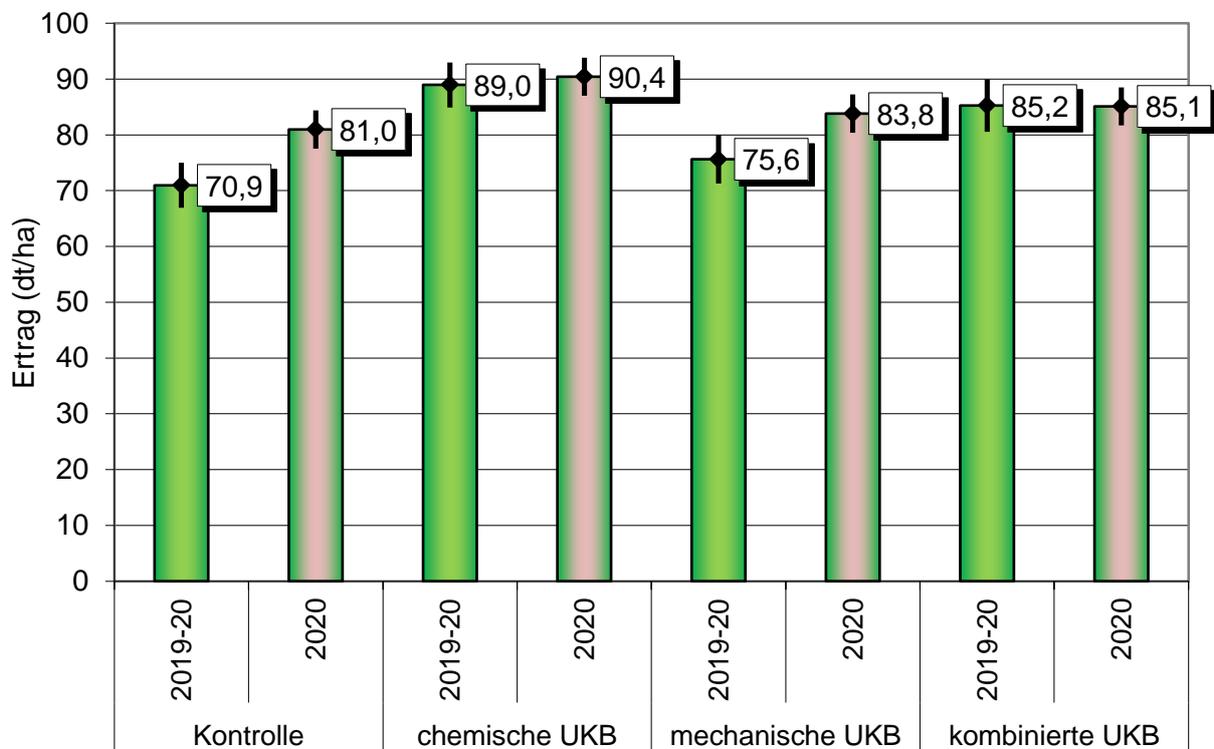


Abbildung 1: Erträge verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (MV, 2019-20, n=9)

Ergänzend zu den Naturalerträgen zeigt Abb. 2 exemplarisch die Erlössituation bei den verschiedenen Verfahren zur Unkrautregulierung im Winterweizen 2020. Auch hier wird sehr deutlich, dass das chemische Verfahren nicht nur beim Naturalertrag die Spitzenposition einnimmt, sondern auch von den drei geprüften Verfahren den höchsten Mehrerlös erzielt. Mit großem Abstand rangiert die rein mechanische Variante auf dem dritten Platz. Die mittlere Stellung nimmt die Kombination wie schon beim Naturalertrag ein. Die Differenz zur ausschließlich chemischen Unkrautbekämpfung liegt bei ca. 55 €/ha, hingegen beträgt der Mindererlös der rein mechanischen Variante gegenüber der Kombinationsvariante über 150 €/ha. Die Erlösdifferenz von mechanischem zum explizit chemischen Verfahren beträgt 210 €/ha.

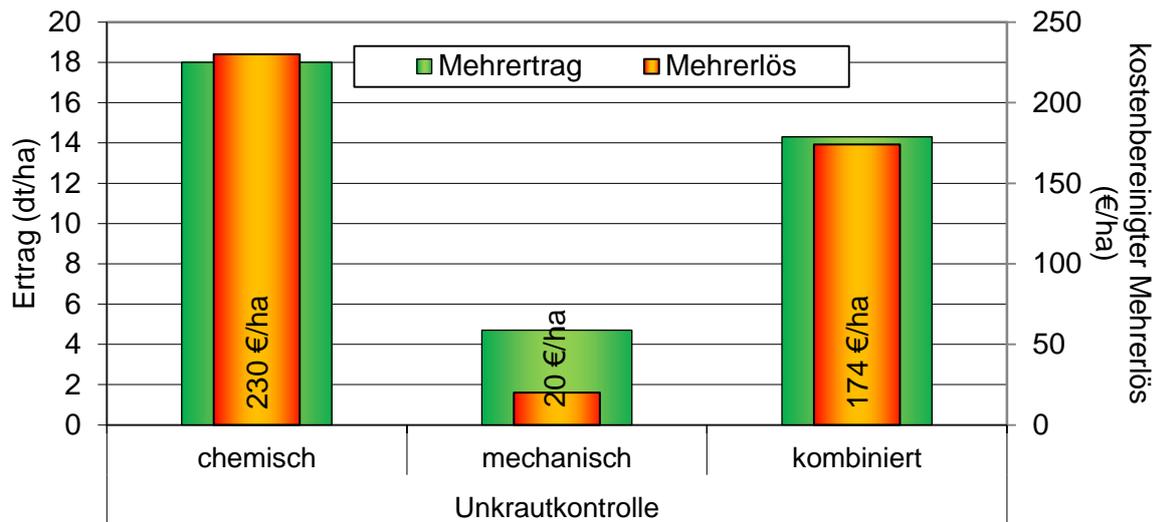


Abbildung 2: Ertrag und Erlös verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen (2019-20, n=9)

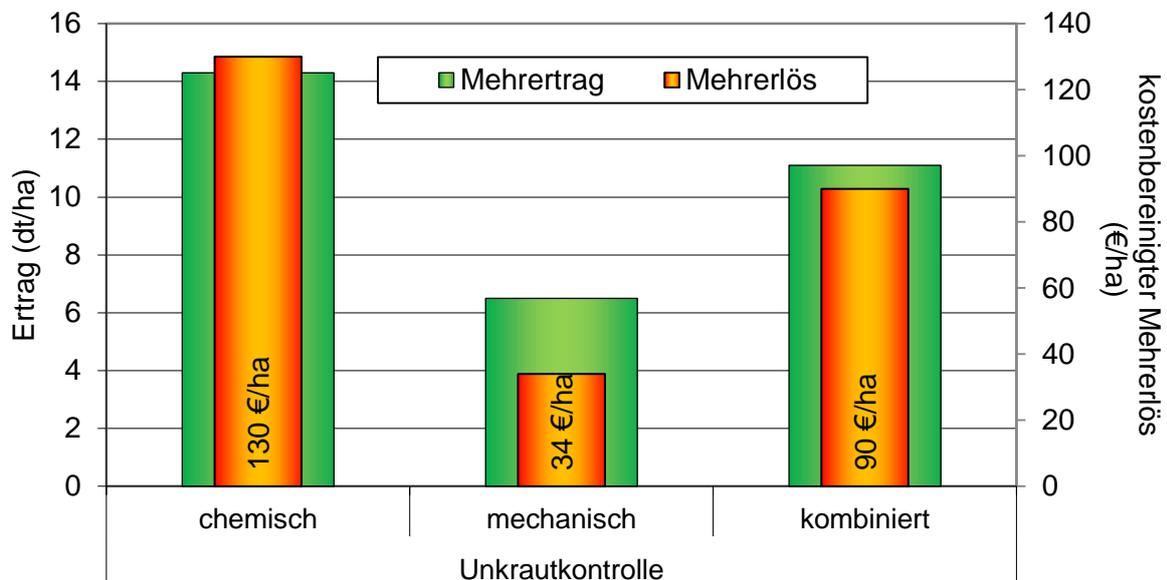


Abbildung 3: Ertrag und Erlös verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung in Wintergerste (2018-20, n=6)

Analog zum Winterweizen wurde ein ähnlicher Versuch in Wintergerste angelegt. Auch hier wurden verschiedene Methoden zur Unkrautregulierung geprüft (siehe Abb.3). Erwähnenswert ist, dass die Wintergerste sich bezüglich des Unkrautunterdrückungsvermö-

gens völlig anders verhält als der Winterweizen. Während die Konkurrenzkraft des Weizens gegenüber der Begleitflora generell als gering eingestuft werden muss, stellt die Wintergerste dem Unkraut erhebliche Konkurrenz entgegen. Selbst bei relativ starkem Unkrautbesatz wie 2019 war die Wintergerste dazu in der Lage. Auch unter diesen Verhältnissen führte das mehrmalige Striegeln zu einem relativ guten Ergebnis, was sich in den Ertragszahlen widerspiegelte. In allen Versuchsjahren wurde dies eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Beim reinen Vergleich der verschiedenen Verfahren liegt auch die chemische Variante vorn. Auch hier ist der Abstand zum kombinierten Unkrautbekämpfungsverfahren vorhanden, allerdings auf geringerem Niveau. Die ausschließlich mechanische Unkrautregulierung durch Striegeln konnte im Vergleich zum Winterweizen ein recht akzeptables Resultat erzielen. Betrachtet man den ökonomischen Aspekt, so ist die Erlössituation auch hier deutlich niedriger einzustufen als die anderen geprüften Verfahren (Abb. 3).

Fazit: In den Versuchsjahren (2019-2020) war die chemische Variante sowohl im Winterweizen als auch in der Wintergerste den alternativen Methoden in den meisten Fällen überlegen. Die rein mechanische Unkrautregulierung konnte im Winterweizen bei extremer Verunkrautung wie 2019 nicht annähernd das Niveau der Varianten mit chemischer Beteiligung erreichen, bei moderater Unkrautsituation war der Abstand beider Methoden bezüglich der Ertragsgestaltung relativ gering. Dennoch lag auch hier das chemische Verfahren vorn. In der Wintergerste war die Kombination von mechanischer und chemischer Behandlung der rein chemischen Unkrautregulierung beim Bekämpfungserfolg sehr ähnlich und die Ertragsdifferenz ziemlich gering.

Die Ergebnisse zeigen Möglichkeiten und Grenzen bestehender Methoden auf. Dem bisherigen Standard (ausschließlicher Herbizideinsatz) am nächsten kommt die Kombination beider Verfahren (chemisch und mechanisch). Die ausschließlich mechanische Methode in Form von Striegeln erreicht bei sehr starker Verunkrautung nicht annähernd das gewünschte Resultat. Die Vergrasung war an den geprüften Standorten moderat, so dass das Striegeln diese Situation kontrollieren konnte.

Während moderate Unkrautsituationen mit dem Striegeln relativ gut beherrschbar sind, wobei die Wintergerste wesentlich besser für diese Verfahren geeignet ist, bleibt die Bekämpfung der Gräser das größte, bislang ungelöste Problem dieses Verfahrens. Bei geringen Ungrasdichten könnte die Behandlung mit einem Graminizid im Frühjahr eine mögliche Option sein.

Das Striegeln der Wintergerste ist bei mäßiger Verunkrautung / Verungrasung sehr effektiv und kann eine echte Alternative zur reinen chemischen Lösung darstellen. Wesentlich begünstigt wird der Bekämpfungserfolg auch vom Unkrautunterdrückungsvermögen der Wintergerste. Der Winterweizen verfügt nicht im gleichen Maße über dieses Vermögen.

Unkrautgröße und Witterung, sprich Bodenfeuchte, bestimmen die Einsatztermine. Faktoren wie Bodenzustand, Kulturstadium und Saattiefe sind wichtige Kriterien für die Striegeleinstellung und die Arbeitsgeschwindigkeit.

Allgemeine Aspekte zur Ungras- und Unkrautbekämpfung

Für die Gräserbekämpfung (Windhalm, Ackerfuchsschwanz) ist nach wie vor der Herbizideinsatz im Herbst die effektivste und kostengünstigste Methode, wobei dieser Aspekt besonders bei frühen Saatterminen zum Tragen kommt. Der Vorteil liegt in der Sicherung des konkurrenzarmen Wachstums der Kulturpflanzen und oftmals stellt dieser Termin die kostengünstigere Lösung gegenüber der Frühjahrsbehandlung dar.

Vielfach wird der Wechsel von pflugloser Bodenbearbeitung und Pflügen zur Aussaat seit einigen Jahren praktiziert. Dadurch werden sowohl Gräser als auch Unkräuter in ihrer Entwicklung deutlich gestört. Dies kann zwar die chemische Unkrautbekämpfung nicht ersetzen, ermöglicht aber unter Umständen die Einsparung bzw. Reduzierung chemischer Maßnahmen. Enge Fruchtfolgen mit hohem Getreideanteil sind der Ausbreitung weiterer Schadgräser, wie Trespensarten, Weidelgräsern und Mäuseschwanzfederschwingel, förderlich.

Die Resistenzsituation bei Gräsern nimmt zu und der Nachweis der Resistenz ist auf etlichen Flächen erbracht worden. Vorrangig betroffen sind davon Windhalm, Ackerfuchsschwanz und Weidelgräser.

Die Produktpalette ist noch umfangreich, betrachtet man allerdings die Inhaltsstoffe, so wird offensichtlich, dass die Last der Gräserbekämpfung auf wenigen Wirkstoffen beruht. Alternativ zur chemischen Unkrautkontrolle wird zwangsläufig die mechanische Unkrautregulierung weiter an Bedeutung gewinnen. Die Ursachen dafür sind bekannt: abnehmende Verfügbarkeit von Wirkstoffen und deren nachlassende Wirksamkeit. Zusätzlich kommt es vermehrt zu Funden von Wirkstoffen und dessen Metaboliten im Oberflächen- und auch zunehmend im Grundwasser, so dass die Suche nach alternativen Methoden zur Unkrautkontrolle unumgänglich ist.

Wann ist der bevorzugte Termin für die Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz und Windhalm?

Windhalm und Ackerfuchsschwanz, aber auch konkurrenzstarke Unkräuter, wie Kamille und Raps, müssen frühzeitig im Herbst bekämpft werden. Bodenherbizide tragen dabei die Hauptlast der Wirkung. Der Wirkstoff Flufenacet (Battle Delta, Broadcast Duo, Carpatas SC, Malibu, Herold SC) ist diesbezüglich der bedeutendste Vertreter und noch jährlich einsetzbar. Die Soloverfügbarkeit von Flufenacet (**Cadou SC, Fence, Franzi, Sunfire**) ist mittlerweile gegeben, so dass die Möglichkeit der freien Wahl des Mischpartners entsprechend der jeweiligen Situation besteht. Sämtliche Produkte sind in Winterweizen und -gerste einsetzbar, bei Winterroggen und Triticale gibt es Beschränkungen einiger Produkte. Der Wirkstoff Prosulfocarb (Boxer, Jura) aus der HRAC-Gruppe N ist kaum resistenzgefährdet und folglich ein optimaler Mischpartner für die Gräserbekämpfung. Die Auswahl wird in Abhängigkeit von der weiteren Begleitflora vorgenommen. Positive Erfahrungen liegen bislang mit Viper Compact (Penoxsulam-15 g/l und Diflufenican-100 g/l) vor. Die Zulassung für alle Wintergetreidearten sowie der lange Anwendungshorizont (optimal BBCH 10-13) und das breite Wirkungsspektrum (Windhalm, Kamille, Kornblume, Klatschmohn, Ausfallraps) sind vorteilhaft. Damit stellt diese Kombination auch eine Alternative zum arg strapazierten Flufenacet dar. Obwohl der Anwendungshorizont vieler Herbizide / Herbizidkombinationen eine flexible Gestaltung ermöglicht, liegt der optimale Termin in den meisten Fällen beim „Spitzen“ des Getreides. Achten Sie darauf, dass bei der Saat die erforderliche Ablagetiefe eingehalten wird. Besonders bei Winterroggen sind nach Herbizidanwendungen Verträglichkeitsprobleme bis hin zu Schädigungen mit Pflanzenausfällen, hauptsächlich nach Starkniederschlägen, beobachtet worden. Nachbehandlungen gegen Gräser sind in der Regel kostenintensiver.

Strategie zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung in Winterweizen

Noch wichtiger als beim Windhalm ist die zuverlässige Wirkung der Herbstbehandlung. Die Produktpalette ist ähnlich der vom Windhalm, jedoch sind die AWM deutlich höher zu wählen und deshalb ist die Maßnahme sehr kostenintensiv. Die Applikation in die Auflaufphase der Gräser garantiert den größten Bekämpfungserfolg. Die Einsatzbedingungen für den Vorauflassertermin waren günstig, die Bodenfeuchte für die Wirkung der Bodenherbizide ausreichend. Bei starker Trockenheit ist die Verlagerung des Bekämpfungstermins in eine feuchte Phase ratsam. In solchen Fällen ist die Kombination eines Bodenherbizids mit einem blattaktiven Präparat, wie Axial 50 bzw. Traxos, empfehlenswert.

Unter „normalen“ Bedingungen hat sich der Einsatz vom VA bis maximal zum „Spitzen“ des Getreides bewährt. Der Wirkstoff Flufenacet garantiert in unserer Region noch eine hohe Wirkungssicherheit.

Kombinationen mit Chlortoluron (CTU) wie Carmina 640 + Sword bzw. Picono + Lentipur 700 konnten in der Mehrzahl der Versuche mit ihren Wirkungen überzeugen.

Bitte Einsatzbeschränkungen beachten: CTU-haltige Präparate dürfen nicht auf drainierten Flächen angewendet werden!

Ausnahme: Trinity-Einsatz ist möglich **bis 01.11.**, aber keine ausreichende Wirkung gegen Ackerfuchsschwanz.

Gibt es Besonderheiten bei der Wintergerste zu beachten?

Auch in der Wintergerste muss sich die Herbizidapplikation an der Entwicklung des Ungrases orientieren, d.h. der bevorzugte Applikationstermin liegt in der Auflaufphase selbiger.

Das Herbizidspektrum für Herbstanwendungen ist gegenüber dem Vorjahr quasi unverändert. Cleanshot und Battle Delta haben die bisherige Palette erweitert. Cleanshot erfasst zahlreiche dikotyle Unkräuter, wie Kamille-Arten, Klatschmohn, Klettenlabkraut, Kreuzblütler und Ausfallraps. Auch gegen ALS-Hemmer- (HRAC- Gruppe B) resistenten Ausfallraps (Clearfield) ist es wirksam, besitzt aber keine Gräserwirkung. Battle Delta ist im Wirkungsspektrum mit Herold SC vergleichbar. Auch hier tragen bodenaktive Wirkstoffe die Hauptlast. Carpatas SC, Battle Delta, Broadcast Duo bzw. Herold SC mit der jeweils angepassten Aufwandmenge, die TM Herold SC + Boxer (0,4 l/ha + 2,0 l/ha), Malibu mit 4,0 l/ha und Jura (DFF, Prosulfocarb) mit einer max. zugelassenen AWM von 4 l/ha konnten bislang überzeugen. Saracen Delta (0,075 l/ha) besitzt ein breites Wirkungsspektrum, erfordert aber für die Gräserbekämpfung einen Partner auf Basis von Flufenacet (z.B. Franzi 0,25 l/ha). Der früheste Anwendungstermin liegt für diese Kombination ab BBCH 12. Für die zuvor genannten Herbizide liegt der bevorzugte Einsatztermin im Stadium BBCH 11. Reduzierungen der AWM (nicht unter 75 % der zugelassenen) sollten nur bei optimalen Einsatzbedingungen vorgenommen werden. Temporäre Blattaufhellungen sind mit Ausnahme nach Malibu- bzw. Cleanshot-Anwendungen bei allen genannten Produkten möglich. Mehrjährige Ertragsergebnisse zeigen aber, dass dieser sogenannte Bleaching-Effekt, ausgelöst durch Diflufenican (DFF), nicht ertragswirksam ist.

Empfehlungen zur Windhalmbekämpfung im Frühjahr

Die ausschließlich blattaktiven Graminizide Avoxa (1,35 l/ha) und Axial 50 (0,9 l/ha) sind bevorzugte Mittel zur Windhalmbekämpfung. Axial 50 kann in sämtlichen Winterungen appliziert werden, der Einsatz von Avoxa ist aus Verträglichkeitsgründen in Wintergerste nicht möglich. Traxos (1,2 l/ha) kann für diese Indikation ebenfalls genutzt werden, wenngleich die bevorzugte Indikation dem Ackerfuchsschwanz vorbehalten ist.

Der Anwendungszeitraum erstreckt sich ausnahmslos vom 3-Blattstadium bis zum Bestockungsende. Wesentlich für ein akzeptables Resultat ist aufgrund der Wirkungsweise das Vorhandensein von ausreichender Blattmasse. Gelegentlich werden nach dessen Einsatz Blattaufhellungen beobachtet.

Bei Mischverunkroutungen von Windhalm mit dikotylen Unkräutern, wie Kamille, Vogelmiere und Ausfallraps, sind Axial Komplett (1,0 l/ha) und Broadway (130 g/ha) Optionen. Der Einsatz von Axial Komplett ist in allen Winterungen möglich, Broadway kann nicht in Wintergerste eingesetzt werden und die Behandlung muss spätestens zum Bestockungsende abgeschlossen sein. Husar Plus enthält neben Iodosulfuron den bekannten Wirkstoff Mesosulfuron. Diese Kombination erhöht die Wirkungssicherheit bei der Gräserbekämpfung. Das Spektrum erstreckt sich neben Windhalm auf Weidelgras-Arten, Flughafer, Einjähriges und Gemeines Rispengras sowie dikotyle Unkräuter. Die Zulassung liegt für alle Wintergetreidearten außer Wintergerste vor. Bei Sommergerste und -weizen ist der Einsatz möglich, für Hafer gilt die Unverträglichkeit. Die AWM für Winterungen beträgt 0,2 l/ha, bei Sommerungen sind maximal 0,15 l/ha einsetzbar. Die Anwendung muss mit Ausnahme von Sommergerste (bis BBCH 30) spätestens im 2-Knotenstadium abgeschlossen sein. Der Zusatz von Mero beträgt für Wintergetreide 1,0 l/ha, bei Sommergetreide 0,75 l/ha.

Analog zu Husar Plus ist der Zusatz eines Additivs bei allen anderen Produkten ratsam. Insbesondere bei stark ausgebildeter Wachsschicht als Resultat von Trockenheit und großen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht haben sich Additive bewährt. Dadurch wird die Aufnahme der blattaktiven Wirkstoffe verbessert und beschleunigt. Atlanis Flex besitzt ebenfalls eine Indikation für Windhalm, sollte aber vorrangig der Bekämpfung von diversen Ungräsern wie Ackerfuchsschwanz, Weidelgräsern und Trespen vorbehalten bleiben.

Nicht nur das Wirkungsspektrum sollte bei der Mittelauswahl berücksichtigt werden. Auch die Beschränkungen für nachfolgende Fruchtarten sind zu beachten. Mögliche Schäden in der Folgefrucht Wintererbsen sind nach dem Einsatz von Broadway nicht zu befürchten. Abb. 4 zeigt ein Versuchsergebnis aus der Region Schwerin. Die geprüften Präparate konnten ausnahmslos überzeugen.

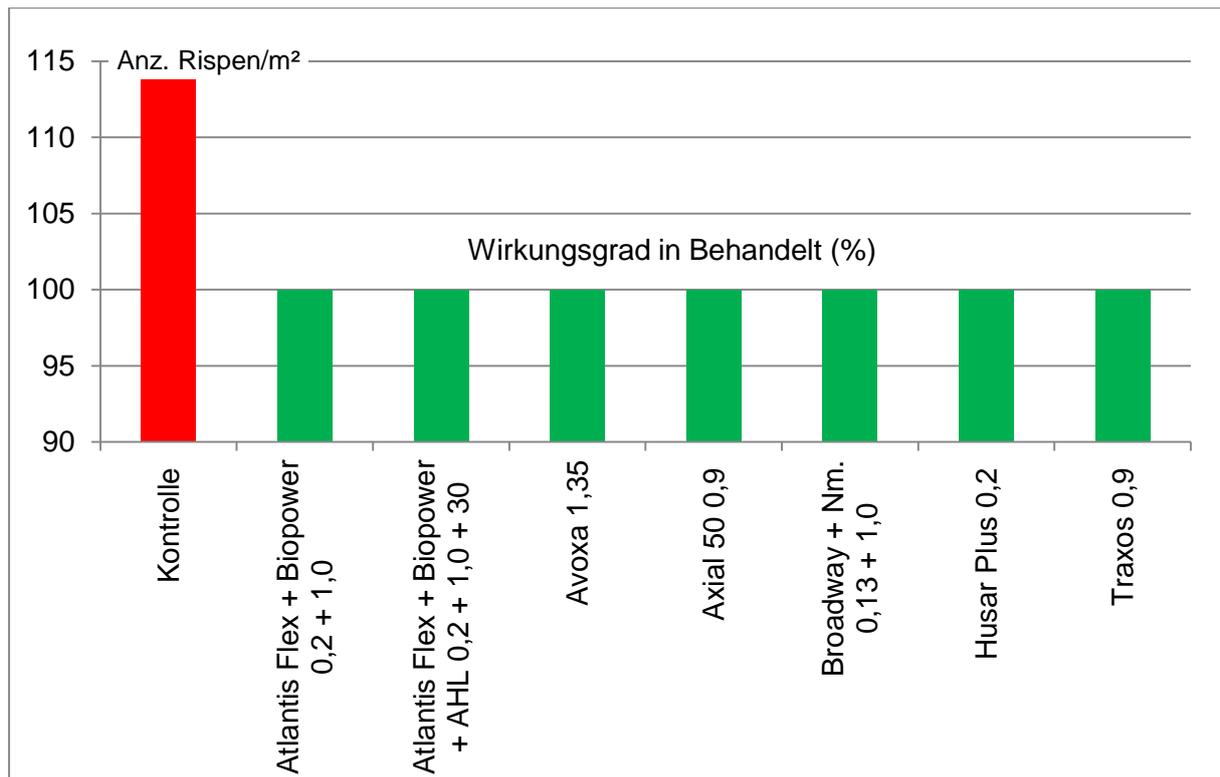


Abbildung 4: Windhalmbekämpfung in Winterweizen 2019

Welche Graminizide stehen zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung im Frühjahr zur Verfügung?

Nachbehandlungen von Ackerfuchsschwanz mit blattaktiven Präparaten in Wintergerste im Frühjahr sind eher selten. Für eventuelle Fälle steht Axial 50 (1,2 l/ha) zur Verfügung. Axial 50 ist gut verträglich in Gerste.

Wesentlich häufiger sind Behandlungen im Frühjahr in Winterweizen erforderlich. Folglich ist für diese Kultur die Palette verfügbarer Produkte wesentlich breiter. Mit Atlantis Flex, Avoxa, Axial 50, Broadway + Netzmittel gibt es zahlreiche Präparate, die auf den meisten Flächen MV's noch zuverlässig wirken. Die Wirkungsgrade geprüfter Herbizide sind größtenteils zufriedenstellend und erreichen Wirkungsgrade von 95% und darüber. Dennoch kommt es vermehrt auf Praxisflächen zu Beobachtungen von Minderwirkungen. Die Ursachen hierfür sind vielfältiger Natur (Einsatzbedingungen, Terminwahl etc.) und nicht ausschließlich auf Resistenzen zurückzuführen.

Atlantis Flex kann mit 200 g/ha von BBCH 21-32 außer in Wintergerste in sämtlichen Winterungen eingesetzt werden. Nachbehandlungen werden aber überwiegend dem Winterweizen vorbehalten bleiben. Winterroggen, aber auch Triticale, erfordern aufgrund ihrer Konkurrenzfähigkeit eher selten derartige Maßnahmen. Die Applikation von 330 g/ha ist im gleichen Zeitraum in Winterweizen und –triticale möglich. Der früheste Anwendungstermin auf drainierten Flächen ist der 16.03. Mit Ausnahme von Wintergerste kann Avoxa (Pinoxaden + Pyroxulam) in Wintergetreide mit der AWM von max. 1,8 l/ha eingesetzt werden. Der Anwendungshorizont erstreckt sich von BBCH 11 bis zum 2-Knotenstadium.

Traxos mit den Wirkstoffen Pinoxaden (Axial 50) und Clodinafop (Topik 100) ist mit 1,2 l/ha in Weizen, Roggen und Triticale einsetzbar. Sword (Clodinafop) ist mit 0,25 l/ha in allen Wintergetreiden mit Ausnahme von Gerste verträglich. Die Wirkung erfolgt ebenso wie bei den oben genannten Herbiziden vorrangig über das Blatt. Sowohl Herbst- als auch Frühjahrsbehandlungen sind zulassungsseitig vom 3-Blattstadium bis BBCH 31 abgesichert. Auch hier gilt, dass ausschließlich sensitive Biotypen des Ackerfuchsschwanzes, wie von anderen Herbiziden bekannt, bekämpft werden. Generell gilt für die Gräserbekämpfung und damit auch für Ackerfuchsschwanz, dass die Flexibilität bei den AWM relativ gering ist. Für eine si-

chere und zuverlässige Wirkung sind in den meisten Fällen die maximal zugelassenen Mengen zu wählen.

Weidelgras - wann ist der optimale Bekämpfungstermin?

Maßnahmen im Herbst sind nur auf Standorten mit massivem Besatz erforderlich. In solchen Situationen muss das Wachstum der Weidelgräser gebremst bzw. weitestgehend eingeschränkt werden.

Für diese Indikation sind Herold SC bzw. Malibu mit dem Wirkstoff Flufenacet geeignet. Auf der Basis von CTU können Carmina 640 bzw. Lentipur 700 zum Einsatz gelangen. Diese Präparate überzeugen ebenfalls mit beachtlichen Wirkungen auf Weidelgräser. Einschränkend muss hinzugefügt werden, dass deren Einsatz nicht auf drainierten Flächen möglich ist.

Tabelle 2: Herbizide zur Weidelgrasbekämpfung im Frühjahr

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Termin	HRAC- Gruppe
		WG	WR	WW	WT	BBCH	
Atlantis Flex + BioPower	0,33 + 1,0			•	•	21-32	B
Avoxa	1,35		•	•	•	10-32	A / B
Axial 50	0,9 -1,2	•	•	•	•	13-29	A
Broadway + Netzm.	0,22-0,275 + 1,0		•	•	•	12-30	B
Husar Plus + Mero	0,2 + 1,0		•	•	•	13-32	B
Traxos	1,2		•	•	•	11-29	A
Lentipur 700*	3,0	•		•		11-29	C2

* keine Indikation, Nebenwirkung nutzbar

Die Herbstbehandlung gibt jedoch keine Garantie auf den Verzicht einer Nachbehandlung im Frühjahr. Eine zusätzliche Frühjahrsmaßnahme erhöht die Behandlungskosten erheblich, weshalb ein möglichst genaues Abwägen zwischen Herbst- u./od. Frühjahresapplikation sinnvoll erscheint. Bei Herbstbehandlungen sind optimale Feuchtigkeitsverhältnisse der überwiegend bodenaktiven Präparate für deren Wirkungsentfaltung essentiell.

Nur Axial 50 und Traxos als blattaktive Graminizide besitzen eine Herbstzulassung. Der Einsatzzeitraum erstreckt sich von BBCH 11 bei Traxos bzw. BBCH 13 bei Axial 50 bis zum Bestockungsende. Nur bei frühzeitigem und starkem Auftreten von Weidelgräsern wird die Anwendung empfohlen.

Applikationen im Frühjahr sind häufig effektiver und nachhaltiger, was in zahlreichen Versuchen bestätigt wurde. Mit Atlantis Flex + BioPower, Avoxa, Axial 50, Broadway + Netzmittel, Husar Plus + Mero und Traxos stehen leistungsfähige Graminizide zur Verfügung. Die blattaktiven Produkte müssen aufgrund ihrer Wirkungsweise auf den Blattapparat appliziert werden. Beim Einsatz angepasster AWM und unter Nutzung von Additiven erreichen die Präparate auf den meisten Standorten in MV die angestrebten Resultate. Die AWM von 1,35 l/ha beim Avoxa entspricht 0,9 l/ha Axial 50 (siehe Tab. 2).

Lentipur 700 besitzt keine explizite Zulassung für die Weidelgrasbekämpfung, akzeptable Nebenwirkungen sind aber vom CTU bekannt und nutzbar. Ein weiterer Vorteil liegt auf nicht drainierten Flächen in der Einsatzmöglichkeit in Wintergerste.

Trespen-Arten - im Herbst oder Frühjahr bekämpfen?

Der optimale Bekämpfungstermin für Trespen-Arten (Tauben- und Roggen-Trespe) liegt eindeutig im Frühjahr. Die meist verbreitete Art in unserer Region ist die Taube Trespe (*Bromus sterilis*). Herbstbehandlungen sind nach momentanem Zulassungsstand generell nicht möglich. Für Wintergerste existiert ebenso kein zugelassenes Graminizid.

Für den Frühjahrseinsatz stehen folgende Präparate zur Auswahl. Atlantis Flex komplettiert die Palette von Attribut, Avoxa und Broadway + Netzmittel. Mit Ausnahme von Pinoxaden (HRAC: A) als ein Bestandteil in Avoxa gehören die anderen Wirkstoffe komplett zur besonders resistenzgefährdeten HRAC-Gruppe B.

Die Wirkungsgrade liegen im günstigsten Fall bei 90-95%. Beste Ergebnisse konnten bei Spritzfolgen zum ersten Termin zu BBCH 13-29 und nachfolgend spätestens zu BBCH 32 erzielt werden.

Der Zusatz eines Additivs zur Verbesserung der Wirkungssicherheit ist grundsätzlich ratsam. In Trockenperioden und bei niedriger relativer Luftfeuchte kommen die Vorteile der besseren Benetzung zum Tragen. Insgesamt dient die Maßnahme der Trespen-Bekämpfung nur zur Führung der Kultur bis zur Ernte und ist nicht durch Nachhaltigkeit geprägt.

Tabelle 3: Herbizide zur Trespenbekämpfung

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Termin - BBCH		HRAC- Gruppe
		WG	WR	WW	WT	Herbst	Frühjahr	
Atlantis Flex + Biopower	0,33 + 1,0	X		•	•	X	21-32	B
Attribut + FHS	0,06 + 0,1	X	•	•	•	X	13-29	
	0,1 + 0,1	X		•		X	13-29	
Avoxa	1,8	X	•	•	•	X	11-32	A / B
Broadway + Nm	0,22 + 1,0	X	•	•	•	X	13-30	B

Die Unverträglichkeit der in der Tabelle 3 dargestellten Frühjahrsherbizide in Wintergerste kann genutzt werden, um einen starken Besatz von Wintergerste in Winterweizen zu unterdrücken.

Dikotyle Unkräuter im Frühjahr sicher kontrollierbar

Die verfügbaren Herbizide besitzen erhebliche Wirkungsreserven, so dass im Herbst mit reduzierten AWM gearbeitet werden kann. Gewisse Wirkungsschwächen sind tolerierbar und mittels Nachbehandlungen im Frühjahr zu kontrollieren. Des Weiteren muss das Keimungsverhalten der Unkräuter berücksichtigt werden. Besonders Unkräuter mit permanenter Keimung vom Herbst bis zum Frühjahr sind mit Frühjahrsbehandlungen effektiver zu bekämpfen. Die Mittelwahl erfolgt in Abhängigkeit vom Auflaufverhalten, der Begleitflora und von den Temperaturansprüchen der Herbizide.

Der bevorzugte Bekämpfungstermin für **Klettenlabkraut** liegt im Frühjahr. Eine Auswahl von Ergebnissen bewährter Herbizide ist in Abb. 5 dargestellt. Angeführt wird die umfangreiche Produktpalette von Antarktis. Bei der maximalen AWM von 1,2 l/ha und der reduzierten AWM 0,9 l/ha ist der Wirkungsgrad überzeugend und sicher. Die halbierte AWM ist mit einem starken Wirkungsabfall verbunden und demzufolge hoch risikobehaftet und nicht empfehlenswert. Ariane C mit dem breiten Wirkungsspektrum konnte ebenfalls mit guten Resultaten überzeugen. Auch hier ist die Dosis-Wirkungsbeziehung erkennbar. Bei 33% der zugelassenen AWM fällt die Wirkung deutlich ab. Positiv ist die hohe Flexibilität bezüglich des Einsatzzeitraums. Ariane C konnte sowohl bei Anwendung zu Bestockungsbeginn als auch bei Applikation im Fahnenblattstadium mit sicheren Ergebnissen aufwarten. Biathlon 4D hat seine Stärken gegenüber Klettenlabkraut erneut unter Beweis gestellt. Beide geprüften AWM waren wirkungssicher, sowohl die höchstmögliche (70 g/ha) als auch die halbierte (35 g/ha). Pixaro EC mit dem Wirkstoff Arylex, kombiniert mit Fluroxypyr, war in seiner Wirkung überzeugend beim Einsatz der vollen AWM von 0,5 l/ha. Die halbierte AWM fiel dagegen etwas ab, war überwiegend aber noch ausreichend. Auch für dieses Produkt ist das lange Anwen-

dungsfenster (BBCH 13-45) positiv hervorzuheben. Pointer Plus konnte bei allen AWM überzeugen. Der Einsatz von 50 g/ha bzw. 37,5 g/ha gilt generell als zuverlässig. Die halbierte AWM von 25 g/ha konnte in etlichen Versuchen noch überzeugen, wird aber dennoch nicht unsere Empfehlung sein, da die Anwendungsbedingungen optimal sein müssen für eine sichere, zuverlässige Wirkung. Primus Perfect und Saracen waren beide sehr wirkungssicher. Sowohl die maximale als auch die reduzierte AWM brachten überzeugende Ergebnisse. Primus Perfect wurde auf 50% (0,1 l/ha), Saracen auf 75% (0,075 l/ha) der zugelassenen AWM reduziert. Zypar, ebenfalls mit dem neuen Wirkstoff Arylex sowie Florasulam ausgestattet, war überzeugend in seiner Wirkung. Selbst die Halbierung der AWM brachte oftmals eine hohe Wirkung mit, die Zuverlässigkeit des Bekämpfungserfolges kann aber nicht in allen Situationen garantiert werden und wird infolgedessen nicht unsere Empfehlung sein (siehe Abb.5).

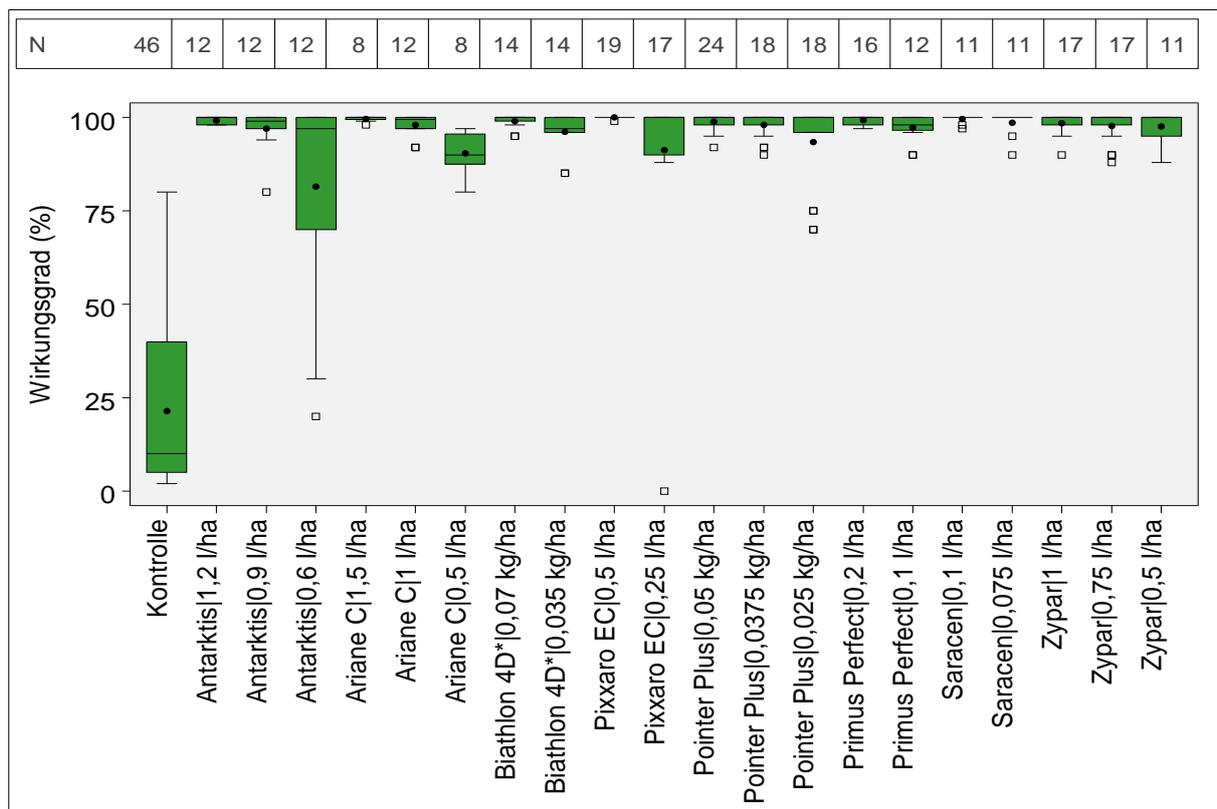


Abbildung 5: Klettenlabkrautbekämpfung in Winterweizen 2012-2019 (*+ Dash 1,0 l/ha)

Weitere Präparate für diese Indikation (nicht im Diagramm dargestellt) sind Tomigan 200 (0,9 l/ha) und Hoestar Super (0,2 l/ha). Während Hoestar Super eher für die frühzeitige Anwendung aufgrund geringer Temperaturansprüche vorgesehen ist, liegt der bevorzugte Einsatzzeitraum von Tomigan 200 eher im späteren Bereich (bis BBCH 39). Zum Anwendungstermin sollten die Temperaturen 10°C nicht unterschreiten. Omnera LQM ist aufgrund der Wirkstoffzusammensetzung ein potentieller Kandidat für diese Indikation. Bislang liegen uns aber keine eigenen Versuchsergebnisse vor.

Zur Bekämpfung der **Kornblume**, ein außerordentlich bedeutsames Unkraut in MV, steht eine umfangreiche Produktpalette zur Verfügung. Der bevorzugte Anwendungstermin liegt im Frühjahr im NA.

Bei starkem Besatz im Herbst ist bereits eine gezielte Behandlung ratsam. Die Wirkungssicherheit und Nachhaltigkeit ist jedoch nicht immer gegeben. Abb. 6 zeigt ein Versuchsergebnis aus dem Jahre 2020 mit positiven Ergebnissen nach einer Herbstapplikation. Sumimax, 60 bzw. 45 g/ha appliziert, brachte es immerhin zu Wirkungsgraden von über 90%, der Zusatz von 75 ml Saracen steigerte das Ergebnis bei 45 g/ha auf 100% Wirkung. Der Einsatz von Trinity (2,0 bzw. 1,5 l/ha) führte zu 100%iger Wirkung, so dass die Zugabe von 75 ml Saracen das Ergebnis nicht mehr verbessern konnte. Beide geprüften AWM von Viper Compact

(1,0 bzw. 0,75 l/ha) erzielten ebenso die Maximalwirkung von 100%. Diese Ergebnisse resultieren bei einem beachtlichen Deckungsgrad von 19% mit Kornblumen, bedürfen aber aufgrund der Einjährigkeit weiterer Bestätigung.

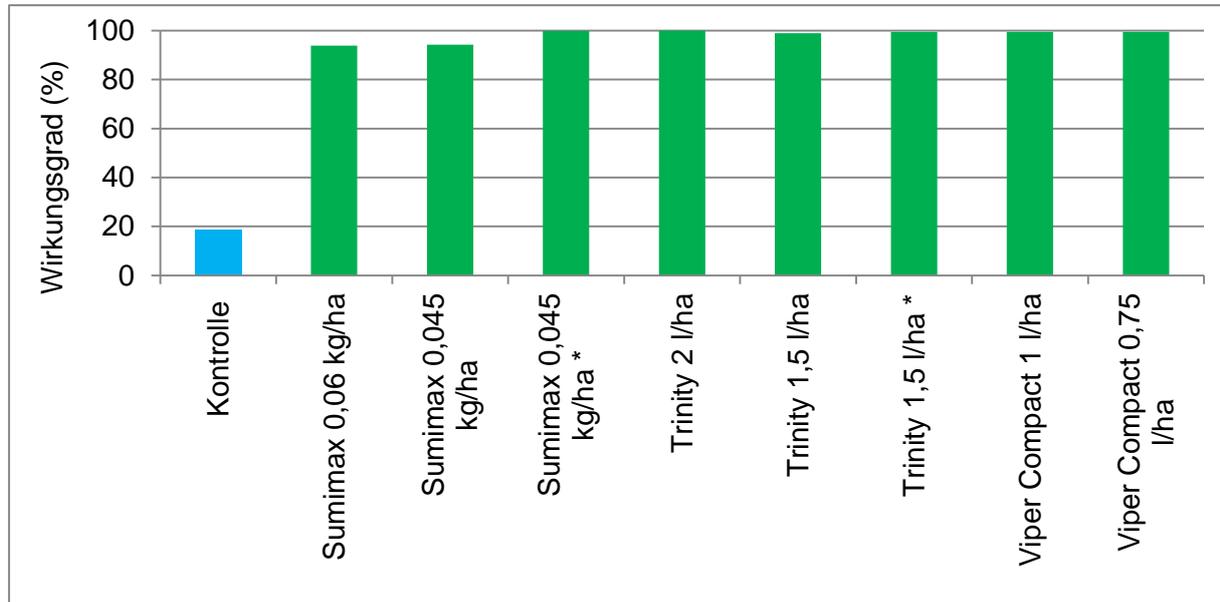


Abbildung 6: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen 2020 (* + Saracen 0,075 l/ha)

Der Einsatzzeitraum des umfangreichen Sortiments erstreckt sich vom Bestockungsbeginn bis spätestens zum Ligula-Stadium (BBCH 39). Unkrautgröße und aktueller Temperaturverlauf sind bestimmende Einsatzkriterien. Höhere Temperaturen führen schneller zum Wirkungseintritt, niedrige Temperaturen sind nicht gleichbedeutend mit einem Wirkungsverlust. Ausgewählte Ergebnisse aus den Jahren 2012-2019, gewonnen auf Versuchsstandorten in MV, werden in Abb. 7 dargestellt. Ariane C hat wiederum seine Vorzüglichkeit für eine sichere und zuverlässige Wirkung unter Beweis gestellt. Selbst die reduzierte AWM von 0,5 l/ha (33% der Zugelassenen) erzielt oftmals akzeptable Resultate, was für die ausgeprägte Flexibilität bezüglich der AWM spricht. Unsere Empfehlung lautet dennoch, die AWM nicht unter 0,7 l/ha wegen der ansonsten zunehmenden Unsicherheit bezüglich des Bekämpfungserfolges zu reduzieren. Primus Perfect zeichnet sich ebenfalls durch hohe Wirkungssicherheit aus. Erst bei Halbierung der AWM fällt der Wirkungsgrad deutlich ab und ist nicht mehr akzeptabel. Pointer Plus ist wirkungssicher bei kleinen Unkräutern, bei größeren mit gut ausgebildeter Wachsschicht ist eine sichere Kontrolle nicht immer gegeben. Beim Einsatz der Sulfonylharnstoffe Pointer SX und Pointer Plus ist der Zusatz eines Additivs leistungsstabilisierend. Besonders bei niedriger Luftfeuchte sowie Pflanzen mit starker Wachsschicht hat sich die Zugabe eines Additivs als positiv erwiesen. Pixxaro EC und Zypar als jüngste Vertreter konnten in den Jahren 2018 und 2019 mit zuverlässigen Ergebnissen überzeugen. Selbst beim Einsatz von 75% der zugelassenen AWM haben beide Produkte sehr gute Resultate erzielt. Auch Saracen (Florasulam) erzielt bei der max. AWM akzeptable Ergebnisse, erreicht aber nicht in jedem Fall das angestrebte Ziel. Mit reduzierter AWM wird ein deutlicher Leistungsabfall sichtbar.

Antarktis und Biathlon 4D sind für diese Indikation nicht Mittel erster Wahl. Selbst bei maximalen AWM war der Bekämpfungserfolg nicht immer zufriedenstellend.

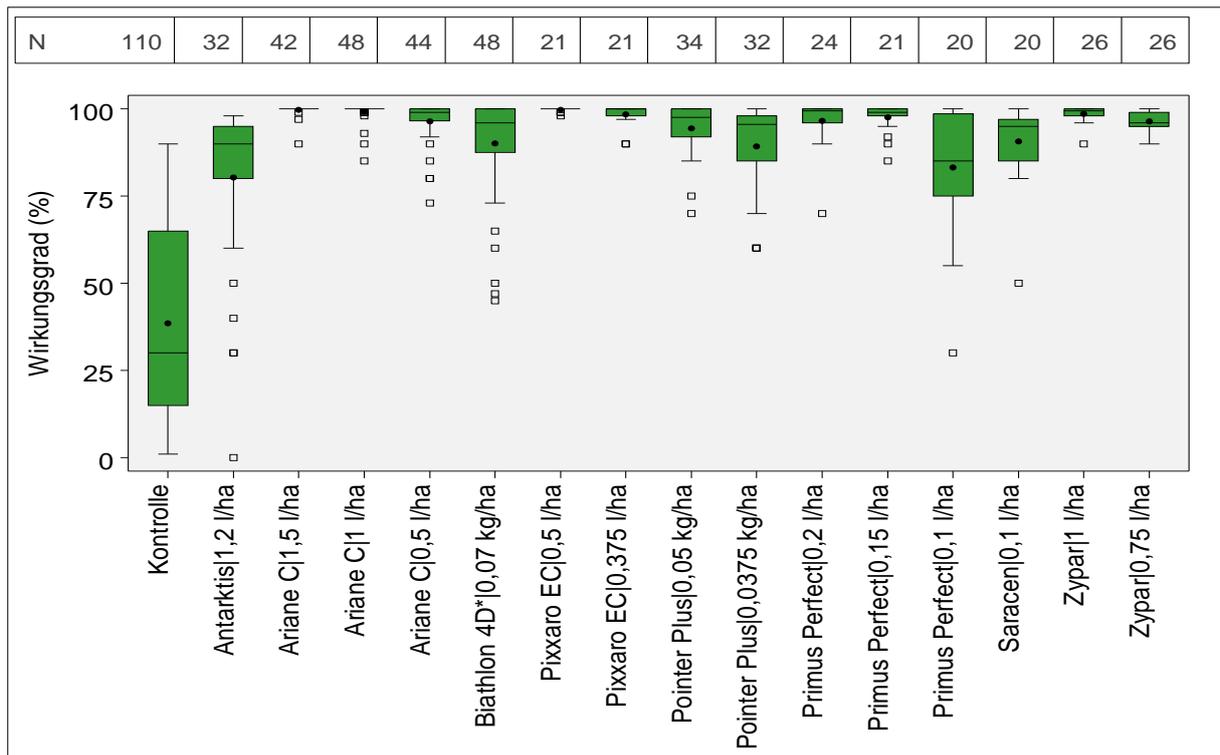


Abbildung 7: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen 2012-2019 (*+ Dash 1,0 l/ha)

Bei bekämpfungswürdigem Befall mit **Mohn-Arten** im Herbst (Entscheidungsgrundlage: Bonitur bzw. Erfahrungswerte) sind Pendimethalin-haltige Produkte wie Malibu, Picono bzw. Stomp Aqua die Mittel der Wahl. Sumimax und Trinity konnten bei gemäßigten Befallsituationen (5% Deckungsgrad) ebenso überzeugen. Diese Ergebnisse müssen aber noch wiederholt bestätigt werden.

Für erforderliche Nachbehandlungen im Frühjahr gibt es eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten. In Abb. 8 sind diverse Varianten dargestellt. Besonders zuverlässig sind Ariane C, Biathlon 4D + Dash, Pointer Plus, Pointer SX und Zypar. Bei Biathlon 4D (70 u. 35 g/ha), Pointer Plus (50 u. 37,5 g/ha), Pointer SX (60 g/ha) und Zypar (1,0 u. 0,75 l/ha) konnten alle getesteten AWM überzeugen. Ariane C mit der AWM 1,0 l/ha erwies sich ebenfalls als sehr zuverlässig. Die Reduzierung der AWM auf 0,5 l/ha (33% AWM) war mit einem Wirkungsabfall verbunden und nicht wirkungssicher (nicht dargestellt). 60 g/ha Pointer SX sind überzeugend, wobei 20 g/ha im Versuch noch akzeptable Resultate brachten. Diese AWM wird aber nicht unsere Empfehlung sein, da der Unsicherheitsfaktor für eine ausreichende Wirkung zu hoch erscheint.

Pixxaro EC war beim Einsatz der vollen AWM (0,5 l/ha) wirkungssicher, die Reduzierung auf 0,375 l/ha führte zur erheblichen Streuung der Wirkungsgrade und ist stark risikobehaftet. Zur gleichen Einschätzung gelangen wir bei Primus Perfect. Selbst die maximale AWM zeigte eine große Streubreite. Zypar brachte bei beiden AWM (1,0 u. 0,75 l/ha) sehr gute Ergebnisse. Antarktis hat sich in den Versuchen als nicht immer zuverlässig erwiesen und ist für die Klatschmohnbekämpfung nicht erste Wahl.

Positive Erfahrungen liegen ebenfalls mit den Produkten ARTUS (40 g/ha), Broadway (130 g/ha), Concert SX (120 g/ha), Dirigent SX (35 g/ha) und Saracen (0,15 l/ha) vor. Omnera LQM ist aufgrund der Wirkstoffzusammensetzung (Metsulfuron, Thifensulfuron, Fluroxypyr) ebenfalls ein potentieller Kandidat für diese Indikation. Eigene Versuchsergebnisse liegen dazu nicht vor. Das Anwendungsfenster bei einer AWM von 1,0 l/ha erstreckt sich bei Wintergetreide von BBCH 21-39, die Temperaturabhängigkeit ist gering.

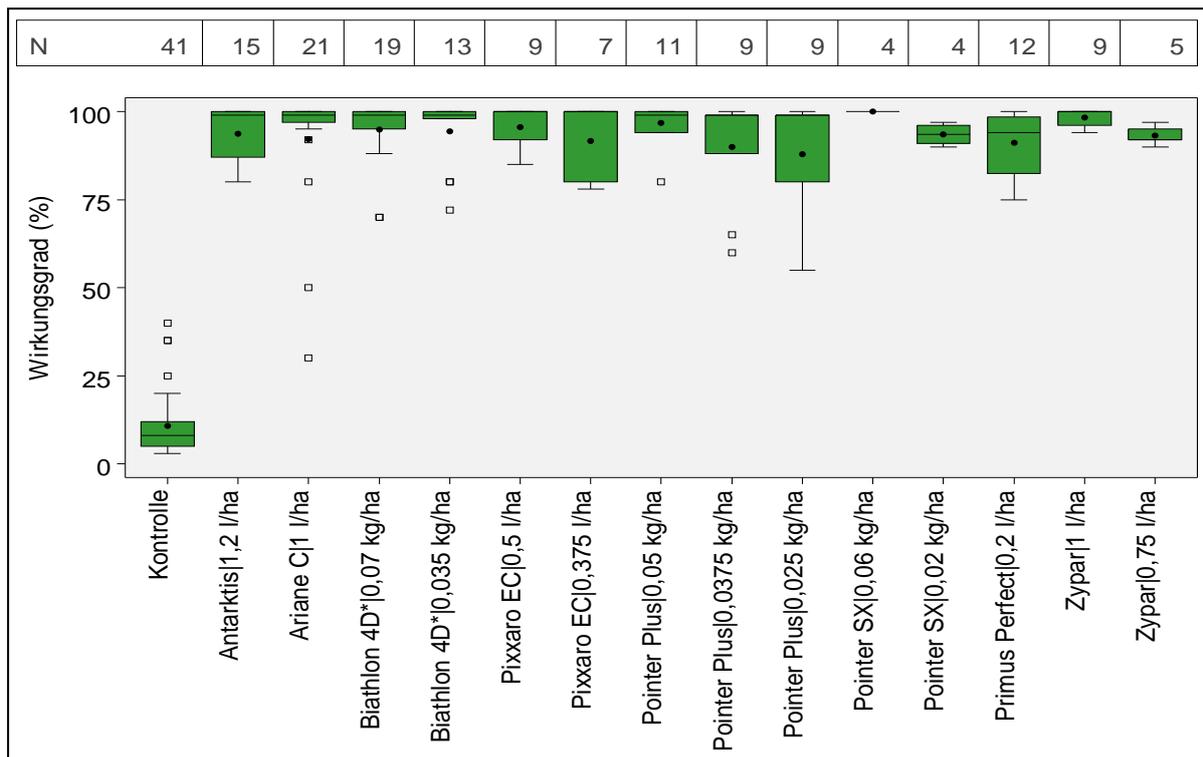


Abbildung 8: Klatschmohnbekämpfung in Winterweizen 2012-2020 (*+ 1,0 l/ha Dash)

Doldenblütler werden zunehmend zu Problemfällen auf den Getreidefeldern. Ein bedeutender Vertreter dieser Familie ist der **Hundskerbel (*Anthriscus caucalis*)**, der besonders nach pflugloser Bestellung, insbesondere nach Winterraps, verstärkt auftritt. Zeichnet sich bereits im Herbst ein massiver Besatz ab, so können auf nicht drainierten Flächen CTU-haltige Herbizide wie Carmina 640 bzw. Lentipur 700 zur Regulierung eingesetzt werden. Für drainierte Standorte sind im Herbst Alternativlösungen wie Trinity und Alliance/Acupro (Metsulfuron) denkbar.

Zahlreiche Metsulfuron-haltige Produkte wie Alliance, ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus stehen für die Frühjahrsbehandlung zur Verfügung.

Exemplarisch sind in Abb. 9 Ergebnisse der Versuchsjahre 2016-2020 dargestellt. Concert SX konnte an allen Standorten mit der besten Wirkung aufwarten, selbst bei der halben AWM traten keine nennenswerten Wirkungsverluste auf. Omnera LQM, mit 1,0 l/ha appliziert und im zweiten Jahr getestet, liegt auf gleich hohem Niveau bei der Kerbelbekämpfung wie Concert SX. ARTUS liegt im Ranking sehr dicht hinter dem Erstgenannten, die reduzierte AWM um 50% bewirkte einen leichten, tolerierbaren Wirkungsabfall. Dirigent SX, mit der vollen AWM (35 g/ha) appliziert, brachte Wirkungsgrade leicht über 95%, die halbierte AWM führte zu stark streuenden Ergebnissen und ist demzufolge nicht empfehlenswert. Pointer Plus nimmt unter dieser Produktauswahl die letzte Position ein. Die volle AWM bringt noch akzeptable Wirkungsgrade. Die Leistung von 25 g/ha, was 50% der maximalen AWM entspricht, ist völlig unzureichend. Generell ist die AWM in Abhängigkeit von der Größe des Hundskerbels zu wählen und sollte auch beim leistungsstärksten Herbizid Concert SX das Minimum von 50 % nicht unterschreiten.

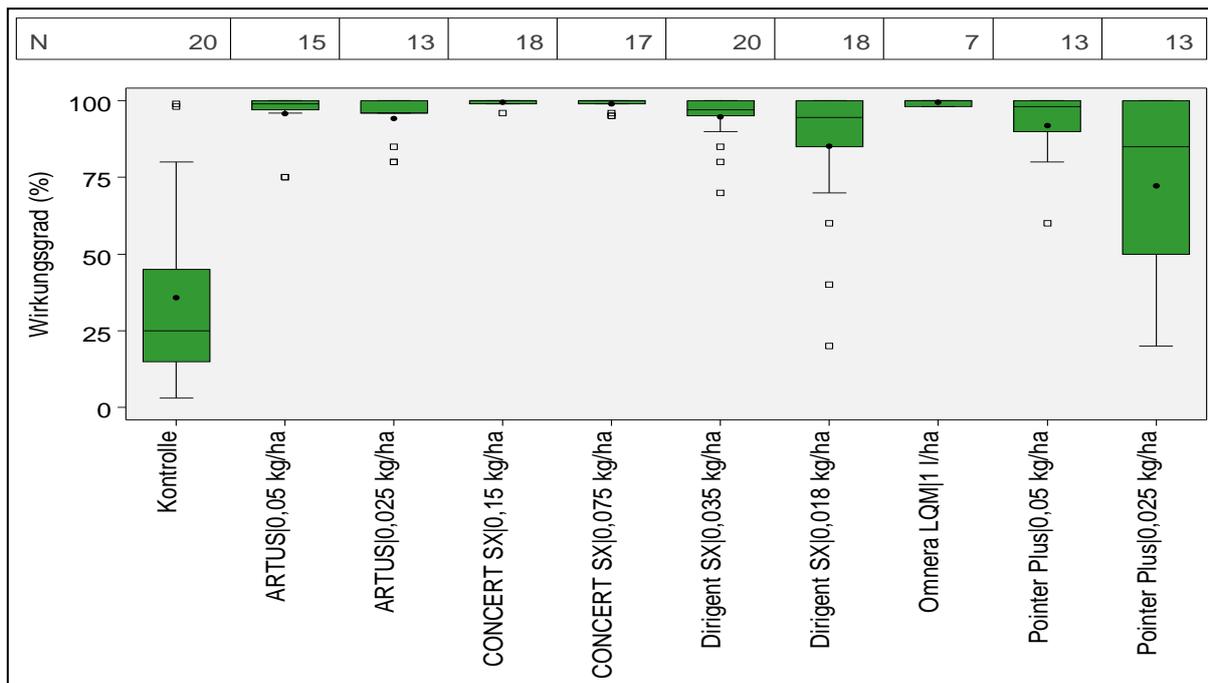


Abbildung 9: Hundskerbelbekämpfung in Winterweizen 2016-20 an verschiedenen Standorten in Mecklenburg-Vorpommern

Storchschnabel-Arten (*Geranium spp.*) können mit Alliance und den Breitbandherbiziden Battle Delta, Trinity und Viper Compact im Herbst in ihrer Entwicklung empfindlich gestört werden. Wesentlich für einen ausreichenden Bekämpfungserfolg ist die Größe des Storchschnabels zum Applikationstermin. Behandlungen zu BBCH 11 des Storchschnabels garantieren ausreichende Bekämpfungserfolge. Nachbehandlungen sind aber nicht gänzlich auszuschließen. Bei wesentlich höherem Entwicklungsstadium (BBCH 16) sind die Wirkungsgrade der Präparate nicht mehr zufriedenstellend. Ergebnisse einer Herbstapplikation zur Bekämpfung des Kleinen Storchschnabels (*Geranium pusillum*) aus dem Jahre 2019 sind in Abb.10 dargestellt. Das beste Ergebnis lieferte Viper Compact bei 1,0 l/ha mit fast 100%iger Wirkung. Die reduzierte AWM auf 75% brachte es immerhin auf 93% und liegt damit nahezu gleichauf mit 0,75 l/ha Zypar (91%). Trinity kam in Abhängigkeit von der AWM (1,5 u. 2,0 l/ha) ebenso auf akzeptable Werte von 85-88%. Die Wirkungsgrade von Alliance und Herold SC waren unzureichend, wenngleich die Werte von Alliance mit ca. 70% deutlich über denen von Herold SC lagen.

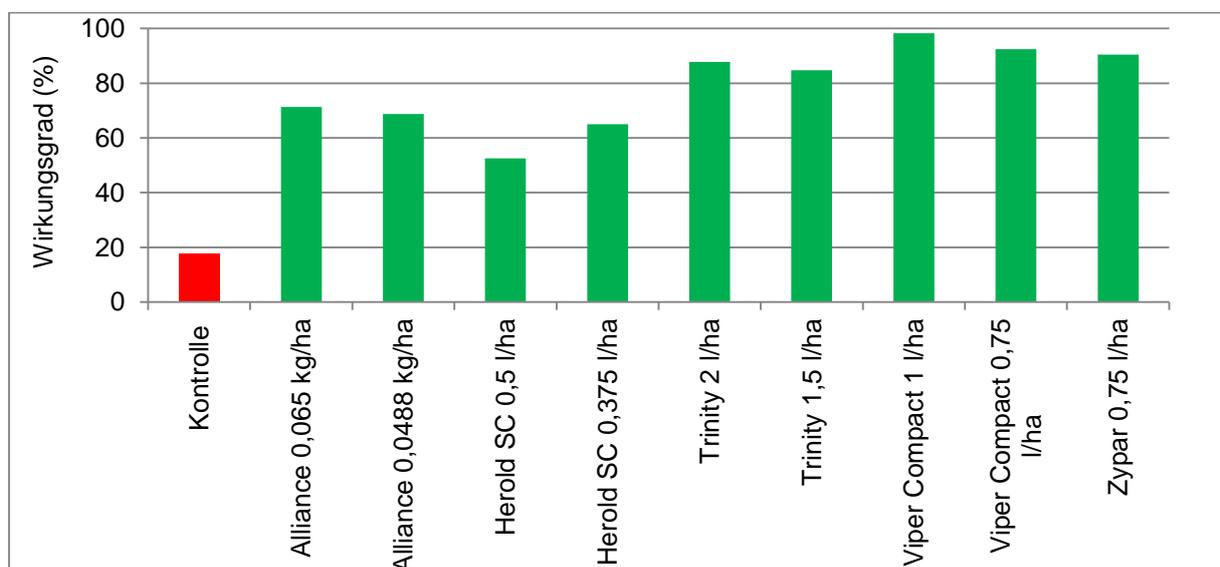


Abbildung 10: Bekämpfung des Kleinen Storchschnabels in Winterweizen (Herbstapplikation 2019)

Möglichkeiten zur Bekämpfung von Storchnabel-Arten sind zahlreich vorhanden. Für Behandlungen im Frühjahr stehen auf Basis Metsulfuron-haltiger Herbizide mit Alliance, ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus Präparate zur Verfügung.

Exemplarisch sind Versuchsergebnisse aus den Jahren 2015-20 in Abb. 11 dargestellt. Beste Ergebnisse erzielten ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus mit Wirkungsgraden oberhalb von 95% bei einem durchschnittlichen Deckungsgrad von 25%. Selbst bei erheblichen Reduktionen der AWM (bis 50%) wurden keine nennenswerten Minderwirkungen festgestellt. Eine Ausnahme bildet Dirigent SX, hier musste bei der halbierten AWM ein deutlicher Wirkungsabfall beobachtet werden.

Biathlon 4D hat selbst bei maximaler AWM nicht das Niveau der Metsulfuron-haltigen Produkte erreicht und wird für diese Indikation nicht empfohlen. Diese Ergebnisse sind für den Schlitzblättrigen (*Geranium dissectum*) und Kleinen Storchnabel (*Geranium pusillum*) gewonnen worden.

Primus Perfect konnte beim Einsatz der vollen AWM (0,2 l/ha) akzeptable Ergebnisse gegenüber dem Kleinen Storchnabel erzielen, wobei beim Einsatz von 0,15 l/ha des Mittels ein Wirkungsverlust deutlich wurde.

Pixxaro EC wurde an einem Standort ausschließlich gegen den Schlitzblättrigen Storchnabel geprüft (nicht dargestellt). Der Wirkungsgrad lag über 95%. Für eine sichere Empfehlung für diese Indikation ist die Datenbasis bislang noch zu gering.

Saracen liegt in etwa auf dem Niveau von Biathlon 4D und ist ebenso nicht erste Wahl für diese Indikation.

Zypar mit maximaler AWM von 1,0 l/ha liefert akzeptable Wirkungsgrade, bei der Reduzierung auf 0,75 l/ha wird die Dosis-Wirkungsbeziehung offensichtlich. Diese AWM reicht nicht mehr für einen ausreichenden Bekämpfungserfolg.

Möglichkeiten zur Bekämpfung des **Gefleckten Schierlings (*Conium maculatum*)**, der häufiger im Winterraps, aber zunehmend auf unseren Getreidefeldern anzutreffen ist, bietet folgende Auswahl an Präparaten. Mit ARTUS (50 g/ha), Biathlon 4D + Dash (70 g/ha+1 l/ha), Concert SX (90 g/ha), Dirigent SX (35 g/ha), Pointer Plus (50 g/ha), Primus Perfect (0,2 l/ha) und Refine Extra SX (60 g/ha) stehen ausreichend Herbizide zur Auswahl. Die Applikation soll vorzugsweise im kleinen Rosettenstadium erfolgen, damit die größte Wirkungssicherheit erzielt wird. Am schnellsten setzt die Wirkung bei ARTUS aufgrund des Carfentrazone-Anteils, eines sogenannten Brenners, ein. Bei den anderen Produkten beginnt die Wirkung zeitlich verzögert mit etwa 7-10 Tagen; das Endresultat ist identisch.

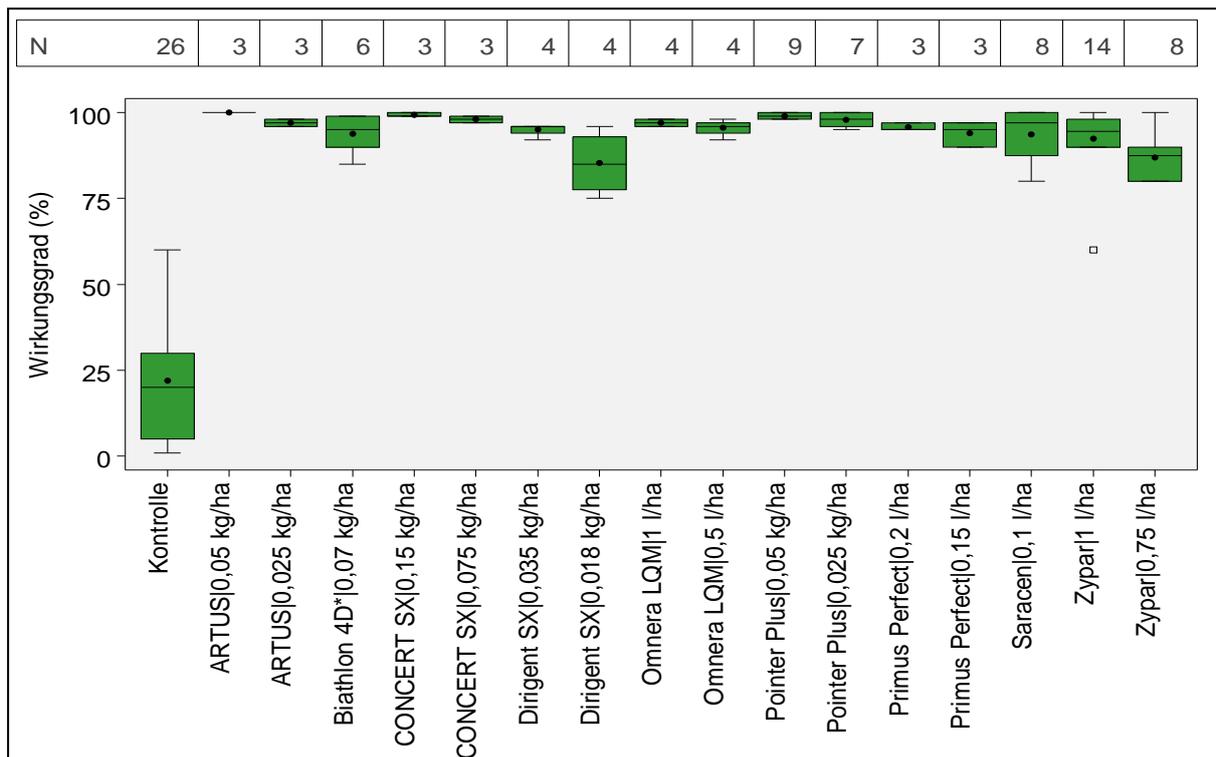


Abbildung 11: Bekämpfung von Storchschnabel-Arten in Winterweizen Frühjahr 2015-2020

Windknöterich (*Polygonum convolvulus*) ist zunehmend in lückigen Beständen bekämpfungswürdig. Aufgrund des häufig späten Auftretens ist oftmals eine explizite Behandlung erforderlich. Der letztmögliche Einsatztermin für diese Indikation ist das Ligula-Stadium (BBCH 39). Applikationen zu diesem Termin sichern beste Bekämpfungserfolge. Bewährt hat sich die Tankmischung von Tomigan 200 (0,4 l/ha) mit Pointer SX (35 g/ha). Positive Ergebnisse wurden auch mit Ariane C erzielt, wobei die AWM deutlich reduziert werden kann. Omnera LQM kann ebenfalls für diese Indikation genutzt werden.

Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) ist auf einigen Flächen verstärkt beobachtet worden. Die Ursachen für deren Ausbreitung sind vielfältig, wie die Auflistung zeigt.

- hoher Anteil von Wintergetreide in FF
- hohe Herbstbehandlungsquoten
- zunehmende Minimalbodenbearbeitung
- Unterbodenverdichtung
- selbstbegrünte Stilllegungsflächen
- mangelhafte Feldrandpflege.

Für die chemische Bekämpfung sind die in Tabelle 4 angegebenen Präparate wirksam. Wesentlich für den Erfolg ist die ausreichende Benetzung der Disteln.

Tabelle 4: Herbizide zur Bekämpfung von Ackerkratzdisteln

Bekämpfung		max. BBCH
Ariane C	(1,5 l/ha)	39
Dirigent SX	(35 g/ha)	37
Omnera LQM	(1,0 l/ha)	39
Pointer SX + MCPA	(35 g/ha + 1 l/ha)	37
Pointer Plus + MCPA	(35 g/ha + 1 l/ha)	39

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l bzw. kg	Aufwandmenge l;kg/ha	Zulassung in						Einsatztermin BBCH	Wirkungsspektrum													
				Winter				Sommer			Windhalm	Klettenlabkraut	Kamille- Arten	Vogelmiere	Ackerstief- mütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel	Ausfallraps	Kornblume	Klatsch- mohn	W. Gänsefuß	Winden- knöterich	Distel-Arten	
				G	R	W	T	G	W															H
U 46 D-Fluid	2,4 D	500	1,5	•	•	•	•				13-32	-	-	++	-	-	-	+++	++++	+	++	-	++	
U 46 M-Fluid	MCPA	500	1,4	•	•	•	•	•	•	•	13-39	-	-	-	-	+	+	-	+++	+++	+	++++	+	++
Zypar	Arylex Florasulam	6 5	1,0	•	•	•	•				13-45	-	++++	+++	++++	-	+	+++	++++	+++	++++	++++	+++	+
								•	•	•	13-39													

¹⁾ Sommerhartweizen

++++	ausgezeichnete Wirkung	+++	sehr gute Wirkung	++	gute Wirkung	+	Nebenwirkung	-	ohne Wirkung
------	------------------------	-----	-------------------	----	--------------	---	--------------	---	--------------

Tabelle 6: Auflagen ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung (Stand: November 2020)

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in							Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Sommer			Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	G	W	H	-	50	75	90	-	50	75	90		
Acupro / Alliance	0,1	•	•	•	•	•	•		X	15	5	5	20	0	0	0	10	B / F1
Antarktis	1,2	•	•	•	•				X	X	X	20	25	25	5	5	0	B / E
	1,0					•	•	•	X	X	X	20	20	20	20	0	0	
Ariane C	1,5	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	20	0	0	B / O
ARTUS	0,05	•	•	•	•				5	1	1	1	20	20	0	0	0	B / E
						•	•	•										
Atlantis Flex ¹⁾ + Biopower	0,33			•	•				5	5	1	1	20	20	20	0	10	B
	0,2		•	•	•				5	1	1	1					0	
Avoxa	1,8		•	•	•				5	5	5	1	25	25	25	5	0	A / B
	1,35		•	•	•													
Aurora	0,05	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	20	0	0	E
Axial Komplett	1,0 - 1,3	•	•	•	•	•	•		1	1	1	1	20	20	0	0	0	A / B
Biathlon 4D + Dash	0,07 + 1,0	•	•	•	•				5	1	1	1	20	20	0	0	0	B
						•	•	•					20	20	20	0		
Boxer	3,0-5,0					•			1	1	1	1	X	X	X	0	0	N
Broadway + Nm	0,13 + 0,6		•	•	•		•		1	1	1	1	20	0	0	0	0	B
	0,275 + 1,0												20	20	0	0		
Concert SX ¹⁾	0,15		•	•	•				5	5	5	1	25	25	5	5	20	B
	0,1					•	•	•	5	5	1	1					10	
Croupier OD ¹⁾	0,67	•	•	•	•	•	•		10	5	5	1	25	25	25	5	0	B / O
Dirigent SX	0,035	•	•	•	•	•	•	•	5	1	1	1	20	20	20	0	10	B
Fox	1,5	•	•	•	•				5	5	1	1	20	0	0	0	10	E
Flame Duo	0,06	•		•		•			5	5	1	1	20	20	20	0	0	B
Hoestar Super	0,2	•	•	•	•	•	•		5	5	1	1	25	25	25	5	0	B
	0,15								5	1	1	1						
Husar Plus + Mero	0,2 ¹⁾ + 1,0		•	•	•				5	5	1	1	25	25	5	5	0	B
	0,15 + 0,75					•	•											

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in							Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Sommer			Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	G	W	H	-	50	75	90	-	50	75	90		
Lentipur 700 ²⁾	3,0	•		•					10	5	5	1	20	20	20	0	20	C2
Omnera LQM ¹⁾	1,0	•	•	•	•	•	•		15	10	5	5	25	25	25	5	10	B / O
Pixxaro EC	0,5	•	•	•	•	•	•		10	5	5	1	20	20	20	0	20	O
Pointer SX	0,06	•	•	•	•								20	20	20	0	0	B
	0,0375	•	•	•	•				1	1	1	1	20	20	0	0		
	0,045					•	•	•					20	20	0	0		
Pointer Plus	0,05	•	•	•	•	•	•	•	5	5	1	1	25	25	5	5	0	B
Primus Perfect	0,2	•	•	•	•	•	•	•	5	1	1	1	20	20	0	0	0	B / O
Refine Extra SX	0,06	•	•	•	•	•	•	•	5	1	1	1	20	20	20	0	10	B
Saracen	0,15	•	•	•	•								25	25	25	5	0	B
	0,1					•	•	•	1	1	1	1	25	25	25	5		
Tomigan 200	0,9	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	5	5	0	O
U 46 D-Fluid ¹⁾	1,5	•	•	•	•				10	5	5	1	20	20	20	0	20	O
U 46 M-Fluid	1,4	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	5	5	0	O
Zypar	1,0	•	•	•	•	•	•	•	10	5	5	1	20	20	0	0	20	B / O

¹⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen zwischen dem 01.11. u. dem 15.03.

²⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l bzw. kg	Aufwand- menge l,kg/ha	Einsatz- termin BBCH	Zulassung in				Wirkung gegen										
					G	R	W	T	Ackerfuchs- schwanz	Windhalm	Kletten- labkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstief- mütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel- Arten	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn
Pointer SX Trimmer WG	Tribenuron	482	0,03	13-30	•	•	•	•	-	-	+	++++	++++	++	+	+++	++++	++	++++
Primus/Saracen	Florasulam	50	0,075	13-29	•	•	•	•	-	-	+++	++++	++++	-	-	-	++++	++	++
Saracen Delta	Florasulam Diflufenican	50 500	0,075	12-22	•		•		-	-	+++	++++	++++	+++	+++	+++	+++	++	+++
Stomp Aqua	Pendimethalin	455	4,4	VA-NA	•	•	•	•	++	+++	++	++	++++	++++	+++	+++	++	+	++++
			3,5	VA-NA	•	•	•	•	+	++	+	++	++++	+++	++	++	+	-	+++
Sumimax	Flumioxazin	500	0,06	VA-14			•		-	+++	++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++	+++
Sunfire	Flufenacet	500	0,36-0,48	VA-23	•	•	•	•	++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	-
Trinity	Pendimethalin Chlortoluron Diflufenican	300	2,0	10-13	•	•	•	•	+	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+++
		250																	
Viper Compact	Penoxsulam Diflufenican Florasulam	15	1,0	11-23	•	•	•	•	+	+++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
		100																	
Zypar	Arylex Florasulam	6,25	0,75	11-29	•	•	•	•	-	-	++++	+++	+++	-	+	+++	+++	+++	+++
		5,0																	

¹⁾ bei Winterweizen Sortenverträglichkeit beachten

++++	ausgezeichnete Wirkung	+++	sehr gute Wirkung	++	gute Wirkung	+	Nebenwirkung	-	ohne Wirkung
------	------------------------	-----	-------------------	----	--------------	---	--------------	---	--------------

Tabelle 8: Abstandsaufgaben ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung (Stand: November 2020)

Präparat	Aufwand- menge l/kg/ha	Zulassung in				Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	-	50	75	90	-	50	75	90		
Alliance	0,065	•	•	•	•	20	10	5	5	20	0	0	0	10	B / F1
Battle Delta	0,6	•	•	•	•	⊗	⊗	⊗	15	20	0	0	0	20	F1 / K3
	0,425	•	•	•	•	⊗	⊗	⊗	10	20	0	0	0		
Beflex	0,5	•	•	•	•	10	5	5	1	0	0	0	0	10	F1
Boxer / Filon	5,0	•	•	•		⊗	⊗	⊗	1	⊗	⊗	⊗	0	0	N
Cadou SC	0,3									0	0	0	0	5	K3
	0,5	•	•	•	•	1	1	1	1	20	0	0	0	10	
	0,24									0	0	0	0	0	
	0,35									20	0	0	0	10	
Carmina 640 ^{1,3)}	3,5	•	•	•	•	15	10	5	5	20	20	20	0	20	C2 / F1
	2,5					10	5	5	1						
Carpatus	0,6	•	•	•	•	⊗	⊗	⊗	15	20	20	20	0	20	F1 / K3
Cleanshot	0,095	•	•	•	•	1	1	1	1	20	0	0	0	0	B
Diflanil 500 SC ²⁾	0,375	•		•		⊗	⊗	20	10	25	25	5	5	20	F1
Fence	0,5	•		•		1	1	1	1	0	0	0	0	0	K3
Herold SC	0,6	•	•	•		⊗	15	10	5	20	20	0	0	20	F1 / K3
	0,5	•	•	•	•										
Jura ²⁾	4,0	•	•	•	•	⊗	⊗	⊗	5	⊗	⊗	⊗	0	20	F1 / N
Lentipur 700 ^{1,3)}	3,0 VA	•	•	•		10	5	5	1	20	20	20	0	20	C2
	3,0 NA	•		•	•										
Malibu		•	•	•	•	⊗	⊗	⊗	5	⊗	⊗	⊗	5	10	K1 / K3
Mateno Duo	0,7 VA			•	•	⊗	⊗	20	10	25	25	25	5	20	S / F1
	0,35 VA -13	•	•	•	•	⊗	20	10	5				0	0	
Picon	3,0	•	•	•	•	⊗	⊗	⊗	5	⊗	⊗	⊗	5	0	F1 / K1
Pointer SX	0,03	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	0	0	0	B
Primus	0,075	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	0	0	0	B
Saracen	0,075	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	25	5	0	B

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in				Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	-	50	75	90	-	50	75	90		
Saracen Delta	0,075	•		•		5	5	1	1	25	25	5	5	5	B / F1
Stomp Aqua	4,4	•	•	•	•	X	X	X	10	X	X	X	5	0	K1
	3,5	•	•	•	•				5					5	
Sumimax	0,06			•		10	5	5	1	0	0	0	0	0	E
Sunfire ²⁾	VA 0,36-0,48							5	1	20	0	0	0	20	
	NA 0,48	•	•	•	•	10	5								
	NA 0,36							1							
Trinity ^{2,3)}	2,0	•	•	•	•	X	X	X	5	X	X	X	0	20	C2 / F1 / K1
Viper Compact ²⁾	1,0	•	•	•	•	X	X	15	10	20	20	20	0	20	F1/ B
Zypar	0,75	•	•	•	•	5	5	5	1	20	20	0	0	20	B / O

¹⁾ NG 405-keine Anwendung auf drainierten Flächen

²⁾ NW 800 keine Anwendung auf drainierten Flächen zwischen dem 01.11. u. dem 15.03.

³⁾ NG 337- auf derselben Fläche innerhalb eines Kalenderjahres keine Anwendung von weiteren Mitteln, die Chlortoluron enthalten

X	Keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen NW 607
---	---

Behandlung von Pilzkrankheiten im Getreide

Dr. S. Goltermann

Pathogenanpassungen

Seit einigen Jahren dominieren die Roste das Infektionsgeschehen im Getreide. Probleme bei deren Behandlung gibt es bei richtiger Termin- und Mittelwahl nicht und so verblasst das Thema Resistenzen im Zusammenhang mit Getreidefungiziden.

Ein „Jahr der Blattfleckenerreger“ brächte die in Teilen dramatische Situation bei Netzflecken, Ramularia, DTR und Septoria zurück ans Licht. Neue Ergebnisse zeigen zudem, dass der Norden selbst bei in unserer Region seltenen Krankheiten (*Ramularia collo-cygni*) ein höheres Resistenzniveau als südlichere Gefilde erreicht hat. Das ist eine Folge des intensiven Fungizidgebrauchs.

Fungizidzulassung und -vermarktung

Die Substitution von Wirkstoffen geht weiter. Nicht mehr einsetzbar sind Fenpropimorph-, Chlorthalonil- und Triadimenolhaltige Fungizide. Epoxiconazolprodukte können 2021 letztmalig angewendet werden (Tab. 1). Aufgrund angepasster Rückstandshöchstgehalte ist der Einsatz prochlorazhaltiger Produkte (Ampera, Eleando, Kantik, Mirage) in Gerste verboten. Zwei neue Getreidefungizide aus der „Revisolfamilie“ werden vermarktet: Balaya (100 g/l Mefentrifluconazol=Revysol; 100 g/l Pyraclostrobin) und Alonty (100 g/l Mefentrifluconazol; 50 g/l Fluxapyroxad). Beide Fungizide sind mit 1,5 l/ha in den Getreidearten Weizen, Gerste, Roggen und Triticale zugelassen.

Von den neuen Packs sollen zwei „Pro“-Packs erwähnt werden. Bei Unix Pro steht das „Pro“ für Pecari 300 EC (300 g/l Prothioconazol). Protektor Pro ist ein Pack aus Patel 300 EC (=Pecari 300 EC) und Property 180 SC. Die Aufwandmenge beider Packs beträgt 2x 0,5 l/ha.

Tabelle 1: Widerrufene Zulassungen von Getreidefungiziden

Mittel	Grund für Widerruf	Abverkaufsfrist	Aufbrauchfrist
Capalo	Fenpropimorph	abgelaufen	abgelaufen
Corbel	Fenpropimorph	abgelaufen	abgelaufen
Diamant	Fenpropimorph	abgelaufen	abgelaufen
Juwel Top	Fenpropimorph	abgelaufen	abgelaufen
Opus Top	Fenpropimorph	abgelaufen	abgelaufen
Ceralo	Triadimenol	abgelaufen	28.02.2021
Matador	Triadimenol	abgelaufen	28.02.2021
Adexar	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Cerix	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Champion	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Eleando	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
EPOXION	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Epoxion Top	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Opus EC	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Osiris	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Rubric	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Seguris	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021
Viverda	Epoxiconazol	30.10.2020	30.10.2021

Fungizideinsatz im Winterweizen

Befallsgeschehen 2020

Von den Pilzkrankheiten mussten lediglich die Roste behandelt werden (Abb. 1). Alle Halm-basierkrankungen lagen unterhalb des Vorjahresniveaus, dargestellt in Abbildung 2 am Beispiel des dominanten parasitären Halmbruchs. Fusariosen am Halmgrund und Schwarzbeinigkeit spielten keine Rolle.

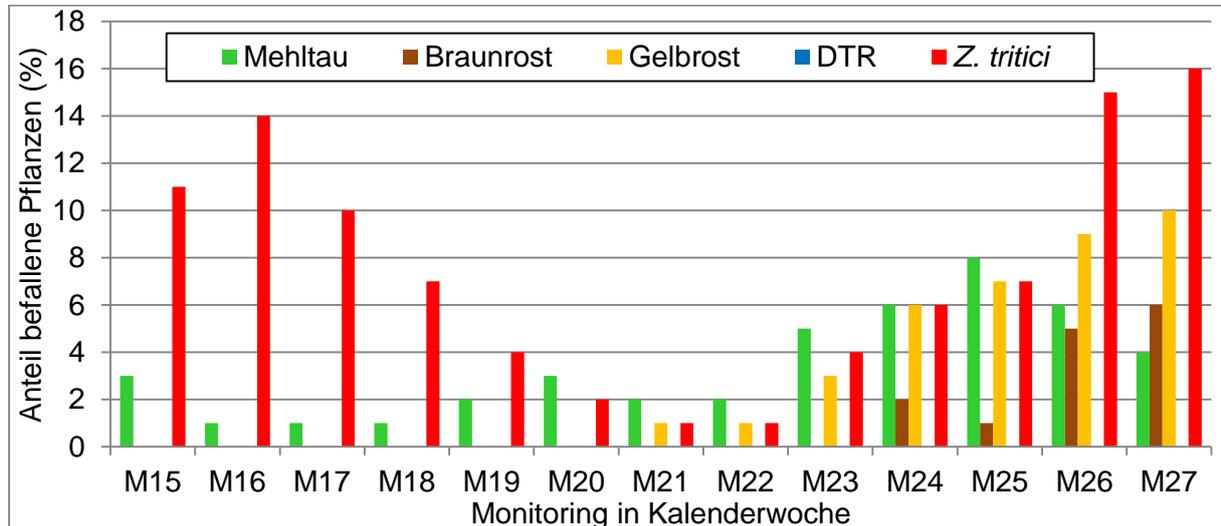


Abbildung 1: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterweizen 2020 (n=50; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

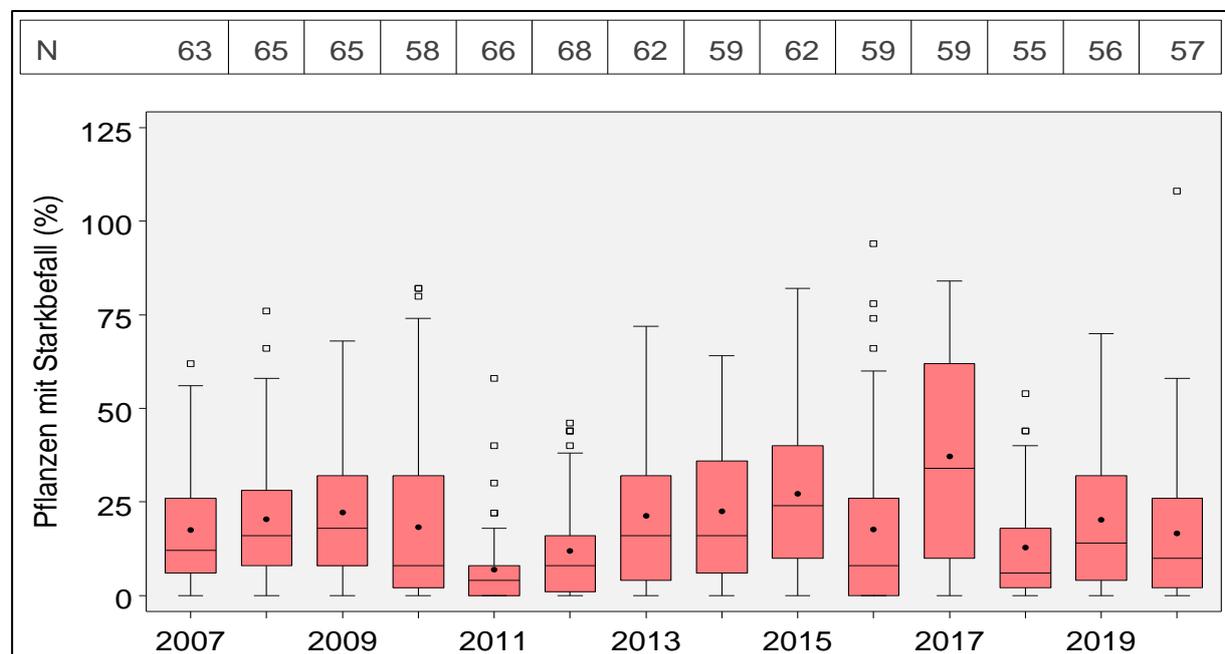


Abbildung 2: Parasitärer Halmbruch im Winterweizen (div. Sorten, unbehandelte Flächen)

Versuchsergebnisse zur notwendigen Intensität des Fungizideinsatzes

Der Ermittlung der durchschnittlich notwendigen Behandlungsintensität dient eine Dauerversuchsserie, deren dies- und langjährigen Ergebnisse in Tabelle 2 und Abbildung 3 zusammengestellt sind.

Tabelle 2: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen

Behandlungsintensität	Behandlungsindex	Erträge (rel. in %)							Anz. Versuche 2004-20	
		Alt Kätwin	Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpätz	Tützpätz	Ø 2020		
Kontrolle in dt/ha	-	91.4	67.3	88.9	100.2	91.5	91.2	86.0	84.2	82
Einfachbehandlung	1,0		104	97	103	100	112	104	106	68
Zweifachbehandlung	2,0	105	100	101	106	102	114	104	109	80
Dreifachbehandlung	2,0		105	101	105	103	112	105	[108]	9
Dreifachbehandlung	2,5		106	102	101	105	113	106	111	77
Vierfachbehandlung	3,0		108	107	106	103	114	108	111	53
Versuchsmittel (dt/ha)		93.8	69.8	96.7		97.3				
GD (5%) rel.		5.53	5.4	5.31		6.54				
GD (5%) abs.		5.19	3.77	5.14		6.36				
Sorte		Reform	Reform	Findus	Reform	Findus	Reform			
dominante. Krankheit		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne			

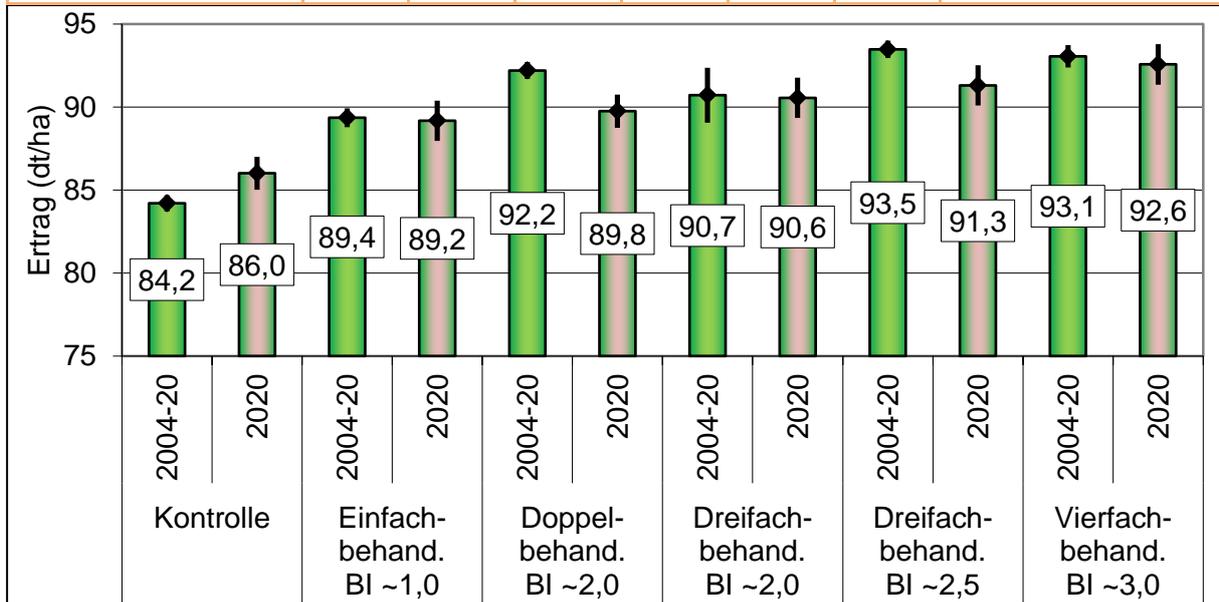


Abbildung 3: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2004-20: n=82; 2020:n=4; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

Eine übersichtliche Darstellung der kostenbereinigten Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten bietet Abbildung 4. Besonders interessant sind die beiden letzten Säulengruppen, in denen die Ergebnisse der letzten 10 Jahre denen der gesamten Versuchsdauer gegenübergestellt wurden.

Blattkrankheiten haben im Winterweizen im letzten Jahrzehnt an Bedeutung verloren.

Die Versuchsergebnisse zeigen, wie wichtig schlagspezifische Behandlungsentscheidungen für einen sinnvollen Fungizideinsatz im Winterweizen sind und wie viel Geld Standardempfehlungen kosten können.

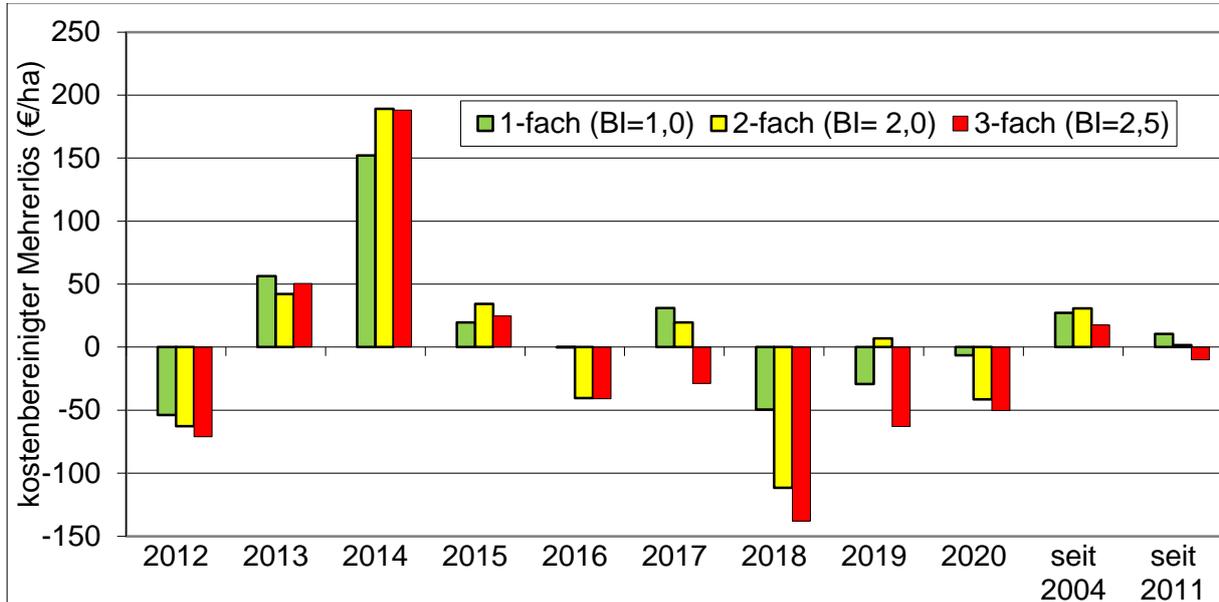


Abbildung 4: Kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen (Preise: Weizen 17,0 €/dt, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste-10%)

Die durchschnittlich ökonomischste Variante bei der Pilzbekämpfung im Winterweizen in MV ist inzwischen die Einmalbehandlung in BBCH 37/39.

Clustert man die Versuche dieser Serie nach der Befallsstärke, wird das noch einmal anhand der kostenbereinigten Mehrerlöse deutlich (Abb. 5). So essentiell Fungizide in „Pilzjahren“ sind (2004, 2007, 2014), um extreme Ertragsausfälle zu vermeiden, so maßvoll sind sie allein aus ökonomischen Gründen bereits bei mittleren Befällen zu verwenden.

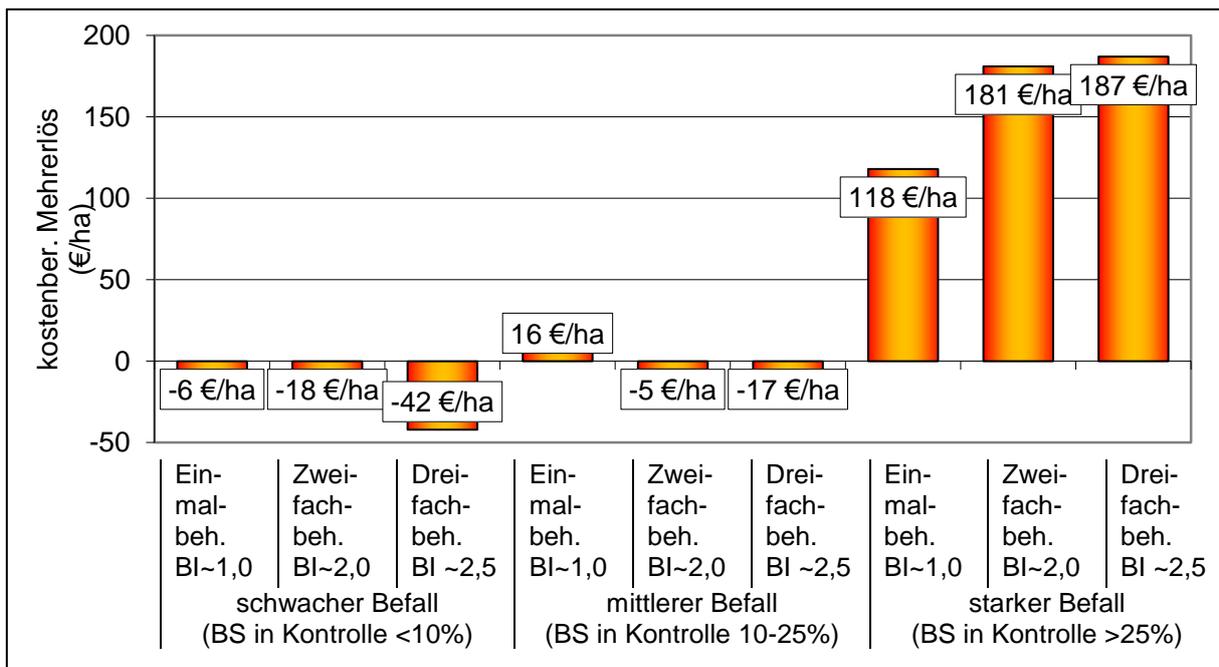


Abbildung 5: Kostenbereinigte Mehrerlöse geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen bei unterschiedlichem Pilzbefall (2004-20)

Versuchsergebnisse zur Wirksamkeitsprüfung von Fungiziden

Die Prüfungen zur biologischen Wirksamkeit der Carboxamidfungizide im Weizen lieferten keine neuen Aussagen hinsichtlich der biologischen Wirksamkeit. Einzelergebnisse sind in Tabelle 3, Erträge der Serie in Abbildung 6 zusammengestellt.

Tabelle 3: Leistungen geprüfter Carboxamidfungizide im Winterweizen 2020

Fungizidvariante (Doppelbehandlungen in BBCH 31-33 & 39-55)	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2012-20
	Groß Kiesow	Köchels- torf	Rostock- Biestow	Tützpatz	2020	2012-2020	
Kontrolle in dt/ha	70.8	92.0	103.2	92.7	90.6	79.9	31
Ascra Xpro 1,5 l/ha	100	114	107	108	106	114	31
Ascra Xpro 0,9 l/ha	101	112	105	108	106	112	27
Aviator Xpro 1,25 l/ha						[114]	6
Aviator Xpro + Fandang o 0,75 + 0,75 l/ha						115	12
Cerix 3,0 l/ha						114	22
Cerix 1,8 l/ha						113	18
Elatus Era 1,0 l/ha	99	108	104	107	104	112	27
Elatus Era 0,6 l/ha	99	105	104	107	103	110	18
Elatus Era + Folpan 500 SC 1,0 + 1.5 l/ha	100	108	107	107	105	[]	4
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha	96	109	106	108	104	112	18
Gigant 1,0 l/ha	96	107	106	107	103	109	8
Vastimo 2,0 l/ha						110	8
Revytrex 1,5 l/ha	102	111	105	108	106	111	12
Revytrex 0,9 l/ha	101	113	106	105	105	113	12
Revytrex + Comet 1,5 + 0,5 l/ha	100	109	104	106	104	[]	4
Versuchsmittel in dt/ha	70.6	100.7	108.2	98.6			
GD (5%) rel.	4.02	5.18	4.83	5.70			
GD (5%) in dt/ha	2.84	5.21	5.23	5.62			
Sorte	RGT Reform						
dominante Krankheit	ohne	Braun- rost	ohne	Gelbrost			

[] geringe Datenbasis

Die bisherigen Versuche zu den biologischen Leistungen der carboxamidhaltigen Fungizide führen zu folgenden Aussagen:

Die geprüften Produkte/ Produktkombinationen lassen sich in zwei Klassen einteilen. Ascra Xpro, Cerix, Elatus Era und Revytrex sind die leistungsstärksten Weizenfungizide. Adexar, AviatorXpro, Gigant und Vastimo fallen in die zweite Kategorie. Die Unterschiede manifestieren sich mit abnehmender Tendenz in der Behandlung gegen DTR, *Z. tritici*, Braun- und Gelbrost.

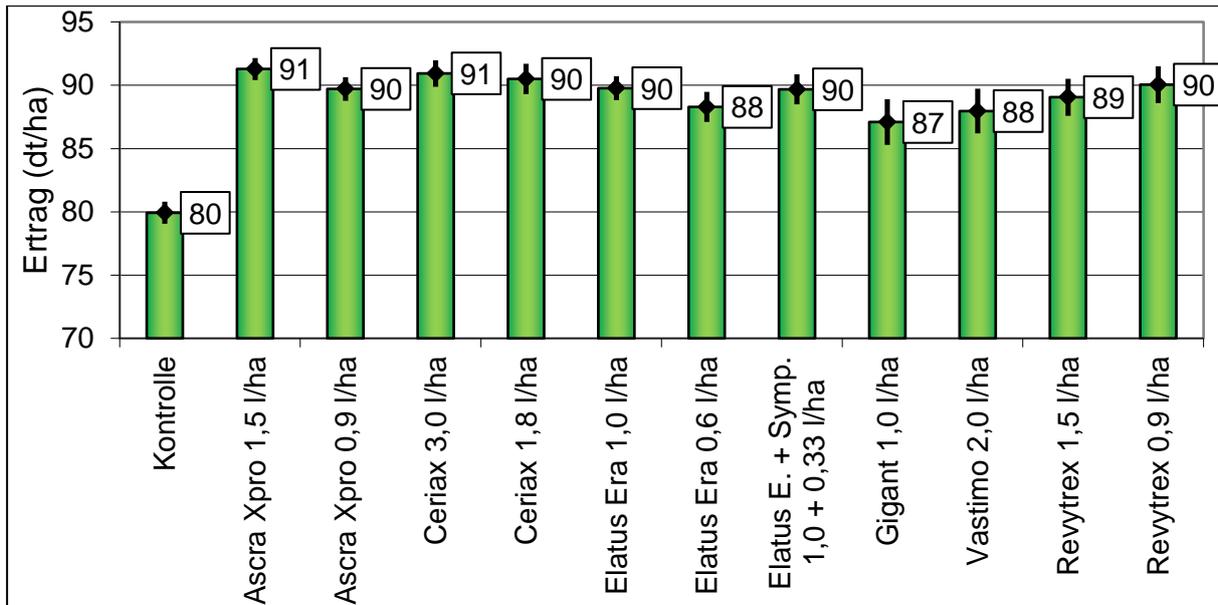


Abbildung 6: Ertragsleistungen geprüfter Weizenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2014-20; Doppelbehandlungen; n=31)

Die oben besprochenen carboxamidhaltigen Fungizide kommen im Weizen aus Resistenzgründen nur einmal zur Anwendung. Für ggf. notwendige weitere Behandlungen stehen Azole und/oder Kontaktfungizide zur Verfügung. In diesem Segment ist der Fungizidmarkt weiterhin starken Veränderungen unterworfen. Eine Versuchsserie konzentriert sich auf die wahrscheinlich längerfristig verfügbaren Azole sowie auf derzeit zugelassene Kontaktwirkstoffe. Zudem wird der Beitrag verschiedener Wirkstoffklassen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen über Einzelwirkstoffprodukte (Comet, Imbrex, Proline, Revistar) getestet. Tabelle 4 zeigt einen Ausschnitt des Versuchsprogramms und die ersten, unter den besonderen Bedingungen der vergangenen Jahre erzielten Ergebnisse, z.B. zu dem neuen Azolfungizid Revystar, das sich im Weizen in die Spitzengruppe der Azolwirkstoffe setzen wird.

Zur Kontrolle von *Zymoseptoria tritici* eignen sich besonders Revystar, Input Classic, Proline sowie letztmalig Osiris. Als Kontaktwirkstoffe bei starken *Z. tritici*-Infektionen stehen in erster Linie Folpan 500 SC, in zweiter Reihe Dithane NeoTec parat. Gelbrost ist mit fast allen Azolprodukten auszuschalten. Gegenüber Braunrost bleibt Tebuconazol der Standard.

Tabelle 4: Leistungen geprüfter Azol- und Kontaktfungizide im Winterweizen

Fungizidvariante * (Doppelbehandlungen in BBCH 31-33 sowie 39-55)	Erträge (rel. in %)					Anzahl Ver- suche 2014-2020
	Gülzow	Rostock- Biestow	Köchelstorf	2020	2014-2020	
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	97.7	101.3	93.9	97.9	85.9	23
Caramba 1.5					107	19
Comet 1,25	100	105	114	105	109	6
Dithane NeoTec 2,0	101	102	110	103	106	9
Domark 10 EC 1,25					[105]	5
Folicur 1,0					107	15
Folpan 500 SC 1,5	101	103	91	100	[]	3
Imbrex 2,0	101	106	109	105	109	6
Input Classic 1,25					110	17
Kantik 2,0					111	8
Mirage 45 EC	100	103	100	101	107	22
Osiris 3,0					109	6
Proline 0,8	101	104	110	104	108	6
Revystar 1,5	102	105	104	104	108	6
Flexity + Revystar 0,5 + 1,5; Revystar 1,5	101	107	107	105	[]	3
Unix 0,5 + Proline 0,8; Proline 0,8	97	107	113	104	108	19
Unix Pro 2 x 0,6; Proline 0,8	102	106	105	104	109	6
Versuchsmittel in dt/ha	98.3	105.7	99.2			
GD (5%) rel.	4.8	3.33	8.9			
GD (5%) in dt/ha	4.72	3.52	8.83			
Sorte	Ponticus	RGT Reform	RGT Reform			
dominante Krankheit	ohne	ohne	Braunrost			

* Spritzfolge

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen

Grundsätze

Der integrierte Pflanzenschutz verlangt die Umsetzung präventiver Maßnahmen, um die Pilzkrankheiten auf einem möglichst niedrigen Niveau zu halten. Das erlaubt einen sparsamen Gebrauch von Fungiziden und mindert die Gefahr der Resistenzbildung auf der Erregerseite. Für Weizen heißt das konkret:

- Frühsaaten erkranken zeitiger und stärker.
- Das Auftreten von Halmbasierkrankungen korreliert mit der Fruchtfolgestellung der Kultur sowie der Aussaatzeit.
- DTR und Ährenfusariosen werden mit Vorfrucht und Pflug besser als mit Fungiziden kontrolliert.
- Die Befallsstärken von Mehltau, Septoria und Rosten lassen sich über die Sortenwahl steuern.

Erst wenn das präventiv wirksame Potenzial im Betrieb ausgeschöpft ist, stellt sich die Frage nach dem Fungizid, der angemessenen Aufwandmenge, dem richtigen Applikationszeitpunkt und der notwendigen Behandlungshäufigkeit.

Kein Pilzbefall, kein Mehrertrag durch Fungizide im Weizen

Deshalb: Bonitieren, Prognosen nutzen und dann erst über Behandlungen entscheiden!

Resistenzmanagement

Die gesamte zur Verfügung stehende, empfohlene Wirkstoffpalette nutzen und bereits bei der Planung auf Wirkstoffwechsel bei den Azolen in der Spritzfolge achten!

Unter Starkbefallsbedingungen die wirksamsten Produkte infektionsnah ausbringen!

Resistenzgefährdete Wirkstoffklassen schonen, d.h. Carboxamide im Weizen nur einmal pro Saison einsetzen!

Pilzbekämpfung (Planungsschema)

Bekämpfungsrichtwerte erst ab BBCH 37 überschritten:

- Einfachbehandlung mit Carboxamidprodukten ansteuern
- auf Spätbefall schlagspezifisch bis BBCH 65 reagieren

deutlicher Frühbefall durch Blatt- oder Fußkrankheiten

- erste Applikation zwischen BBCH 31 und 37
 - wirksame Fungizide einsetzen (z.B. Revystar+Flexity, Input Triple, Protektor Pro, Unix Pro)
 - Aufwandmengen >60% halten
- zweite Applikation zwischen BBCH 39 und 55 mit SDHI-haltigem Fungizid (>60% Aufwandmenge)
 - 1. Wahl: Ascra Xpro, Ceriax, Elatus Era+Sympara, Revitrex
 - 2. Wahl: Adexar, Gigant, Vastimo
- Bei anhaltenden Infektionsbedingungen oder deutlicher Fusariumgefährdung dritte Behandlung mit Azolfungiziden
 - Blatt-, Ährenpathogene inkl. Fusarium: Magnello, Osiris, Prosaro
 - ausschließlich Fusarium: zusätzlich Ampera, Soleil

Fungizideinsatz in Wintergerste

Befallsgeschehen 2020

Zwergrost dominierte das Krankheitsgeschehen im dritten Jahr in Folge und löste überall Behandlungen aus. Erfreulicherweise fehlt Ramularia erneut in Abbildung 7.

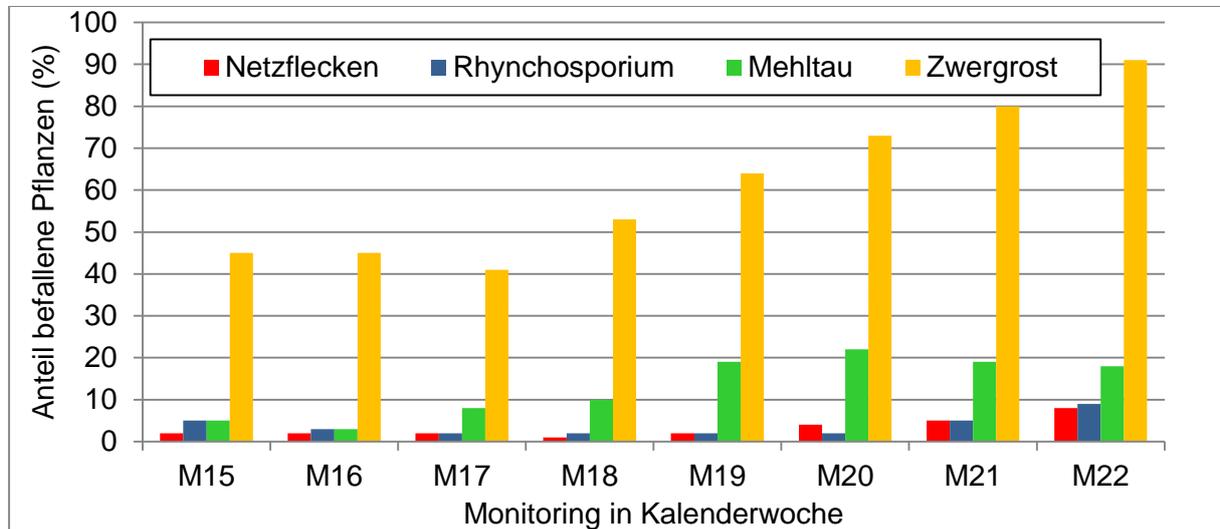


Abbildung 7: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandelten Wintergersten 2020 (MV; n=35; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Versuchsergebnisse zur notwendigen Intensität des Fungizideinsatzes

Unter den oben skizzierten Bedingungen fanden auch die Versuche zur notwendigen Behandlungsintensität statt (Tabelle 5 und Abb. 8). Die 2020 ermittelten Ergebnisse zur Strategie der Pilzbehandlung reihen sich unauffällig in die langjährigen ein: Die Applikation einer Aufwandmenge in zwei Gaben garantiert die größten kostenbereinigten Mehrerlöse.

Tabelle 5: Ergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste

Behandlungsintensität	Behandlungsindex	Erträge (rel. in %)						Mehrerlös (€/ha) ¹ 2003-20
		Gülzow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpätz	2020	2003-20	
Kontrolle in dt/ha	0	70,6	97,3	82,8	81,4	81,0	73,7	
Einfachbehand.	1,0	116	105	115	123	115	115	97
Zweifachbehand.	1,0	116	107	115	126	117	118	117
Zweifachbehand.	1,4	119	108	116	123	117	118	105
Zweifachbehand. Azolvorlage	1,4	116	104	115	125	116	117	87
Versuchsmittel in dt/ha		80,0	97,5		97,1			
GD (5%) rel.		5,12	5,45		7,25			
GD (5%) in dt/ha		4,10	5,31		7,04			
Sorte		Higgins	Toreroo	Higgins				
domin. Krankheit		Zwergrost						

¹ kostenbereinigt

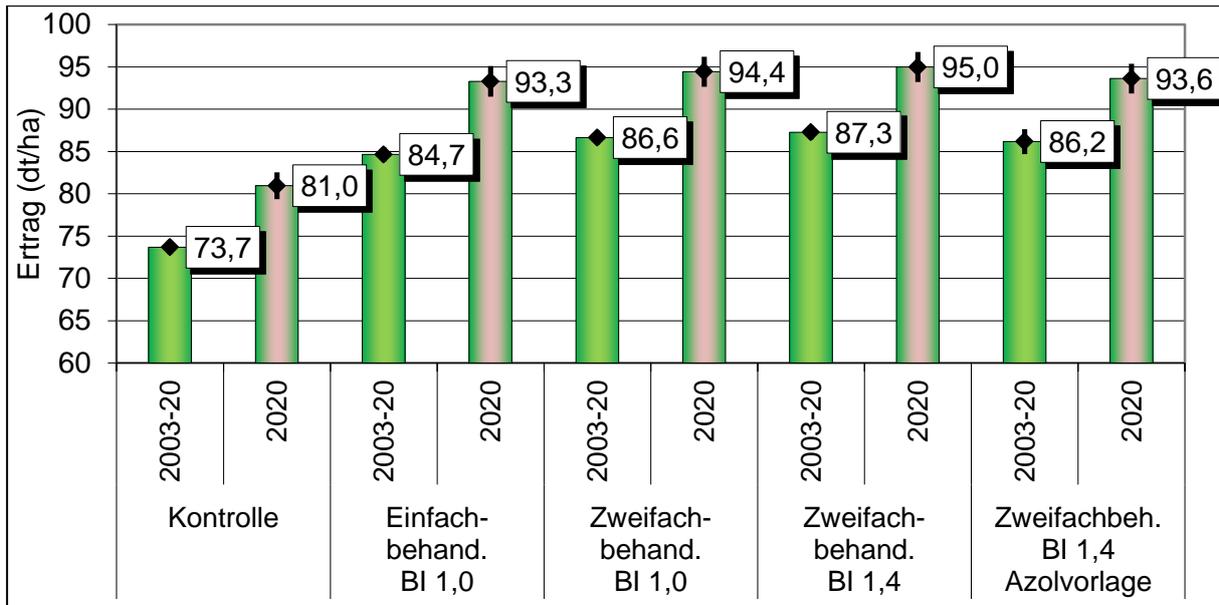


Abbildung 8: Ertragsleistungen verschiedener Fungizidintensitäten in Spritzfolgen und Einfachbehandlung mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2003-20: n=76; 2020:n=3; BI = Behandlungsindex)

Die aus den langjährigen Versuchsergebnissen dieser Serie berechneten kostenbereinigten Mehrerlöse machen den Wert der Fungizide für die Ertragssicherung in der Wintergerste sichtbar (Abb. 9). Anders als im Weizen hat sich über den Versuchszeitraum an der Aussage zum notwendigen Maß an Fungizideinsatz nichts geändert (zwei letzte Säulengruppen).

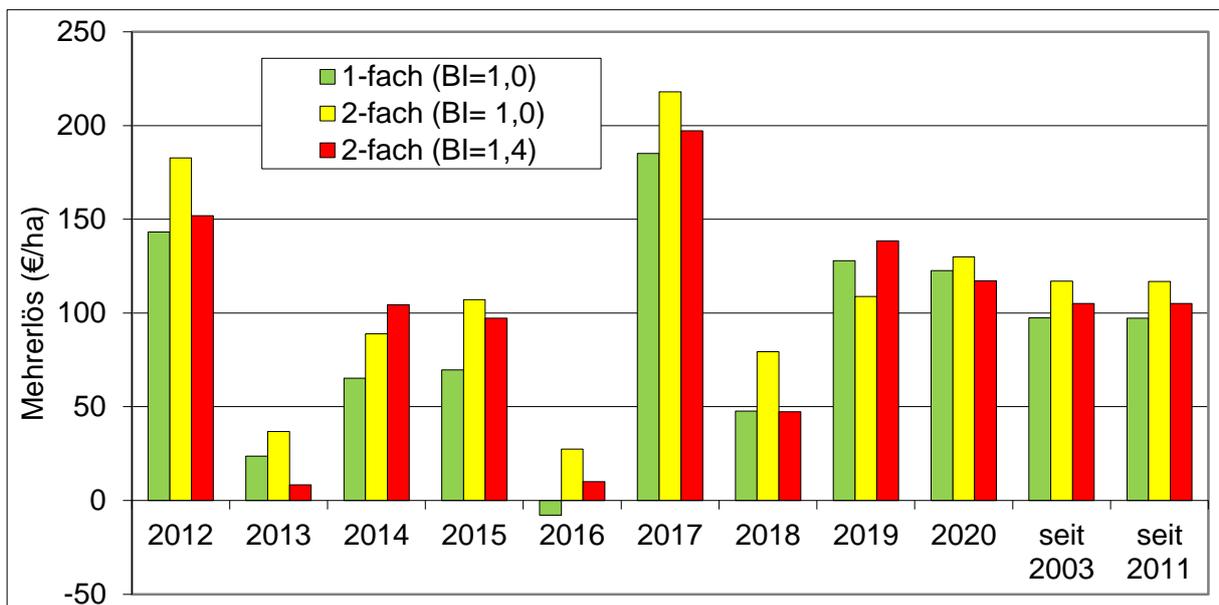


Abbildung 9: kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste (Preise: Gerste 14,4 €/dt, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste-10%)

Die Versuche dieser Serie wurden ebenfalls nach dem Befall in der Kontrolle geklustert. Die Zahlen in Abbildung 10 zeigen, dass die Pilzbehandlung in Wintergerste stets wirtschaftlich ist. Je höher der Befall, umso besser verzinst sich der Fungizideinsatz.

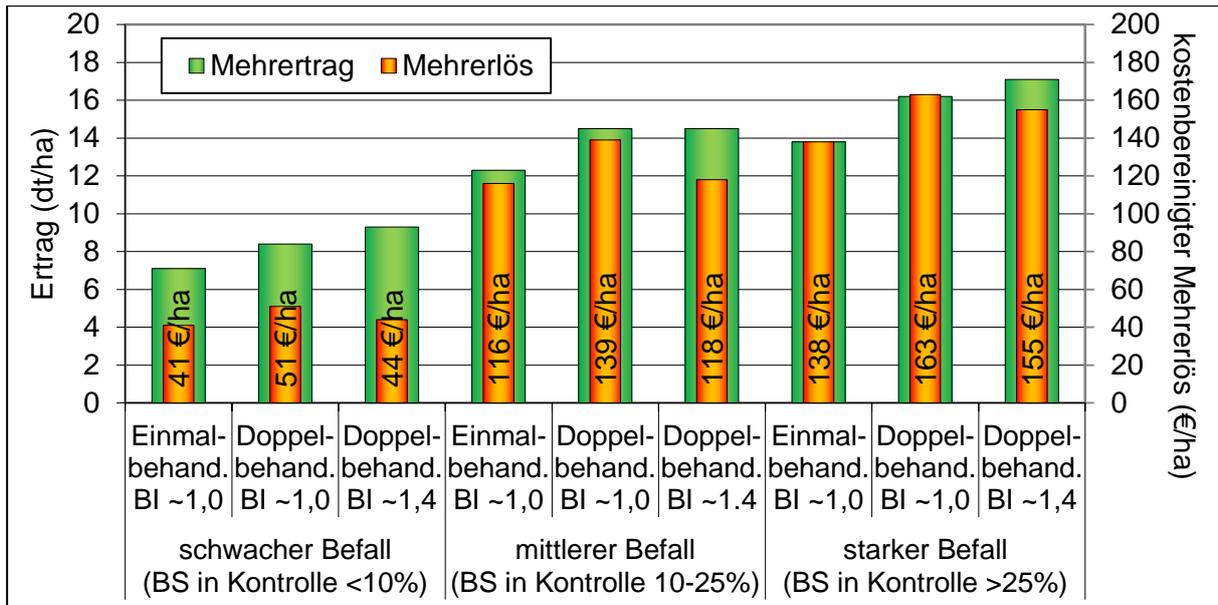


Abbildung 10: Ertrag und kostenbereinigter Mehrerlös verschiedener Fungizidintensitäten (BI = Behandlungsindex) in Wintergerste bei unterschiedlicher Befallsstärke (BS) (Preise: Gerste 14,4 €/dt, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste-10%)

Es bleibt 2020 bei der Empfehlung, die Krankheitsbekämpfung mit einer Fungizidaufwandmenge, aufgeteilt in zwei Gaben, durchzuführen. Diese Strategie erwies sich unter den unterschiedlichen Bedingungen vergangener Jahre als richtig, erzielte bessere Erträge als Einmalbehandlungen (Abb. 9 u. 10). Bei Starkbefall mit Netzflecken kann die Aufwandmenge auf BI~1,4 angehoben werden.

Versuchsergebnisse zur Wirksamkeitsprüfung von Fungiziden

Neben der Prüfung neuer und noch in der Zulassung befindlicher Produkte/ Produktkombinationen liegt seit drei Jahren ein Schwerpunkt auf der Prüfung von ausgewählten Einzelwirkstoffen unterschiedlicher Wirkstoffklassen, um die Ausprägung von Resistenzen im Feld beurteilen zu können. 2020 brachte erneut Ergebnisse zur Wirksamkeit gegenüber Zwergrost. Bestätigt wird Bekanntes: Die gute Gerstenmehltauwirkung von *Cyprodinil*, dessen Rostschwäche und die Target-site-Resistenz des Mehltaus gegenüber *Strobilurinen*. Beeindruckend ist der stabile Beitrag des Azols *Prothioconazol* zur Krankheitsbekämpfung. Das neue Azol *Revisol* steht dieser Leistung etwas nach. Die fungiziden Leistungen spiegeln sich auch im Ertrag wieder (Abb. 11).

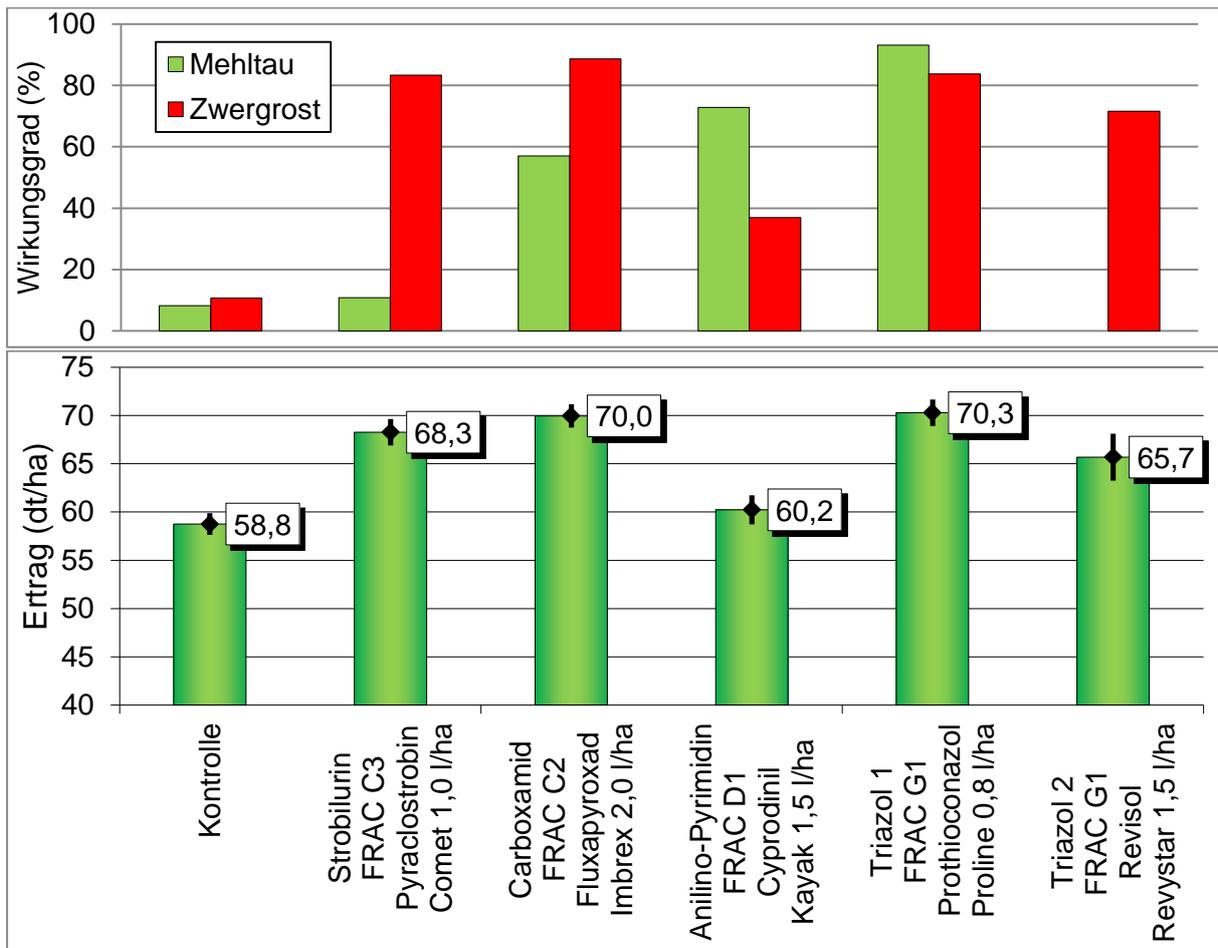


Abbildung 11: Wirksamkeit und Ertragssicherung von Einzelwirkstoffen verschiedener Wirkstoffklassen (2018-20)

Der Fungizidvergleich konzentrierte sich auf die vermutlich langfristig verfügbaren Produkte AscraXpro, Elatus Era sowie das neue Reyvtrex. Sie wurden solo und in verschiedenen Kombinationen geprüft. Der Zusatz von Comet zielt auf die bessere Wirksamkeit gegenüber der Netzfleckenkrankheit ab, die allerdings 2020 keine Rolle spielte. Deutlich wird an den in Tabelle 6 dargestellten Ergebnissen die Überlegenheit von Elatus Era gegenüber Zwergrost. Das neue Reyvtrex reihte sich unter den Befallsbedingungen der vergangenen zwei Jahre dahinter, an der Seite von AscraXpro ein (Abb. 12).

Tabelle 6: Leistungen von Fungiziden in Wintergerste 2020

Fungizidvariante (Einmalbehandlungen in BBCH 37-39)	Erträge (rel. in %)				
	Gülzow	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Tützpatz	2020
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	76.4	81.5	76.2	82.8	79.5
Proline 0,8 l/ha	112		111	111	111
Revystar 1,5 l/ha	111		105	106	106
Kayak 1,5 l/ha	101		101	105	101
Comet 1 l/ha	105		111	114	110
Imbrex 2 l/ha	113		111	108	110
Ascra Xpro 1,2 l/ha		116		117	116
Ascra Xpro + Comet 1,2 + 0,5 l/ha		115		120	117
Ascra Xpro + Comet 0,75 + 0,5 l/ha		116			[117]
Elatus Era 1 l/ha		117		119	118
Elatus Era + Comet 1 + 0,5 l/ha		113		117	115
Elatus Era + Comet 0,65 + 0,5 l/ha		115			[116]
Elatus Era + Kayak 1 + 1,5 l/ha		117			[118]
Elatus Era + Proline 1 + 0,2 l/ha		116			[117]
Revytrex 1,5 l/ha		115		118	116
Revytrex + Comet 1,5 + 1 l/ha		114		113	114
Versuchsmittel in dt/ha	81.7	93.4	81.1	93.1	
GD (5%) rel.	8.6	5.1	3.3	6.9	
GD (5%) in dt/ha	6.99	4.72	2.71	6.38	
Sorte	KWS Higgins				
dominante Krankheit	Zwergrost				

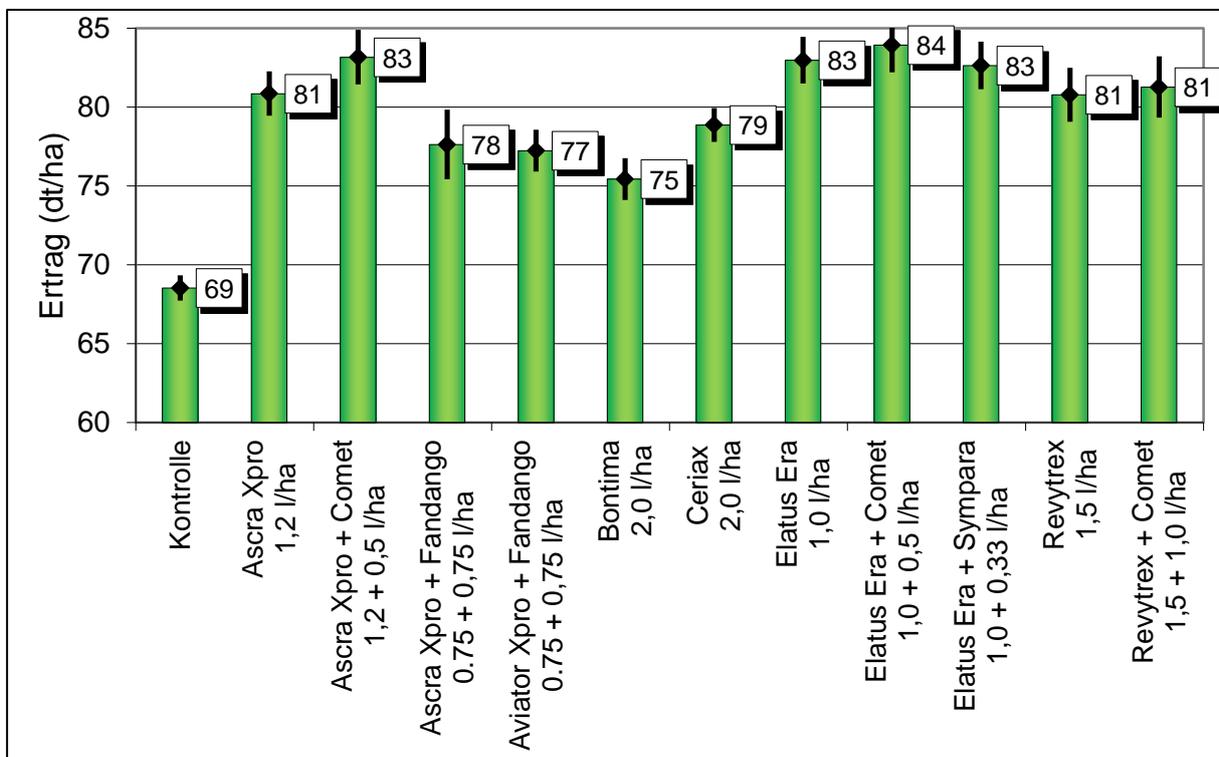


Abbildung 12: Ertragsleistungen geprüfter Fungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2013-20, n=29, Einmalbehandlg.)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung in Wintergerste

Grundsätze

Ein Fungizideinsatz garantiert unter den hiesigen Bedingungen stets wirtschaftliche Mehrerträge. Die Sortenwahl bestimmt dabei eher die Produktauswahl als die Intensität. Aufgrund der schwindenden Möglichkeiten, Starkbefall durch Netzflecken mit einem vertretbaren Aufwand kontrollieren zu können, gehören anfällige Sorten aus phytopathologischer Sicht nicht mehr in die Empfehlung.

Resistenzenmanagement

In der Gerste geht es, anders als im Weizen, um den vorrangigen Schutz der Azole und nicht um den der Carboxamide. Deren Beitrag zur Krankheitsbekämpfung reduziert sich zunehmend auf die Kontrolle von Rhynchosporium und Zwergrost. Die Wirkung gegen Netzflecken befindet sich hingegen „im freien Fall“. Aus diesem Grund wird von reinen Azolvorlagen zu T1 dringend abgeraten. Entweder werden Azole in Tankmischung mit Kayak oder (in Fertigprodukten) mit Strobilurinen und/oder Carboxamiden ausgebracht.

Die Netzfleckenkrankheit ist bei mehrjähriger Betrachtung die bestimmende Blattkrankheit der Wintergerste in MV. Hieran richten sich die Produktempfehlungen aus.

Empfohlen werden:

- Kayak (1,25) + Azol (Tebuconazol, Proline) nur zur T1
- Elatus Era (1,0) + Sympara (0,33)
- Ascra Xpro (1,2)
- Revytrex (1,5) + Comet (1,0)
- Ceriax (2,0)
- Gigant (1,0)

Strategie

Der Splittinganwendung wird in jedem Fall der Vorzug gegeben. Zulassung und Resistenzvorsorge verlangen einen Produktwechsel zwischen den Behandlungen.

- erste Behandlung bei frühem Pilzbefall mit Kayak + Azol oder einer der genannten Fungizidkombinationen in reduzierten Aufwandmengen (30-50%) mit der ersten Wachstumsreglergabe ab BBCH 31
- zweite Applikation je nach Vorbehandlung und Befallsdruck mit 50 bis 70% **einer anderen** empfohlenen Produktkombinationen zwischen BBCH 39 und 53
- Behandlungsindex bei 1,0 (0,8 - 1,4) halten.

Begrenzen Witterung, Vegetationsverlauf oder die Verfügbarkeit von Applikationstechnik die Arbeitserledigung im Pflanzenschutz, bleibt als Kompromiss die Einmalbehandlung in BBCH 37-39.

Fungizideinsatz im Winterroggen

Befallsgeschehen 2020

In Abbildung 13 ist der mittlere Befallsverlauf der verschiedenen Pilzkrankheiten dargestellt. Überwiegend löste Braunrost Behandlungen aus. In den bekannten Winterbraugerstensorten tat dies Rhynchosporium.

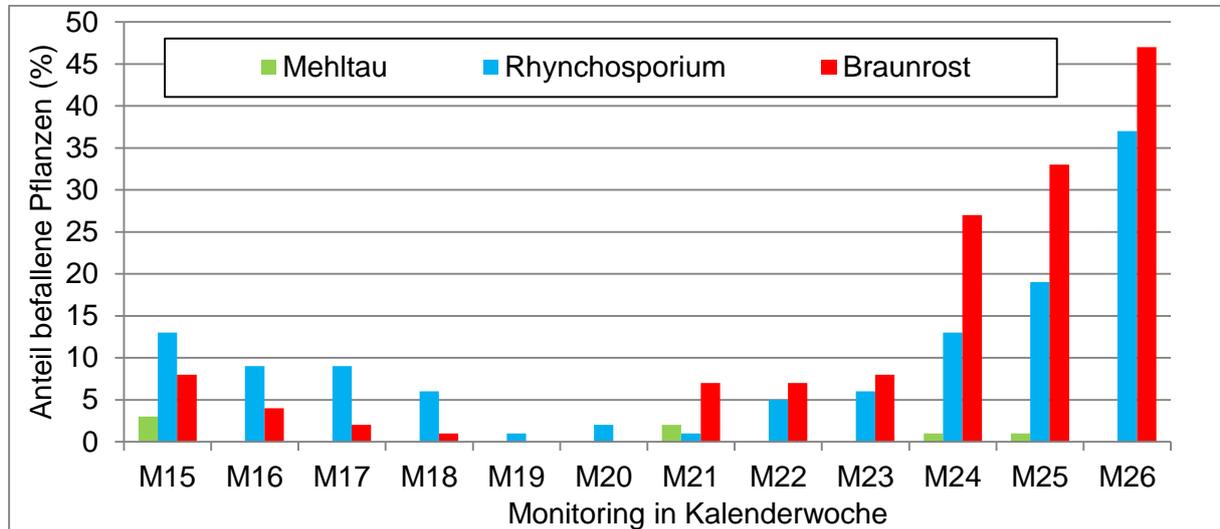


Abbildung 13: Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterroggen 2020 (MV; n=10; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterroggen

Auf den typischen Roggenstandorten zwingt die Ertragserwartung zu einem maßvollen Einsatz von Fungiziden.

Standard ist eine unmittelbar vor dem Beginn der Braunrostepidemie durchgeführte Fungizidapplikation - zwischen BBCH 49 und 61.

Die Wahl des Applikationstermins ist entscheidender als die des Fungizids. Zu späte Behandlungen im deutlich kurativen Bereich führen zu schlechten Wirksamkeiten.

Empfohlen werden Elatus Era (bester Standard), Elatus Era + Tebuconazol, Tebuconazol, Skyway Xpro, Gigant.

Aufwandmengenreduktionen unter 75% der zugelassenen Dosis gehen zu Lasten der Kurativ- und Dauerwirkung und sind nur bei spätem Epidemiebeginn empfehlenswert.

Doppelbehandlungen rentieren sich selbst auf den besseren Standorten sehr selten.

Tabelle 7: Zusammensetzung ausgewählter Getreidefungizide

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Aufwandmenge		
				100	80	60
Adexar	2,0	Fluxapyroxad	62,5	125	100	75
		Epoxiconazol	62,5	125	100	75
Alonty	1,5	Revysol	100	150	120	90
		Fluxapyroxad	50	75	60	45
Ampera	1,5	Tebuconazol	133	200	160	120
		Prochloraz	267	400	320	240
Ascra Xpro	1,5	Prothioconazol	130	195	156	117
		Bixafen	65	98	78	58
		Fluopyram	65	98	78	58
Aviator Xpro	1,25	Prothioconazol	150	188	150	112
		Bixafen	75	94	75	56
Balaya	1,5	Revysol	100	150	120	90
		Pyraclostrobin	100	150	120	90
Bontima	2	Isopyrazam	62,5	125	100	75
		Cyprodinil	187,5	375	300	225
Caramba/ Plexeo	1,5	Metconazol	60	90	72	54
Ceriax	3,0	Fluxapyroxad	41,6	125	100	75
		Epoxiconazol	41,6	125	100	75
		Pyraclostrobin	66,6	200	160	120
Champion	1,5	Epoxiconazol	67	100	80	60
		Boscalid	233	350	280	210
Elatus Era	1,0	Prothioconazol	150	150	120	90
		Solatenol	75	75	60	45
Elatus Era +Sympara	1,0	Prothioconazol		191	153	115
	0,33	Solatenol		75	60	45
		Tebuconazol		41	33	24
Elatus Plus	0,75	Solatenol	75	75	60	45
Eleando	3,0	Epoxiconazol	42	126	101	76
		Prochloraz	150	450	360	270
Epoxion/ Rubric	1,0	Epoxiconazol	125	125	100	75
Fandango	1,5	Fluoxastrobin	100	150	120	90
		Prothioconazol	100	150	120	90
Flexity	0,5	Metrafenone	300	150	120	90
Folicur	1,5	Tebuconazol	250	375	300	225
Folpan 500 SC	1,5	Folpet	500	750	600	450
Gigant	1,0	Isopyrazam	125	125	100	75
		Prothioconazol	150	150	120	90
Input Classic	1,25	Spiroxamine	300	375	300	225
		Prothioconazol	160	200	160	120
Input Triple	1,25	Spiroxamine	200	250	200	150
		Prothioconazol	160	200	160	120
		Proquinazid	40	50	40	30
Jordi (Input Xpro)	1,5	Spiroxamine	250	375	300	225
		Prothioconazol	100	150	120	90
		Bixafen	50	75	60	45
Kantik	2,0	Prochloraz	200	400	320	240
		Tebuconazol	100	200	160	120
		Fenpropidin	150	300	240	180
Kayak	1,5	Cyprodinil	300	450	360	270

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Aufwandmenge		
				100	80	60
Magnello	1,0	Difenoconazol	100	100	80	60
		Tebuconazol	250	250	200	150
Mirage 45 EC	1,2	Prochloraz	450	540	432	324
Orius	1,5	Tebuconazol	200	300	240	180
Osiris	3,0	Epoxiconazol	37,5	112	90	68
		Metconazol	27,5	82	66	50
Priaxor	1,5	Fluxapyroxad	75	112	90	68
		Pyraclostrobin	150	225	180	135
Proline	0,8	Prothioconazol	250	200	160	120
Pronto Plus	1,5	Tebuconazol	133	200	160	120
		Spiroxamine	250	375	300	225
Property 180 SC	0,5	Pyriofenone	180	90	72	54
Prosaro/ Sympara	1,0	Tebuconazol	125	125	100	75
		Prothioconazol	125	125	100	75
Revystar	1,5	Revysol	100	150	120	90
Revytrex	1,5	Revysol	66,7	100	80	60
		Fluxapyroxad	66,7	100	80	60
Siltra Xpro	1,25	Prothioconazol	200	250	200	150
		Bixafen	60	75	60	45
SkywayXpro	1,25	Tebuconazol	100	125	100	75
		Prothioconazol	100	125	100	75
		Bixafen	75	94	75	56
Soleil	1,2	Tebuconazol	107	128	103	77
		Bromoconazol	167	200	160	120
Talius	0,25	Proquinazid	200	50	40	30
Vastimo (Librax)	2,0	Fluxapyroxad	62,5	125	100	75
		Metconazol	45	90	72	54
Vegas	0,25	Cyflufenamid	51,3	13	10	8
Unix	1	Cyprodinil	750	750	600	450

Tabelle 8: Bekämpfungsrichtwerte von Pilzkrankheiten im Getreide

Krankheit	Gefährdungszeit (BBCH)	Boniturgegenstand	Schwellenwert (bef. Pflanzen)
Wintergerste			
Mehltau	32-61	3 obere Blätter	60 % (15 befallene Halme/Linie)
Zwergrost	37-61	3 obere Blätter	30 % (8 befallene Halme/Linie)
Rhynchosporium	32-61	3 obere Blätter	3. Etage 50 %, 2. Etage 10 %
Netzflecken	31-61	3 obere Blätter	30 % (8 befallene Halme/Linie)
Sommergerste			
Mehltau	31-61	3 obere Blätter	60 % (15 befallene Halme/Linie)
Zwergrost	31-61	3 obere Blätter	3. Etage 50 %, 2. Etage 10 %
Rhynchosporium	32-61	3 obere Blätter	30 %
Netzflecken	31-61	3 obere Blätter	30 %
Winterweizen			
Mehltau	32-61	3 obere Blätter	60 % (15 befallene Halme/Linie)
Braunrost	37-61	3 obere Blätter	Auftreten erster Nester
Z. tritici/ S. nodorum	32-61	4 obere Blätter	BBCH 32-37=30 %, BBCH 39-61=10 %
Gelbrost	31-61	3 obere Blätter	erste Rostpusteln im Bestand
Winterroggen			
Mehltau	32-61	3 obere Blätter	60 %
Rhynchosporium	32-61	3 obere Blätter	3. Etage 50 %, 2. Etage 10 %
Braunrost	37-61	3 obere Blätter	erste Rostpusteln im Bestand
Triticale			
Braunrost	36-61	3 obere Blätter	erste Rostpusteln im Bestand
Gelbrost	31-61	3 obere Blätter	erste Rostpusteln im Bestand

Tabelle 9: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Getreidefungizide

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	Halbbruch	Mehltau		Roste	Zymoseptoria tritici		DTR	Ährenfusarium	Rhynchosporium	Netzflecken	Ramularia	Gewässerabstand (m) bei Adriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%
	G	W	R	T			Stoppwirkung	Dauerwirkung		vorbeugend	heilend						ohne	50%	75%	90%	
Adexar	x	x	x	x	2,0	++	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	++	5	5	1	1	-
Alonty	x	x	x	x	1,5	+	-	+	++++	++++	++++	++		?	++	++	5	1	1	1	-
Ampera		x	x	x	1,5	+	+	++	++	++	+	+	++	++			10	5	5	1	10
Ascra Xpro	x	x	x	x	1,5 1,2 (G)	++	-	+	+++	++++	++++	+++		++++	++++	++	10	5	5	1	10
Aviator Xpro	x	x	x	x	1,25 1,0 (G)	++	-	+	+++	++++	++++	+++		++++	+++	+++	10	5	5	1	20
Balaya	x	x	x	x		-	-	+	+++	+++	++++	+		?	+++	++	10	5	5	1	-
Bontima	x				2,0		+	++	+++					++++	++	++	15	10	5	5	10
Caramba/ Plexeo	x	x	x	x	1,0	-	-	+	+++	+++	++	++	++	++	+	-	5	5	5	1	-
Cerix	x	x	x	x	3,0	++	-	+	++++	++++	++++	+++		++++	+++	++	10	5	5	1	-
Champion	x	x	x		1,5	++	-	+	+++	+++	++	+		+	++	+	5	1	1	1	10
Dithane NeoTec		x			2,0					++							k.A.	k.A.	20	10	-
DON-Q		x		x	1,1								++				20	10	5	5	10
Elatus Era	x	x	x	x	1,0	++	-	+	++++	++++	++++	+++	++	++++	+++	++	15	10	5	5	-
Elatus +Sympara	x	x	x	x	1,0+0,33	++	-	+	++++	++++	++++	+++	+++	++++	+++	++	15	10	5	5	10
Eleando		x			3,0	++	-	+	+++	+++	++	++					5	5	1	1	-
Epoxion	x	x	x	x	1,0	-	-	+	+++	+++	++	++		++	+	-	5	5	1	1	20
Epoxion Top	x	x	x	x	2,5	-	++	++	+++	+++	++	++		++	+	-	k.A.	20	15	10	20
Fandango	x	x	x	x	1,5	+	-	+	+++	++	++	++	++	++++	+++	++	5	5	5	1	10
Flexity	x	x	x	x	0,5	++	++	+++									1	1	1	1	-
Folicur	x	x	x		1,25 1,0 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+	-	10	5	5	1	10
Folpan 500 SC		x			1,5					+++							5	5	1	1	-
Gigant	x	x	x	x	1,0	++	-	+	++++	+++	+++	+++	+++	++++	+++	++	5	5	1	1	-

++++ ausgezeichnete Wirkung
 +++ sehr gute Wirkung
 ++ gute Wirkung
 + Nebenwirkung
 - ohne Wirkung
 k.A. keine Anwendung ohne Abdrift-reduzierende Düsen

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	Halbruch	Mehltau		Roste	Septoria tritici		DTR	Ährenfusarium	Rhynchosporium	Netzflecken	Ramularia	Gewässerabstand (m) bei Adriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%
	G	W	R	T			Stoppwirkung	Dauerwirkung		vorbeugend	heilend						ohne	50%	75%	90%	
Helocur	x	x	x	x	1,25 1,0 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+	-	10	5	5	1	10
Input Classic	x	x	x	x	1,25	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++	k.A.	20	15	15	20
Input Triple	x	x	x	x	1,25	++	++	++++	++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++	k.A.	10	5	1	20
Jordi = Inp. Xpro	x	x	x	x	1,5	++	++	++	+++	++++	++++	+++		++++	+++	+++	k.A.	20	15	15	20
Kantik		x	x	x	2,0	+	+++	++	++	++	++	+		++			k.A.	k.A.	15	10	-
Kayak	x				1,5	++	++	++	-					+	++	-	10	5	5	1	20
Magnello		x			1,0		+	++	+++	++	++	++	++				5	5	1	1	-
Orius	x	x	x	x	1,5 1,25 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+		10	5	5	1	10
Osiris	x	x	x	x	3,0	-	+	+	+++	++++	+++	++	++++				5	5	1	1	10
Priaxor	x	x	x	x		+			++++	++++	++++	+++		+++	++	+	10	5	5	1	-
Proline	x	x	x	x	0,8	++	-	+	++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++	5	5	1	1	10
Proline-Don-Q		x		x	0,66+1,1		-	+	+	+++	++	+++	++				20	10	5	5	10
Pronto Plus	x	x	x		1,5	-	++	++	++	++	+	+	++	++	+		k.A.	20	15	15	20
Property 180 SC	x	x			0,5	+	+	+++	-	+	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-
Prosaro/Sympara	x	x	x	x	1,0	+	+	+	++	++	++	++	++	+++	+	+	5	5	5	1	10
Revystar	x	x		x	1,5	-	+	+	++	+++	++++	?		?	?	++	5	5	1	1	-
Revytrex	x	x			1,5	+	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	++	5	5	1	1	-
Revytrex			x	x	1,125	+	-	+	+++	++++	+++	+		+++			5	5	1	1	-
Rubric	x	x	x		1,0	-	-	+	+++	+++	++	++		++	+		5	5	5	1	-
Siltra Xpro	x	x			1,0	++	-	+	++	++++	+++	+++		++++	+++	+++	5	5	5	1	10
Skyway Xpro	x	x	x	x	1,25 1,0 (G)	++	+	+	++++	++++	+++	++	+++	++++	++	+++	10	5	5	1	20
Soleil		x			1,2	-	+	+	++	+	+	+	+++				5	1	1	1	-
Talius/ Talendo	x	x	x	x	0,25	-	+	++++	-	-	-	-					5	5	1	1	-
Unix	x				1,0	+++	++	++						+	++		15	10	5	5	20
Unix		x	x	x	1,0	+++	-	+				++		+			15	10	5	5	20

++++ ausgezeichnete Wirkung
+++ sehr gute Wirkung
++ gute Wirkung
+ Nebenwirkung
- ohne Wirkung
k.A. keine Anwendung ohne Abdrift-reduzierende Düsen

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	Halmbruch	Mehltau		Roste	Septoria tritici		DTR	Ährenfusarium	Rhynchosporium	Netzflecken	Ramularia	Gewässerabstand (m) bei Adriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%
	G	W	R	T			Stoppwirkung	Dauerwirkung		vorbeugend	heilend						ohne	50%	75%	90%	
Unix Top	x	x	x	x	0,5+1,0	+++	-	+	+++	+++	++	++	++	+	-	15	10	5	5	20	
Vastimo = Librax	x	x	x	x	2,0	++	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	+	5	5	1	1	-
Vegas	x	x	x	x	0,25	-	+++	+++	-	-	-	-				1	1	1	1	-	

++++ ausgezeichnete Wirkung
 +++ sehr gute Wirkung
 ++ gute Wirkung
 + Nebenwirkung
 - ohne Wirkung
 k.A. keine Anwendung ohne Abdrift-reduzierende Düsen

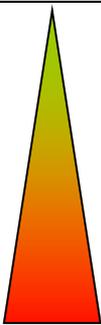
Wachstumsregulierung im Getreide

Dr. S. Goltermann

Mit der Ernte 2020 liegen erste Ergebnisse zur Anpassung der Wachstumsregulierung an die reduzierte N-Düngung vor. Sie werden in dieser Broschüre noch nicht berichtet, sind jedoch auf unserer Homepage abrufbar. Bis die Versuchsserie valide Aussagen ermöglicht, orientieren sich die Empfehlungen an den bislang durchschnittlich wirtschaftlichsten Varianten unserer Versuche. Cerone und Moddus stehen stellvertretend für weitere wirkstoffgleiche Produkte. Zu achten ist auf die z.T. stark differierenden Zulassungen der einzelnen Produkte (Tab. 1). Indikationsverstöße sind CC-relevant.

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung im Winterweizen

Standard bleibt die CCC-Vorlage in BBCH 29/30 mit anschließender Nachbehandlung in BBCH 31/32. Alle anderen Strategien werden deutlich teurer. Eine weitere Applikation beim Erscheinen des Fahnenblatts mit einem Ethephon-haltigen Produkt ist selten notwendig.

Lagerneigung	Sorte	BBCH 29/30	BBCH 31
	Ponticus	0,75 CCC	0,75 CCC
	Boss, Informer, LG Initial, Moschus, RGT Depot	0,75 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Findus, Foxx, Julius, KWS Emerick, LG Akkurat, Opal, Pep; RGT Reform	1,0 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Argument, Asory, KWS Talent	1,2 CCC	0,7 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,75 Medax Top

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung im Winterroggen

Hinsichtlich der Standfestigkeit rangieren die empfohlenen Sorten derzeit nahezu auf einem Niveau. Also spielt der Standort die größte Rolle bei der Planung der Wachstumsregulierung. Auf den typischen Roggenstandorten genügt eine Behandlung nach dem Erscheinen des Fahnenblatts mit Medax Top, Ethephon-Produkten solo oder in Mischung mit Moddus etc.

Standort	BBCH 31/32	BBCH 39/49
Roggenstandorte		Cerone 660 0,75-1,0
Weizenstandorte	0,3 Moddus	

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung in Gerste

In der Wintergerste beeinflussen das Wasserangebot, die Standfestigkeit der Sorte, deren Neigung zum Ährenknicken, die Ertragserwartung und die fungiziden Mischpartner die Aufwandmengen der Produkte, jedoch nicht die grundsätzliche Strategie. Die Ausbringung reduzierter Aufwandmengen im Splitting verträgt die Gerste besser als eine Einmalbehandlung mit hohen Aufwandmengen. Die frühzeitige Wachstumsregulierung zur Stabilisierung der Halmbasis zu BBCH 30/31 ist nur in absolut standfesten Sorten verzichtbar. Hierzu eignen sich vorrangig Trinexapac-haltige Mittel sowie Prodx. CCC ist in Wintergerste hingegen keine vergleichbar gute Alternative.

Die zweite Behandlung sichert die Standfestigkeit ab und verhindert das Ährenknicken. Hier wird Medax Top (+ Turbo) solo, in zu Ährenknicken neigenden Sorten in Tankmischung mit reinen Ethephon-Produkten empfohlen.

Sorte	BBCH 31/32	BBCH 39
standfeste Sorten		
Mirabelle, Padura, SU Jule	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,5 Medax Top
standfeste Sorten mit Ährenknicken		
Toreroo	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,5 Medax Top + 0,15 Cerone
Sorten mit mittlerer Standfestigkeit		
Journey, KWS Infinity, KWS Kosmos, KWS Somerset	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,75 Medax Top
Sorten mit mittlerer Standfestigkeit und Ährenknicken		
KWS Flemming, KWS Higgins, , LG Veronika, SY Baracooda, SY Galileo	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,75 Medax Top + 0,15 Cerone
lageranfällige Sorten		
Lomerit	0,4 Moddus bzw. 0,75 Prodax	0,75 Medax Top + 0,2 Cerone
Sommergerste		0,1 – 0,3 Cerone

Tabelle. 1: Zulassung ausgewählter Wachstumsregler in Getreide

Präparat	Wintergerste	Winterweizen	Winterroggen	Triticale	Dinkel	Sommergerste	Sommerweizen	Hafer
Chlormequat-haltige Produkte								
Manipulator/ Gexxo	2,3 l/ha BBCH 21-41	1,8 l/ha BBCH 21-41		1,4 l/ha BBCH 21-41	1,8 l/ha BBCH 21-41	1,25 l/ha BBCH 21-41	0,9 l/ha BBCH 21-41	2,3 l/ha BBCH 21-41
	1,3 l/ha 1,0 l/ha BBCH 21-41	0,8 l/ha 1,0 l/ha BBCH 21-41			0,8 l/ha 1,0 l/ha BBCH 21-41			1,15 l/ha 1,15 l/ha BBCH 21-41
CCC 720	keine Zulassung	2,1 l/ha BBCH 21-31	2,0 l/ha BBCH 30-37	2,0 l/ha BBCH 30-37	keine Zulassung	keine Zulassung	1,3 l/ha BBCH 21-29	2,0 l/ha BBCH 30-37
Trinexapac-haltige Produkte								
Calma	0,8 l/ha BBCH 31-39	0,4 l/ha BBCH 31-39	0,6 l/ha BBCH 31-39	0,6 l/ha BBCH 31-39	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung
Countdown NT	0,8 l/ha BBCH 31-39	0,4 l/ha BBCH 31-39	0,6 l/ha BBCH 31-39	0,6 l/ha BBCH 31-39	0,4 l/ha BBCH 31-39	0,6 l/ha BBCH 31-37	0,4 l/ha BBCH 31-37	0,6 l/ha BBCH 31-37
Moddus	0,8 l/ha BBCH 31-49	0,4 l/ha BBCH 31-49	0,6 l/ha BBCH 31-39 0,3 l/ha BBCH 39-49	0,6 l/ha BBCH 31-39 0,3 l/ha BBCH 39-49	0,4 l/ha BBCH 31-49	0,6 l/ha BBCH 31-37	keine Zulassung	0,6 l/ha BBCH 31-37
Moddevo	0,6 l/ha BBCH 29-49	0,3 l/ha BBCH 25-29	0,5 l/ha BBCH 25-49	0,5 l/ha BBCH 25-49	keine Zulassung	0,6 l/ha BBCH 29-49	0,3 l/ha BBCH 25-29	keine Zulassung
Modan/ Moxa 250	0,6 l/ha BBCH 30-39	0,4 l/ha BBCH 29-39	0,4 l/ha BBCH 30-39	0,6 l/ha BBCH 29-39	keine Zulassung	0,4 l/ha BBCH 30-37	keine Zulassung	0,4 l/ha BBCH 30-37
Moxa	0,4 l/ha BBCH 30-32 0,6 l/ha BBCH 37-39	0,4 l/ha BBCH 29-39	0,4 l/ha BBCH 30-32	0,4 l/ha BBCH 30-32	keine Zulassung	0,5 l/ha BBCH 30-32	0,4 l/ha BBCH 30-32	0,4 l/ha BBCH 30-31

Präparat	Wintergerste	Winterweizen	Winterroggen	Triticale	Dinkel	Sommergerste	Sommerweizen	Hafer
Prohexadion-haltige Produkte								
Medax Top (+Mepiquat)	1,5 l/ha BBCH 30-39	1,5 l/ha BBCH 30-39	1,5 l/ha BBCH 30-39	1,5 l/ha BBCH 30-39	keine Zulassung	1,0 l/ha BBCH 30-39	1,0 l/ha BBCH 30-39	1,0 l/ha BBCH 30-39
Prodax (+Trinexapac)	1,0 kg//ha BBCH 29-39 0,75 kg/ha BBCH 39-49 2 x 0,75 kg/ha BBCH 29-49	0,75 kg//ha BBCH 29-39 0,5 kg/ha BBCH 39-49 2 x 0,5 kg/ha BBCH 29-49 0,5/0,25/0,25 BBCH 29-49	1,0 l/ha BBCH 29-39 0,75 kg/ha BBCH 39-49 2 x 0,5 kg/ha BBCH 29-49 0,5/0,25/0,25 BBCH 29-49	0,75 kg//ha BBCH 29-39 0,5 kg/ha BBCH 39-49 2 x 0,5 kg/ha BBCH 29-49	0,75 kg//ha BBCH 29-39	0,75 kg//ha BBCH 29-39	0,5 kg//ha BBCH 29-39	0,5 kg//ha BBCH 29-39
Fabulis OD	1,5 l/ha bis BBCH 39	1,5 l/ha bis BBCH 39	keine Zulassung	1,5 l/ha bis BBCH 39	keine Zulassung	1,5 l/ha bis BBCH 39	1,5 l/ha bis BBCH 39	keine Zulassung
Ethephon-haltige Produkte								
Bogota (+ CCC)	2,0 l/ha BBCH 32-37	2,0 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	1,5 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung	keine Zulassung
Ormet Plus (+ CCC)	2,0 l/ha BBCH 32-37	2,0 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	1,5 l/ha BBCH 32-37	2,0 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung
Camposan-E.	0,7 l/ha BBCH 32-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	1,1 l/ha BBCH 37-49	0,75 l/ha BBCH 37-39	keine Zulassung	0,5 l/ha BBCH 37-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	keine Zulassung
Cerone 660	0,7 l/ha BBCH 32-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	1,1 l/ha BBCH 37-49	0,75 l/ha BBCH 37-49	keine Zulassung	0,5 l/ha BBCH 37-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	keine Zulassung
Orlicht	1,0 l/ha BBCH 32-39	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung
Orlicht Plus	1,0 l/ha BBCH 32-39	0,75 l/ha BBCH 37-45	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	0,5 l/ha BBCH 32-49	keine Zulassung	keine Zulassung

Schadinsekten im Getreide

F. Holst

Der Fokus liegt im Getreide auf der Kontrolle von Blattläusen. Dabei manifestiert sich die Bedeutung als Virusüberträger im Herbst. Unter den Direktschädlingen sind rothalsige Getreidehähnchen annuell vorzufinden, jedoch nur selten in schädigendem Ausmaß. Anderweitige Verursacher von Schadsymptomen treten sporadisch auf und sind häufig lokal begrenzt, wie zuletzt die Schädigungen durch den Getreidelaufkäfer im Herbst 2019.

Insektizidzulassung

Neu zugelassen wurde Hunter WG mit einer erweiterten Indikation, unter anderem für den Einsatz gegen Blattläuse als Virusvektoren im Frühjahr. Pirimor Granulat wird durch PIRIMOR G ersetzt, ist aber noch in der kommenden Saison und zur Aussaat 2022 einsetzbar. Das Gleiche gilt für Fury 10 EW. Bulldock darf letztmalig und Biscaya nicht mehr angewendet werden (Tabelle 1).

Tabelle 1: Widerrufene/ endende Zulassungen von Getreideinsektiziden

Mittel	Grund für Widerruf	Abverkaufsfrist	Aufbrauchfrist
Biscaya	Thiacloprid	03.02.2021	03.02.2021
Bulldock			30.06.2021
Pirimor Granulat		30.04.2021	30.04.2022
Fury 10 EW	zeta-Cypermethr., auf Antrag	31.05.2021	31.05.2022

Befallssituation 2019

Eine verlängerte Vegetationsperiode mit trocken-warmer Herbstwitterung bot 2019 optimale Bedingungen für die Blattlausbesiedelung. Diese hielt bis in den November an. (Abb. 1). Auf ~46 % der Gersten- und auf ~31 % der Weizenschläge kam es zu einer Überschreitung des Bekämpfungsrichtwertes. Die günstigen Bedingungen spielten der Virusübertragung zu und zeigten sich in den Laborergebnissen zum Nachweis des Gerstengelverzweigungsvirus (BYDV) (Abb. 2), wenn auch die Befallsintensität eher gering ausfiel. Das durch die Zikadenart *Psammotettix alienus* übertragene Weizenverzweigungsvirus (WDV) wurde unterschwellig in Weizen nachgewiesen.

Als Direktschädling an Ähre und Halm (Abb 3) spielten die Blattläuse im zurückliegenden Jahr wiederholt nur eine untergeordnete Rolle.

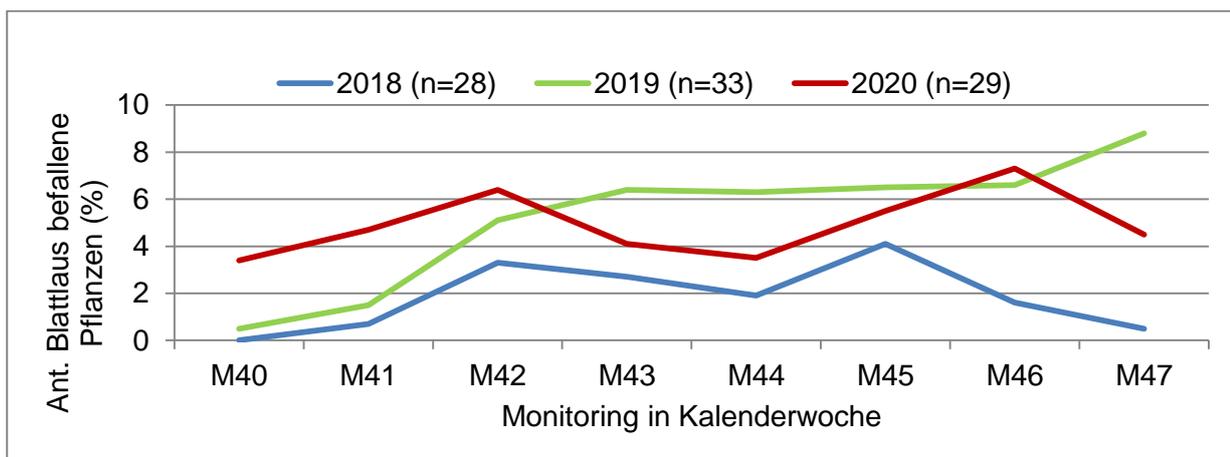


Abbildung 1: Mittlerere Befallsverläufe von Blattläusen in unbehandelten Wintergerste in MV

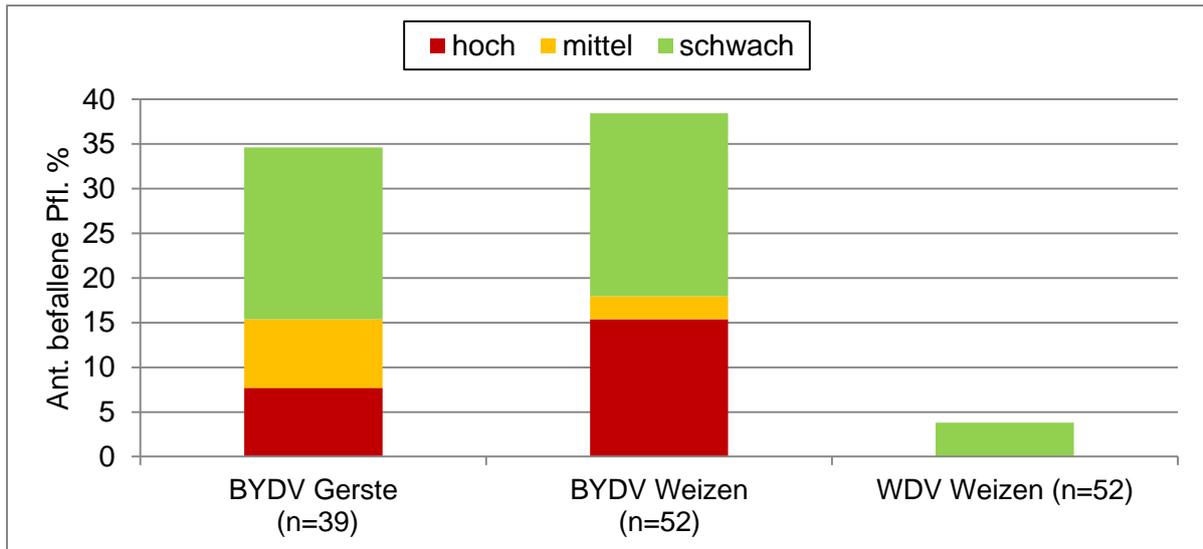


Abbildung 2 : Virusnachweis auf Getreideschlägen in MV 2020 (schwach: bis 30 %, mittel: 31 bis 70 %, stark: 71-100 % befallene Pflanzen)

N	59	68	65	61	70	62	59	58	61	54	60	56	54	56
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

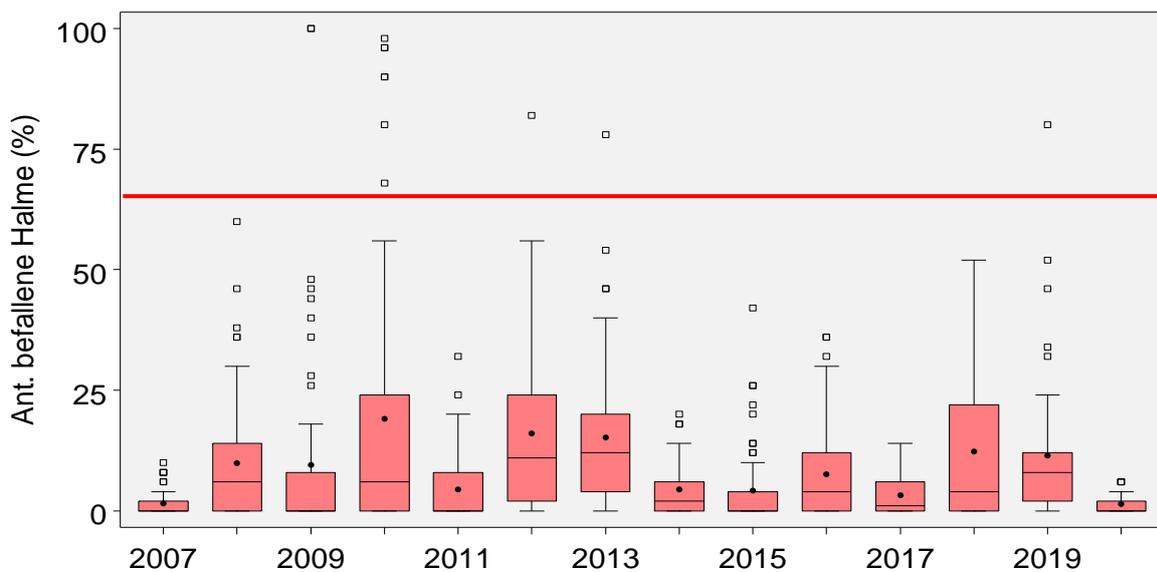


Abbildung 3: Blattlausbefall an Winterweizen in BBCH 65-67, ermittelt auf unbehandelten Teilflächen (rot: Bekämpfungsrichtwert)

Resistenzgeschehen

Der jahrzehntelange Einsatz von Pyrethroiden äußert sich in zunehmender Minderwirkung. Untersuchungen bescheinigen erste Nachweise von Resistenzen gegenüber Pyrethroiden bei der Großen Getreideblattlaus (*Sitobion avenae*).

Einzelne Arten des Rothalsigen Getreidehähnchens (*Oulema* ssp.) zeigen in mehreren Bundesländern Resistenzerscheinungen wider die Pyrethroide.

Bis auf Blattläuse lassen sich Schadinsektenarten im Getreide nur mit Pyrethroiden bekämpfen. Deswegen gilt es die Wirkung zu erhalten und neben der Anwendung der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 2) folgendes zu beachten.

Empfehlungen zur Kontrolle von Schadinsekten im Getreide

Generell

- Keine Applikation von Insektiziden ohne Richtwertüberschreitung und damit die Vermeidung von unnötigen Anwendungen.
- Kein Zumischen zu anderen Behandlungen
- Vor Behandlungen in der Blüte das Auftreten von Nützlingen berücksichtigen.

Bei der Bekämpfung von Getreideblattläusen

- im Herbst zulassungsbedingt Pyrethroide, Teppeki in Wintergerste
- im Frühjahr ausschließlich Teppeki oder PIRIMOR G einsetzen.

Grundsätze

- Ausfallgetreide ist ein Virusreservoir und muss konsequent beseitigt werden.
- Fröhsaaten sind für Virusüberträger deutlich attraktiver.

Tabelle 2: Bekämpfungsrichtwerte und Hinweise für Schadinsekten im Getreide in M-V

Tierische Schaderreger	Schadort	Fruchtart	Befalls-ermittlung in BBCH	Bekämpfungsrichtwert
Blattläuse als Virusvektoren	Gesamte Pflanze	Wintergerste Winterweizen	11-29 (Herbst)	10% befallene Pflanzen
Getreidehähnchen	Fahnenblatt	Winterweizen Sommergerste	39-59	0,5 Larven je Pflanze
Getreideblattläuse als Direkt-schädlinge	Blätter und Internodien	Winterweizen	61-69	60% der Halme (15 Halme je 25 Pfl.) mit 25 - 50 Blattläusen je Halm besetzt
		Sommergerste	61-69	60% der Halme (15 Halme je 25 Pfl.) mit 15 - 30 Blattläusen je Halm besetzt
Getreideblattläuse als Direkt-schädlinge	Ähre bzw. Rispe	Winterweizen	(65)-69	60 - 80 % befallene Ähren bzw. 3 - 5 Blattläuse je Ähre
		Sommergerste Hafer	61-71	60 - 80% befallene Ähren bzw. Rispen

Tabelle 2 : Insektizide zur Bekämpfung von Schadinsekten im Getreide (Auswahl)

	Indikation und Aufwandmenge (l bzw. kg/ha)					Bienenschutz		Biotopschutz		Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%
	Blattläuse als Virus-Vektoren	Blattläuse	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Fliegen, Mücken	solo	in Tankmischung mit Azolen	Abstand zu Hecken etc. (m)	Abdriftminderung in den ersten 20 m Behandlungsfläche	ohne	50%	75%	90%	
Cyperkill Max	0,05	0,05	0,05 ¹	-	-	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	20	
Decis forte	0,075*	-	0,075 ²	-	-	B2	B2	-	90%	k.A.	k.A.	k.A.	15	
	-	0,05	-	-	0,05	B2	B2	-	90%	k.A.	k.A.	20	10	
Fastac ME	0,3	0,3	-	-	-	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	15	
	-	-	0,2	-	-	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	20	10	
	-	-	-	-	0,25	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	10	
Hunter WG	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	B4	B2*	5	75%	20	10	5	5	
Kaiso Sorbie	0,15	0,15	0,15 ^{1,2}	0,15 ³		B4	B2*	5	75%	20	10	5	5	
Karate Zeon	0,075	-	0,075	0,075	0,075	B4	B2*	5	75%	k.A.	10	5	5	
Lambda WG	0,15	-	0,15	0,15	0,15	B4	B2*	5	75%	20	10	5	5	
Mavrik Vita/ Evure	0,2	0,2	-	-	-	B4	B2*	-	50%	15	10	5	5	
Sparviero	-	0,075	0,075 ¹	-	-	B4	B2*	5	75%	k.A.	k.A.	k.A.	10	
Nexide	-	-	0,08	0,08	-	B4	B2*	-	75%	k.A.	k.A.	k.A.	20	
Sumicidin Alpha EC	0,2	-	0,2 ¹	-	-	B2	B2	-	90%	k.A.	15	10	5	20
		0,25	-	-	-	B2	B2	-	90%	k.A.	15	10	5	20
PIRIMOR G***		0,2	-	-	-	B4	B4	-	-	15	10	5	5	
Teppeki	0,14 ⁵	0,14	-	-	-	B2	B2	-	-	1	1	1	1	

¹⁾ Getreidehähnchen, ²⁾ Getreidewickler, ³⁾ Thripse und Getreidewanze, ⁴⁾ Weizengall- und Sattelmücke, ⁵⁾ nur in Wintergerste, k.A. keine Anwendung

*) außer in Tankmischung mit Proline B4

**) keine Anwendung auf gedrainten Flächen,

***) auf derselben Fläche innerhalb eines Kalenderjahres und den drei darauffolgenden Kalenderjahren keine zusätzliche Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff Pirimicarb

Rückblick und Pflanzenschutzintensität in Winterraps

M. Hahn

Rückblick auf die vergangene Saison

Der positive Trend bei der Entwicklung der Rapsenerträge setzt sich weiter fort. Das Ertragsziel der richtig guten Rapsjahre (2009, 2014) wurde zwar nicht erreicht, aber die Richtung stimmt mit immerhin 37,9 dt/ha im Landesdurchschnitt (Abb. 1). Da sich sowohl an der Strategie und Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes als auch an den zur Verfügung stehenden Präparaten im Laufe der letzten Jahre nichts Entscheidendes verändert hat, liegt es auf der Hand, dass durch Pflanzenschutzmitteleinsatz beeinflussbare Faktoren nicht die Hauptursache für die schlechten Erträge der letzten Jahre waren. Der Einfluß durch den Pflanzenschutz ist begrenzt. Wir können zwar Kalamitäten durch Insekten und Pilze (noch) abwehren und dem Raps über die Unkrautbekämpfung eine unbeschwertere Jugendentwicklung ermöglichen, aber gegen den alles entscheidenden Witterungsverlauf in der Saison sind wir machtlos. Dem Umfang der Effekte des Pflanzschutzeinsatzes widmet sich die folgend vorgestellte Versuchserie.

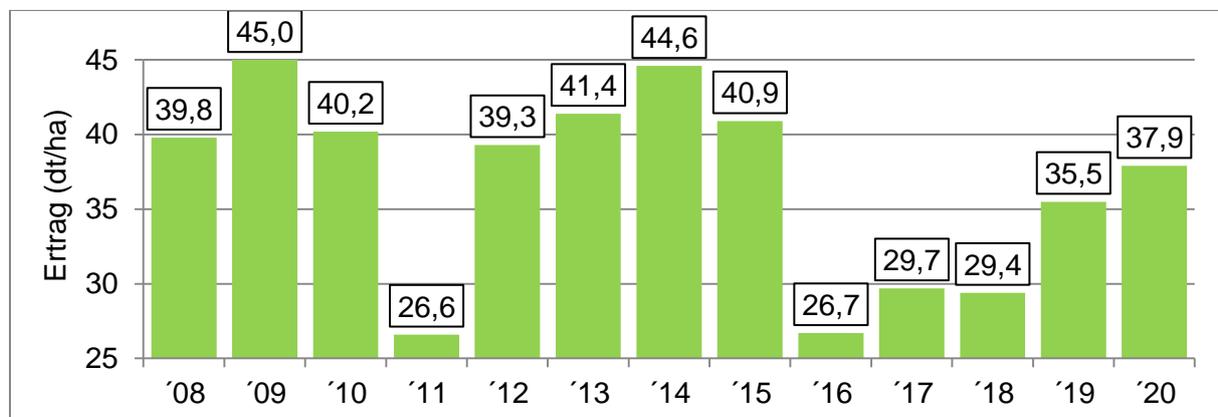


Abbildung 1: Durchschnittliche Erträge von Winterraps in MV (BEE MV, vorläufig)

Zur Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Winterraps

Der Versuchserie zur Identifikation der Ertragseinflüsse der verschiedenen Wirkungsbereiche (Herbizide, Insektizide, Fungizide) inklusive der Testung mechanischer Bodenbearbeitung zur Unkrautbekämpfung konnte ein weiteres Versuchsjahr hinzugefügt werden. Das Ziel, die Bedeutung des Pflanzschutzes als wichtigen Faktor zur Ertragssicherung im Rapsanbau mit stichhaltigen Argumenten untermauern zu können, wird hierbei weiter verfolgt.

In den Versuchen wurde grundsätzlich eine hohe Intensität in den einzelnen Wirkungsbereichen praktiziert. Ziel war es, mögliche Schadeinflüsse durch Beikräuter, Schadinsekten oder Pilzkrankheiten soweit wie möglich zu verhindern. Konkret wurden zum Beispiel in den Varianten mit Insektizideinsatz bis zu fünf Applikationen, zweimal gegen Erdflöhe sowie jeweils einmal gegen Stängelschädlinge, Rapsglanzkäfer und Blütenschädlinge ausgebracht. Zum Einsatz kamen ausschließlich bewährte Produkte.

Neben den Varianten der mechanischen Unkrautbekämpfung mittels Hacke in Verbindung mit einer Bandspritzung kamen zum Erntejahr 2020 Varianten mit ausschließlich mechanischer Unkrautbekämpfung dazu (Tabelle 1, Abbildung 2). Die rein mechanische Unkrautbekämpfung konnte jedoch in den Versuchen nicht überzeugen. Der Deckungsgrad der Beikräuter in den Reihen war für eine ungestörte Entwicklung des Rapses zu hoch.

Der zweite Standort in Rostock-Biestow fällt aufgrund eines extrem geringen Druschergebnisses in den unbehandelten Kontrollvarianten von durchschnittlich 7,0 dt/ha auf. Auslöser war hier eine ausgesprochen starke Verunkrautung durch Kornblumen. Deren Deckungsgrad betrug bis zu 90%. Varianten mit rein mechanischer Unkrautbekämpfung kamen hier nicht zum Einsatz, aber die Kombination aus Hacke und Bandspritze konnte selbst auf diesem Extremstandort eine gute Unkrautunterdrückung gewährleisten.

Tabelle 1: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz in Winterraps 2020

Ertragssicherung durch Pflanzenschutz	Erträge (rel. in %)				
	Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	2020
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	43,7	36,2	7,0	41,1	32,0
chemische UKB	96	140	770	112	150
mechanische UKB	98	107		101	128
kombinierte UKB	106	139	704	108	149
chem. UKB + Insektizide	107	144	827	117	160
mechanische UKB + Insektizide	106	135		110	146
chem. UKB + Insektizide + Fungizide	104	154	866	116	163
Komb. UKB + Insektizide + Fungizide	109	155	725	109	155
Versuchsmittel in dt/ha	45,2	48,6	46,3	44,8	
GD (5%) rel.	9,1	17,56	9,06	4,09	
GD (5%) in dt/ha	4,11	8,53	4,19	1,83	
Sorte	Architekt		Violin		
dominante Krankheit	Verticillium				

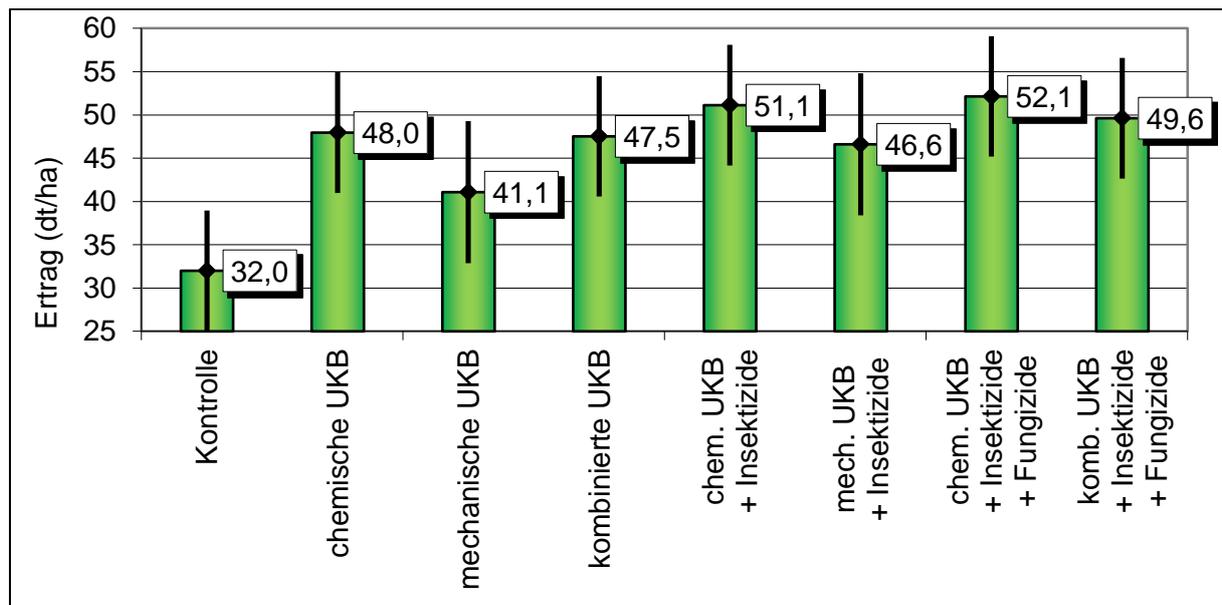


Abbildung 2: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2020 in MV, n=3-4

Für Varianten bei denen bereits Ergebnisse aus zwei Versuchsjahren vorliegen, stellt Abb. 3 die verrechneten Erträge dar. Die bisherigen Tendenzen bestätigen sich wie folgt:

- 1- Die Kontrolle der Beikräuter hat den größten Einfluß auf den Ertrag.
- 2- Die kombinierte Unkrautbekämpfung mit Hacke und Bandspritze ist ertraglich gleichwertig.
- 3- Der Einsatz der Insektizide sichert einen bedeutenden Anteil des realisierbaren Ertrages.
- 4- Der Einfluß der Fungizide ist gering.

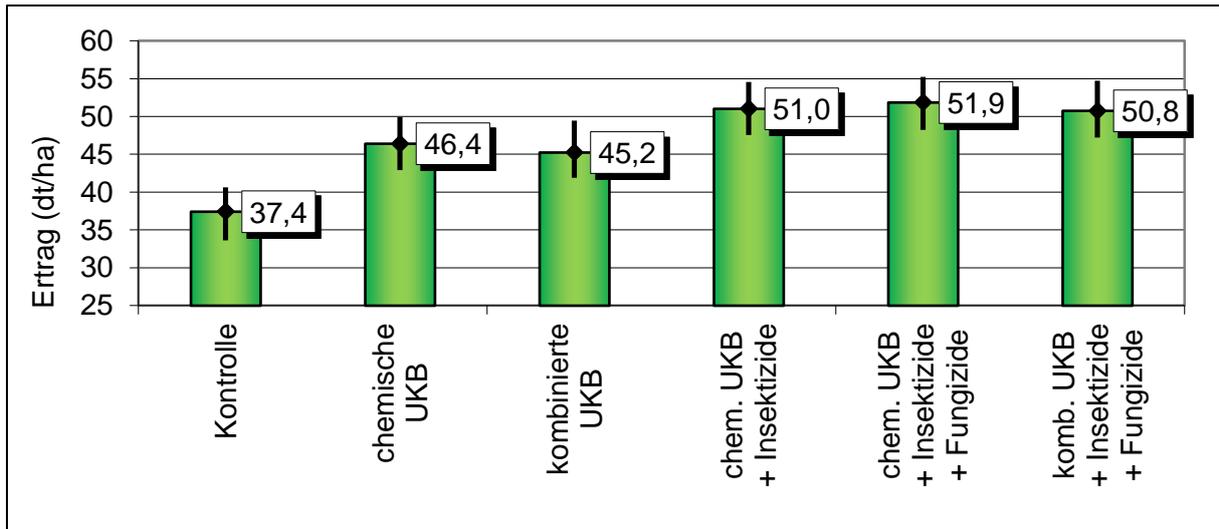


Abbildung 3: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2019 -2020 in MV, n=9

Die Darstellung der Ertragsleistungen der verschiedenen Varianten ist nur eine Seite der Medaille. Die unterschiedlichen Arbeits- und Mittelkosten berücksichtigend lohnt ein Blick auf die erzielten Mehrerlöse im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (Abb.4). Die oben dargestellten Tendenzen werden durch diese monetäre Betrachtung untermauert.

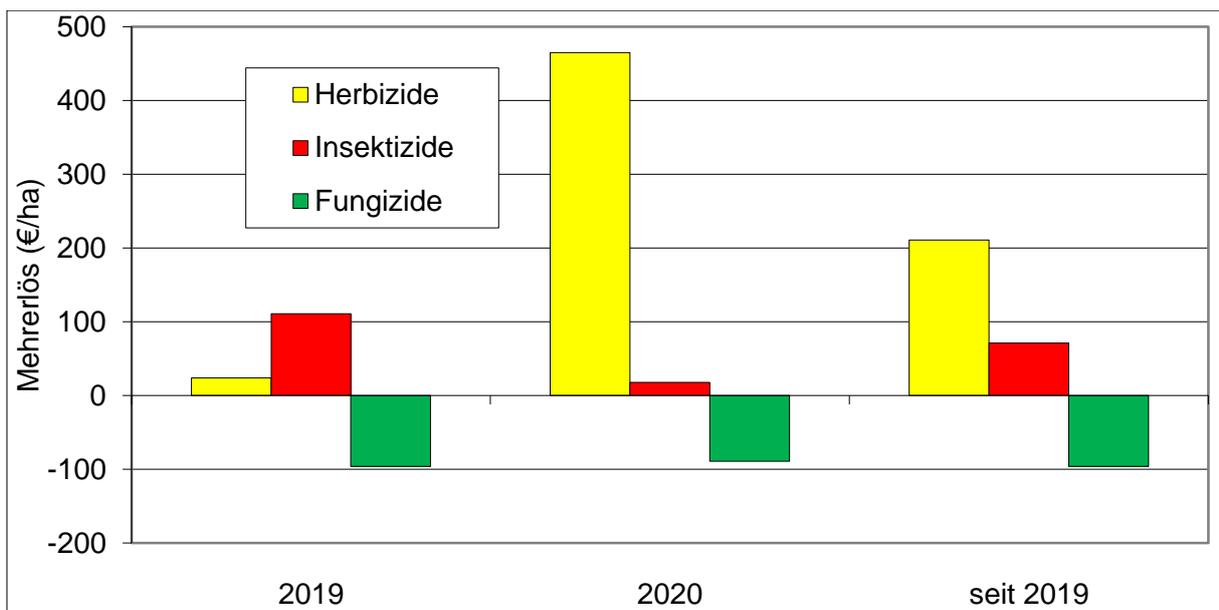


Abbildung 4: Mehrerlöse der Indikatorversuche zur Ertragssicherung durch Pflanzenschutz, 2019-2020 in MV, n=9

Herbizideinsatz in Winterraps

S. Waldschmidt

Die Konkurrenzkraft von Winterraps zur Unterdrückung der unliebsamen Verunkrautung ist allseits bekannt. Der Herbst 2020 war gekennzeichnet durch ausreichend Bodenfeuchte über einen langen Zeitraum von August bis in den Oktober hinein. Das kam der Wirkungssicherheit der bodenwirksamen Herbizide zugute, sodass sie ihr volles Potential entfalten konnten. Die beiden im letzten Jahr neu vorgestellten Herbizide Belkar Power und auch Gajus fielen positiv auf. Belkar Power, im Splitting Verfahren eingesetzt, wie auch Gajus zu EC 10 gespritzt konnten im letzten Herbst in der Praxis überzeugen.

Ist die Hacke im Winterraps als Alternative anzusehen?

Ein altes System rückt erneut in den Fokus der Unkrautbekämpfung. Da in Proben von Oberflächengewässern vermehrt Rückstände von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und deren Metaboliten gefunden werden, stehen momentan in der Rapsunkrautbekämpfung vor allem die Anwendungen von metazachlor-haltigen Herbiziden in der Kritik. Eine Möglichkeit den Druck von diesen Wirkstoffen zu nehmen und die Einsatzintensität zu verringern, wäre der Einsatz einer Rapshacke. Voraussetzung für den Einsatz dieser Hacke ist eine Umstellung des kompletten Rapsanbausystems. Die Saatstärke sollte 35 Körner/m² betragen und der Reihenabstand sollte auf 45 cm erhöht werden, damit die Hacke mit zwei bis drei Hackaggregaten zwischen den Reihen arbeiten kann, ohne den Raps zu schädigen. Die ideale Arbeitstiefe der Hackkörper liegt bei 2 – 3 cm, sodass die Unkräuter vernünftig abgeschnitten werden können. Wichtig ist, dass die Maßnahme in einer trockenen Phase erfolgt, damit die frisch gehackten Unkräuter absterben.

Kombiniert man die Hacke mit einer Bandspritze, kann man zeitgleich mit dem Hacken der Reihen diese selbst behandeln. Der ideale Zeitpunkt ist ab BBCH 13. Bei Applikationen ab BBCH 14 ist eine Kombination mit Wachstumsreglern, Gräsermitteln oder Insektiziden möglich. Der Vorteil einer Bandapplikation liegt darin, dass durch die deutlich verringerte zu behandelnde Fläche auch der Pflanzenschutzmitteleinsatz um bis zu 75 % reduziert werden kann. Erste Versuche zur Kombination von chemischen und mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen zeigen deutlich, dass es beim Ertrag keinen signifikanten Unterschied zur rein chemischen Behandlung gibt (siehe Abb. 1).

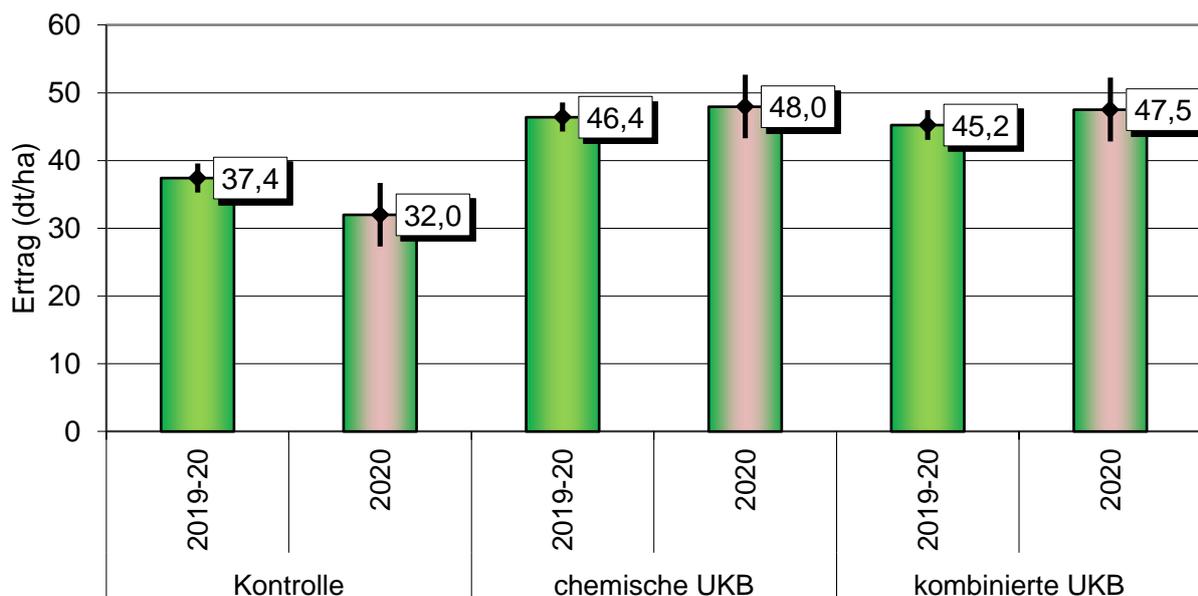


Abbildung 1: Ertragseffekte zwischen chemischer und kombinierter Unkrautbekämpfung (PSD MV, 2019/20: n=8)

Durch den Einsatz der Hacke erhält man eine zusätzliche Alternative in der Unkrautbekämpfung, welche als Ergänzung zur vorhandenen Herbizidpalette angesehen werden sollte. Es ist ratsam, sich mit der Hacke vertraut zu machen und mit dem Einsatz dieser Erfahrung zu sammeln. Weder sollte dies als Aufruf zum „Ökolandbau“ verstanden werden, noch soll ausschließlich zum Einsatz der Hacke geraten werden. Die Kombination aus Herbizidapplikation und Hacken ist wichtig, um flexibel auf die verschiedenen Jahresbedingungen reagieren zu können. Unter feuchten Herbstbedingungen erzeugt der Einsatz der Hacke nicht den gewünschten Effekt.

Wie bekomme ich meinen Raps sauber?

Der frühe Einsatz der Bodenherbizide ist wichtig, um die vorhandene Bodenfeuchtigkeit auszunutzen. Wie bereits erwähnt, waren die Bedingungen zu diesem Zeitpunkt in der vergangenen Herbstsaison ideal für die Voraufanwendung.

Treten auf dem Schlag vermehrt Kamille-Arten, Vogelmiere oder Ehrenpreis-Arten auf, setzt man mit dem Fuego im Vorauf auf eine reduzierte Metazachlor-Variante. Bei einer Anwendung im Vorauf ergeben sich deutlich höhere und stabilere Wirkungsgrade. Positiv zu erwähnen ist, dass das Butisan im Rahmen der Zulassungsverlängerung, eine Zulassungserweiterung für den Einsatz im Vorauf erhalten hat, und somit jetzt auch zu diesem Zeitpunkt eingesetzt werden kann.

Quantum mit dem Wirkstoff Pethoxamid verfügt über ein ähnliches Wirkungsspektrum wie Metazachlor und könnte hier auch zum Einsatz kommen. Durch die NG 405 ist allerdings ein Einsatz auf drainierten Flächen nicht zulässig, womit eine Vielzahl von Flächen in Mecklenburg-Vorpommern ausfallen.

Mit dem im letzten Herbst neu zugelassenen Gajus steht ein weiteres Herbizid mit dem Wirkstoffen Pethoxamid und Picloram zur Verfügung. Das Gajus darf ausschließlich im Nachauf eingesetzt werden und wurde nicht mit der Drainauflage NG 405 beauftragt. Der ideale Einsatzzeitpunkt für dieses Produkt ist das Keimblattstadium (EC 10) des Rapses.

Sollten die Hauptunkräuter vornehmlich aus Kreuzblütlern, Hirtentäschel und Hellerkraut bestehen, sind clomazone-haltige Pflanzenschutzmittel die Produkte der Wahl. Bei einem Einsatz dieser Präparate gilt es, die speziellen Auflagen zu beachten. Die Auflagen zum Einsatz von Clomazone sind im Rechtsteil dieser Broschüre einzusehen.

Tritt Klettenlabkraut zusätzlich zu den Kamille-Arten, Vogelmiere und Ehrenpreis-Arten auf, so sollte auf ein Herbizid zurückgegriffen werden, welches Quinmerac enthält (Butisan Gold, Fuego Top, Tanaris). Durch diesen Wirkstoff wird das Klettenlabkraut sicher erfasst.

Das Tanaris entspricht von der Wirkstoffzusammensetzung dem Butisan Gold, wobei hier jedoch auf das Metazachlor verzichtet wurde.

Ist der Storchschnabel vertreten, fällt die Wahl auf Butisan Gold oder Butisan Kombi. Mit dem Dimethenamid-P wird eine sehr sichere Wirkung gegen diese Unkräuter erzielt. Sollte der Schlag des Weiteren für eine Verunkrautung mit Klatschmohn und Ackerkrummhals bekannt sein, empfiehlt sich im Vorauf der Zusatz von Stomp Aqua. Die Anwendung in dieser Indikation sticht durch sichere Wirkungsgrade heraus. Ein weiterer positiver Effekt bei einer Anwendung im Vorauf ist, dass zu diesem Zeitpunkt die Aufwandmenge von Stomp Aqua deutlich gegen eine spätere Anwendung im Nachauf reduziert werden kann. Aufgrund des Pendimethalins im Stomp Aqua gilt es aber auch hier, die strengen Auflagen einzuhalten. Die Auflagen zu pendimethalin-haltigen Pflanzenschutzmitteln befinden sich im Rechtsteil dieser Broschüre.

Tritt auf dem Rapsschlag eine breite Mischverunkrautung inklusive Klatschmohn, Klettenlabkraut, Kornblume, Storchschnabel oder Hundskerbel auf, besteht mit dem Belkar die Möglichkeit, im Nachauf die Unkrautbekämpfung ohne den Einsatz potentiell wassergefährdender Bodenherbizide durchzuführen.

Empfehlenswert ist der Einsatz von Belkar im Splitting Verfahren in Kombination mit dem Synero. Die erste Behandlung erfolgt dabei zu BBCH 12 mit 0,25 l/ha Belkar + 0,25 l/ha Synero, gefolgt von einer Nachbehandlung zu BBCH 16 mit 0,25 l/ha Belkar. Bei einem Einsatz dieses Produktes gilt es jedoch die Herstellerangaben bezüglich Mischbarkeit und Spritzfolgen mit anderen Pflanzenschutzmitteln zu beachten, andernfalls kann es zu Schäden am Rapsbestand führen.

In zur Aussaat trockenen Jahren, wie es zu Beginn der Rapsaussaat im Herbst 2019 der Fall war, führen die schlechten Anwendungsbedingungen zu Wirkungsverlusten bei den Voraufmaßnahmen. In solchen Szenarien sind Nachbehandlungen erforderlich.

Sollten nach der ersten Maßnahme noch Kornblumen oder Kamille-Arten in bekämpfungswürdigem Umfang auftreten, empfiehlt sich der Einsatz von Effigo. Der Einsatz dieses Mittels ist auch im Frühjahr möglich, jedoch nicht zu empfehlen, da es bei zu spätem Einsatz (nach BBCH 50) zu Blühverzögerungen führen kann. Tritt zusätzlich zu den oben genannten Unkräutern noch Klatschmohn auf, ist vorzugsweise das Runway einzusetzen. Runway beinhaltet zusätzlich den Wirkstoff Aminopyralid und verfügt dadurch über eine breitere Wirkung als Effigo.

Sind im Nachauflauf noch Kreuzblütler (Rauke, Hirtentäschel, u.a.), Ackerstiefmütterchen und Ackerkrummhals zu bekämpfen, ist auf das Fox zurückzugreifen. Fox darf ab BBCH 16 mit 1,0 l/ha eingesetzt werden. Zur besseren Verträglichkeit empfiehlt sich ein Splitting (T1-0,3 l/ha; T2-0,7 l/ha). Die erste Behandlung erfolgt hierbei zu BBCH 14, die zweite zu BBCH 16. Bei dem Fox sind unbedingt die Anwendungsbedingungen zu befolgen, um Schäden am Rapsbestand zu vermeiden, das heißt:

- keine Mischung mit Graminiziden, Fungiziden und Insektiziden
- 5 - 7 Tage Spritzabstand zu Graminiziden, Fungiziden und Insektiziden
- kein Einsatz auf nassen Beständen.

Einzig die Kombination von Fox mit Effigo oder Runway ist freigegeben und verträglich.

Stomp Aqua besitzt neben seiner bereits erwähnten Zulassung im Vorauflauf auch eine Zulassung für den Nachauflauf. Durch den Wirkstoff Pendimethalin wirkt es sicher gegen Klatschmohn und Ackerkrummhals. Der Einsatz im Vorauflauf ist allerdings deutlich sicherer in der Wirkung und zu empfehlen, wenn bekannt ist, dass es sich bei der zu behandelnden Fläche um einen Problemstandort mit Klatschmohn und Ackerkrummhals handelt. Bei einem Einsatz im Nachauflauf gilt zu beachten, dass, um Schäden am Raps zu vermeiden, dieser sein aktives Wachstum bereits eingestellt haben muss.

Sollte im Frühjahr eine Nachbehandlung gegen Kornblume und Kamille-Arten notwendig sein, kann hier auf ein clopyralid-haltiges Pflanzenschutzmittel zurückgegriffen werden.

Ebenso steht im Frühjahr mit dem Korvetto (Clopyralid + Halauxifen-Methyl) eine weitere Möglichkeit zur Unkrautbekämpfung mit einem breiten Wirkungsspektrum zur Verfügung.

Gräserbekämpfung

Der Ungras-Resistenzproblematik im Getreideanbau sollte kulturübergreifend entgegen gewirkt werden. Im Raps bietet sich durch den Wechsel zu anderen Wirkstoffgruppen die Möglichkeit, der Resistenzentwicklung entgegen zu treten.

Propyzamid-haltige Pflanzenschutzmittel (HRAC-Gruppe K1) dienen im Raps als Baustein gegen resistente Gräserpopulationen, wie z.B. Ackerfuchsschwanz. Um eine sichere Wirkung zu gewährleisten, müssen die Anwendungsbedingungen unbedingt erfüllt sein.

Der Einsatz dieser Präparate sollte erfolgen, sobald die Temperaturen dauerhaft unter 5°C sinken und ausreichend Niederschläge für eine sichere Wirkungsentfaltung gefallen sind. Bezüglich der Bodenfeuchte war der Herbst 2020 ideal für den Einsatz propyzamid-haltiger Pflanzenschutzmittel. Die entsprechend benötigten Temperaturen traten ab Ende November, Anfang Dezember ein. Der Einsatz dieser Pflanzenschutzmittel (Kerb Flo, Milestone, etc.) auf taunassen Beständen oder gefrorenen Boden ist möglich.

Crawler (Carbetamid; HRAC-Gruppe K2) ist mit 3,0 kg/ha Aufwandmenge gegen Ungräser im Raps zugelassen und ermöglicht ebenso wie propyzamid-haltige Pflanzenschutzmittel einen Wirkstoffwechsel.

Die anderen Gräserherbizide gehören in die Gruppe der ACCase Hemmer (HRAC-Gruppe A) und unterteilen sie sich in Dim`s (Focus Ultra und Select 240EC) und Fop`s (Agil S, Panarex, Fusilade Max und Targa Super).

Diese Graminizide sind durchweg blattaktive Herbizide. Die zu bekämpfenden Ungräser müssen aufgelaufen sein und sollten zum Zeitpunkt der Behandlung mindestens das 3-Blatt Stadium erreicht haben, um genügend Wirkstoff aufnehmen zu können. Da allerdings auch

im Getreideanbau ACCase Hemmer (Axial und Topik) zum Einsatz kommen, ist diese Wirkstoffgruppe einem erhöhten Resistenzrisiko ausgesetzt.

Bei dem Graminizid Select 240 EC gilt zu beachten, dass je nach verwendetem Additiv unterschiedliche Abstandsauflagen einzuhalten sind. Weiterhin ist bei dem Gebrauch von Para Sommer als Additiv zu berücksichtigen, dass diese Mischung nicht auf drainierten Flächen (NG 405) eingesetzt werden darf.

Leopard ist ein neues Graminizid mit dem Wirkstoff Quizalofop-P-Ethyl. Dieses Pflanzenschutzmittel verfügt über eine neue Formulierung von Quizalop-P als Ethyl Form (50 g/l). Der Einsatz erfolgt gegen einjährige Ungräser, ausgenommen einjährige Rispe.

Gallant Super wird im Herbst 2021 wahrscheinlich letztmalig für den Einsatz zur Verfügung stehen. Die Zulassung wird zukünftig nicht erneuert.

Tabelle 1: Ausgewählte Graminizide in Winterraps

Mittel	Aufwand l/kg/ha	Termin	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l,kg	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	NT-Auflage
					0 %	50 %	75 %	90 %		
Agil-S	1,0	H	Propaquizafop	100	1	1	1	1	-	-
	0,75	F								
Crawler	3,0	H	Carbetamid	600	1	1	1	1	-	102
	2 x 1,5									101
	3,0	VA							5	102
Focus Ultra	2,5	H	Cycloxydim	100	1	1	1	1	-	101
	2,5 / 5,0	F								101 / 102
Gallant Super	0,5	H	Haloxypop-P	104	1	1	1	1	-	-
Leopard	1,25	H F	Quizalofop-P-ethyl	50	1	1	1	1	-	102
Panarex	1,25 / 2,25	H F	Quizalofop-P	40	1	1	1	1	-	102 / 103
Select 240 EC **	0,5	H	Clethodim	240	15	10	5	5	20	102
Select 240 EC ***	0,5	H	Clethodim	240	1	1	1	1	-	108
Fusilade Max	1,0 / 2,0	H F	Fluazifop-P	107	1	1	1	1	-	101 / 103
Targa Super	1,25 / 2,0	H F	Quizalofop-P	46	1	1	1	1	-	101 / 102
Milestone*	1,5	H	Propyzamid Aminopyralid	500 5,3	1	1	1	1	-	101
Kerb Flo*	1,25	H	Propyzamid	400	1	1	1	1	-	-
	1,875									101

* Zugelassen bis 31.01.2021

** Mischung mit Para Sommer

*** Mischung mit Radiamix

Tabelle 2: Abstandsaufgaben von ausgewählten Rapsherbiziden

Präparat	Aufwand l/kg/ha	Gewässerabstand (m) bei Abdriftreduzierung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2 %	Clomazone- Auflagen beachten	Abstän- de zu Biotop- en
		ohne	50%	75%	90%			
Altiplano DamTec**	3,0	n.z.	n.z.	n.z.	1	-	ja	
Butisan	1,5	5	5	5	1	20	nein	
Bengala	3,0	n.z.	n.z.	n.z.	1	20	ja	
Belkar	2 * 0,25 0,5	n.z.	20	10	5	20	nein	NT 103
Fuego*	1,5	5	5	1	1	20	nein	NT 102
Fuego Top	2,0	5	5	1	1	20	nein	NT 102
Butisan Gold	2,5	5	5	5	1	20	nein	NT 102
Butisan Kombi	2,5	5	5	1	1	20	nein	NT 101
Butisan Top	2,0	15	10	5	5	20	nein	
Gamit 36 AMT	0,33	n.z.	n.z.	n.z.	1	-	ja	
Circuit SyncTec**	2,5	n.z.	n.z.	n.z.	1	20	ja	
Clearfield- Vantiga	2,0	10	5	5	1	20	nein	NT 102
Clearfield- Clentiga***	1,0	1	1	1	1	-	nein	NT 108
Colzor Trio**	4,0	n.z.	n.z.	n.z.	1	10	ja	
Colzor NA	2,0	20	15	10	5	-		
Uno flex VA	2,0	20	10	5	5	20	nein	NT 101
Effigo	0,35	1	1	1	1	-	nein	NT 101
Fox	1,0	5	1	1	1	10	nein	
Fox	0,3; 0,7	5	5	1	1	20	nein	
Gajus**	3,0	10	5	5	5	20	nein	NT 102
Katamaran Plus	2,5	10	5	5	1	20	nein	NT 101
Korvetto	1,0	5	5	5	1	-	nein	NT 103
Lontrel 600****	0,2	1	1	1	1	-	nein	NT 102
Lontrel 720 SG	0,167	1	1	1	1	-	nein	NT 101
Milestone***	1,5	1	1	1	1	-	nein	NT 101
Nimbus CS**	3,0	n.z.	n.z.	n.z.	1	20	ja	
Quantum***	2,0	10	5	5	1	20	nein	
Runway VA / Synero (VA/NA)	0,2/0,267	1	1	1	1	-	nein	
Runway	0,2	1	1	1	1	-	nein	
Stomp Aqua (VA)*****	1,0	1	1	1	1	-	nein	
Stomp Aqua (NA)*****	2,0	n.z.	n.z.	n.z.	5	5	nein	NT 112
Tanaris**	1,5	5	5	1	1	5	nein	NT 101
Tribeca SyncTec**	5,0	n.z.	n.z.	n.z.	1	20	ja	

n.z. = nicht zugelassen;

* Zugelassen bis 31.07.2021;

** Zugelassen bis 31.10.2021;

*** Zugelassen bis 31.01.2021;

**** Zugelassen bis 31.04.2021;

***** Zugelassen bis 30.06.2021

Tabelle 3: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide gegen weit verbreitete Unkräuter in Winterraps

Mittel	AWM l,kg / ha	Ter- min	Wirkstoff(e)	Wirk- stoff- gehalt g / l,kg	Acker- heller- kraut	Acker- krumm- hals	Acker- stiefmüt- terchen	Ehren- preisarten	Hirtenä- schel	Kamille	Klatsch- mohn	Kletten- labkraut	Korn- blume	Rauke- arten	Storch- schnabel	Taub- nessel	Vogel- miere
Altiplano DamTec*	3,0	VA	Clomazone Napropamid	35 400	++	-	-	+	+++	+	++	+++	-	+++	++	+++	+++
Butisan	1,5	NAH	Metazachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
Belkar*	0,5	NAH	Arylex Picloram	10 48	+++	+	-	-	++	++	+++	+++	+++	+	+++	+	+
Bengala	3,0	VA	Metazachlor Clomazone	250 33	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
Fuego	1,5	VA NAH	Metazachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
Fuego Top	2,0	VA NAH	Metazachlor Quinmerac	375 125	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	-	+++	+++
Butisan Kombi	2,5	VA NAH	Metazachlor Dimethenamid-P	200 200	++	-	+	+++	++	++	+	+	-	+	+++	+++	+++
Butisan Gold	2,5	VA NAH	Metazachlor Dimethenamid-P Quinmerac	200 200 100	++	-	+	+++	++	++	++	++	-	+	+++	+++	+++
Butisan Top	2,0	NAH	Metazachlor Quinmerac	375 125	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	-	+++	+++
Gamit 36 AMT	0,33	VA	Clomazone	360	++	-	-	+	+++	-	-	+++	+	+++	-	++	+++
Circuit SyncTec	2,5	VA	Metazachlor Clomazone	300 40	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
Colzor Trio	4,0	VA	Napropamid Dimethachlor Clomazone	188 188 30	+++	-	+	+++	+++	++	++	+++	++	+++	++	+++	+++
Colzor Uno flex	2,0	VA NA	Dimethachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
Clearfield – Vantiga	2,0	NAH	Metazachlor Quinmerac Imazamox	375 125 6,25	+++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	++	+++	+++

Mittel	AWM l,kg / ha	Ter- min	Wirkstoff(e)	Wirk- stoff- gehalt g / l,kg	Acker- heller- kraut	Acker- krumm- hals	Acker- stiefmüt- terchen	Ehren- preisarten	Hirten- schel	Kamille	Klatsch- mohn	Kletten- labkraut	Korn- blume	Rauke- arten	Storch- schnabel	Taub- nessel	Vogel- miere
Clearfield – Clentiga	1,0	NAH	Quinmerac	250	+++	-	+	+++	+++	+	++	+++	+	+	+	+	+++
		NAF	Imazamox	12,5													
Effigo	0,35	NAH	Clopyralid	267	+	-	+	-	-	+++	+	++	+++	-	-	-	-
		NAF	Picloram	67													
Fox	1,0	NAH	Bifenox	480	+	++	+++	++	++	-	+	+	-	++	+	++	-
Gajus*	3,0	NAH	Picloram	8	+	-	-	++	+	+++	++	++	++	+	++	+++	-
			Pethoxamid	400													
Katamaran Plus	2,5	NAH	Metazachlor	300	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	++	+++	+++
			Dimethenamid-P	100													
			Qinumerac	100													
Korvetto*	1,0	NAF	Arylex	5	-	-	-	-	-	+++	++	+++	+++	+	+++	+++	-
			Clopyralid	120													
Lontrel 720SG	0,167	NAF	Clopyralid	720	-	-	-	-	-	+++	-	-	+++	-	-	-	-
Lontrel 600	0,2			600													
Milestone	1,5	NAH	Propyzamid	500	-	-	++	+++	-	++	+++	+	+++	-	+	-	+++
			Aminopyralid	5,3													
Nimbus CS	3,0	VA	Metazachlor Clomazone	250 33	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
Quantum	2,0	VA	Pethoxamid	600	+	-	-	++	+	++	-	-	-	+	+	++	++
Runway	0,2	NAH	Clopyralid	240	+	+	++	-	-	+++	+++	++	+++	-	++	+	-
			Picloram	80													
			Aminopyralid	40													
Runway VA* / Synero*	0,2	VA	Aminopyralid	30	+	+	+	-	-	+++	+++	+	++	-	-	+	-
	0,267	NAH															
Stomp Aqua	1,0	VA	Pendimethalin	455	+	+++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Stomp Aqua	2,0	NAH	Pendimethalin	455	+	++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Tanaris*	1,5	VA	Dimethenamid-P	333	+	-	+	+++	++	++	++	++	-	-	+++	+++	+++
		NAH	Quinmerac	167													
Tribeca SyncTec	5,0	VA	Clomazone	25	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
			Metazachlor	150													
			Napropamid	150													

+++ | sehr gute bis gute Wirkung | ++ | gute bis ausreichende Wirkung | + | Teilwirkung | (+) | Einschränkung | - | keine Wirkung

VA = Voraufbau / NAH = Nachaufbau Herbst / NAF = Nachaufbau Frühjahr / * vorläufige Einschätzung

Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz in Winterraps

M. Hahn

Die Planung des Fungizideinsatzes im Winterraps gehört zu den am schwierigsten zu treffenden Entscheidungen im Pflanzenschutz. Dies gilt nicht nur für die Praktiker, sondern auch für die Beratung. Die Fungizidmaßnahmen im Raps sind eher Absicherungsmaßnahmen als konkrete Anwendungen zur Bekämpfung eines Pathogens. Seien es Applikationen zur Erhöhung der Winterfestigkeit, zur Vermeidung von Lager im Frühjahr, oder die Vermeidung von Schäden durch die Weißstängeligkeit. Jeder dieser Einsätze zielt auf einen möglichen negativen Ertragseinfluss ab, nicht jedoch auf einen bereits vorhandenen Schaderreger oberhalb einer Bekämpfungsschwelle, wie es zum Beispiel beim Mehltau oder Rost im Getreide praktiziert werden kann. Trotz dem Fehlen der Bekämpfungsschwellen müssen Entscheidungen über die Maßnahmen getroffen werden. Auch wenn, wie auf den folgenden Seiten zu lesen ist, der Ertragseinfluss der Fungizide recht überschaubar ist, wird keinesfalls eine völlige Aufgabe von Anwendungen dieses Wirkungsbereiches propagiert. Es sind und bleiben Maßnahmen zur Verhinderung deutlicher Ertragsverluste, vergleichbar mit den wachstumsregulatorischen Anwendungen im Getreide, die auch ohne Kenntnis der zu erwartenden Witterung getroffen werden müssen und somit grundsätzlich einen Versicherungscharakter in sich tragen.

Das Krankheitsgeschehen im Laufe der Jahre

Die klassischen Rapskrankheiten waren in der vergangenen Saison wie gewohnt in den Beständen zu finden. Auffällig war ein stärkeres Auftreten der Wurzelhals- und Stängelfäule (*Leptosphaeria maculans*) im Vergleich zu den Vorjahren zu BBCH 85 (Abb. 1). Dieses deutete sich bereits im Herbst 2019 auf den Flächen an. Betroffen von einem sehr verbreiteten Befall waren aber nur einzelne Schläge. Der Median (50% der Einzelwerte liegen jeweils darüber bzw. darunter) lag bei 36% zumeist schwach befallener Pflanzen auf einem Schlag und somit auf einem vergleichbarem Niveau wie 2015 (damals 40,9 dt/ha im Landesdurchschnitt).

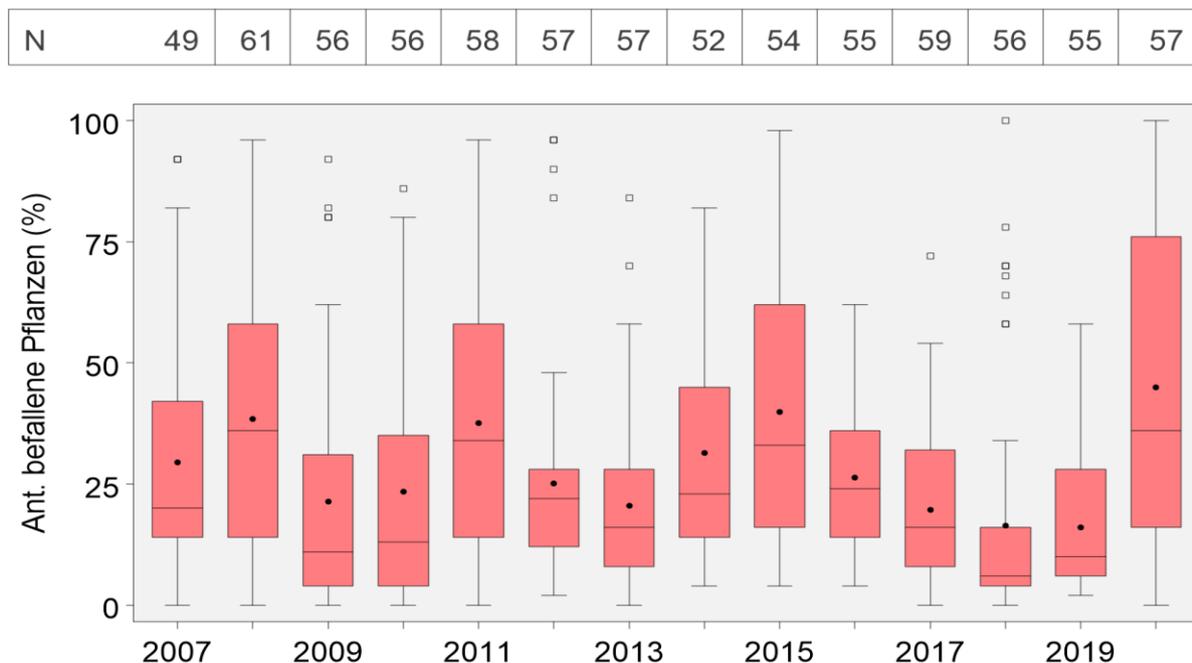


Abbildung 1: *Leptosphaeria maculans* auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV)

Wie bereits zur Ernte 2019 wurde in den Beständen *Cylindrosporium* (*Pyrenopeziza brassicae*) nachgewiesen. Beachtlich ist die Zunahme in der Verbreitung (Abb.2). Hier gilt es in den kommenden Jahren wachsam zu sein, um bei Starkbefall rechtzeitig mit Fungizidmaßnahmen eingreifen zu können. Die zur Verfügung stehenden Fungizide sollten alle über eine

ansprechende Wirkung gegen diesen Schadpilz verfügen. Aktuelle Versuchsergebnisse zu dieser Fragestellung stehen leider noch aus.

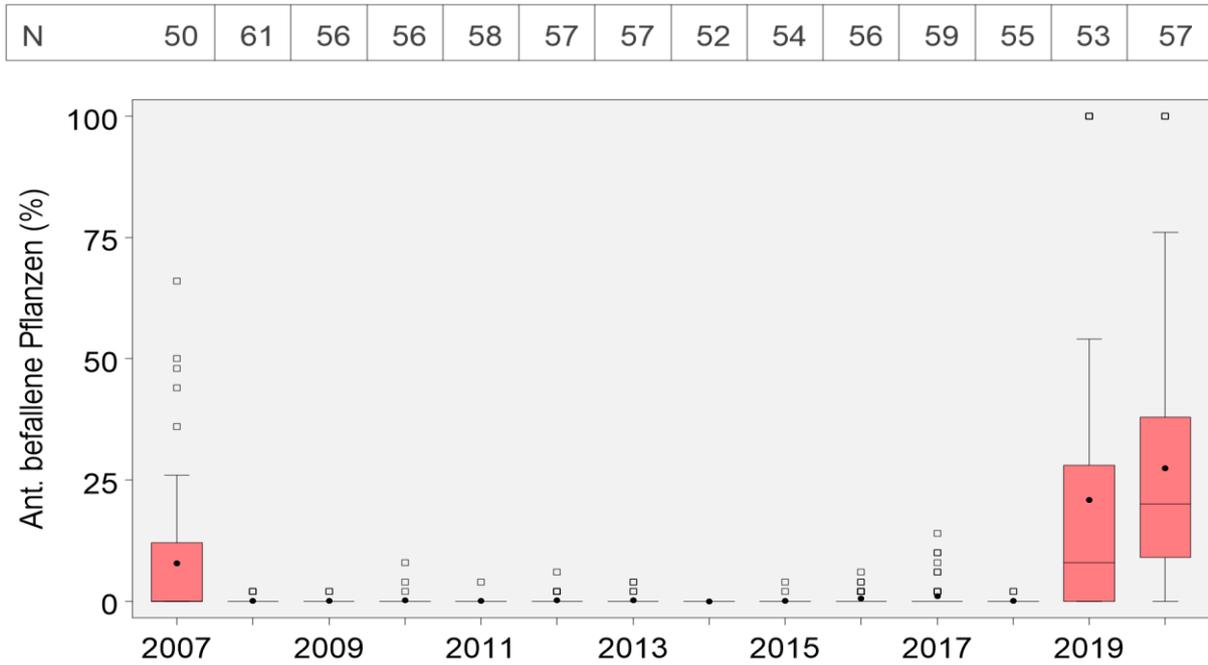


Abbildung 2: *Pyrenopeziza brassicae* auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV)

<i>Pyrenopeziza brassicae</i> (alt: <i>Cylindrosporium concentricum</i>) - Weißfleckigkeit	
<p>Der Pilz überdauert an Rapsstroh und wird durch milde kühl-feuchte Winter begünstigt. Im Frühjahr sind auf den Blättern weiß gepunktete Flecken zu finden, die mit der Zeit zusammenfließen, hellbraun werden und aufreißen können. An den Stängeln können weiße Vertiefungen mit Querstreifen auf <i>Cylindrosporium</i> deuten.</p> <p>Rapsreste und Ausfallraps sollten sorgfältig eingearbeitet werden. Vermeidung früher Aussaaten und Anbau toleranter Sorten sind als Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes empfehlenswert. Spritzungen sind in der Regel unwirtschaftlich.</p>	

Die Sklerotinia, als gefürchtete Krankheit mit Infektionszeitraum ab der Blüte, war in der letzten Saison wiederum nur sehr schwach vertreten. Bei einem mittleren Befallsniveau von 6,2% betroffener Pflanzen sind keine Ertragseffekte zu erwarten und eine bedeutende Anzahl der Flächen war befallsfrei.

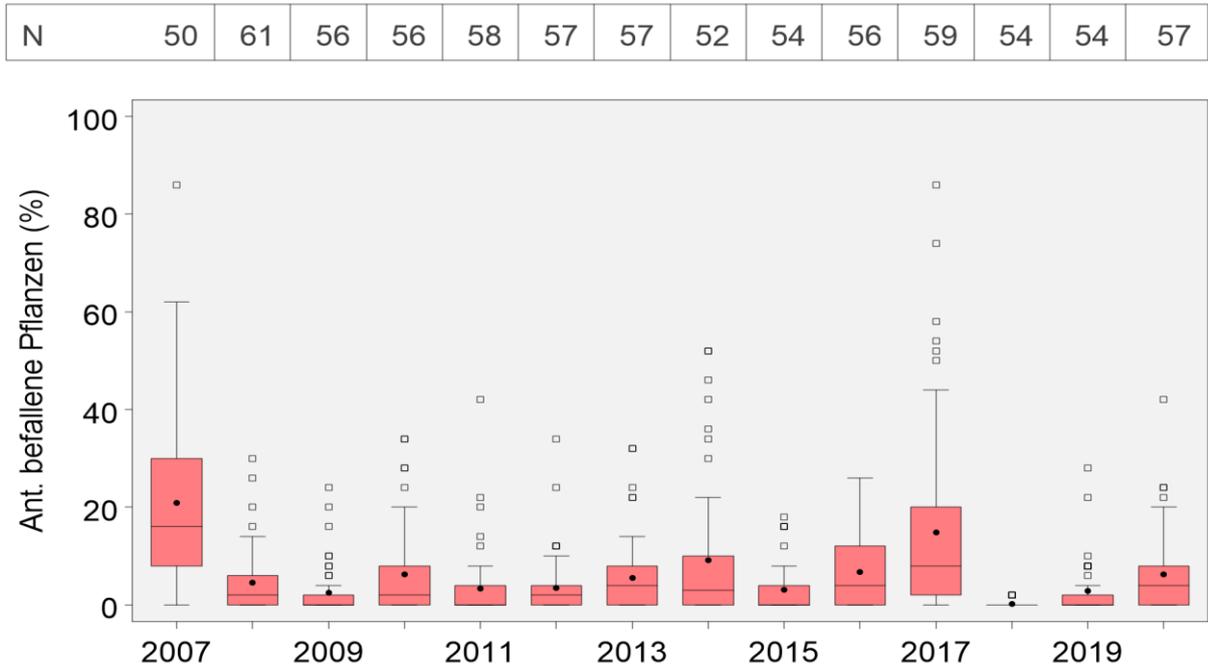


Abbildung 3: *Sclerotinia sclerotiorum* auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV)

Das Auftreten der Verticillium-Stängelstreifigkeit zeigt sich im Trend der letzten beiden Jahre rückläufig. (Abb. 4).

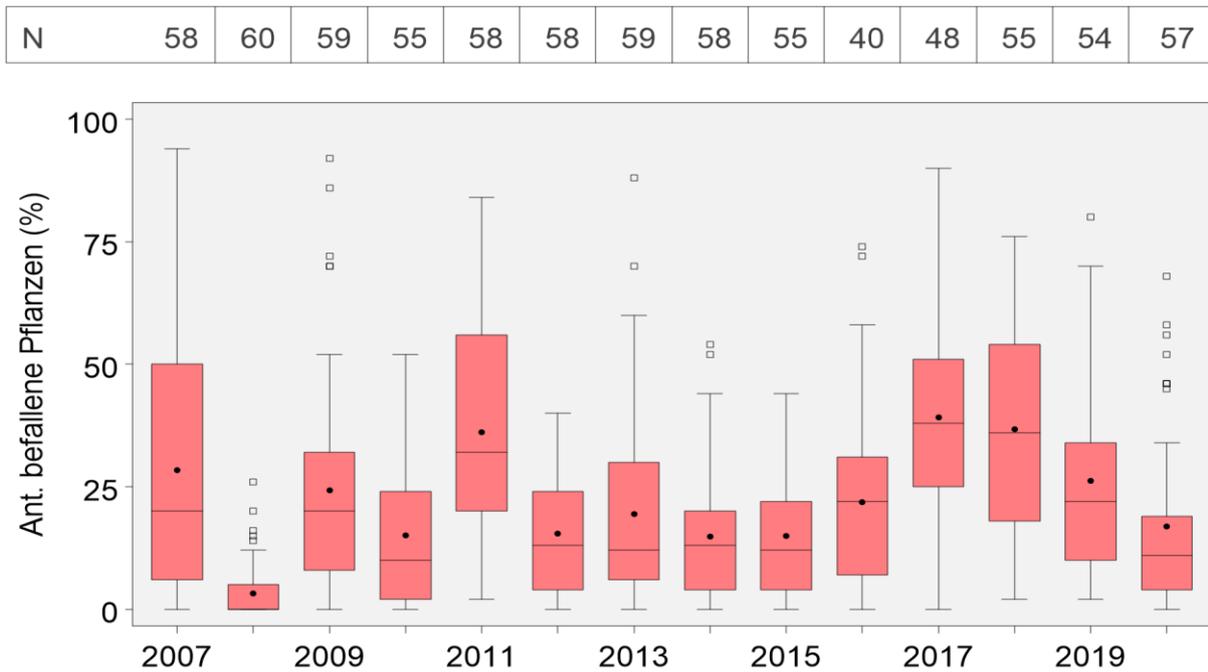


Abbildung 4: *Verticillium longisporum* auf Kontrollschlägen (PSD MV; 2007-2019)

Diese Fruchtfolgekrankheit ist über Anwendungen von Fungiziden nicht bekämpfbar. Einzig die Lockerung der Fruchtfolge verspricht eine Reduzierung des Befalls. Spätere Aussattermine von Raps haben bekanntlich zahlreiche phytosanitäre Vorteile wie z.B. geringe Wahrscheinlichkeit für Kohlhernieinfektionen oder weniger Blattlausbefall. Eine Analyse der Daten aus der Schaderregerüberwachung zeigt aber deutlich, dass der Aussattermin bei Verticillium keinerlei Einfluss ausübt (Abb. 5).

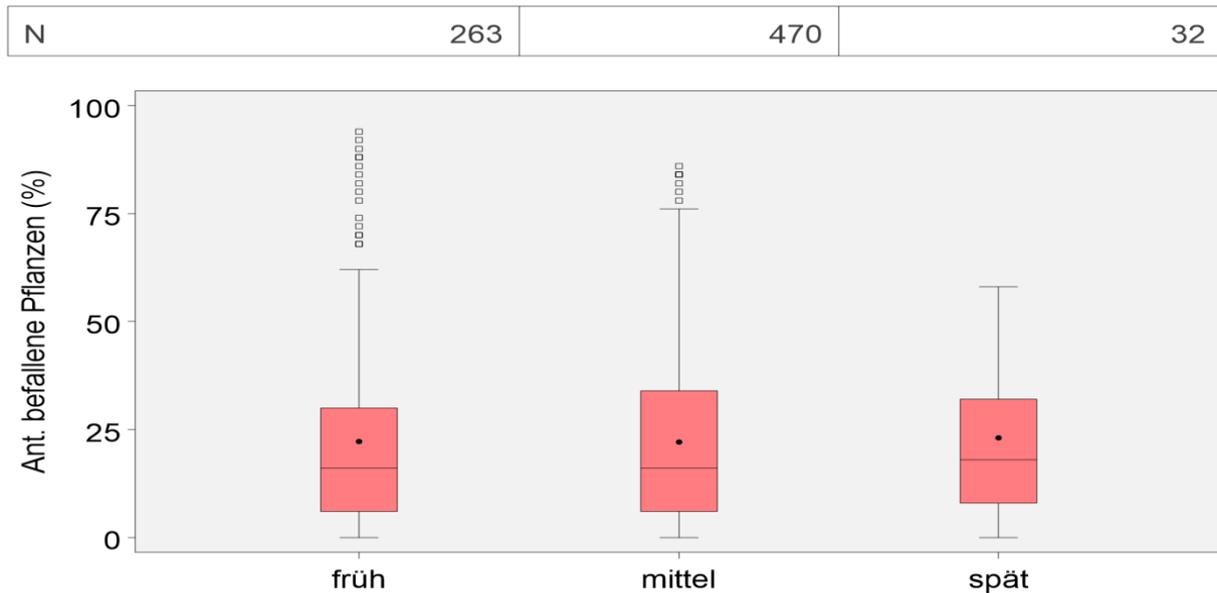


Abbildung 5: Einfluss des Aussaatzeitpunktes auf Befall mit Verticillium; mittlere Klasse zwischen 20. und 31.8. (PSD MV; 2007-2020)

Welcher fungizider Beizschutz steht 2020 zur Verfügung?

Nach derzeitigem Stand (November 2020) sind gegen Pilzkrankheiten nur noch die Zusatzbeize DMM gegen den Falschen Mehltau, sowie die biologische Beize Integral Pro mit Indikationen gegen die Wurzelhals- und Stängelfäule, sowie gegen Erdflöhe regulär zugelassen. Ein umfassender fungizider Beizschutz ist damit nicht gewährleistet. Das Angebot an Biostimulanzien zur Beizanwendung wird hingegen immer umfangreicher. Es handelt sich dabei um Pflanzenhilfsstoffe, Bodenhilfsstoffe oder um Pflanzenstärkungsmittel. Diese haben im günstigsten Fall eine unterstützende Wirkung in der Frühentwicklung des Rapses. Einen effektiven Schutz gegen Pathogene kann jedoch nur von zugelassenen Pflanzenschutzmitteln geleistet werden.

Es sind Zulassungen für zwei neue Beizen in Deutschland beantragt. Zum einen das Produkt Scenic Gold mit den Wirkstoffen Fluopicolide und Fluoxastrobin. Diese Beize ist bereits im europäischen Ausland zugelassen und seit der Aussaat 2019 darf damit gebeiztes Saatgut eingeführt und ausgedrillt werden. Die Wirkung umfasst alle wichtigen Auflaufkrankheiten inklusive dem Falschen Mehltau.

Als zweites Produkt wird weiterhin an der Zulassung von Vibrance OSR gearbeitet. Die darin enthaltenen Wirkstoffe Metalaxyl, Fludioxonil und Sedaxane gewährleisten einen umfangreichen Beizschutz gegen Pythium- und Fusariumarten sowie Falschem Mehltau und Rhizoctonia. Auch wenn die reguläre Zulassung sich weiter verzögert, besteht die Hoffnung, das Produkt auch im kommenden Herbst über eine Notfallzulassung nutzen zu können. Vibrance OSR konnte 2019 in drei Versuchen belegen, dass es dem gewohnten Beizschutz aus Thiram und DMM in Bezug auf die Ertragsleistung in nichts nachsteht.

Intensität beim Fungizideinsatz

Der Frage, welcher Fungizideinsatz notwendig ist, um Ertragsverluste durch Krankheiten ausreichend zu kompensieren, ist eine bereits seit 2011 laufende Versuchsserie gewidmet. Die Tabelle 1 sowie Abbildung 6 stellen die Ergebnisse der Erntesaison 2020 dar.

Tabelle 1: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterraps

Behandlungsintensität	Behandlungsindex ¹	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2011-20
		Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Veelböken	Gerdshagen	2020	2011-20	
Kontrolle <i>in dt/ha</i>		41,5	52,8	42,9	33,5	42,6	46,6	35
Herbst (H)	0,9	92	108	103		102	100	35
Frühjahr (F)	1,0	103	102	108		105	102	18
Blüte	1,0	102	108	107	112	107	103	18
Herbst; Blüte	1,4	93	108	106		104	103	34
Frühjahr; Blüte	2	100	109	105		106	104	34
H; F; Blüte	2,9	91	107	108		104	103	34
H; F; Blüte; red.	1,4	106	112	108		110	104	34
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>		40,8	56,3	45,4	35,5			
GD (5%) rel.		10,24	6,44	5,31	21,98			
GD (5%) <i>in dt/ha</i>		4,18	3,63	2,41	7,8			
Sorte		Architekt	Violin	DK Exception	DK Expansion			
dominante Krankheit		Phoma			Verticillium			

¹Behandlungsindex 1,0 = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

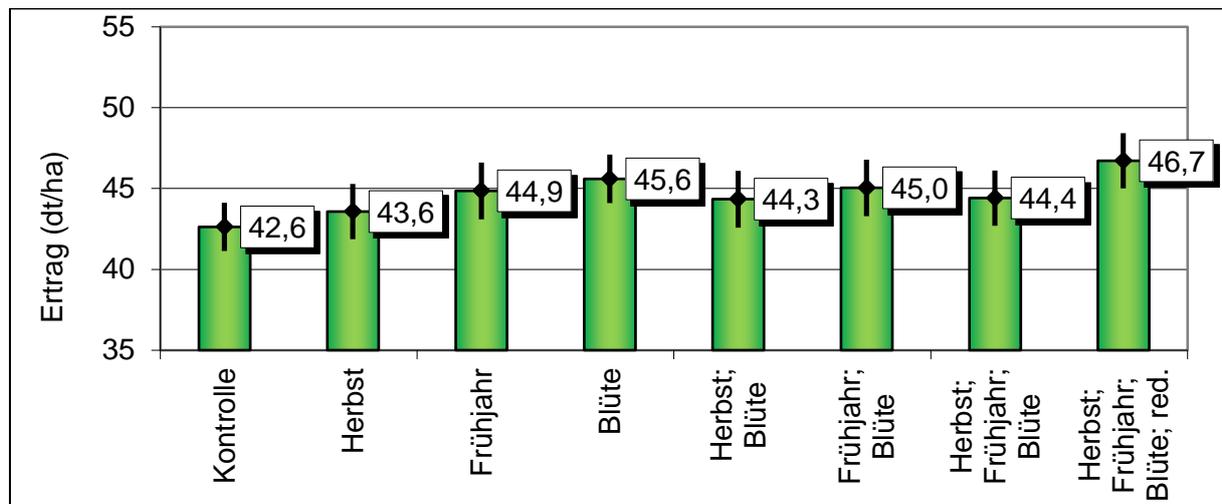


Abbildung 6: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV; 2020: n=4)

In der vergangenen Saison konnte jeder der einzelnen Anwendungstermine einen leichten Ertragszuwachs zwischen 1 und 3dt/ha generieren. Die Blütenbehandlung war, wie in den vergangenen Jahren auch, ohne stärkeres Auftreten der Sklerotinia mit durchschnittlich 3dt/ha am effektivsten. Die Frage ist, warum die Blütenbehandlung einen solchen Ertragszuwachs bewirken konnte, obwohl, wie Abbildung 3 darlegt, die Weißstängeligkeit ohne Bedeutung war und auch in den Versuchen der Serie keine Rolle gespielt hat? Es erscheint plausibel, dass die Ursache in der Wirkungsweise der Präparate liegt. Neben der Bekämpfung von Krankheiten haben physiologische Effekte Auswirkungen auf die Erntemenge. Rechtlich gesehen begründen diese „Mitnahmeeffekte“ jedoch keinen Einsatz im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes.

Die langjährige Reihe dieser Versuchsserie zeigt ein ähnliches Bild wie die Ergebnisse von 2020. Herbst- und Frühjahrmaßnahmen schneiden im Schnitt ineffektiver als die Blütenbehandlung ab (Abb. 7).

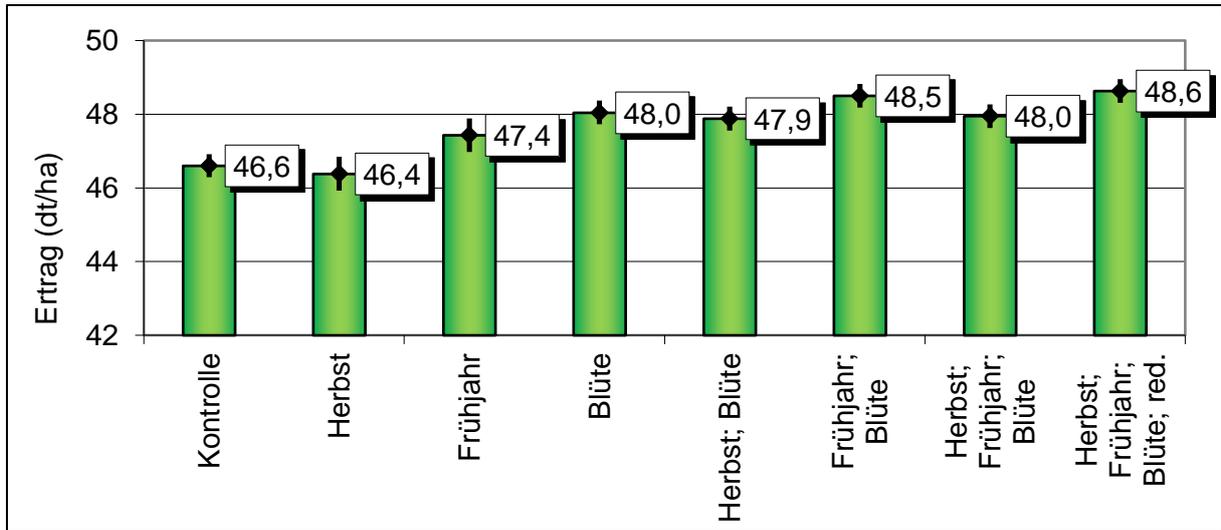


Abbildung 7: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2011-20; n=35)

Im Ergebnis können die effektivsten Varianten 2,0 dt/ha Mehrertrag gegenüber der gänzlich ohne Fungizide zur Ernte geführten Kontrolle erzielen. Besonders irritierend ist das schlechte Abschneiden der Anwendungen im Herbst. Die vielzitierte Absicherung der Winterhärte lässt sich, zumindest in diesen 35 Versuchen, nicht wiederfinden. Es gibt durchaus Witterungsbedingungen unter denen der Raps im Winter ernsthaft in Mitleidenschaft gezogen werden kann, nur tritt so etwas wohl doch seltener auf als befürchtet.

Bei den dargestellten geringen Unterschieden bezüglich des Ertragseinflusses lohnt sich der Blick auf die monetäre Bewertung der verschiedenen Fungizidintensitäten. Abbildung 8 zeigt die kostenfreien Mehrerlöse im Verlauf der Versuchsjahre.

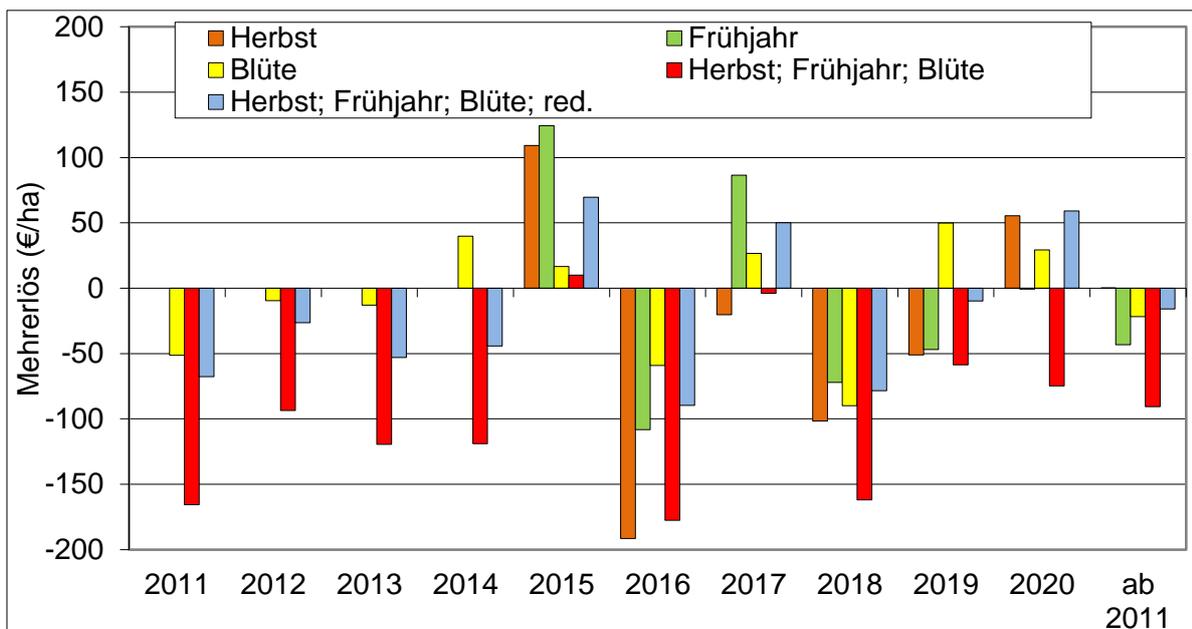


Abbildung 8: Kostenfreie Mehrerlöse im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV; 2011-20; n=35)

Positive Effekte lassen sich nur in wenigen Jahren erkennen und die oft praktizierte Standardstrategie mit Herbst-, Frühjahres- und Blütenbehandlung fällt monetär gesehen komplett durch (roter Balken).

Was kann man aber nun mit diesem Wissen tun? Die Anwendungen einfach weglassen birgt die Gefahr durch ungünstige Bedingungen im Witterungsverlauf doch empfindliche Schäden zu erleiden. Dies praktizieren meist nur Anbauer auf Grenzstandorten mit schwachen Ertragszielen. Es könnte aber auch testweise auf Teilflächen in besseren Lagen probiert werden. Praktikabel für alle Anbauer wäre auf jeden Fall eine Reduzierung aller Aufwandmengen (blauer Balken). Herbst- und Frühjahresanwendungen mit reduzierten Aufwandmengen auszubringen wird schon von den meisten Betrieben umgesetzt. Hier gilt es zukünftig noch genauer zu schauen wie weit Aufwandmengenreduzierungen möglich sind, um die gewollten wachstumsregulatorischen Effekte sicherzustellen. Fungizide Effekte, die höhere Aufwandmengen benötigen, werden nur in den seltensten Fällen gefordert. Aber auch einer Reduzierung bei der Blütenbehandlung zieht in Jahren, in denen das Prognosemodell SkleroPro keine Warnung bis BBCH 65 herausgibt, keinerlei negativen Ertragseinfluss nach sich. Die Hoffnung bleibt, Indikatoren zu finden, die sicher prognostizieren können, wann der Einsatz tatsächlich notwendig ist und wann nicht.

Empfehlung zu den Herbstbehandlungen

Ziel der Herbstbehandlung ist in erster Linie das Verhindern des Überwachsens der Bestände und somit eine Absicherung der Überwinterungsfähigkeit. Die Sprossachse darf vor Beginn des Winters nicht angefangen haben, sich zu strecken. Die Bekämpfung von Krankheiten (Phoma-Blattflecken) spielt hingegen in den meisten Jahren nur eine untergeordnete Rolle. Die Vermeidung zu früher Saat und zu kräftiger Düngung wären erste Maßnahmen zur Absicherung der Überwinterungsfähigkeit. Der Einsatz der Wachstumsregulatoren sollte im Vierblatt-Stadium erfolgen. Spätere Maßnahmen können nur als Notlösungen gelten und haben weitaus geringere Effekte.

Aufwandmengen zwischen 50-75% der zugelassenen Maximalmenge sind vollkommen ausreichend. Lediglich bei starkem Auftreten von Phoma, wenn die fungizide Komponente in den Vordergrund tritt, sollten die Aufwandmengen bei 80-100% liegen.

Ein Splitting bringt keine wirtschaftlichen Vorteile und sollte nicht von vorneherein geplant werden. Nichtsdestotrotz kann es je nach Witterungsverlauf notwendig werden, in einzelnen Jahren eine zweite Maßnahme durchzuführen.

Gewächshausversuche zur Wirksamkeitsbestimmung

Die Ertragsunterschiede zwischen den Produkten sind gering und konnten auch mit Hilfe langjähriger Versuchsserien nicht signifikant herausgearbeitet werden. Trotzdem sind Unterschiede in der Wirkungsstärke gegen die Schaderreger zu erwarten. Dieser im Feld nur sehr schwer zu bearbeitenden Fragestellung geht der Pflanzenschutzdienst seit der letzten Saison durch Gewächshausversuche mit künstlicher Inokulation nach. Inzwischen wurden drei Versuche, bei denen die Pflanzen zu BBCH 15 mit Phoma infiziert wurden, durchgeführt. Zur Anwendung kamen Vertreter der unterschiedlichen Wirkstoffgruppen. Zum einen Caramba (Metconazol) für die Azol-Fungizide, dann Ortiva (Azoxystrobin) als Vertreter der Strobilurine sowie Propulse (Prothioconazol + Fluopyram) bestehend aus einer Mischung von Azol und einem SDHI. Bei zwei Versuchen erfolgte die Anwendung der Präparate eine Woche nach der künstlichen Infektion und bei dem dritten Versuch bereits am gleichen Tag. Bonitiert wurde zu BBCH 33 die Länge der durch Phoma ausgelösten Läsionen am Stängel. Das Ergebnis der Bonituren ist in Abbildung 9 dargestellt. Keines der eingesetzten Pflanzenschutzmittel konnte die Infektionen komplett unterdrücken. Dies ist jedoch bei solch massiver künstlicher Infektion nicht zu erwarten. Entscheidend ist, wie stark die Präparate die Ausbreitung des Pilzes behindern können. Es zeigte sich in allen drei Versuchen, dass die Kombination aus Azol und SDHI höhere Wirkungsgrade erzielt als die anderen getesteten Produkte.

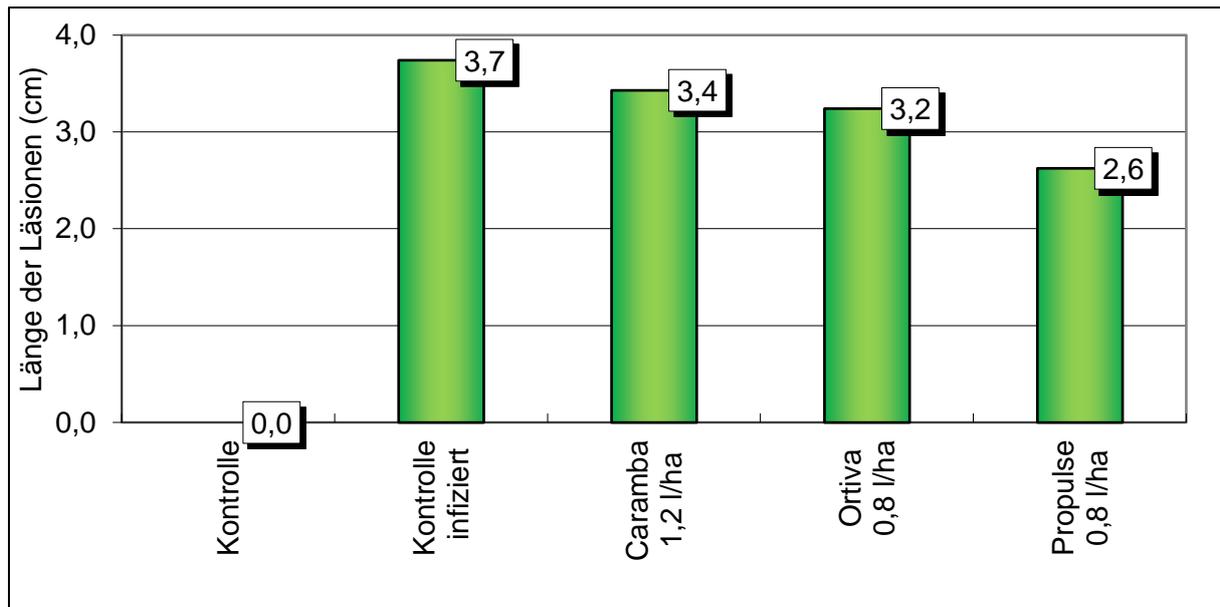


Abbildung 9: Länge der Phoma-Läsionen am Stängel nach künstlicher Infektion im Gewächshaus (PSD MV, 2020; n=3)

Diese Gewächshausversuche werden in Zukunft von uns fortgeführt und auch auf andere Schaderreger sowie auf andere Kulturen ausgedehnt. Ziel ist es die biologische Leistung der Pflanzenschutzmittel gegen spezifische Schadorganismen unter kontrollierten Bedingungen exakt bestimmen zu können.

Empfehlung zu den Frühjahrsbehandlungen

Optimale Einkürzungseffekte lassen sich bei Anwendungsterminen um BBCH 33 realisieren. Aufwandmengenreduzierungen um 50% sind nicht mit negativen Ertragseffekten verbunden. Ein Splitting der Maßnahme ist aufgrund der höheren Anwendungskosten bei nicht nachweisbaren Effekten nicht empfehlenswert. Die Bekämpfung von Krankheiten wie Phoma oder *Cylindrosporium* wurde in den letzten Jahren von den Präparaten kaum gefordert. Zum einen ist die Resistenz der meisten im Anbau befindlichen Sorten inzwischen so gut, dass Phoma sich kaum etablieren kann und zum anderen war die Befallsstärke von *Cylindrosporium* in Mecklenburg-Vorpommern noch nicht bekämpfungswürdig.

Empfehlung zur Blütenbehandlung

Der Markt bei der Blütenbehandlung im Raps ist heiß umkämpft und eine Vielzahl von Produkten streitet sich um die Gunst der Landwirte. Eine Differenzierung zwischen den Produkten ist jedoch kaum möglich.

Die Bekämpfung der Weißstängeligkeit ist nicht die einzige Leistung der Fungizide. Die Unkalkulierbarkeit des Auftretens der Weißstängeligkeit wird auch weiterhin ausschlaggebend für die Blütenbehandlung sein. Zumindest auf ertragsschwachen, von Trockenheit geprägten Standorten empfiehlt es sich, bei ausbleibender Warnung seitens SkleroPro von der Maßnahme abzusehen.

Als Einsatztermin ist weiterhin das Stadium BBCH 65 (Vollblüte) zu favorisieren. Lediglich falls das Prognosemodell SkleroPro eine frühzeitige Infektion anzeigt, sollte der Behandlungstermin vorgezogen werden. Die Aufwandmenge sollte in Abhängigkeit des Infektionsrisikos angepasst werden. Liegt eine Warnung auf Grundlage von SkleroPro vor, sollten volle Aufwandmengen eingesetzt werden. Ist die Gefahr zur Vollblüte geringer, zeigen unsere Versuchsserien keine negativen Effekte bei einer Reduzierung um bis zu 50%. Aufgrund der extrem großen Oberfläche, die geschützt werden muss, sollte eine ausreichend große Wassermenge (mind. 300l/ha) zur optimalen Benetzung eingesetzt werden.

In der Tabelle 2 ist eine Auswahl der zugelassenen Fungizide dargestellt. Da von zahlreichen Marktteilnehmern eine Vielzahl wirkstoffgleicher Produkte angeboten wird, schränkt sich die Darstellung auf die am längsten am Markt bekannten Vertreter ein. Achten Sie bei der

Auswahl der Fungizide auf die einzelnen Indikationen! Nicht alle tebuconazol-haltigen Präparate verfügen über so umfangreiche Zulassungen wie das Folicur. Das Präparat Helocur darf z.B. nur einmal gegen die Wurzelhals- und Stängelfäule eingesetzt werden. Weitere Indikationen wie Wachstumsregulierung oder Erhöhung der Winterfestigkeit liegen hier nicht vor. Ähnliches kann man bei einem Vergleich zwischen Caramba und Metacur entdecken. Ersteres verfügt neben den Indikationen gegen Phoma und zur Standfestigkeit auch über eine zur Bekämpfung der Weißstängeligkeit. Diese fehlt beim wirkstoffgleichen Konkurrenzprodukt. Neben den in der Tabelle aufgeführten Fungiziden besteht die Möglichkeit, über das biologische Präparat Contans WG die Verseuchung der Schläge mit Sklerotien der Weißstängeligkeit zu reduzieren. Weitergehend wird für die kommende Saison die Zulassung des Produktes Tresco erwartet. Der darin enthaltene auch in Mischung bienenungefährliche Wirkstoff Fludioxonil stammt aus einer in diesem Anwendungsbereich noch nicht genutzten Wirkstoffgruppe (E2) und ist aus Beizen und der Botrytis-Bekämpfung im Sonderkulturbereich bekannt.

Tabelle 2: Wirksamkeit ausgewählter Fungizide und Wachstumsregler in Winterraps

Präparat	Wirkstoffe g/kg oder g/l		Aufw. menge l, kg/ha	Herbst	Früh- jahr	Blüte	Wirksamkeit			Gewässerabstand Abdriftminder.				Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage
							W.-Regler Effekt	Phoma	Sklerotinia	0%	50%	75%-	90 %		
Amistar Gold	Azoxystrobin Difenoconazol	125 125	1,0	+	+	+	n.z.	+++	++(+)	5	5	1	1	5 im Herbst	-
Ampera	Prochloraz Tebuconazol	267 133	1,5	+	+	-	++	n.z.	n.z.	10	5	5	1	10	-
Aziza / Symetra	Azoxystrobin Isopyrazam	200 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	5	5	1	-	-
Cantus Gold	Boscalid Dimoxystrobin	200 200	0,5	+	+	+	n.z.	+++	+++	5	5	1	1	10 im Herbst	-
Caramba	Metconazol	60	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	5	5	5	1	-	-
Carax	Metconazol Mepiquatchlorid	30 210	1,4	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	1	1	1	-	-
Cercobin fl.*	Thiohanat-m.	500	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	1	1	1	-	-
Custodia	Tebuconazol Azoxystrobin	120 200	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	5	1	1	-	-
Efilor	Metconazol Boscalid	60 133	1,0	+	+	+	++	+++	+++	5	5	1	1	-	-
Folicur	Tebuconazol	250	1,5 (1,0) ¹⁾	+	+	+	++	++(+)	++	15 (10) ¹⁾	10 (5) ¹⁾	5	5 (1) ¹⁾	10	101
Intuity	Mandestrobin	250	0,8	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	5	1	1	-	-
Mirage 45 EC	Prochloraz	450	1,5	-	-	+	n.z.	n.z.	++	10	5	5	1	-	-
Orius	Tebuconazol	200	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	10	5	5	1	10	-
Ortiva	Azoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	-	-
Proline	Prothioconazol	250	0,7	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	5	-
Propulse	Fluopyram Prothioconazol	125 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	1	1	1	-	-
Score	Difenoconazol	250	0,5	+	+	-	n.z.	++(+)	n.z.	10	5	5	1	5 im Herbst	-
Tilmor	Prothioconazol Tebuconazol	80 160	1,2	+	+	-	++	++(+)	n.z.	10	5	5	1	10	-
Toprex	Difenoconazol Paclobutrazol	250 125	0,5	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	5	1	1	-	-
Zenby	Isfetamid	400	0,8	-	-	+	n.z.	n.z.	++	1	1	1	1	-	-

n.z.: nicht zugelassen; ¹⁾ Indikation Winterfestigkeit

* Aufbrauchsfrist 10.10.202

Schadinsekten in Winterraps

S. Hünmörder

Raps wird während seiner gesamten Entwicklung von schädigenden Insekten befallen. Die Überwachung und Kontrolle der Schädlinge ist anspruchsvoll, zeitintensiv und begrenzt in ihren Möglichkeiten. Jedes Pflanzenschutzjahr verläuft anders. Die Populationen und somit das Gefährdungspotential der Schadinsekten verstärken sich oder lassen im guten Fall nach. Beides haben wir in den letzten Jahren erlebt (Rapserrfloh stark, Kohlschotenmücke schwach).

Rückblick auf die Schädlinge im Herbst 2020

Ende August/September liefen die Rapsbestände gut auf und entwickelten sich zügig. Das Schädlingsauftreten blieb zunächst gering. Ende September änderte sich das Bild aber vielerorts. Die Fangzahlen des Rapserrfloh brachen alle bisherigen Maßstäbe (Abb. 1). Im Gegensatz zum Vorjahr, in dem auch schon ein starker Befallsdruck des Schädlings herrschte, waren die Bestände 2020 oft jedoch besser entwickelt und konnten Schäden kompensieren. Es gab aber auch das Gegenteil: Flächen, die sich unter dem Druck der Rapserrflöhe kaum etablieren konnten, mit anhaltend starken Fraßsymptomen. Die Weibchen der Kleinen Kohlflye legten ebenfalls im September ihre Eier ab. Insgesamt blieben die Fanghöhen der Kleinen Kohlflye aber unauffällig.

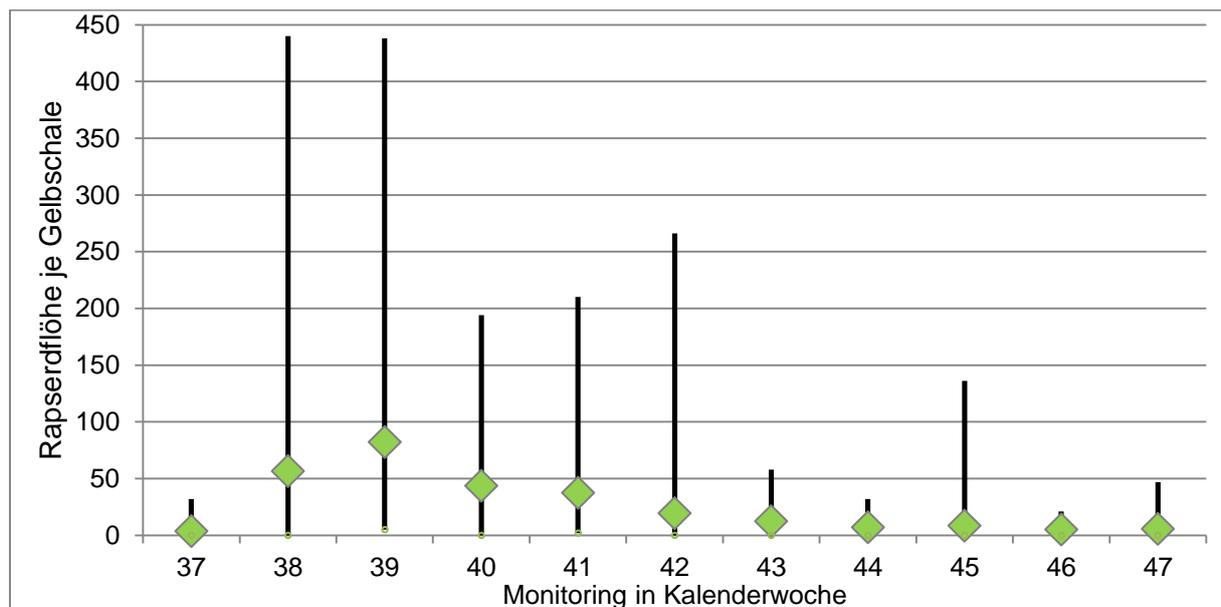


Abb. 1: Rapserrflohänge in begitterten Gelbschalen, Herbst 2020, 54 Kontrollschläge in M-V (Mittelwert, Min, Max)

Im Oktober ließ der Befallsdruck durch den Rapserrfloh langsam nach. Dennoch wurde der Bekämpfungsrichtwert an fast allen Kontrollstandorten wiederholt unterschiedlich schnell überschritten. Erste Rapserrflohlarven im Blattstiel und Kohlflyenlarven an der Wurzel waren zu finden. Pflanzenausfälle (blau verfärbt, abgestorben, Wurzel weggefressen) durch Kohlflyenbefall blieben aber so gut wie aus. Blattläuse traten nur in unbedeutendem Umfang auf.

Im November präsentierten sich die Rapsflächen vielerorts gleichmäßig und gut bis üppig entwickelt. Die Gelbschalenfänge des Rapserrfloh sanken weiter ab. In den Beständen fand man Käfer manchmal jedoch noch an und unter den Pflanzen. Wir wissen, dass der Rapserrfloh als Kaltbrüter in den Beständen überwintert und bis in den März hinein Eier ablegt.

Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephalus*)

Der starke Larvenbefall in den Rapspflanzen im Herbst 2019 wurde im Frühjahr 2020 oft erst mit dem Wachstum des Rapses sichtbar. Bonituren im Winter 2019 ergaben auf unbehandelten Flächen einen durchschnittlichen Befall von 3,2 Larven/Pflanze in M-V. Das war der höchste Wert der letzten 14 Jahren (Abb. 2). Im Maximum kam es zu Befällen von >40 Larven/Pflanze. Zunächst sah es aus, als kämen die Bestände gleichmäßig und ohne Auswinterungsschäden aus der Winterruhe. Dann aber wurden die starken Pflanzenschäden durch den anhaltend hohen Rapserrdflohbefall deutlich: keine Seitentriebbildung, das Gewebe stark vernarbt und aufgeplatzt (Eintrittspforten für Krankheiten). Derartige Zustände lassen bei den Pflanzen keine normale Ertragsausbildung mehr zu.

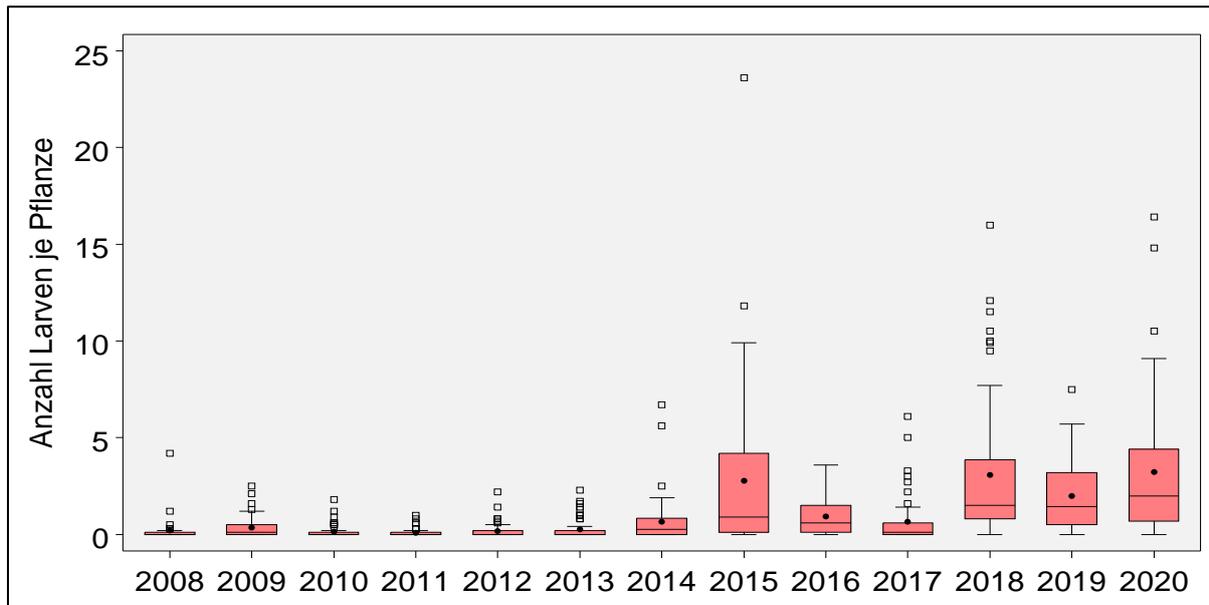


Abb. 2: Herbst 2020, Rapserrdfloh Larvenbefall, 52 Kontrollschläge in M-V

Den Rapserrdfloh richtig im Feld zu überwachen, erfordert gute Kenntnisse über ihn. Es gibt verschiedene Bekämpfungsrichtwerte, welche sich auf die Entwicklung des Rapses, den Einsatz von Gelbschalen, den Fraßschaden an Pflanzen und Käferbesatz im Bestand beziehen (Tab. 1).

Empfehlungen für die nächste Saison

Der „I-24“ ist ein Intensitätenversuch und bezieht sich mit neuem Schwerpunkt auf die Frage nach dem „notwendigen Maß“ des Insektizideinsatzes im Raps. Zur Ernte 2020 erstmalig, und in Zukunft geplant, wird er als eine langjährige Vergleichsreihe auf mehreren Standorten in M-V angelegt. Welcher Schädling spielt welche Rolle auf den Ertrag? Zu diesem Zwecke wurde der Versuch folgendermaßen konzipiert:

- der Vergleich einer unbehandelten Kontrolle (Prüfglied=PG 1) mit verschiedenen Insektizidintensitäten:
- in der PG 2 „Gesundvariante“ wird planmäßig jeder Schädling unabhängig von Auftreten und Bekämpfungsrichtwert routinemäßig behandelt
- PG 3 „Ohne Behandlung REF“ heißt, im Herbst wird auf die Bekämpfung des Rapserrdflohs verzichtet
- PG 4 lässt die Frühjahrsmaßnahme zur Bekämpfung der Rapsstängelrüssler aus
- PG 5 bekämpft nicht den Rapsglanzkäfer
- PG 6 unterlässt die Bekämpfung der Blütenschädlinge

Die Maßnahmen gegen die verschiedenen Schädlinge werden bei wiederholten Bekämpfungsrichtwertüberschreitungen ebenfalls wiederholt.

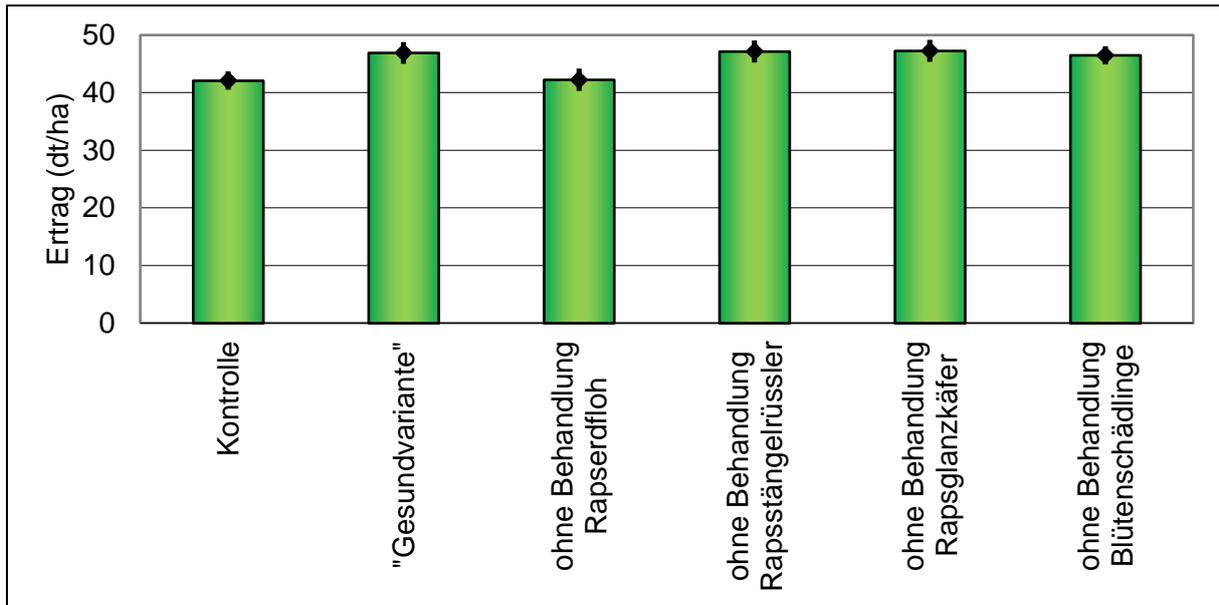


Abb. 3: Insektizidintensität PSD M-V 2020, n=4

Im Durchschnitt aller 4 Versuche in M-V konnten kaum Ertragsunterschiede zwischen den verschiedenen Insektizidvarianten ermittelt werden (Abb. 3). Die Gesundvariante (höchster Intensitätsgrad) liegt ertraglich ebenauf mit der Auslassung der Bekämpfung der Frühjahrschädlinge (Rapsstängelrüssler, Rapsglanzkäfer, Blütenschädlinge). Bedeutet, dass Schädlinge im Frühjahr 2020 keine ertragsbeeinflussenden Schäden verursacht haben. Lediglich der Verzicht der Insektizidmaßnahme im Herbst gegen den Rapserrdfluh (3.Säule) führte zu signifikanten Ertragsverlusten ähnlich der unbehandelten Kontrolle.

Bei einem Einzelversuch in einer Region (NWM) mit Starkbefall des Rapserrdfohs im Herbst 2019 bestätigt sich, dass der Rapserrdfluh bei dauerhaftem Massenaufreten zu großen Ertragsverlusten führt (Abb. 4). Somit ist dieser in Starkbefallsjahren aktuell als Hauptschädling im Raps einzustufen. Die Auslassung der Rapserrdfluh Bekämpfung bewirkte in jenem Versuch einen Ertragsverlust, welcher auf gleichem Niveau wie die unbehandelte Kontrolle liegt. Alle anderen Insektizidvarianten erbrachten einen Mehrertrag von 15 dt/ha.

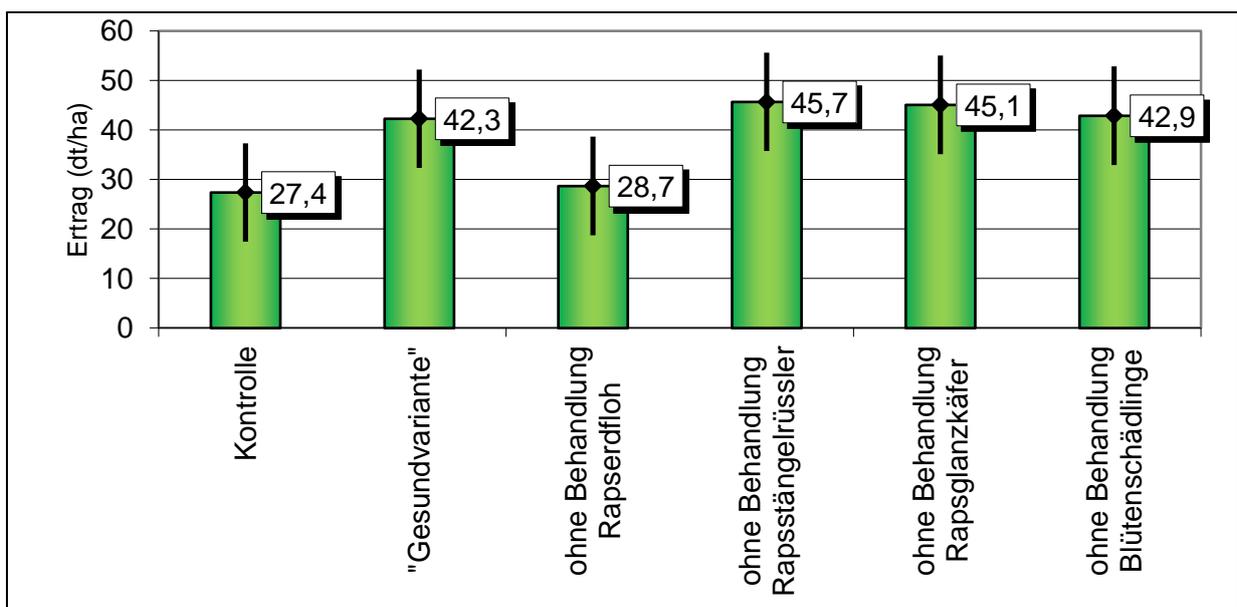


Abb. 4: Insektizidintensität PSD M-V 2020, n=1, Goddin

Bekämpfung des Rapserrdflohs und der Kleinen Kohlflye

Gegen den Rapserrdfloh sind verschiedene Pyrethroide zugelassen (Tab. 3). Aufgrund der höheren Aktivität der Käfer wird eine Behandlung zum späteren Tageszeitpunkt empfohlen. Bei kühler Witterung werden die Käfer immobil und ziehen sich unter Erdkluten zurück.

Erfahrungen der letzten Saison zeigen:

- Gelbschalen zur Überwachung sind auf jedem Schlag notwendig
- die Bekämpfungsmaßnahmen haben gut funktioniert
- nach der Anwendung kam es oft zu lange anhaltendem Neuzuflug
- die notwendig hohe Intensität fördert unweigerlich die Resistenzgefahr
- bei den Pyrethroiden Wirkstoffe wechseln (Karate Zeon: beste Wirkung).

Eine chemische Bekämpfung der **Kleinen Kohlflye** ist nicht möglich. Zur Kompensation von Verlusten durch einen starken Kohlflyebefall bleiben nur die Schaffung optimaler Aussaat- und Auflaufbedingungen. Fröhsaaten werden stärker befallen. Neben anderen Stressfaktoren sind Blauverfärbungen des Rapses typische Symptome für Wurzelschäden durch die Larven der Kleinen Kohlflye. Bonituren zur Wurzelschädigung führt der Pflanzenschutzdienst erst zu Winterbeginn und nach Abschluss des Larvenfraßes durch. In ersten Untersuchungen sind für 2020 eher geringe Wurzelschäden durch die Larven bonitiert worden.

Der Kohlflyeschaden im Herbst bedingte in den letzten Jahren keine messbaren Ertragsverluste. Desweiteren lässt sich das Auftreten der Kleinen Kohlflye nicht vorhersagen. Insektizide Beizen wie Lumiposa sind derzeit alternativlos die einzige Möglichkeit zur Bekämpfung der Kleinen Kohlflye. Lumiposa ist jetzt auch in Deutschland regulär zugelassen. Auf den Rapserrdfloh hat Lumiposa keine nachweisbare Wirkung.

Blattläuse und Wasserrübenvergilbungsvirus (*Turnup Yellow Virus* = TuYV)

Im Herbst 2020 traten Blattläuse nur schwach im Raps auf. Blattläuse können bei massenhaftem Befall Saugschäden am Raps verursachen. Vor allem aber wirken sie (besonders die Grüne Pfirsichblattlaus) als Überträger des Wasserrübenvergilbungsvirus. Problematisch sind laut Literatur frühe Virusinfektionen im Herbst (GRAICHEN und SCHLIEPHAKE (1999)).

Bekämpfung der Blattläuse

Nebenwirkungen von Pyrethroid-Einsätzen bei der Rapserrdflohbekämpfung auf Blattläuse sind nicht zu erwarten. *Myzus persicae* (Grüne Pfirsichblattlaus) gilt als resistent gegen Pyrethroide. Außerdem erreicht ein Kontaktwirkstoff die blattunterseits sitzenden Blattläuse kaum. Desweiteren erfolgt kein Transport des Wirkstoffs innerhalb der Pflanze. Dies trifft auch für die Pyrethroide zu, die über eine Indikation zur Vektorenbekämpfung im Herbst gegen Blattläuse verfügen. Zur effektiven Bekämpfung steht das Insektizid Teppeki (Flonicamid) zur Verfügung. Dieses Spezialprodukt gegen Blattläuse ist sinnvoll, wenn der Blattlausbesatz so stark ist, dass er bestandsbedrohend ist (kam in den letzten Jahren in M-V nicht vor). Eine Verhinderung der Virusinfektion ist aber mit dem einmal zugelassenen Einsatz nicht möglich.

Seit der Zulassung der ersten virusresistenten Hybridsorte Asterion im Jahr 2016 sind mittlerweile eine Reihe von weiteren Sorten verschiedener Züchterhäuser mit dieser Eigenschaft zugelassen worden. Eine gute Alternative zur Viruskontrolle im Winterraps. In den Sortenversuchen gehören die virusresistenten Sorten zu den ertraglich besten.

Großer Rapsstängelrüssler und Gefleckter Kohltriebrüssler

Im der vorherigen Saison kam es selten zu Problemen mit starkem Auftreten der Rapsstängelrüssler. Lediglich im Süden wurde Mitte März 2020 ein massiver Zuflug hauptsächlich von Großen Rapsstängelrüsslern festgestellt. Im April gab es örtlich eine 2. Zuflugswelle. Die in Folge von Larvenfraß s-förmigen Stängelverkrümmungen traten kaum auf.

Der Große Rapsstängelrüssler und der Gefleckte Kohltriebrüssler verlassen bei ansteigenden Temperaturen im Februar/März die Böden. Zur Überwachung dieser Schädlinge können die begitterten Gelbschalen sowohl auf die Vorjahresrapsflächen, als auch in den Raps gestellt werden. So lässt sich sowohl das Erwachen (Vorjahresraps), als auch der Zuflug der Käfer in die Bestände erfassen. Der Große Rapsstängelrüssler vollzieht im Gegensatz zum

Gefleckten Kohltriebrüssler keinen langen Reifungsfraß und muss zügig nach Überschreitung der Bekämpfungsschwelle bekämpft werden. Die Bekämpfungsschwellen finden Sie in Tabelle 1.

Tab 1.: Bekämpfungsrichtwerte Rapsschädlinge

Schädling	Bekämpfungsrichtwert*	
Großer Rapsstängelrüssler	5 Käfer je Gelbschale (GS) in 3 Tagen, oder 3 Käfer an 25 Pflanzen	
Gefleckter Kohltriebrüssler	15 Käfer je GS in 3 Tagen, oder 1 Käfer je Pflanze	
Rapsglanzkäfer neu:	Anzahl Rapsglanzkäfer/Haupttrieb	
	geschwächter	vitaler Bestand
ab BBCH 51 bis Blühbeginn	> 5 Käfer	> 10 Käfer
Kohlschotenrüssler neu:	1 Käfer/ Pflanze (50 Pflanzen bonitieren) weil die Kohlschotenmücken-Prognose ein schwaches Auftreten vorhersagt	
Rapserdflor	ab Auflaufen	10% zerstörte Blattfläche
	ab BBCH 14	>50 Käfer in Gelbschale in 3 Wochen**

* Angaben für begitterte Gelbschalen

** Behandlung sind in der Regel nicht vor Ende September notwendig, sofern nicht mehr als 10% Blattfraß

Bekämpfung des Großen Rapsstängelrüsslers und Gefleckten Kohltriebrüsslers

Treten in den Beständen nur die beiden Rüssler (ohne Rapsglanzkäfer) auf, empfiehlt sich der Einsatz von Pyrethroiden der Klasse II. Wird ein bekämpfungswürdiges Niveau durch die Rüssler in Verbindung mit einem schwachen Auftreten des Rapsglanzkäfers erreicht, sollte Trebon 30 EC bevorzugt zum Einsatz gelangen. Zur späten Bekämpfung der Stängelrüssler und zusätzlichem Starkbefall durch den Rapsglanzkäfer ist ein Pyrethroid Klasse I oder II plus AVAUNT einzusetzen. Dabei sollte der Raps mindestens das Entwicklungsstadium BBCH 51 (Kleinstknospe) erreicht haben.

Rapsglanzkäfer (*Brassicogethes aeneus*)

2020 streckte sich der Raps extrem früh (Ende Februar-März) und begann seine Blütenanlagen zu generieren. Aus phytopathologischer Sicht war die Lage bis April für den Raps optimal. Die Pflanzen konnten ihre Knospen unbeeinträchtigt vom Rapsglanzkäfer ausbilden. Auf weit entwickelten Schlägen kam es bereits zum Knospenschwellen und Einzelpflanzen begannen zu blühen, bevor die Rapsglanzkäfer einflogen. Eine große Rapsglanzkäferinvasion blieb aus.

Die Befallsstärke des Rapsglanzkäfers ermittelt man durch Auszählen der Käfer an den Pflanzenknospen. In der Streckungsphase ist auch das Abklopfen der Käfer über einer Schale möglich. Die **Bekämpfungsschwelle für den Rapsglanzkäfer** wurde durch das JKI in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzdiensten der Bundesländer **neu** bewertet. Ab dem BBCH-Stadium der Kleinstknospe (BBCH 51) liegt der Bekämpfungsrichtwert bei **10 Käfern/Haupttrieb**. Eine Unterscheidung gilt nur noch in Abhängigkeit von der Vitalität des Bestandes (Tab. 1), denn geschwächte Bestände sind besonders gefährdet. Daraus ergibt sich die Halbierung des Bekämpfungsrichtwertes auf 5 Käfer/Haupttrieb. Den größten Schaden richten die Rapsglanzkäfer bei besonders frühem Auftreten und langsamer Knospenentwicklung des Rapses bis zur Blüte an. Ab Blühbeginn nimmt das Schadpotential der Käfer rapide ab, da der Pollen für sie freiliegt.

Bekämpfung des Rapsglanzkäfers

Gegen den Rapsglanzkäfer sollte vor der Blüte primär das Avaunt genutzt werden. Wenn auch noch bei ersten offenen Blüten der Einsatz von Insektiziden gegen Rapsglanzkäfer

notwendig wird, dann ist ein Wechsel zu den Pyrethroiden Mavrik Vita/Evure (tau-Fluvalinat) oder Trebon 30 EC (Etofenprox) sinnvoll.

Mit Beginn der Blüte nimmt die Gefahr eines Rapsglanzkäferbefalls deutlich ab. Hier ist die Situation genau abzuwägen, denn wenn der Raps ausreichend geöffnete Blüten hat, bevorzugen die Glanzkäfer die Pollen aus diesen und schädigen kaum noch die geschlossenen Knospen. Für den Einsatz von B1 Produkten (Avaunt) ist es dann zu spät! Möglich wäre die Anwendung von Mavrik Vita/Evure oder Trebon 30 EC. Die B2 von Trebon ist zu berücksichtigen. Der zugelassene Anwendungszeitraum von Mospilan SG endet mit Beginn der Blüte.

Kohlschotenrüssler und Kohlschotenmücke

Ende April 2020 blühte der Raps bereits. Der Kohlschotenrüssler-Befall stieg leicht an, blieb aber noch unterhalb des Bekämpfungsrichtwertes. Im Mai blieb der Kohlschotenrüssler weiter unauffällig und nur wenige Kohlschotenmücken waren zu beobachten. So entwickelte sich das Schotenpaket weitestgehend befallsfrei von Kohlschotenmückenlarven und Kohlschotenrüsslerlarven bis hin zur Abreife.

Blühphase und beginnende Schotenentwicklung gehen zeitlich ineinander über. Die Kohlschotenmücke kann bis zu 30 Eier pro Schote ablegen. Befallene Schoten sind angeschwollen und platzen leicht auf. Man findet in ihnen viele weiße kopflose Mückenlarven. Da die Überwachung der Mücken schwierig ist, wird die Bekämpfungsentscheidung an das Auftreten des Kohlschotenrüsslers gekoppelt. Die einzelne, sich in den Schoten entwickelnde Larve des Kohlschotenrüsslers ist wesentlich größer, hat einen braunen Kopf und eine gekrümmte Gestalt. Zur Überwachung zählen Sie an mindestens 50 Pflanzen den Rüsslerbefall aus. Vorsicht bei der Bonitur, denn die Käfer sind sehr empfindlich und lassen sich schnell von den Pflanzen fallen.

Prognose der Kohlschotenmücke

Das Auftreten der Kohlschotenmücke lässt sich für die folgende Saison gut vorhersagen. Methode ist die Ermittlung der Anzahl überwinterrungsfähiger Kokons im Boden. Dazu werden direkt nach der Rapsernte Bodenproben aus unbehandelten Rapsparzellen im Labor ausgespült und analysiert. Da beim Befall der Rapsschoten der Kohlschotenrüssler und die Kohlschotenmücke zusammenhängen (Mücke nutzt oft Einbohrloch des Rüsslers), leitet sich der Bekämpfungsrichtwert des Kohlschotenrüsslers vom Ergebnis der Kohlschotenmückenprognose ab. 2016 lag die durchschnittliche Kokondichte noch beim Höchstwert von 92 Kokons pro Bodeneinheit. Seitdem nimmt die Kokondichte in den Böden Mecklenburg-Vorpommerns stetig ab. Im Erntejahr 2020 hat sich der Mittelwert nochmal halbiert von 30 Kokons in 2019 auf 15 Kokons/Bodeneinheit.

Für die nächste Saison ergibt sich in M-V erstmalig eine Anpassung des Kohlschotenrüssler-Bekämpfungsrichtwertes als Reaktion auf die niedrige Kokondichte der Kohlschotenmücke. Für die **kommende Saison 2021** wird für M-V die **Bekämpfungsschwelle** von **1 Kohlschotenrüssler/Pflanze** festgelegt.

Bekämpfung des Kohlschotenrüsslers und der Kohlschotenmücke

Die Kohlschotenmücke lässt sich im Bestand weder überwachen, noch bekämpfen. Darum zielt ein Insektizideinsatz auf den Kohlschotenrüssler ab. Gegen den Kohlschotenrüssler haben verschiedene Pyrethroide eine Zulassung. Dabei reicht oft eine Randbehandlung des Schlages aus.

Situation der Insektizidresistenzen

Eine optimale Anti-Resistenzstrategie ist wegen einer unzureichenden Mittelpalette mit jeweils begrenzter Anzahl Anwendungen zurzeit nur eingeschränkt möglich.

Gegen den **Rapserrdfloh** sind nur Pyrethroide zugelassen. In M-V ist flächendeckend die KD-Resistenz (knock-down-resistance) nachgewiesen. Eine Super-KDR wie aus England bekannt, gibt es noch nicht in Deutschland. Eine Selektion auf Resistenz beim Rapserrdfloh

findet auch bei Frühjahrsanwendungen, die gegen andere tierische Schaderreger gerichtet sind, statt.

Auch beim **Schwarzen Kohltriebrüssler** wurde erste Pyrethroid-Resistenz in Deutschland nachgewiesen. Der Schwarze Kohltriebrüssler wurde auch nach intensiver Überwachung bislang nicht in M-V gefunden.

Die **Grüne Pfirsichblattlaus** ist weitestgehend resistent gegen Pyrethroide. Das ist auch in anderen Kulturen lange bekannt. Durch alle Herbstanwendungen wird die Pyrethroid-Resistenzentwicklung weiter gefördert.

Beim **Gefleckten Kohltriebrüssler** wurde erste Pyrethroid-Resistenz nachgewiesen! Da nur Pyrethroide zur Bekämpfung zur Verfügung stehen, dürfen diese nur in dringenden Fällen gezielt eingesetzt werden. Der Große Rapsstängelrüssler reagiert noch voll sensitiv.

Bei der Bekämpfung des **Rapsglanzkäfers** soll der Schwerpunkt auf der Nutzung von Mitteln ohne Selektion auf Pyrethroidresistenz liegen. Dies ist mit AVAUNT/Sindoxa (max. 1 Anwendung) bis kurz vor dem Auftreten der ersten offenen Blüten (auch bei Unkräutern!) im Bestand möglich. Sind Blüten vorhanden, stehen Mospilan SG (1 Anwendung) und das Typ I Pyrethroid Mavrik Vita/EVURE zur Verfügung. Beim Mospilan SG ist wegen sich entwickelnder Resistenz schon mit Wirkungsabfall gegen Rapsglanzkäfer zu rechnen.

Gegen den **Kohlschotenrüssler** sind nur Pyrethroide zugelassen. Bei allen Pyrethroiden sind Minderwirkungen aufgrund von Resistenz bekannt.

Grundsätzlich ist der Wechsel der verfügbaren Wirkstoffgruppen anzustreben. Nur so kann ein einseitiger Selektionsdruck minimiert werden. Dieses und die Vermeidung unnötiger Anwendungen bleiben die wichtigsten Instrumente bei der Resistenzvorbeugung. Lediglich zur Bekämpfung des Rapsglanzkäfers bietet sich eine Auswahl verschiedener Wirkstoffgruppen an. Gegen andere Schädlinge steht nur noch die Wirkstoffklasse der Pyrethroide zur Verfügung. Verwenden Sie deswegen die Pyrethroide so restriktiv wie möglich!

Tab.2: Allgemeine Bekämpfungsstrategie Rapschädlinge für M-V 2021

Indikation (bekämpfungswürdig!)	Auftreten Rapsglanzkäfer (RGK)	Strategie/ empfohlene Mittel
Großer Rapsstängel- und Gefleckter Kohltriebrüssler	Keine RGK	Typ II Pyrethroide
	RGK vorhanden	Trebon 30 EC (B2)
RGK	RGK unter Bekämpfungsrichtwert	Keine Bekämpfung
	RGK über Bekämpfungsrichtwert	AVAUNT/ SINDOXA (B1) (in Beständen mit ersten offenen Blüten: Mavrik Vita/EVURE, Mospilan SG)
Schotenschädlinge	RGK in der Regel nicht bekämpfungswürdig	B4 Pyrethroide
Schädlinge im Herbst	Situation und Strategie	
Rapserrdfloh	Nur Pyrethroide zugelassen	
Schwarzer Kohltriebrüssler	Nur Pyrethroide zugelassen	
Blattläuse als Virusvektoren	Keine Bekämpfungsmöglichkeit; Pyrethroide zwar zugelassen, aber keine ausreichende Wirkung gegen Grüne Pfirsichblattlaus	
Blattläuse	Teppeki (B2) (nur Grüne Pfirsichblattlaus); Pyrethroide und Eradicoat zwar zugelassen, aber keine ausreichende Wirkung gegen Grüne Pfirsichblattlaus	
Kohlrübenblattwespe, Kohlschabe	Nur Pyrethroide zugelassen	
Kleine Kohlflye	Keine zugelassenen Mittel	

Allgemeine Empfehlungen zum Insektizideinsatz im Raps

Besonders im Raps gilt es, alle Insektizideinsätze auf das absolut notwendige Maß zu beschränken. Nur so kann eine weitere Resistenzausbreitung verlangsamt werden. Raps kann, wie kaum eine andere Pflanze, leichte Schäden sehr gut kompensieren. Weiterhin müssen die in der Natur vorkommenden Gegenspieler der Schädlinge geschont werden. Insektizide dürfen daher erst ab Überschreitung des jeweiligen Bekämpfungsrichtwertes zum Einsatz kommen (Tab. 1). Insektizide sind immer in vollen Aufwandmengen, bei hohen Wassermengen (mindestens 300 l/ha) und nur unter der Nutzung adäquater Spritztechnologie auszubringen.

Obacht bei den verschiedenen Temperaturansprüchen der Mittel:

- Pyrethroide: optimaler Einsatz bis 15°C, bei höheren Temperaturen droht ein Wirkungsverlust über beschleunigten Wirkstoffabbau
- Neonicotinoide: sind relativ temperaturunabhängig, wirken aber als Fraßgifte (Käfer müssen aktiv sein), optimal >15°C, sonnig, Wirkung tritt etwas verzögert ein
- Avaunt (nur vor der Blüte!): Temperaturen nicht unterhalb von 10°C

Bienenschutz

Schon bei den ersten blühenden Unkräutern, z.B. Ackerstiefmütterchen, verbietet sich der Einsatz von B1-Mitteln. Spätestens ab BBCH 57 (erste sichtbare aber noch geschlossene Einzelblüten an den seitlichen Blütenständen) sind die ersten Blüten an den Triebspitzen offen im Bestand!

Beachten Sie auch die Auflage NN 410 zum Schutz von Bestäuberinsekten, z. B. Wildbienen und Hummeln. Alle Insektizidmaßnahmen in die offene Blüte sind in die Abendstunden, außerhalb des täglichen Insektenfluges zu verlegen! Achten Sie auch auf mögliche Veränderungen der Bienenkennzeichnung bei Mischungen von Insektiziden mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer (B4 → B1 oder B2)! Dies betrifft nicht mehr nur die Pyrethroide. Auch bei Mischungen von Neonicotinoiden mit Ergosterol-Biosynthese-Hemmern kann sich die Bienenkennzeichnung ändern.

Weitergehend darf der Wirkstoff Acetamiprid nicht zusammen mit einem Netzmittel ausgebracht werden. Das Mischen verschiedener Präparate oder Zusätze in der Blüte muss ausbleiben. Auch hier besteht die Gefahr der Erhöhung der Bientoxizität (Siehe Tabelle 3 im ersten Kapitel der Broschüre).

Tabelle 3: Auswahl zugelassener Insektizide in Winterraps

Wirkstoff/ Präparat	IRAC	Indikation/ Zielorganismus	Aufw.- menge l/ha bzw. kg/ha	Einsatz- satz- häufig- keit	Bienen Schutz/*1	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung				Rand- streifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>Acetamiprid</i> Mospilan SG* ⁵ (zugel. 02/21) Danjiri	4A	RGK	0,2	1x	B4/B1	5	1	1	1	-	NT 102
<i>Indoxacarb</i> Avaunt	22A	RGK	0,17	1x	B1	1	1	1	1	-	NT 101
<i>Etofenprox</i> Trebon 30 EC	3A	RSR, KTR, RGK, KSR	0,2	2x	B2	n. z.	n. z.	n. z.	10	10	NT 101
<i>tau-Fluvalinat</i> Mavrik Vita, Evure	3A	beißende Insekten (keine KTR, RSR), KSM	0,2	1x	B4/B2	15	10	5	5	-	NT 101
<i>beta-Cyfluthrin</i> Bulldock (aufbrauchen bis 06/21)	3A	beißende Insekten, KSM	0,3	3x 1x	B2	15	10	5	5	-	NT 103
<i>Cypermethrin</i> Cyperkill Max (zugel. bis 10/21)	3A	beißende Insekten	0,05	2x	B1	n. z.	n.z.	20	10	-	NT 109
<i>Deltamethrin</i> Decis forte	3A	KSM* ^{3a}	0,05	1x	B2	n.z.	n.z.	20	10	-	NT 103
		beißende Insekten* ³	0,075	1x		n.z.	n.z.	n.z.	15		
		Kohlrübenblattwes- pe* ³	0,05	1x		n.z.	n.z.	20	10		
<i>Esfenvalerat</i> Sumicidin Alpha EC (zugel. bis 1/21)	3A	beißende Insekten	0,25	2x	B2	n. z.	20	10	5	20	NT 103
<i>gamma-Cyhalothrin</i> Nexide, Cooper	3A	beißende Insekten, Blattläuse* ⁴	0,08	2x	B4/B2	n. z.	n.z.	n.z.	20	-	NT 102
		KSM		1x							
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Hunter WG	3A	beißende Insekten, KSM	0,15	2x	B4/B2	20	10	5	5	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Karate Zeon	3A	beißende Insekten, KSM	0,075	2x	B4/B2	n. z.	10	5	5	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Cyclone, Shock down, Clay- ton Sparta (zugel. bis 07/21)	3A	RGK, KSR, KSM	0,15	1x	B2	n. z.	10	5	5	-	NT 108
		REF									

Wirkstoff/ Präparat	IRAC	Indikation/ Zielorganismus	Aufw.- menge l/ha bzw. kg/ha	Einsatz- satz- häufig- keit	Bienen Schutz/*1	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung				Rand- streifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Kaiso Sorbie	3A	REF, RSR, KTR KSR, RGK, KSM, Blattläuse*4	0,15	1x	B4/B2	20	10	5	5	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Sparviero*3 (zugel. bis 2/21)	3A	REF beißende Insekten	0,075	1x 2x	B4/B2	n.z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Karis 10 CS*3 (zugel. bis 12/21)	3A	RGK, REF KSM, KSR Blattläuse Vektoren	0,075 0,05	1x	B4/B2	n.z.	n.z.	n.z. 15	10	-	NT 108
<i>zeta-Cypermethrin</i> Fury 10 EW (zugel. bis 11/20)	3A	KSM, REF*3 RSR, KTR, KSR	0,1	2x 1x	B2	n. z.	n.z.	n.z.	10 5	-	NT 109
<i>Flonicamid</i> Teppeki	9C	Grüne Pflirsichblatt- laus	0,1	1x	B2	1	1	1	1	-	-

n. z. = nicht zugelassen;

KTR = Gefleckter Kohltriebrüssler; RSR = Großer Rapsstängelrüssler, RGK = Rapsglanzkäfer, KSM = Kohlschotenmücke, KSR = Kohlschotenrüssler, REF=Rapserdfloh

*1 in Tankmischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthesehemmer→ B1 oder B2

*2 bei Mischungen mit Propulse und Proline bleibt B4

*3 NG405: Keine Anwendung auf drainierten Flächen, 3a NW800 Keine Anwendung auf gedrainten Flächen zwischen dem 01.11. und dem 15.03.

*4 Anwendung nur ab Frühjahr!

*5 VV553: keine Anwendung in Kombination mit Netzmittel

Herbizideinsatz im Mais

C. Lewandowski

Nach wie vor ist die effektivste Möglichkeit der Unkrautkontrolle ein Herbizideinsatz mit einer standortspezifischen Mittelauswahl und der richtige Behandlungszeitpunkt. Der optimale Termin einer einmaligen Behandlung liegt meist zwischen dem 2- und 3-Blattstadium des Maises mit einer kombinierten Ausbringung von Boden- und Blattwirkstoffen. Sind Problemunkräuter und –gräser vorhanden oder findet ein verzettelter Auflauf statt, sind Spritzfolgen von Vorteil.

Zu den **Einsatzbedingungen** der Herbizide sind folgende Punkte zu beachten:

- Bei Bodentrockenheit gibt es nur eine begrenzte Dauerwirkung. Die Blattaktivität kann durch einen erhöhten Anteil an Sulfonylen, Triketonen und Wuchsstoffen verbessert werden. Eine Nachlage ist dann meist erforderlich.
- Nach einer Regenperiode erst abwarten bis sich eine ausreichende Wachsschicht ausgebildet hat. Unter diesen Bedingungen ist eine gute Dauerwirkung erzielbar, wenn weitere Niederschläge folgen.
- Keine Anwendungen vor allem mit Sulfonylharnstoffen bei hohen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht (< 4°C oder über 25 °C) und intensiver Sonneneinstrahlung.
- Triketone überzeugen u.a. durch ihre gute Kulturverträglichkeit. Gegen Hühnerhirse, Gänsefuß und Nachtschatten zeigen diese Produkte vergleichbar gute Wirkungsgrade. Bei der Bekämpfung von Borstenhirse ist Laudis® den anderen Präparaten überlegen.
- Sulfonylharnstoffe sind ein wichtiger Bestandteil bei der Herbizidstrategie, da sie eine gute Wirkung gegen Hühner- und Borstenhirse, Ausfallgetreide und weitere Ungräser haben. Bei zweikeimblättrigen Unkräutern ist dagegen das Wirkungsspektrum begrenzt. MaisTer power und Diniro bilden dabei eine positive Ausnahme. Ein einseitiger und wiederholter Einsatz der Wirkstoffgruppen bedeutet aber eine hohe Resistenzgefahr, wie sie in Deutschland schon bei Ungräsern und Unkräutern nachgewiesen wurde. Bei einem Einsatz von Sulfonylharnstoffen ist auf die Sortenverträglichkeit zu achten.
- Dicamba-haltige Herbizide haben eine gute Wirkung gegen schwer bekämpfbare Wurzelunkräuter, wie Distel und Windenarten.
- Zum Schutz der Oberflächengewässer gilt ein gewässerschonender Herbizideinsatz (Abdrift und jegliche Einträge vermeiden!). Zum vorsorglichen Grund- und Trinkwasserschutz sollte in Teilen des Altkreises Ludwigslust auf den Wirkstoff S-Metolachor verzichtet und alternative Chloracetamide (Dimethamid-P, Pentoxamid) eingesetzt werden. Es betrifft Flächen mit 80% Sand-Anteil und einer Grundwassernähe < 3 m und langjährigen Winterniederschlagsmengen > 200 mm.
- Zur Verhinderung von Stoffeinträgen durch Abschwemmung wurden die meisten Herbizide mit einer Hangneigungsauflage (NG, NW) belegt (siehe Tab. 3).

Herbizide ohne Hangneigungsauflage:

- mit Bodenwirkung: Spectrum, Stomp Aqua-Pack (Spectrum+Stomp Aqua)
Achtung: Fertigformulierung Spectrum Plus mit Hangneigungsauflage
- mit Blatt- bzw. überwiegender Blattwirkung: Arrat, Callisto/ Diniro (Achtung: neuere *Mesotrione*-Produkte mit Hangneigungsauflage), CATO, EFFIGO, Harmony SX, Lontrel 720 SG, Mais Banvel WG, Task.

Bromoxynil

Die Zulassung des Wirkstoffes Bromoxynil in Pflanzenschutzmitteln wurde durch die Europäische Kommission nicht erneuert. Es besteht eine Aufbrauchfrist bis zum 17. September 2021. Deshalb wird das Mittel nicht in den Empfehlungen erwähnt.

Empfehlungen zum Herbizideinsatz

Botiga

Wirkstoffe: Mesotrione und Pyridate

Es ist ein neues ALS-Hemmer freies Herbizid mit einer Blattwirkung auf dikotyle Unkauter und Ungräser (außer Ackerfuchsschwanz und Rispengraser)

Diniro

Wirkstoffe: Nicosulfuron, Prosulfuron und Dicamba

Ist ein vorwiegend blattaktives Herbizid gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter mit guter Wirkung gegen Problemunkräuter wie Ackerwinde, Windenknöterich und Ackerfuchsschwanz.

Standorte mit Unkräutern ohne Ungräser

Eine breite Wirkung zeigen die Bromoxynilfreien Varianten mit Boden-Blattwirkung Callisto, Elumis und Successor Top 3.0.

Standorte mit Ungräsern (einschließlich schwachem Hirsebesatz)

Ein wichtiger Wirkstoff ist hierbei das Nicosulfuron mit blattaktiver Wirkung. Es hat eine gute Wirkung gegen Hühner- und Borstenhirse und erfasst Ungräser wie Ackerfuchsschwanz, Flughafer, Weidelgras, Einjähriges Rispe usw. (z.B. Motivell Forte, Nicogan...)

Nicosulfuronfreie Varianten sind das MaisTer power Pack oder CATO+ Trend.

Sulfonylharnstofffreie Varianten sind u.a. Zintan Platin Pack.

Standorte mit hohem Hirsebesatz

Bei einem starken Hirsebesatz mit Auflauf in mehreren Wellen ist eine langanhaltende Herbizidwirkung nur über den Boden zu erreichen. Dafür stehen Successor Top 3.0, Zintan Gold Pack, Zintan Saphir Pack und Elumis Gold Pack usw. zur Verfügung.

Eine TBA-freie Variante ist z.B. der Elumis P Pack.

Mais mit Grasuntersaaten

Aufgrund der wachsenden Anforderungen an den Boden- und Gewässerschutz, die Erfüllung der Greeningauflagen gewinnen Untersaaten im Maisanbau an Bedeutung.

Die Möglichkeiten der Unkrautregulierung im Mais mit Grasuntersaaten sind eingeschränkt. Deshalb sind Standorte mit schwer bekämpfbaren Ungräsern/ Unkräuter (z.B. bei Storchschnabel oder starkem Ungras- und Hirse-Besatz) nicht geeignet. Eine Vorlage erfolgt in BBCH 11-13 mit 25% der vollen Aufwandmenge eines Bodenherbizides. Nach Neuauflauf der Unkräuter in BBCH 15-16 können blattaktive Varianten, wie z.B. Diniro, Elumis, CATO, Callisto/ Laudis oder Motivell Forte in reduzierter Aufwandmenge nachgelegt werden. Die Grasaussaat sollte 3-4 Wochen nach der letzten Applikation erfolgen.

Neben Standardunkrautern treten auch spezielle Unkräuter auf. Pflanzen aus Zwischenfrüchten und Bluhmischungen können zunehmend zu Problemen führen.

Noch können die Problemunkrauter vor der Saat gut mit Glyphosat bekämpft werden, z.B. bei nicht ausreichend abgefrorenen Winterzwischenfruchten. Ziel ist es den Glyphosateinsatz einzuschränken.

Tabelle 1: Problemlösungen bei speziellen Unkräutern (Auswahl)

Unkraut	Empfehlung	Bemerkung
Ackerschachtelhalm	Arrat, <i>Mesotrione</i> -Produkte	unterdrückende Wirkung
Acker- und Zaunwinde	Arrat, Diniro, Mais-Banvel WG, Task	Bei ca 20 cm Triebblänge
Amarant	Onyx, Zingis	
Beifußbl. Ambrosie	Arrat, EFFIGO, Laudis, Diniro	
Ampfer-Arten	Arrat, Harmony SX, Mais-Banvel WG, Task, MaisTer power Pack, Peak	
Buchweizen	Calaris, Elumis Gold -, MaisTer power -, Zintan Gold Pack, Peak	
Disteln	Mais Banvel WG, Arrat, EFFIGO, Task	Temperatur > 20° C
Kartoffeldurchwuchs	<i>Mesotrione</i> -Produkt, EFFIGO, Laudis	Wuchshöhe 10 - 15 cm
Landwasserknöterich	ARIGO , Task, Diniro	bis 4-Blatt-Stadium
	<i>Mesotrione</i> -Produkte, EFFIGO	unterdrückende Wirkung
Luzernedurchwuchs	Arrat, Mais-Banvel WG, EFFIGO, Peak	
Malve	Calaris, Callisto, MaisTer power, Elumis Gold-, Onyx & Simba-, SuccessorTop 3.0 Pack	
Phacelia	Calaris, Diniro, MaisTer power, Elumis Gold-, Zintan Gold-, Successor Top 3.0-, Zintan Platin Pack,	
Quecke	ARIGO, CATO, Elumis, MaisTer power	Unterdrückende Wirkung
Samtpappel	ARIGO, Arrat, Calaris, Callisto, Laudis, SULCOGAN	
Senf	Calaris, Callisto, Diniro, Laudis, Mais-Banvel WG, MaisTer power, Harmony SX, Elumis Gold-, Zintan Gold-, Successor Top 3.0-, Zintan Platin Pack, Peak	
Stechapfel	Arrat, Calaris, Callisto, EFFIGO, Laudis, MaisTer Power, Onyx & Simba-Pack, Sulcogan, Successor Top	
Storchschnabel	Spectrum Gold, Spectrum Plus, Dual Gold, Gardo Gold, Successor T, Harmony SX	früher Einsatz (VA - Keimblattstadium)
Winde-Arten	Arrat , Mais-Banvel WG, Task, Diniro	ab 20 cm Triebblänge

Kombination mechanischer mit chemischer Unkrautbekämpfung

Durch die mechanische Unkrautbekämpfung kann der Herbizideinsatz reduziert werden. Gleichzeitig leistet man einen Beitrag zur Reduzierung des Wirkstoffeinsatzes und der Entwicklung der Resistenzen. Voraussetzung für den Einsatz dieser Hacke ist eine Umstellung des kompletten Anbausystems. Wichtig ist, dass die Maßnahme in einer trockenen Phase erfolgt, damit die frisch gehackten Unkräuter absterben.

Kombiniert man die Hacke mit einer Bandspritze, kann zeitgleich mit dem Hacken die Kulturreihe behandelt werden. Der Vorteil einer Bandapplikation liegt darin, dass die zu behandelnde Fläche deutlich verringert und der Pflanzenschutzmitteleinsatz reduziert werden kann.

Die Kombination aus Herbizidapplikation und Hacken ist wichtig, um flexibel auf die verschiedenen Jahresbedingungen reagieren zu können. Feuchte und nasse Bedingungen bringen nicht den gewünschten positiven Effekt einer Hacke.

Tabelle 2: Weitere Herbizidlösungen und Eigenschaften (Auswahl)

Präparat	Wirkstoffe/ Präparat	Bemerkung
Mittel gegen Unkräuter und Ungräser mit überwiegender Bodenwirkung		
Gardo Gold	S-Metolachor + TBA	Vor- und Nachauflauf im Mais, bis BBCH 12 bei Hirsen
Successor T	Pethoxamid +TBA	Im Nachauflauf BBCH 10-14
Spectrum Gold	Dimethamid-P + TBA	Guter Mischpartner mit Bodenwirkung für Gräserbehandlung
Aspect	Flufenacet + TBA	Resistenzmanagement beachten, Flufenacet lieber für Getreide lassen
Spectrum	Dimethenamid-P	bei trockeneren Bedingungen wirksam
Spectrum Plus	Dimethenamid-P + Pendimethalin	Im frühen Nachauflauf, Schwäche bei Klettenlabkraut
Stomp Aqua	Pendimethalin	Schwäche bei Kamille und Klettenlabkraut
Dual Gold	S-Metolachor	Gut gegen Hirse und Storchschnabel
Mittel gegen Unkräuter mit überwiegender Blattwirkung		
Arrat+ Dash E.C.	Dicamba + Tritosulfuron	Sehr gut gegen Gänsefuß, Amaranth
Elumis	Mesotrione + Nicosulfuron	Wirkungsvoll u.a gegen Ackerfuchsschwanz, jährige Rispe und viele Unkräuter
Callisto, Border, Maran	Mesotrione	Hühner-Hirse und gute Unkrautwirkung
Diniro	Nicosulfuron + Prosulfuron + Dicamba	Gute Wirkung bei Ackerfuchsschwanz, Weidelgras, Ackerwinde und Knöterich-Arten
Botiga	Mesotrione + Pyridate	ALS-freies Herbizid
Laudis	Tembotrione	In Kombination mit Bodenherbiziden, gute Wirkung
Kombinierte Mittel mit Boden- und Blattwirkung (Packs)		
Zintan Platin Pack	Dual Gold + Calaris	Schwäche bei größeren Borsten-Hirsen
Successor Top 3.0	Successor T + Border	Bis 3-Blattstadium gute Wirkung gegen Hühner-Hirse, breit wirksam gegen Unkräuter
Laudis Aspect Pack	Laudis + Aspect	Stabile Wirkung gegen Ackerfuchsschwanz
Elumis Gold Pack	Elumis + Gardo Gold	Gute Wirkung auf Ackerfuchsschwanz, Hirsen, Jährige Rispe und Unkräuter
Zingis + Mero	Thiencarbazon + Tembotrione + FHS	Stärke liegt in blattaktive Wirkung
Sylfonylharnstoffe (Blattaktiv) u.a. gegen Gräser		
ARIGO + Trend	Rimsulfuron, Meotrione, Nicosulfuron	Sehr gut gegen Quecke, Amaranth-Arten
CATO + Trend	Rimsulfuron	Gut gegen Ackerfuchsschwanz, jährige Rispe
Kelvin Ultra	Nicosulfuron	Gute Wirkung auch gegen Johnsongras
Diniro + Adigor	Nicosulfuron + Prosulfuron + Dicamba	Sichere Bekämpfung von Windenarten
MaisTer power	Foramsulfuron + Idosulfuron + Thiencarbazon	Bei Quecke, maximale Aufwandmenge Gute Storchschnabel-Wirkung
Sylfonylharnstoffe (Blattaktiv) gegen Unkräuter		
Harmony SX	Thifensulfuron	Sehr gut gegen Knöteriche, Ampfer, Kreuzblütler und Storchschnabel
Peak	Prosulfuron	Sehr gut gegen Ackerhohlnuss und Ampferblättriger Knöterich

Tabelle 3: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide im Mais (Auswahl)

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)	
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohkötterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%			
ACTIVUS SC ⁵⁾	Pendimethalin 400	80	20	4,0	VA	+++	+	+	-	-	++	+	+	-	-	-	k.A. ¹⁾				5	10	-
				4,0	NA															10	5		
Adengo	Isoxaflutole 225 Thiencarbazon 90	80	20	0,33	VA	+++	++	++	++	++++	++++	++	+++	+++	+	+	5	1	1	1	20	103	
					NA-13	+++	+++	+++	+	++++	++++	++	++++	++++	++	+					10		
ARIGO ³⁾ + FHS	Mesotrione 360 Nicosulfuron 120 Rimsulfuron 30	20	80	0,3 + 0,3	12-18	++++	++	++	++	+++	++++	+	+++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	108	
Arigo Spectrum Plus Pack (Arigo ³⁾ + FHS + Spectrum Plus ⁵⁾	Mesotrione 360 Nicosulfuron 120 Rimsulfuron 30 Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin 250	20	80	0,25 + 0,25 + 2,5	12-18	++++	++	+++	++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	k.A.				5	20	112
Arrat + Dash	Tritosulfuron 250 Dicamba 500	10	90	0,2 + 1,0	NA	++	+++	+++	++	+++	++	+	-	-	-	-	1	1	1	1	-	102	
Botiga ⁶⁾ +	Pyridat 300 Mesotrione 90	10	90	1,0 2x 0,5	12-18	++++	++	+++	++	++	++++	+	++	++	++	-	5	1	1	1	-	103	
						1											1	1	1	1		102	
Bromotril 225EC	Bromoxynil 225				14-16												15	10	5	5	5	102	
Buctril	Bromoxynil 225	0	100	1,5	14-16	++	++	++	+	+++	++	+	-	-	-	-	5	5	5	1	5	103	
B 235, Certrol B	Bromoxynil 235				ab 13												5	5	5	1	5	102	
Border																	5	5	1	1	20	108	
Callisto, Maran																					-	103	
Kideka																					5	108	
Temsa SC	Mesotrione 100	30	70	1,5	12-18	++++	++	++	+	++	++++	+	+++	+	++	-	5	1	1	1	5	103	
Simba 100 SC, Daneva, Danzig				1,5	12-18																5	109	
				0,75	12-18																		
Calaris	Terbuthylazin 330 Mesotrione 70	50	50	1,5	11-18	++++	+++	++	++	+++	++++	++	+++	+	++	-	10	5	5	1	10	103	

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter								Ungräser				Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenknöterich	Flohnöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%			
CATO + FHS/ Rimuron 25 WG + Surfer Plus (FHS)	Rimsulfuron 250	10	90	0,05+FH S	12- 16	+	+	+	-	+++	+	+	+++	+++	+	++++	5	5	1	1	5	108	
				0,03+FH S 0,02+FH S	12 16												5	5	1	1	5		
Diniro + Adigor (FHS)	Nicosulfuron 100 Prosulfuron 40 Dicamba 400	10	90	0,4 +1,2	12- 18	+++	+++	+++	++	++++	++	++	+++	+++	+	++++	5	5	1	1	-	109	
EFFIGO	Clopyralid 267 Picloram 67	5	95	0,35	NA	-	++	+	-	++++	+++	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	101	
Elumis P Pack (Elumis ³ + Peak)	Mesotrione 75 Nicosulfuron 30 Prosulfuron 750	20	80	1,25 + 0,02	12- 17	++++	++++	+++	++ +	++++	++++	+	+++	+++	++	++++	5	5	1	1	20	103 102	
Elumis Gold Pack (Gardo Gold + Elumis ³)	S-Metolachlor 312,5 Terbuthylazin 187,5 Mesotrione 75 Nicosulfuron 30	50	50	2,5 + 1,25	12- 18	++++	+++	+++	++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	5	5	1	1	20	103 102	
Elumis Triumph Pack (Successor T + Elumis ³)	Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5 Mesotrione 75 Nicosulfuron 30	50	50	2,5 + 1,25	12- 18	++++	+++	+++	++	++++	++++	++	++++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	103	
Dual Gold	S-Metolachlor 960	90	10	1,25	VA - NA	+	-	-	-	+	+	+++	+++	++	++	-	5	1	1	1	10	103	
Gardo Gold	S-Metolachlor 312,5 Terbuthylazin 187,5	80	20	4,0	VA - NA	+++	++	+++	++	++	++	+++	+++	++	++	+	5	1	1	1	10	102	

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohnöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%		
Harmony SX+FHS	Thifensulfuron 500	10	90	0,015 +0,3	10-16	+	++	+++	++	+++	-	++	-	-	-	-	1	1	1	1	-	101
Laudis	Temboatrione 44	10	90	2,25	12-18	++++	+	++	+	++	++++	+	+++	++	++	-	5	5	1	1	-	103
Laudis Aspect Pack (Laudis + Aspect)	Temboatrione 44 Flufenacet 200 Terbuthylazin 333	60	40	2,0 + 1,5	12-15	++++	++	++	++	+++	++++	++	+++	++	++	++	10	5	5	1	10	103 102
Mais Banvel WG	Dicamba 700	5	95	0,5	12-16	++++	+++	+++	++	-	++	+	-	-	-	-	1	1	1	1	-	103
MaisTer power	Foramsulfuron 31,5 Iodosulfuron 1 Thiencarbazone 10	30	70	1,5 1,0	12-16	+++ ++	+++ ++	+++ ++	++ ++	++++ +++	+++ ++	+++ ++	+++ ++	+++ ++	+++ +	++++ +++	10 5	5	1	1	20	109
MaisTer power Aspect Pack (MaisTer power + Aspect)	Foramsulfuron 30 Iodosulfuron 1 Thiencarbazone 10 Terbuthylazin 333 Flufenacet 200	50	50	1,0-1,5 + 1,0-1,5	12-16	+++	+++	+++	++	++++	+++	+++	++++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	109 102
Motivell Forte ³⁾	Nicosulfuron 60			0,75																		108
Ikanos ³⁾ , Kanos ³⁾ , Ni-co-gan ³⁾ , Samson4SC ³⁾ , Kelvin Ultra	Nicosulfuron 40	10	90	1,0	12-18	++	+	+	-	+++	+	+	++++	+++	+	++++	5	5	1	1	20	103
Motivell komplett Pack (Successor T + Simba 100 SC + Motivell forte ³⁾)	Nicosulfuron 60 Mesotrione 100 Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	50	50	2,5 + 1,0 + 0,6	12-14	++++	+++	+++	++	+++	++++	++	++++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	109
Nagano	Mesotrione 100 Bromoxynil 100	20	80	1,0	12-18	+++	++	++	++	+++	++++	-	+++	+	+	-	5	5	5	1	-	108

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg		Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerab- stand(m) bei Ab- driftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Ab- stand zu Saum- biotopen (NT-Aufl.)	
			Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenknöte- rlich	Flohnöterlich	Vogelknöterlich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchs- schwanz	ohne	50%	75%	90%			
Nagano Smart Combo (Nagano + Kanos ³⁾)	Mesotrione 100 Bromoxynil 100 Nicosulfuron 40		20	80	1,0 + 1,0	12- 18	+++	+++	+++	++	+++	++++	+	+++	+++	++	++++	5	5	5	1	20	108 103	
Onyx	Pyridate 600		0	10 0	1,5 ²⁾ 2x0,75	12- 18	+++	+	+	-	+	+++	+	+	-	-	-	k.A. ¹⁾				20 10	-	101 -
Onyx Simba Pack (Onyx + Simba 100 SC)	Pyridate 600 Mesotrione 100		20	80	0,75+0,7 5 →0,5+0, 5	12/1 3 16- 18	+++	++	+++	+	++	++++	++	++	+	++	-	k.A. ¹⁾				10	5	109
Peak ⁴⁾	Prosulfuron 750		20	80	0,02	12- 17	-	+++	+++	++	++++	-	+	-	-	-	-	5	1	1	1	10	102	
Principal S Pack (Principal ³⁾ +FHS + Successor T)	Nicosulfuron 429 Rimsulfuron 107 Pethoxamid 300 Terbutylazin 187,5		50	50	0,075 + 0,25 + 2,5	12- 14	+++	++	+++	++	++++	++	++	++++	++++	+	++++	10	5	5	1	20	103	
Quantum ²⁾	Pethoxamid 600		90	10	2,0	VA	++	+	-	-	++	+	++	++	++	++	-	10	5	5	1	20	-	
Spectrum Aqua Pack (Spectrum + Stomp Aqua ⁵⁾)	Dimethenamid-P 720 Pendimethalin 455		90	10	1,4 + 2,8	VA - NA	+++	+	++	+	+	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				10	-	101 112
Spectrum Plus ⁵⁾	Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin 250		90	10	4,0	VA ²⁾ NA	+++	++	++	+	++	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				5	20	112
Successor T	Pethoxamid 300 Terbutylazin 187,5		80	20	4,0	10- 14	+++	++	++	++	+++	++	+++	+++	++	++	-	10	5	5	1	20	103	
Successor TOP 3.0 Pack (Succ.T.+ Bor- der)	Pethoxamid 300 Terbutylazin 187,5 Mesotrione 100		60	40	3,0 - 4,0 + 0,75 - 1,0	12- 14	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10	5	5	1	20	108	
SULCOGAN	Sulcotrion 300		30	70	1,5	12- 18	+++	+	++	+	++	++++	+	++	-	+	-	10	5	5	1	10	101	

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter								Ungräser				Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohnöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%			
Task+ FHS	Dicamba 609 Rimsulfuron 32,5	95	5	0,383 + 0,3	11-14	+++	++	++	++	+++	++	+	+++	+++	+	++++	1	1	1	1	-	108	
Zeagran ultimate	Terbuthylazin 250 Bromoxynil 100	50	50	2,0	12-16	+++	+++	++	++	+++	++	++	-	-	-	-	10	5	5	1	20	103	
Zintan Gold Pack (Gardo Gold + Callisto)	Terbuthylazin 187,5 S-Metolachlor 312,5 Mesotrione 100	60	40	3,0 - 4,0 + 0,75-1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	5	1	1	1	10	103	
Zintan Platin Pack (Dual Gold + Calaris)	Terbuthylazin 330 S-Metolachlor 960 Mesotrione 70	60	40	1,25 + 1,5	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	+++	+++	-	10	5	5	1	10	103	
Zintan Saphir Pack (Spectrum Gold + Callisto)	Terbuthylazin 250 Dimethenamid-P 280 Mesotrione 100	60	40	2,0 + 1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10	5	5	1	20	103	
Zeagran Clean Combo Pack (Zeagran ultim.+ Kideka+Kanos ³⁾)	Terbuthylazin 250 Bromoxynil 100 Mesotrione 100 Nicosulfuron 40	50	50	2,0 + 1,5 + 1,0	12-16	+++	+++	+++	++	+++	++++	++	+++	+++	++	++++	10	5	5	1	20	103 108	
Zingis ⁶⁾ + Mero (FHS)	Thiencarbazone 68,4 Tembotrione 344,5	30	70	0,29 + 2,0	12-16	+++	++	++	++	+++	+++	+	+++	+++	++	-	10	5	5	1	5	103	

¹⁾k.A.: keine Anwendung mit den genannten Düsen; ²⁾NG 405: keine Anwendung auf drainierten Flächen ³⁾Nicosulfuron-Produkte nur alle 2 Jahre mit maximal 45 g/ha Wirkstoff je ha und Jahr ⁴⁾Prosulfuron-Produkte innerhalb eines Dreijahreszeitraums eine Anwendung mit maximal 20 g/ha Wirkstoff

⁵⁾Pendimethalin-Auflagen beachten, ⁶⁾NW 800: k.A. auf drainierten Flächen zwischen 01.11. und 15.03.

++++ ausgezeichnete Wirkung +++ sehr gute Wirkung ++ gute Wirkung + Nebenwirkung - ohne Wirkung

Schaderreger und Krankheiten im Mais

Th. Lehmann

Rückblick 2020

Wie immer zeigte sich die Entwicklung des Maises regional sehr unterschiedlich. Die differenzierten Niederschlagsmengen beeinflussten wesentlich die Entwicklungsverläufe. Allgemein waren die Bestellbedingungen meist zu trocken. Dem entsprechend verlief der Beginn des Aufwuchses sehr zögerlich. Im weiteren Vegetationsverlauf war dann etwas Feuchtigkeit vorhanden, aber kühle Temperaturen bis in den Sommer hinein behinderten die Entwicklung zum Teil zusätzlich. Im August dominierte Wärme und Trockenheit und es traten die ersten Trockenschäden auf. Mit den aufkommenden Niederschlägen erschien etwas Licht am Horizont und die Ernte war doch besser als im vergangenen Jahr.

Beizung

Durch die inzwischen immer frühere Maisaussaat und schwierige Witterungsverhältnisse ist die Etablierung guter Maisbestände nicht so einfach. Ackerbauliche Sorgfalt, fachgerechte Ablage und ausreichende Bodentemperaturen geben dem Mais die richtigen Voraussetzungen, so dass Keimlingskrankheiten nur geringe Chancen haben. Sie sind Schwächeparasiten. Deshalb ist eine Beizung mindestens gegen *Pythium* spp. und *Fusarium*arten sinnvoll. Erweiterte Möglichkeiten bestehen gegen *Rhizoctonia* und Maiskopfbrand (*Sphacelotheca reilana*).

Tabelle 1 Übersicht Beizmittel (Auswahl, Stand November 2020)

Präparat	Wirkstoffe	Aufwandmenge (ml/Einheit Saatgut)	Wirkung gegen
Maxim Quattro	Fludioxonil Thabendazol Metalaxyl-M Azoxystrobin	8,4	Fusarium-Arten Pythium-Arten
Maxim XL	Fludioxonil Metalaxyl-M	12,5	Fusarium-Arten Pythium-Arten
Lumiflex Rancona 450 FS	Ipconazole	2,52	Fusarium-Arten Kopfbrand Rhizoctonia
Redigo M	Metalaxyl-M Prothioconazol	15	Fusarium-Arten Pythium-Arten

Für spezielle Zwecke können auch anders gebeizte Saatmaispartien aus dem EU-Ausland eingeführt werden, z.B. mit dem Vogelrepellent Korit 420 FS oder einer Sedaxane-Beize. Die Gefahr der Abdrift von Abrieb bzw. die Windaufgaben bei der Aussaat von gebeiztem Mais sind zu beachten.

Tierische Schaderreger

Bekämpfungsmöglichkeiten dieser Schaderregergruppe sind auf Grund meist fehlender technischer Voraussetzungen nur in geringem Umfang machbar.

Der oftmals beste Schutz ist ein ordentlich durchgeführter Ackerbau. Das beginnt bei einer Fruchtfolge und konsequenter Zerkleinerung der Stoppelreste. Tiefes Unterpflügen verhin-

dert das Überwintern und Vermehren von Insekten und deren Larven, ist aber durch danach wühlende Wildschweine nicht unproblematisch.

Der **Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*)** ist einer der bedeutendsten schädlichen Insekten in MV. Der Befall war in diesem Jahr gering, es gibt aber einige Ausnahmen. Das Bild von abgeknickten Stängeln ist allen inzwischen bekannt. Larvenfraß an den Kolben verursacht erhöhten Fusariumbefall und damit Mykotoxinbildung.

Das Auftreten wird durch die Witterungsbedingungen, aber auch von ackerbaulichen Gegebenheiten bestimmt. Eine chemische Behandlung fordert erhöhten technischen Aufwand und damit Kosten, ist aber möglich. Das gründliche Zerkleinern der Maisstoppeln ist die wirkungsvollste Maßnahme, um den Befall im nächsten Jahr einzugrenzen. Möglich ist der Einsatz von Schlupfwespen (*Trichogramma brassicae*) mit Hilfe von Drohnen.

Tabelle 2: Übersicht Insektizide im Mais (Auswahl)

Präparat	Zul.-gegen	Wirkstoffe	AWM l/kg / ha	Bienen-schutz	Gewässerabstand (m)			NT; NW; NG
					50%	75%	90%	
Coragen	Mais-zünsler	Chlorantraniliprole	0,125	B4	1	1	1	
Steward	Mais-zünsler	Indoxacarb	0,125	B1	1	1	1	
Decis Forte*	Mais-zünsler	Deltamethrin	0,075	B2	k.A.	k.A.	15	103= 20m NG 405
Fastac ME*	Mais-zünsler Blattläuse	alpha-Cypermethrin	0,25	B1	k.A.	20	10	109= 5m
			0,3				15	109= 20m
SpinTor	Mais-zünsler	Spinosad	0,2	B1	5	5	1	103= 20m 701= 10m
Karate / KUSTI	Fritfliege	lambda-Cyhalothrin	0,075	B4	10	5	5	
Hunter WG/ Lambda WG	Fritfliege	lambda-Cyhalothrin	0,15	B4	10	5	5	

(k.A. = keine Anwendung)

* VV224 Grün- und Silomais nicht verfüttern

Larven des Schnellkäfers (**Drahtwürmer (*Agriotes spp.*)**) verursachen Umfaller und Steckenbleiben der Jungpflanzen. Bekannt sind sie nach Grünlandumbrüchen, mehrjähriger Stilllegung oder auf humosem Boden.

Der Einsatz von mit Force 20CS im europäischen Ausland gebeiztem Saatgut ist möglich. Zur Kontrolle des Befalls kann man frische Kartoffelstücke oder Möhren in die Erde eingraben. Diese werden bevorzugt von den Larven als Futterquelle angenommen.

Fritfliegenbefall (*Oscinella frit.*) ist nur selten von Bedeutung. Die Larven schädigen den Vegetationskegel. Zur Behandlung sind einige Insektizide zugelassen (siehe Tabelle 2).

Der **Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica vigifera*)** wandert aus Süddeutschland langsam aber stetig in Richtung Norden. Bei uns ist er auch in diesem Jahr nicht aufgetreten. Er wird aber weiter überwacht. Die bisher bei uns einzige Bekämpfungsmöglichkeit ist die Gestaltung der Fruchtfolge mit geregelten Anbaupausen.

Problemen mit **Vögeln** kann mit einer Beize zur Vergrämung begegnet werden.

Nicht zuletzt ist das Management der **Wildschweine (*Sus scrofa*)** sehr anspruchsvoll.

Pilzliche Erreger

Blattkrankheiten

Auch in diesem Jahr waren Pilzkrankheiten an den Blättern ohne wirtschaftliche Bedeutung. Sie werden weiter beobachtet. Eine Behandlung mit dem zum jetzigen Zeitpunkt einzig zugelassenen Mittel Propulse ist aber nicht wirtschaftlich und technisch nur aufwendig durchführbar.

Die wichtigsten Blattkrankheiten sind Turcicum-Blattdürre (Nebenfruchtform: *Exserohilum turcicum*; Hauptfruchtform: *Setosphaeria turcica*), Kabatiella Augenflecken (*Kabatiella zea*) sowie die Schwarz- oder Braunfleckigkeit (*Bipolaris zeicola*, syn. *Helminthosporium carbonum*) bekannt. Gelegentlich tritt Maisrost (*Puccinia sorghi*) auf.

Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*)

Dieser Pilz tritt bei Witterungsstress, kleinen Verletzungen und bei häufiger Selbstfolge vermehrt auf. Eigentlich ist er kein echtes Problem, nur bei massivem Vorkommen kann es mit der Verfütterung schwierig werden. Auch hier sind optimaler Ackerbau und Grundsätze der Fruchtfolgegestaltung die besten Bekämpfungsmethoden.

Fusarium

Die durch diese Pilze verursachten Gehalte an Mykotoxinen beeinflussen unter Umständen den Futterwert des Erntegutes negativ (DON-Gehalt).

Möglichkeiten der Vermeidung sind auch hier Sortenwahl, keine Selbst- und Weizenfolge, gute Verrottung der Stoppeln und Bekämpfung des Maiszünslers, der den Befall durch Fraßschäden begünstigt.

Zusammenfassung

- **Durchdachter Ackerbau ist die effektivste Methode, das Auftreten von Schädlingen und Krankheiten zu minimieren**
- Saatgutbeizen sind gezielt einsetzbar.
- Tierische Schaderreger sind nur begrenzt und mit z.T. hohem technischem Aufwand eindämmbar.
- Fungizidbehandlungen sind nicht wirtschaftlich.

Unkrautregulierung in Kartoffeln

J. Schmidt

Für einen gewinnbringenden Kartoffelanbau sind hohe und stabile Erträge sowie eine gute Qualität des Erntegutes erforderlich. Da bereits eine geringe Anzahl von hochwachsenden Unkräutern zu beträchtlichen Mindererträgen und Behinderungen im Ernteprozess führen kann, sind wirksame Unkrautbekämpfungsmaßnahmen unumgänglich. Die langsame Jugendentwicklung und die hohe Blattempfindlichkeit der Kartoffel gegenüber Herbiziden legen den Schwerpunkt der Unkrautbekämpfung auf Bodenpräparate im Voraufbau, die aber bei fehlender Bodenfeuchtigkeit oftmals eine geringere Wirksamkeit haben.

2020 war wieder ein Jahr, wo eine längere Trockenperiode von der Bestellung bis zum Ende der Jugendentwicklung der Kartoffeln herrschte. Diese Bedingungen trugen einerseits zu einer guten Bestellqualität bei, so dass glatte Dammoberflächen mit hohen Feinerdeanteilen die Folge waren. Andererseits begrenzten die geringen Bodenwassergehalte auch die Leistungsfähigkeit der Präparate. Insgesamt war der Bekämpfungserfolg der ersten Maßnahme jedoch so groß, dass Nachbehandlungen bzw. verunkrautete Flächen in Mecklenburg-Vorpommern kaum auftraten.

Der Vergleich der Prüfglieder über die Jahre zeigt, dass der Wirkungsgrad der Bodenherbizide in Abhängigkeit von der Jahreswitterung sowie Leitverunkrautung des Schlages schwanken kann (Abbildung 1). Auffällig ist hier das Jahr 2016. Eine extreme Verunkrautung mit Windenknöterich (80% Deckungsgrad in den unbehandelten Kontrollen) und trockene Bedingungen bei der Herbizidapplikation ergaben beachtliche Minderwirkungen.

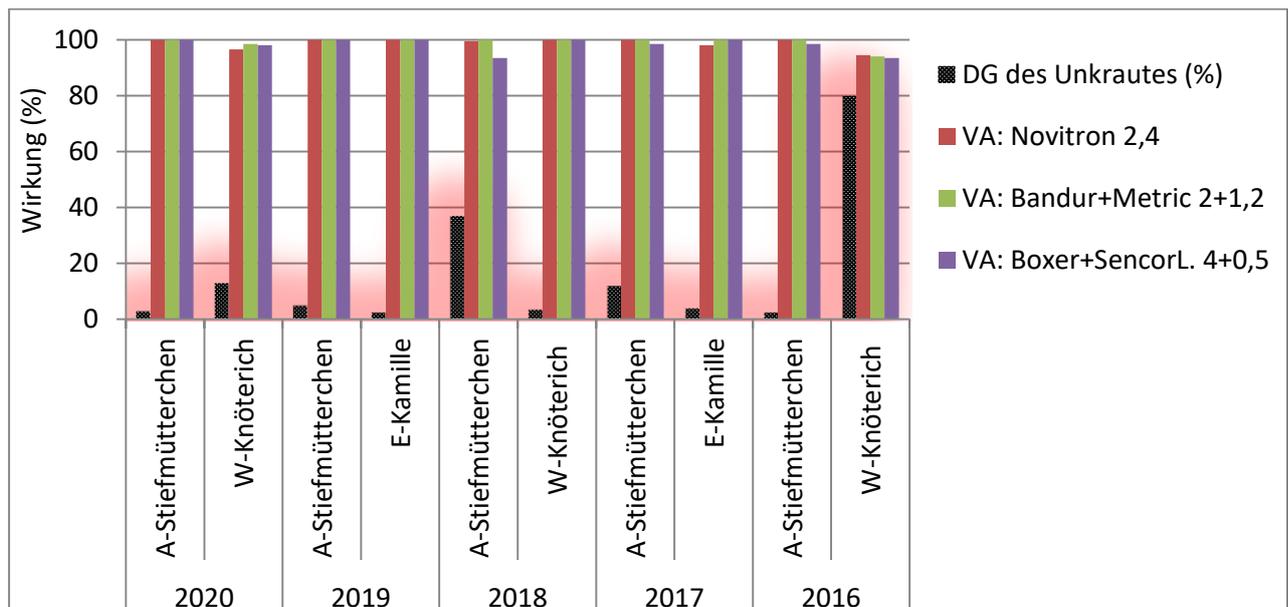


Abbildung 1: Wirkung ausgewählter Herbizidbehandlungen auf die häufigsten Unkräuter (Standort Ludwigsborg; 2016 - 20)

Trotz dieser Wirkungsschwankungen liegt nach wie vor der Schwerpunkt auf dem Einsatz von Bodenpräparaten im Voraufbau, da Anforderungen wie Kulturverträglichkeit und ausreichende Langzeitwirkung am besten erfüllt werden.

Hohe und sichere Ergebnisse lassen sich mit diesen Präparaten erzielen, wenn die Böden feinkrümlig, gut abgesetzt und ausreichend feucht sind. Solche Bedingungen fördern den gleichmäßigen und schnellen Auflauf der Unkräuter, so dass Nachaufläufer reduziert werden. Der optimale Applikationszeitpunkt (bei Bodenherbiziden: Auflauf bis Keimblattstadium der Unkräuter) lässt sich besser bestimmen. Außerdem ist der Spritzfilm gleichmäßiger und kann so besser zur Wirkung kommen.

Bei der Mittelauswahl spielt die auf der Fläche vorherrschende Unkrautflora die wichtigste Rolle. Oftmals muss der Landwirt hierzu auf Erfahrungswerte zurückgreifen, da zum Zeitpunkt der Mit-

telanwendung noch nicht alle Unkräuter aufgelaufen sind. Hierzu können Spritzfenster, die auf den Flächen in den Vorjahren angelegt und bonitiert wurden, wertvolle Informationen liefern.

Trockene, nicht abgesetzte Böden verringern den Bekämpfungserfolg bei Bodenherbiziden. Durch Nutzung von Mitteln mit geringen Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit (Bandur, Centium, Novitron) sowie Zusätze von AHL lassen sich die Wirkungsgrade einer Voraufbehandlung unter trockenen Bedingungen deutlich erhöhen. Auch die Anpassung der Aufwandmengen muss zur Erreichung der notwendigen Kurz- und Langzeitwirkung erfolgen.

Quickdown + Toil als blattaktive Substanz, kann mit allen verfügbaren Bodenpräparaten zum Einsatz kommen. Eine solche Tankmischung ist sinnvoll, wenn bereits aufgelaufene Unkräuter durch die verwendeten Bodenpräparate nicht ausreichend erfasst werden, z.B. aufgrund der Größe oder Trockenheit. In den Versuchen wurde auch geprüft, ob sich durch Zugabe von Quick + Toil zu den einzelnen Prüfgliedern der Bekämpfungserfolg erhöht (Abbildung 2). Man kann feststellen, dass sich nur in gewissen Jahren und bei bestimmten Unkräutern (2016 bei Windenknöterich) der Wirkungsgrad verbessern lässt.

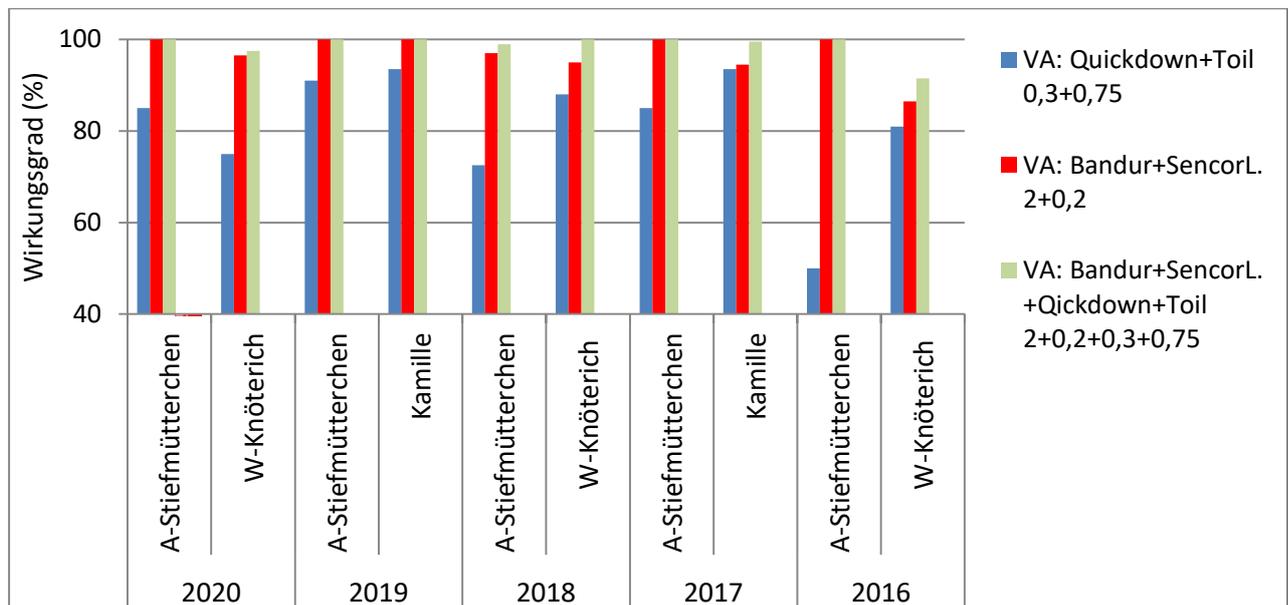


Abbildung 2: Wirkung von Herbizidapplikationen mit und ohne Quickdown+Toil (Standort Ludwigsburg 2016 – 20)

Bei Trockenheit kommt es oft zu einem verzögerten und ungleichmäßigen Unkrautauflauf über einen längeren Zeitraum, so dass einige Pflanzen durch die erste Behandlung nicht ausreichend erfasst werden. Eine zielgerichtete Nachbehandlung kann diese Probleme lösen. Dafür stehen die Wirkstoffe Metribuzin (Sencor und Mistral), Rimsulfuron (CATO) sowie die Kombination aus Pro-sulfocarb und Metribuzin (Arcade) zur Verfügung. Mit Rimsulfuron lassen sich Klettenlabkraut, Kamille und Raps recht gut bekämpfen. Beim Windenknöterich sind gute Erfolge nur bei kleinen Pflanzen (Keimblattstadium; Spritzabstand zur Voraufbehandlung ca. 10 Tage) mit einer Kombination von Rimsulfuron und Metribuzin (Cato 30 g/ha + Sencor 0,3 l/ha) möglich. Auch Arcade zeigte in den Versuchen unter trockenen Bedingungen im Nachauflauf eine ähnlich gute Wirkung auf kleinen Windenknöterich.

Zu beachten ist, dass die genannten Produkte den Blattapparat der Kartoffel schädigen können. Deshalb sollten diese Mittel nicht eingesetzt werden, wenn der Bestand geschwächt ist (Frost, Staunässe, Trockenheit, Krankheiten u.a.), bei extremen Temperaturschwankungen und bei unzureichender Wachsschicht der Bestände (nach einer Regenperiode). Außerdem muss bei allen metribuzinhaltigen Mitteln im Vor- und Nachauflauf die Sortenempfindlichkeit berücksichtigt werden.

Nachauflaufbehandlungen sind nur in wenigen Jahren nötig. So wäre unter den Versuchsbedingungen (Abbildung 3) nur 2016 diese Maßnahme zur Bekämpfung des Windenknöterichs sinnvoll gewesen.

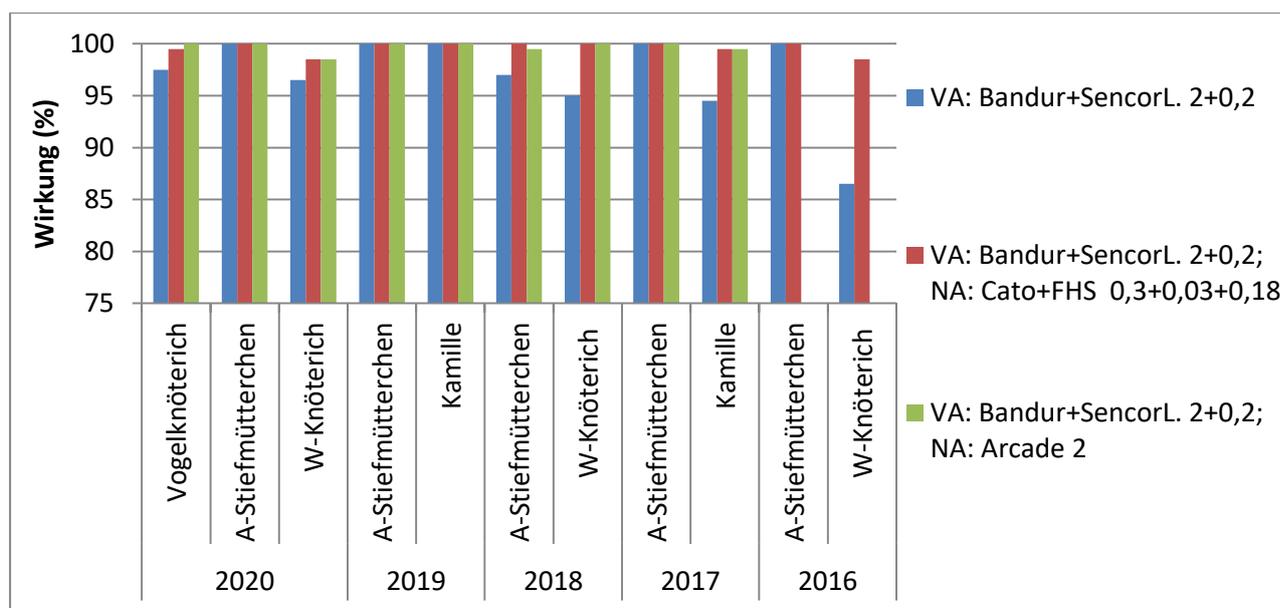


Abbildung 3: Wirkungsverbesserung durch unterschiedliche Nachauflaufbehandlungen (Standort Ludwigsburg 2016 – 20)

Resistenzerscheinungen von Unkräutern gegenüber Metribuzin wurden in Mecklenburg-Vorpommern noch nicht festgestellt.

Zulassungen neuer Mittel werden zur Saison 2021 nicht erwartet.

Zusammenfassend lassen sich für den Herbizideinsatz in Kartoffeln folgende Schwerpunkte festlegen:

- Mittelauswahl entsprechend der auf dem Schlag vorherrschenden Leitverunkrautung
- Zeitige Dammformung in hoher Qualität, damit auf den feinkrümligen gut abgesetzten Böden die eingesetzten Bodenpräparate voll zur Wirkung kommen
- Festlegung des Spritztermins unter Berücksichtigung von Unkrautgröße, Bodenzustand und Mittelanforderungen
- Trockenheit - Nutzung von Bodenherbiziden mit geringeren Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit, Bekämpfung bereits aufgelaufener Unkräuter durch Zugabe von Quickdown + Toil
- Bei zu erwartenden Minderwirkungen auf Grund der Unkrautgröße – Zugabe von Quickdown + Toil
- Neuauflauf zweikeimblättriger Unkräuter – rechtzeitige Nachauflaufbehandlung (z.B. mit CATO + Sencor L. bzw. Arcade)
- Anlage eines Spritzfensters (Erfassen der Leitunkräuter; Erfolgsbonitur als Informationsgrundlage für zukünftige Herbizideinsätze)

Beseitigung der Gräser

Viele der verwendeten Bodenherbizide (Artist, Bandur, Boxer, Sencor u.a.) haben eine gute Wirkung auf Gräser. Oftmals laufen Gräser jedoch sehr spät auf (z.B. Hirsearten), wenn die Wirkung der Bodenherbizide bereits nachlässt. Für diese Situation stehen spezielle Graminizide zur Verfügung, die im Nachauflauf einzusetzen sind (Tabelle 1). Mit Ausnahme von CATO, das auch zweikeimblättrige Pflanzen erfasst, handelt es sich hier um reine Gräser Spezialisten. Für eine optimale Wirkung sollten die Gräser im 3-Blattstadium sein.

Quecken werden bei etwa 15 bis 20 cm Wuchshöhe bekämpft. Diese Maßnahme ist allerdings nicht nachhaltig und dient nur zur Führung der Kultur. Eine sichere Queckenbekämpfung erfolgt innerhalb der Fruchtfolge mit glyphosathaltigen Produkten.

Eine gute Benetzung der Zielpflanzen erhöht die Wirksamkeit der Spritzung (bedingt durch die reine Blattwirkung). Deshalb sind solche Maßnahmen nach Möglichkeit vor dem Abdecken der Kultur durchzuführen.

Tabelle 1: In Kartoffeln zugelassene Gräserherbizide (Auswahl)

Präparat	Wirkstoff(e)	Wirkstoffgehalt g/l, kg	Aufwandmenge l, kg/ha	Gewässerab- stand (m)			NT-Auf- lagen
				Abdriftminderung			
				50 %	75 %	90 %	
AGIL-S, ZETROLA	Propaquizafop	100	1,0	1	1	1	-
CATO ¹⁾ FHS +	Rimsulfuron	250	0,05 + 0,3 ²⁾	5	1	1	108
			oder Splitting 0,03 + 0,18 nach 8 -14 Tagen 0,02 + 0,12	1	1	1	103
Focus Ultra	Cycloxydim	100	2,5	1	1	1	101
			5	1	1	1	102
Fusilade MAX	Fluazifop-P	107	1,0	1	1	1	101
			2,0	1	1	1	103
Leopard	Quizalofop-P-ethyl	50	1,25	1	1	1	103
			2,5				
Panarex	Quizalofop-P	31,8	1,25	1	1	1	102
			2,25	1	1	1	103
Select 240 EC	Clethodim	240	0,75	1	1	1	108
			1	1	1	1	109
Targa Max	Quizalofop-P	92,5	0,6	1	1	1	101
			1,0	1	1	1	102
Targa Super, GRAMFIX	Quizalofop-P	46,3	1,25	1	1	1	101
			2,0	1	1	1	102

¹⁾ ausgenommen Kartoffeln zur Pflanzguterzeugung

²⁾ Hangneigungsaufgabe: 5 m Randstreifen bei > 2% Hangneigung

Tabelle 2: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Kartoffeln

Präparat	Aufwandmenge I; kg/ha	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g a.i. l/kg	Wirkung gegen						Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung			Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage (Hecken etc.) vergeben
				Klettenlabkraut	Ausfallraps	Weißer Gänsefuß	Kamille-Arten	Ackerstiefmütterchen	Windenknoterich	50%	75%	90%		
Vorauflauf														
Arcade ^{2) 3)}	5	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	+++	-	-	5	20	112;145;146;170
Artist ²⁾	2,0 2,5	Flufenacet Metribuzin	240 175	+++	+++	++++	++++	++++	++	1 5	1 1	1 1	20	103
Bandur	4,0	Aclonifen	600	+++	+++	+++	+++	+++	+++	15	10	5	10	108
Boxer	5,0	Prosulfocarb	800	++++	+++	++	+	+	++	-	-	1	-	145;146;170
Centium 36 CS ¹⁾	0,25	Clomazone	360	++++	-	+	+	+	++	1	1	1	-	102; 127; 149
Novitron DamTec	2,4	Aclonifen Clomazone	500 30	++++	+++	+++	++	+++	+++	20	15	5	10	108; 127; 149
METRIC ^{1) 2)}	1,5	Clomazone Metribuzin	60 233	++++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	10	109; 127; 149
Mistral ²⁾	0,75	Metribuzin	700	++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	20	103
Proman	3	Metobromuron	500	+	++	++++	+++	+++	++	1	1	1	20	102
Quickdown + Toil	0,4 + 1	Pyraflufen	24,2	+++	+++	+++	++	++	+++	5	5	1	-	108
Sencor Liquid ²⁾	0,9	Metribuzin	600	++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	20	103
Nachauflauf														
Arcade ^{2) 3)}	5	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	++	-	-	5	20	112;145;146;170
CATO + FHS ¹⁾	0,05+0,3	Rimsulfuron	250	++(+)	++	+(+)	+++	++	++	5	1	1	5	108
Mistral ²⁾	0,5	Metribuzin	700	++	++	+++	+++	+++	++	1	1	1	10	102
Sencor Liquid ²⁾	0,6	Metribuzin	600	++	++	+++	+++	+++	++	1	1	1	10	102

¹⁾ ausgenommen Pflanzguterzeugung

²⁾ Sortenempfindlichkeiten beachten

³⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

Tabelle 3: Wirksamkeit bewährter Spritzfolgen (SF) und Tankmischungen (TM)

	Aufwand- menge l; kg/ha	Wirkstoff	Wirk- stoff- gehalt g a.i. l/kg	Wirkung gegen						Gewässerabstand (m) bei Abdriftminde- rung			Rand- streifen (m) bei >2% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecken etc.) vergeben
				Klettenlab- kraut	Aus- fallraps	Weißer Gänsefuß	Kamille- Arten	Acker- stiefmüt- terchen	Winden- knöterich	50%	75%	90%		
TM Artist ²⁾ + Centium 36 CS ¹⁾	2,0 0,2	Flufenacet Metribuzin Clomazone	240 175 360	++++	+++	++++	++++	++++	+++	1	1	1	20	103; 102,127, 149
SF/TM Boxer Sencor Liquid ²⁾	4,0 0,5	Prosulfocarb Metribuzin	800 600	++++	+++	++++	++++	++++	++	-	-	1	20	145,146, 170; 103,
TM Bandur + Sencor Liquid ²⁾	3,0 0,3	Aclonifen Metribuzin	600 600	+++	+++	++++	++++	+++	+++	15	10	5	20	108; 103
TM Proman + Bandur	2,5 2,5	Metobromuron Aclonifen	500 600	+++	+++	++++	+++	+++	+++	15	10	5	20	102; 108
TM Proman + Boxer	2 3	Metobromuron Prosulfocarb	500 800	++++	+++	++++	+++	+++	++	-	-	1	20	102;145, 146,170
SF Novitron DamTec; Sencor Liquid ²⁾ + CATO + FSH ¹⁾	2,4 0,3 0,03 +0,18	Aclonifen Clomazone Metribuzin Rimsulfuron	500 30 600 250	++++	++++	++++	++++	+++	++++	20	15	5	10	108;127; 149
										1	1	1	10	102; 103

¹⁾ ausgenommen Pflanzguterzeugung

²⁾ Sortenempfindlichkeit beachten

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

Sikkation in Kartoffeln

R. Kohls

Die Funktion der Krautabtötung (Sikkation) hat entsprechend der Nutzung als Speise- oder Wirtschaftskartoffeln (SWK) zum einen oder als Pflanzgut zum anderen unterschiedliche Aufgaben. Im Speise- und Wirtschaftskartoffelanbau liegt der Schwerpunkt in der Erhöhung der Schalenfestigkeit und einer möglichen Reduzierung der Anhängigkeit der Kartoffeln an den Stolonen. Im Pflanzkartoffelanbau kommt zusätzlich hinzu, dass mit der Sikkation der Anteil an Pflanzware am Gesamtertrag gesteuert werden kann.

Das erste Anbaujahr nach dem Verlust des Standards Deiquat (Reglone) brachte erste Erkenntnisse bei sehr eingeschränktem Mittelumfang. Der Erfolg der Krautabtötung wird von mehreren Faktoren beeinflusst. Die Sorte beeinflusst den Erfolg maßgeblich. Bei SWK kann man mit entsprechender Sortenwahl reagieren. Auch ist hier eine mechanische Beseitigung des Krautes mittels schlegeln möglich, da eine Virus- Bakterienübertragung mittels Pflanzensaft unproblematisch ist. Diese beiden Faktoren Sorte und Krautschlegeln erübrigen sich beim Vermehrungsanbau. Ein weiterer Einflussfaktor ist die Höhe der N-Düngung. Durch eine Reduzierung kommt es zu einem weniger intensiven Krautwachstum, aber auch des Kartoffelertrages. Die Witterung sollte bei der Applikation beachtet werden. Sonniges Wetter nach der Applikation fördert die Wirkung. Ein weiterer Baustein ist die eingesetzte Wassermenge in Verbindung mit der Pflanzenschutztechnik. Vorteilhaft sind Wassermengen zwischen 300 und 600 l/ha. Der Einsatz von Pflanzenschutzgeräten, die mittels Luft die Spritzbrühe in den Bestand drücken und so eine intensive Verteilung und Benetzung ermöglichen, erbrachte in diesem Anbaujahr erste Erfolge. Besonders schwierig gestaltete sich die Krautabtötung bei einigen Vermehrungsbeständen, wo der angestrebte Knollenansatz recht zeitig in der Entwicklung des Bestandes erreicht wurde und so die Kartoffeln noch sehr wüchsig und vital waren. Auch traten Sortenunterschiede in Bezug auf die Reaktion beim Pflanzenschutzmitteleinsatz auf. Diese Erfahrungen gilt es zu vertiefen. Ein weiteres Problem ist der mögliche Zuwachs der Kartoffeln nach dem Sikkationsbeginn. Hier liegen im ersten Jahr recht unterschiedliche Ergebnisse vor. Ein entsprechendes „Vorhaltmaß“ kann man beim jetzigen Kenntnisstand nicht terminieren.

Erstmals wurde auch der Einsatz einer thermischen Krautabtötung großflächig durchgeführt. Hierbei wird mittels Gasbrenner das obere Blätterdach abgetötet und der Bestand zeitnah geöffnet. Eine Kombination mit einem chemischen Mittel ist dann unproblematischer. Des Weiteren kann diese Technik einen möglichen Wiederaustrieb bekämpfen, aber auch zur Beseitigung einer störender Spätverunkrautung eingesetzt werden

Folgende Mittel werden empfohlen:

Quickdown + Toil: Dieses Mittel hat die stärkste krautabtötende Wirkung. Es ist grundsätzlich mit dem Additiv Toil einzusetzen. Die Einschränkungen beim Vermehrungsanbau sind zu beachten. Ein vorheriges Krautschlagen ist vorteilhaft.

Shark: Schwerpunkt bei diesem Mittel ist die Behandlung der Stängel. Hierbei ist ein geöffneter Bestand erforderlich, sei auf chemischem, mechanischem oder thermischen Weg. Die Zulassung läuft bis zum 31.03.2021. Ein Erneuerungsantrag ist eingereicht und die weitere Zulassung wird erwartet.

Beloukha ist zwar zugelassen, hat sich in der praktischen Anwendung aber nicht bewährt.

Anwendungsempfehlungen:

- *schwach wüchsige, abreifende Bestände:*
einmalige chem. Abtötung (Quickdown+Toil)
- *wüchsige, abreifende Bestände:*
zweimalige chem. Abtötung (2x Quickdown+Toil oder Quickdown + Toil gefolgt von Shark)

- *stark wüchsige Bestände:*
dreimalige chem. Abtötung (2x Quickdown+Toil im Abstand von 7-10 Tagen gefolgt von Shark)
- thermische Behandlung: Abflammen im Abstand von ca. 5 – 7 Tagen gefolgt von chem. Abtötung der Stängel, bei Wiederaustrieb oder Spätverunkrautung nochmalige thermische Behandlung möglich

Tab 4. : Präparate zur Krautabtötung (Stand Nov. 2020)

Mittel/ Wirkstoff	Anwendungs- gebiet	Aufwand- menge l/ha	Wasser- aufwand l/ha	Auflagen	
				NW	NT
Quickdown + Toil/ Pyraflufen	Kartoffel ausge- nommen Pflanzgut	2 x 0,8 + 2,0	600 - 1000	605/ 606/ 701	109
	Mittelspäte – sehr späte Kartoffel	2 x 0,8 + 2,0 1-2 Tg. nach dem Kraut- schlagen, 14 Tg. vor der Ernte	300 - 600		
Shark / Carfentrazone	Kartoffel	1,0 1-2Tg. nach dem Kraut- schlagen, 14 Tg. vor der Ernte	300 - 600	605/ 606	109
BELOUKHA / Pelargonsäure	Kartoffel	Splittingverfahren 2 x 16 in 5-7 Tg.	200 - 400	609	101

Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau

M. Nagel

Situation 2020

Das Anbaujahr 2020 war für die Kartoffelbauern insgesamt zufriedenstellend. Die Pflanzungen begannen bei milden trockenen Märztemperaturen etwas zeitiger, jedoch später einsetzendes unbeständiges kühles Wetter im April/Mai bremste den Entwicklungsvorsprung. Häufige Niederschläge, z.T. auch noch bis in den Juni hinein, förderten das Krautwachstum, aber auch das Risiko für Phytophthora. Das Krankheitsgeschehen konnte gut unter Kontrolle gehalten werden. Die größte Herausforderung war die Krautabtötung ohne Reglone. Die Ernte erfolgte bei guten Bedingungen mit durchschnittlichen Erträgen.

Kartoffelbeizung

Durch Beizung können bodenbürtige Auflaferreger wie *Rhizoctonia solani* und Siberschorf reduziert werden. Bereits nach der Ernte kann gegen Lagerkrankheiten, die später den Auflauf hemmen, behandelt werden (Diabolo, Sinstar). In den meisten Fällen erfolgt die Beizung beim Legen auf die Knolle oder in die Furche.

Für die kommende Saison gibt es Änderungen aufgrund von Neu- bzw. Wiedergenehmigungen.

Diabolo kann jetzt auch beim Sortieren eingesetzt werden. Die Anwendung von *Moncut* ist derzeit nur noch vor dem Legen (Verlesetisch) möglich, hier wird erwartet, über eine Sondergenehmigung, auch wieder während des Pflanzens beizen zu können.

Die Zulassung von *Tolclofos* ist 04/2020 ausgelaufen, zur Pflanzsaison 2021 kann dieses letztmalig im Rahmen der Aufbrauchfrist angewendet werden.

Tab. 1: In Kartoffeln zugelassene Beizen (Auswahl, Stand November 2020)

Mittel / Wirkstoff	AWM je dt Pflanzgut	Anwendung	zugelassen gegen
Diabolo (Imazalil)	150 ml/t	Sofort nach der Ernte während des Einbringens in den Lagerraum oder spätestens bis März beim Sortieren	Fusarium-Arten, Silberschorf, Tro- ckenfäule
Funguran Progress (Kupferhydroxid)	9 g/dt	Ende der Keimruhe (2-3 mm), vor oder beim Legen in 100 l/ha Wasser	Erwina
Cuprozin Progress (Kupferhydroxid)	14 ml/dt	vor dem und beim Legen in 100l/ha Wasser	Erwina, Dickeya
Ortiva/Sinstar (Azoxystrobin)	3l/ha	150-200 l Wasser/ha, beim Legen (Furchenbeizung)	Rhizctonia solani, Colletotrichum
Emesto Silver (Prothioconazol+ Pencycuron)	20 ml/dt	Vor dem Legen; bei Pflanzkartoffel nur UVL Behandlung Speisekartoffel auch beim Legen	Rhizoctonia solani, Silberschorf
MONCUT (Flutolanil)	200 ml/t	vor dem Legen in max.2-3 l Wasser/t	Rhizoctonia solani Teilwirkung gegen Silberschorf

Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Witterungsbedingt ist das Auftreten dieser wichtigsten Kartoffelkrankheit schwer vorausszusagen. Das Prognosemodell *Symphyt* widerspiegelt mögliche Infektionsbedingungen und kann zur Bestimmung des Spritztermines sowie der Abstände zwischen den Behandlungen genutzt

werden. Erfahrungsgemäß müssen aber lokale Besonderheiten berücksichtigt werden, wie Starkniederschläge oder der Einsatz von Beregnungsanlagen.

Im Rahmen von EU- Entscheidungen im Oktober 2020 hat der Wirkstoff **Mancozeb** keine Erneuerung der Zulassung erhalten. Es wird eine 6 monatige Abverkaufsfrist (wahrscheinlich bis Ende Juni 2021) sowie Aufbrauchfrist über die Saison 2021 geben. **Damit fällt ein wichtiger Baustein im Resistenzmanagement gegen Phytophthora und Alternaria weg.** In den kommenden Empfehlungen für 2021 wird er noch mit berücksichtigt.

Zum **Spritzstart** geht es um die Bekämpfung von Primärinfektionen und Stängelphytophthora. Das sollte mit systemisch wirkenden Produkten wie *Zorveg Endavia* (Nachfolgeprodukt von Enicade NZEB-Pack) oder *Proxanil Extra* erfolgen. Dies sind die derzeit leistungsstärksten Fundizidkombinationen auf dem Markt. Das seit vielen Jahren bewährte *Ridomil Gold MZ* ist hochsystemisch und sollte hier (letztmalig) zum Einsatz kommen. Bei günstigen Infektionsbedingungen ist auch *Infinito* zu empfehlen.

Die **Folgebehandlungen** hängen vom Infektionsdruck und dem Krautwachstum ab und es geht vor allem um den Schutz des Neuzuwachses.

geringer Infektionsdruck z.B. bei trockener Witterung und auf rasch abtrocknenden Böden: Reine Kontaktmittel auf Kupferbasis oder Mancozeb

- mittlerer Krautfäuledruck durch geringe Niederschläge und kühle Witterung: lokalsystemische Mittel wie z.B. *Runman Top*, *Carial flex* oder *Plexus* bzw. *Revus*
- hoher Infektionsdruck durch unbeständige, feuchte-warme Witterung oder auf Beregnungsflächen: engere Spritzfolgen (7-10 tägig) mit Kombinationen von Produkten lokalsystemischer und sporenabtötender Wirkung z.B. *Revus Top*, *Cymbal flow in TM* mit *Proxanil + Winby* oder *Shirlan*, *Terminus* bzw. *Nandoo 500 SC*

Notwendige **Stoppspritzungen** bei bereits vorhandenem Befall sind mit kurativen und sporenabtötenden Wirkstoffen im *Ranman Top Proxanil Pack*, für die späte Anwendung mit *Shirlan + Cymbal flow* in voller Aufwandmenge durchzuführen.

Der Zusatz von Kupferpräparaten wie *Funguran-* / *Cuprozin Progress* bringt zusätzlich eine gute Wirkung gegen Erwinia-Infektionen.

Bei der **Abschlussbehandlung** kommen Kontaktmittel zum Einsatz, dabei auf die sporenabtötende Wirkung der Mittel achten, u.a. *Shirlan* oder *Runman Top*.

Wegen des angekündigten Verbotes von Mancozeb haben einige Industrien die Herstellung der Produkte bereits vorsorglich eingestellt. Diese sind in der Tabelle nicht mehr aufgeführt. Andere stehen noch zum Abverkauf.

Tab. 2 In Kartoffeln zugelassene Fungizide gegen Phytophthora (Stand Nov. 2020)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufw.- menge l/ kg/ha	max. Anw.	Gewässerabstand (m)				NT NG NW	FRAC
				ohne	50%	75%	90%		
Kontaktwirkung									
Airone SC	Kupferoxychlorid (230) Kupferhydroxid (208)	3,1	3	5	5	1	1	-	M1
Coprantol Duo	Kupferoxychlorid (235) Kupferhydroxid (215)	3	3	5	5	1	1	-	M1
Dithane Neo Tec	Mancozeb (200)	2,13	8	k.A.	k.A.	20	10	102	M3
Cuprozin Progress/ Funguran Progress	Kupferhydroxid (383) Kupferhydroxid (537)	2,0	6 4	5	5	1	1		M1
Polyram WG	Metiram (700)	1,8	5	k.A.	15	10	5	-	M3
Kontaktwirkung (mit sporizider Wirkung)									
Curzate M WG	Mancozeb (680) Cymoxanil (45)	2,5	3	k.A.	k.A.	20	10	103	M3/27
Electis	Mancozeb (667) Zoxamide (83)	1,8	3	10	5	5	1	102	M3/B3
Carneol / Nando 500SC	Fluazinam (500)	0,4	10	10	5	5	1	-	C5
Shirlan / Winby**	Fluazinam (500)	0,4	10	10	5	5	1	701	C5
Terminus	Fluazinam (500)	0,4	8	10	5	5	1	-	C5
Ranman Top	Cyazofamid (160)	0,5	6	5	1	1	1	705	C4
Shaktis	Mancozeb (600) Amisulbrom (30)	2,0	6	k.A.	k.A.	15	10	109	M3/C4
systemische Wirkung									
Carial Flex	Mandipropamid (250) Cymoxanil (180)	0,6	6	1	1	1	1	-	H5/27
Fantic M WG	Benalaxyl M (40) Mancozeb (650)	2,5	3	k.A.	k.A.	20	10	-	A1/M3
Infinito	Propamocarb (625) Fluopicolid (62,5)	1,2	4	1	1	1	1	-	F4/B5
		1,6	4	5	1	1	1	-	
Proxanil	Propamocarb (400) Cymoxanil (50)	2,5	4	1	1	1	1	402	F4/27
Rival Duo	Propamocarb (400) Cymoxanil (50)	2,5	1	1	1	1	1	402	F4/27
Ridomil Gold MZ	Metalaxyl-M (40) Mancozeb (640)	2,0	4	15	10	5	1	-	A1/M3
Zorvec Endavia	Oxathiapiprolin (300) Benthiavalicarb (62,5)	0,15	4	1	1	1	1	-	F9/H5
teilsystemische Wirkung / translaminar									
Areva MZ	Mancozeb (600) Dimethomorph (90)	2,0	5	10	5	5	1	102	M3/H5
Banjo Forte	Fluazinam (200) Dimethomorph (200)	1,0	4	10	5	5	1	-	C5/H5
Cymbal Flow *	Cymoxanil (225)	0,5	6	5	5	1	1		27
Plexus	Fluazinam (300) Cymoxanil (200)	0,6	6	15	10	5	5	-	C5/27
Revus	Mandipropamid (250)	0,6	4	1	1	1	1	-	C5
Revus Top	Mandipropamid (250) Difenoconazol (250)	0,6	3	5	5	5	1	-	H5/G1
Valbon	Mancozeb (700) Benthiavalicarb (18)	1,6	6	10	5	5	1	101	M3/H5

* Zulassung nur in TM mit Ranman Top und Shirlan

** Empfehlung nur in TM Proxanil + Winby

Alternaria spp. (*A. alternata*; *A. solani*)

Alternaria Infektionen werden häufig durch abiotischen Stress hervorgerufen. In den meisten Jahren muss auch mit diesem Erreger gerechnet werden, da der Wechsel von Hitze- und Kälteperioden oder Beregnungen bei hohen sommerlichen Temperaturen diese begünstigen.

Die Bekämpfung erfolgt i.d.R. im Rahmen der Phytophthora-Behandlungen, da hier viele Produkte eine gute Nebenwirkung mitbringen. Bei höherem Druck ist der Zumischpartner in den Spritzfolgen notwendig.

Da auch bei Alternaria die Resistenzgefahr hoch ist, muss auf einen Wirkstoffwechsel geachtet werden.

Ortiva und *Signum* enthalten Strobilurine und sollten protektiv bzw. zu Infektionsbeginn eingesetzt werden.

Der Wirkstoff Difenoconazol hat bisher eine geringe Resistenzgefährdung gezeigt, wirkt protektiv und kurativ in den Produkten *Revus Top* und *Narita*.

Bei Fluxapyroxad ist bereits eine verbreitete Resistenz beobachtet, deshalb *Dagonis* möglichst nur max. 1x einsetzen.

Eine weitere Zulassung von *Propulse* wird im I. Quartal erwartet.

Tab. 3: In Kartoffeln zugelassene Fungizide gegen Alternaria (Stand Nov. 2020)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Auf- wand - men- ge l/ kg/ha	max. An- wen- dun- gen	Gewässerabstand (m)			NT	FRAC
				50%	75%	90%		
Dagonis	Difenoconazo (50) Fluxapyroxad (75)	0,75	4	1	1	1	-	F5
Signum	Pyraclostrobin (67) Boscalid (267)	0,25	4	1	1	1	-	C2
Narita	Difenoconazol (250)	0,5	1	5	1	1	-	F5
Ortiva ²	Azoxystrobin (250)	0,5	2	5	1	1	-	C3
Revus Top ²	Difenoconazol (250) Mandipropamid (250)	0,6	3	5	5	1	-	F5
Polyram WG ²	Metiram (700)	1,8	5	15	10	5	-	M3

² Auch Phytophthora-Zulassung

Bei allen Behandlungen zur Gesunderhaltung des Kartoffelkrautes ist auf ausreichend Wassermenge zu achten, um die Benetzung bzw. Verteilung in der Pflanze abzusichern. Auch bei „welken“ Pflanzen kann der Transport des Wirkstoffes mit dem Saftstrom zu gering sein (Tageseit beachten).

Tierische Schaderreger in Kartoffeln

M. Nagel

Situation 2020

Für den Vermehrungsanbau ist die **Blattlaus**überwachung die wichtigste Aufgabe. Im vergangenen Vegetationsjahr setzte der Zuflug wieder sehr früh ein. Bereits mit Beginn des Auflaufens waren Blattläuse in den Beständen und mussten behandelt werden. Später in der Vegetation war dies weniger erkennbar, trotzdem erfolgten die Insektizidmaßnahmen in regelmäßigen Abständen. Bereits bei der Selektion bzw. während der Bestandsprüfungen waren aber mehr Virussymptome auffällig. Die späteren Untersuchungen zeigten dann auch hohe Infektionsraten, so dass die Aberkennung von Pflanzkartoffeln der Ernte 2020 höher ausgefallen ist.

Kartoffelkäfer waren weniger auffällig. Diese traten relativ spät in der Vegetation auf und gezielte Behandlungen wurden nur in Ausnahmen erforderlich. In Vermehrungsbeständen wirken Vektormaßnahmen meist auch gegen die Kartoffelkäfer.

Spinnmilben spielen in den Anbauregionen von M-V bisher keine Rolle. Sicher sind neben den Sortenanfälligkeiten die klimatischen Bedingungen ausschlaggebend, die hier weniger günstig für diese Erregergruppe sind.

Blattlaus/-Vektorenbekämpfung

Der Beginn dieser Maßnahmen wird mit dem Auflaufen der Kartoffeln empfohlen. Hier gibt es einige Änderungen zu den Vorjahren.

2020 wurde das Produkt *Movento OD* neu zugelassen (nur gegen Blattläuse, keine Vektorzulassung). Damit steht der Wirkstoff *Spirotetramat* (Wirkstoffgruppe Ketoende) jetzt auch in den Kartoffeln zur Verfügung. Es wirkt systemisch und frühe Entwicklungsstadien sollen besonders gut erfasst werden, dabei ausschließlich über die Saugtätigkeit (keine Kontaktwirkung). Die Anwendung ist erst ab Ende Blüte (BBCH69-81) erlaubt und die Bienengefährlichkeit mit B1 eingestuft.

Eine weitere Änderung betrifft das *Pirimor Granulat*. Mit der erneuten Zulassung 2020 wurde die Indikation für die Kartoffeln gestrichen. Damit kann „Ware mit bisheriger Zulassung“ noch bis 30.04.21 gehandelt und bis 30.04.22 eingesetzt werden, die neue Produktion ist nur noch in Getreide zugelassen.

Kaiso sorbi ersetzt das *Hunter*. *Hunter WG* kann nach erneuter Zulassung mit breiterer Anwendung jetzt 2x eingesetzt werden.

Behandlungen mit *Öl-haltigen Produkten* (*Para Sommer* nur für Vorstufen- und Basispflanzgut) töten die Blattläuse nicht ab, erschweren aber das Einstechen in die Kartoffelblätter. Wegen der länger anhaltenden Feuchtigkeit in den Beständen besteht evtl. nachfolgend ein höheres Risiko für Phytothora- Infektionen.

Der Wiederaustrieb nach der Abtötung von Pflanzkartoffeln ist für Blattläuse ebenso attraktiv und muss deshalb konsequent mit behandelt werden.

Durch anerkanntes gesundes Pflanzgut und Auswahl weniger anfälliger Sorten kann das Risiko von vornherein reduziert werden.

Kartoffelkäferbekämpfung

Mit dem Wegfall des Produktes *Biscaya* fehlt jetzt ein wichtiges Produkt in der Bekämpfungsstrategie. Da die Fraßschäden vorwiegend durch die Larven verursacht werden, sollte die Bekämpfung vor allen im kleinen Stadium (L1-L2) erfolgen:

Bekämpfungsrichtwerte:

**Bis zur Blüte: 3 (12%); ab Blüte 5 (20%) gefährdete Pflanzen pro Linie
gefährdete Pflanze = 10 Käfer oder 15 Larven / Pflanze**

Der Befall tritt meist örtlich und im Randbereich auf, so dass i.d.R. auch Teilflächenbehandlungen ausreichend sind.

Durchwuchskartoffeln auf Vorjahresflächen sind Wirtspflanzen für die Kartoffelkäfer. Hier fressen die Larven und die Verpuppung kann ungehindert erfolgen. Diese Jungkäfer bilden die Ausgangspopulation für das Folgejahr. Die Spezialisten gegen Kartoffelkäfer sind Produkte wie *Coragen* und *Mospilan*. Als biologisch wirkendes Produkt kann *Spintor* im Resistenzenmanagement ab erstem Larvenschlupf eingesetzt werden

Pyrethroide sind gegen Kartoffelkäfer in vielen Gebieten nicht mehr wirksam. Diese sollten für die Läusebekämpfung erhalten bleiben, deshalb sind hier die speziell zugelassenen Produkte zu empfehlen.

Spinnmilben / Blattläuse:

Die Symptome sind anfangs mit abiotischen Flecken zu verwechseln und werden u.U. erst spät erkannt.

Mit *Eradicot/Kantaro* können zielgerichtet Behandlungen gesetzt werden. Es wirkt ausschließlich physikalisch und ist deshalb auch im ökologischen Landbau einsetzbar. Der Inhaltsstoff *Maltodextrin* muss den Schädling „umschließen“, so dass dieser erstickt. Eine mehrmalige Anwendung und gute Benetzung ist deshalb wichtig, was gerade bei den blattunterseits sitzenden Schaderregern schwierig ist. Diese werden nur bei direktem Erfassen abgetötet.

Einige Insektizide haben auch eine Nebenwirkung gegen Spinnmilben. Bei Starkbefall kann eventuell auch im kommenden Jahr mit Ausnahmeregelungen reagiert werden.

Grundsätze:

- nach den Empfehlungen des JKI Wirkstoffwechsel zwischen den Behandlungen bzw. Wirkstoffe möglichst nur 1x einsetzen
- Kartoffelkäfer im frühen Larvenstadium bekämpfen, da hier Wirkungsgrade vor allem bei biologischen Produkten höher sind; auch Durchwuchskartoffel kontrollieren
- Minderwirkungen durch ungünstige Anwendungsbedingungen vermeiden; → bei hohen Temperaturen Wirkung der Pyrethroide eingeschränkt
- Keine welken Bestände → Abendstunden nutzen → wegen Bienenschutz und besserer Aufnahme durch die Kartoffelpflanzen
- gute Benetzung durch hohe Wasseraufwandmenge (mind. 300l/ha) und langsame Fahrgeschwindigkeit; Tropfengröße anpassen
- Bienenschutz beachten, B1 Produkte nicht bei starkem Blattlausbefall bzw. Änderung der Einstufung bei Tankmischungen beachten

Der Fachausschuss Pflanzenschutzmittelresistenz beim JKI hat folgende Empfehlung für den Einsatz von Insektiziden erarbeitet.

Bekämpfungsstrategie für 2021 in Kartoffeln (Auszüge)

Kartoffel, **ohne Pflanzgutproduktion** (je nach Situation häufig keine oder max. 2 - 3 Anwendungen je Jahr)

→ Max. 1 Spritzanwendung einer Wirkstoffgruppe

→ weitere Anwendungen mit anderen Wirkstoffgruppen, möglichst keine Pyrethroide,

→ spezifisch wirkende Mittel bevorzugen

gegen Kartoffelkäfer z.B. SpinTor, CORAGEN, NeemAzal-TS

gegen Blattläuse z.B. Teppeki, Movento OD 150

→ beim gemeinsamen Auftreten von beißenden Insekten und Blattläusen Mospilan SG nutzen

→ wenn nur 1x Anwendung je Jahr, sollte der Wirkmechanismus zwischen den Jahren gewechselt werden.

Pflanzgutproduktion (oft mehr als 5 Insektizidanwendungen je Jahr gegen Blattläuse als Virusüberträger)

- Max. 3 Spritzanwendungen einer Wirkstoffgruppe; unterbrochen jeweils durch Nutzung von Insektiziden mit anderem Wirkmechanismus
- zur Verhinderung von Virusübertragungen müssen Pyrethroide wegen ihrer Repellentwirkung unter Umständen mehrfach eingesetzt werden
- Paraffinöl-Produkte (z.B. Para Sommer) können die Übertragung nicht persistenter Viren verhindern (ggfs. wird es breitere Notfallzulassung geben)
- Anti-Resistenzstrategie in der Pflanzkartoffelproduktion wegen unzureichender Mittelpalette mit jeweils begrenzter Anzahl Anwendungen bisher kaum möglich.

Tab. 1: zugelassene Insektizide in Kartoffeln - **Indikationen** (Auswahl, Stand November 2020)

	IRAC Einstufung	Wirkstoff- gruppe	Wirkstoff	Wirkung	zugelassene Indikationen		
					Kartoffelkäfer	Blattläuse	Blattläuse als Virusvektoren
Mospilan SG/ Danjiri	4A	Neonicotinoide	Acetamiprid	Kontakt-/ Fraß	X	X	-
Karate Zeon	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		X	X	X
Hunter WG/ Lambda WG	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		X	X	X
Cyperkill Max	3A	Pyrethroide	Cypermethrin		X	X	-
Decis forte	3A	Pyrethroide	Deltamethrin		X	-	-
Fastac ME	3A	Pyrethroide	Alpha-Cypermethrin		X	-	-
Neem Azal - T/ S	-	biologisch	Azadirachtin		X	-	-
SpinTor	5	biologisch	Spinosad		X	-	-
Benevia	28	Diamide	Cyantraniliprole	Fraß-/ Kontakt	X	-	-
Coragen	28	Diamide	Chlorantraniliprole		X	-	-
Teppeki*	9C	Pyridin- Carboxamide	Flonicamid	Kontakt-/ Fraß, systemisch	-	X	X
Kaiso sorbi	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin	Kontakt-/ Fraß	-	X	X
Jaguar	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Karis 10 CS	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Shock Down	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Sumicidin Alpha EC	3A	Pyrethroide	Esfenvalerat		-	X	X
Para Sommer	-		Paraffinöl	Kontakt	-	-	X
Movento OD 150		Ketoende	Spirotetramat	systemisch		X	
Eradicoat	-		Maltodextrin	Kontakt		X	

Tabelle 2: zugelassene Insektizide in Kartoffeln - **Anwendungsbestimmungen, Auflagen** (Auswahl, Stand November 2020)

Präparat	Aufwandmenge l, kg/ha		Anwendun- gen/ Jahr	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hang- neigung >2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Auflage)	Bienen- Auflage ¹⁾
				ohne	50%	75%	90%			
Benevia	0,125		2	5	1	1	1	-	102	B1
Coragen	0,6		2	1	1	1	1	-	-	B4
Cyperkill Max	0,06	Kartoffelkäfer	1	k. A.		20	10	-	109	B1
	0,05	Blattläuse	1							
Decis forte	0,05		1	k. A.		20	10	-	102	B2
Eradicoat	37,5		20	-	-	-	-	-	-	B2
Fastac ME	0,2		2	k. A.		20	10	-	109	B1
Jaguar	0,075		1	k.A.	20	10	5	-	108	B4
Kaiso Sorbie	0,15		2	20	10	5	5	-	108	B4
Karis 10 CS	0,075		1	k.A.			10	-	108	
Karate Zeon	0,075		2	k.A.	10	5	5	-	108	B4
Lambda WG Hunter WG	0,15		2	20	10	5	5	-	108	B4
Movento OD	0,5	Blattläuse	4	-	-	-	-	-	-	B1
Shock Down	0,15		2	k.A.	10	5	5	-	108	B2
Sumicidin Alpha EC	0,3	Blattläuse	1	k.A.	20	10	5	20	103	B2
		Vektoren in Pflanzkart.	2							
Teppeki*	0,16		2	-	-	-	-	-	-	B2
Mospilan SG/ Danjiri	0,25	Blattläuse	1	5	5	1	1	-	102	B4
	0,125	Kartoffelkäfer	2							
Neem Azal T/ S	2,5		2	5	1	1	1	-	-	B4
SpinTor	0,05		2	5	5	5	1	-	102	B1
Para Sommer	7,0		3	1	1	1	1	-	-	B4

¹⁾ mögliche Änderungen der Bienenschutzauflage bei Mischung mit Fungiziden beachten *Einsatz ggf. nur nach Rücksprache mit Abnehmer
k.A.: keine Anwendung

Pflanzenschutz in den Zuckerrüben

M. Dressler

Rückblick zum Anbaujahr 2020

Im Gegensatz zu den beiden Vorjahren, waren im Jahr 2020, trotz kurzzeitiger Hitzewelle, in unterschiedlichem Maße Niederschläge vorhanden. Verschiedentlich wurde eine unterschiedlich starke Spätverunkrautung festgestellt. Bei den Schadinsekten kam es zu einem stärkeren Befall mit Rübenerdflohen (Lochfraß) und bei den Blattläusen dominierte die Schwarze Bohnenlaus. Vereinzelt traten Rübenvliege, Rübeminierfliegen und Gammaeulen auf. Trotz frühem Rostbefall, liegt der Zuckerertrag auf ähnlichem Niveau wie im Vorjahr.

Saatgutbehandlung

Vibrance SB hat einen umfassenden Beizschutz gegenüber Auflaufkrankheiten. Als weiterer Wirkstoff steht Hymexazol (Tachigaren 70 WP) gegen Phythium- und Aphanomyces-Arten zur Verfügung. Bei den insektiziden Beizen gibt es gegenwärtig nur den Wirkstoff Tefluthrin (Tab. 1). Der nicht-systemische Wirkstoff richtet sich nur unterirdisch gegen Moosknopfkäfer sowie Drahtwurm. Da kein Beizschutz gegenüber oberirdische Schadinsekten besteht, sind regelmäßige Bestandeskontrollen ab dem Auflauf der Bestände ratsam.

Tabelle 1: Saatgutbeizen bei Zuckerrüben (Stand: Dezember 2020)

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l/kg	Einsatz	Aufwandmenge in g/ml pro Einheit Saatgut
Fungizide Beizen				
Tachigaren 70 WP 31.05.2022	Hymexazol	700,0	<i>Phythium</i> -Arten <i>Aphanomyces</i> -Arten	40
Vibrance SB 31.05.2021	Fludioxonil Metalaxyl-M Sedaxane	22,5 14,4 15,0	<i>Rhizoctonia sol.</i> , <i>Phoma betae</i> , <i>Pythium ultimum</i>	33,3
Insektizide Beize				
Force 20 SC 31.12.2027	Tefluthrin	200,0	Moosknopfkäfer Schnellkäfer (Drahtwurm)	60

Unkraut- und Ungrasbekämpfung

Eine wirksame Unkraut- und Ungrasbekämpfung stellt eine entscheidende Maßnahme für die Ertragsleistung und Endqualität im Zuckerrübenanbau dar. Die geringer werdende Auswahl von Herbizidwirkstoffen sowie nachgewiesene Resistenzen bedingen einen zielgerichteten Einsatz sowie eine Neuorientierung in der Herbizidstrategie. Eine mögliche Alternative kann die Hack-Bandspritz-Kombination sein (Versuche 2014-2016, deutschlandweit, www.liz-online.de). Für eine optimale Kombinationsanwendung, ob nun in einem Arbeitsgang bzw. im absätzigen Verfahren, muss für die Terminwahl, die Wirtschaftlichkeit und der Effekt des Hackens gegenüber einer herkömmlichen Herbizidbehandlung abgewogen werden. D.h., Hacken bei trockenen Bedingungen und Bandspritzung mit boden- und blattaktiven Wirkstoffen.

Bei den blattaktiven Basiswirkstoffen steht nach dem Widerruf von Desmedipham, nur noch Phenmedipham zur Verfügung. Aber auch dieser Wirkstoff befindet sich derzeit im EU-Wiederzulassungsverfahren.

Der Behandlungserfolg ist stark vom Unkrautspektrum sowie deren Entwicklungsstadien, den Umweltbedingungen (Bodenfeuchte, -struktur, Temperatur), dem optimalen Applikationszeitpunkt sowie der Aufwandmenge abhängig. Bei trockenen Bodenverhältnissen, wie in den letzten Jahren oft anzutreffen, ist eine ausgewogene Kombination aus blatt- und bodenwirksamen Herbiziden im Nachauflauf (NAK) am sichersten. Die NAK 1 erfolgt mit dem Auflauf der ersten Unkrautwelle (BBCH 10/11). Diese ist i. d. R. zwei bis drei Wochen nach der Saat. Ca. 10 Tage später erfolgt die NAK 2. Die 3. NAK wird zum Rüb-BBCH 12-16 appliziert. Aufgrund zu später Behandlungen kam es verschiedentlich im Jahr 2020 durch Blattabschirmeffekte zu geringen Bekämpfungsgraden der Abschlussbehandlung. Dies wiederum führte zur Spätverunkrautung (Ernteerschwernis). Durch den Einsatz von hohen Anteilen von

bodenaktiven Wirkstoffen wird eine gute Dauerwirkung sowie Reduzierung der Spätverunkrautung geschaffen.

Die Wirkstoffwahl und die Höhe der Aufwandmengen richten sich nach den schlagspezifischen Leit- und Problemunkräutern. Bei einer Normalverunkrautung sind bodenaktive Wirkstoffe wie Metamitron, Ethofumesat bzw. blattaktive Wirkstoffe wie Phenmedipham im Nachauflauf gute Basiswirkstoffe (Tab. 4 u. 5). Auch Herbizid-Packs können genutzt werden (Tab. 4 u. 5).

Bei Problemunkräutern (z. B. Amarant, Hundspetersilie, Schierling), sind in der NAK 2+3 bei längeren Trockenphasen blattaktive Mittel z. B. 0,03 kg/ha Debut + Formulierungshilfsstoffe zuzumischen. Disteln hingegen können z. B. mit LONTREL 720 SG bzw. Vivendi 100 als Mischungspartner bekämpft werden. Da aber nicht alle schwerbekämpfbaren Unkräuter erfolgreich behandelt werden können (z. B. Ackerwinde, Schachtelhalm), sind alle Behandlungsmöglichkeiten innerhalb einer Fruchtfolge zu nutzen.

Die Gräserherbizide (Tab. 5) gehören zu der Gruppe der ACCase-Hemmer (DIM's und FOP's). Da die Wirkstoffe blattaktiv sind, ist der optimale Behandlungszeitpunkt bei Gräsern im 2- bis 3-Blatt-Stadium. Die Gräserbehandlung sollte mgl. solo durchgeführt werden. Erfolgt aber eine gleichzeitige Anwendung von Gräser- sowie NAK-Herbiziden, muss die Aufwandmenge reduziert werden, um Schäden an den Zuckerrüben zu vermeiden. Auf Additive ist in diesem Fall zu verzichten. Da ACCase-Hemmer auch in anderen Kulturen (Raps, Getreide), zum Einsatz kommen, erhöht dies das Resistenzrisiko. Umso wichtiger sind eine optimale Benetzung der Unkräuter mit ausreichendem Wasseraufwand (z. B. 300 l/ha) und eine Applikation mit feintropfigen Injektordüsen bzw. Doppelflachstrahldüsen. Erfolgt hingegen die Applikation in den Morgen- bzw. Nachtstunden sollte die Wasseraufwandmenge auf das zugelassene Minimum abgesenkt werden. Dies reduziert den Abrolleffekt der Tropfen bei hoher Blattfeuchte.

Versuchsergebnisse - Herbizid

Verschiedene Spritzfolgen im Nachauflauf zeigen bei ein- bis mehrjährigen Versuchsergebnissen (Tab. 2 u. 3) gute bis sehr gute Wirkungen gegenüber Weißem Gänsefuß sowie Klettenlabkraut. Reduzierungen der Aufwandmengen sind mitunter möglich. Im dreijährigen Versuch zeigten die Variante 3 (Tab. 2) und die zweijährigen Varianten 4, 6, 7 und 9 gute Wirkungen (Tab. 3) gegenüber Windenknöterich. Auch die einjährigen Varianten 10 und 11 zeigen sehr gute Wirkungen gegenüber den genannten Unkräutern.

Tabelle 2: Wirksamkeit (%) ausgewählter Herbizid-Kombinationen gegenüber unbehandelter Kontrolle (Bedeckungsgrad %), 3-jährig (Stand: Dezember 2020)

	Tankmischung	NAK1	NAK2	NAK3	Bemerkung	Weißer Gänsefuß	Klettenlabkraut ¹	Windenknöterich	A.Stiefmütterchen ¹	Herba ²
		I,kg/ha								
1	Kontrolle					52	12	4	3	2
2	GOLTIX Gold	1,5	1,5	2,0	Phenmedipham frei	++++	++++	++	+++	++++
	Tanaris	0,3	0,6	0,6						
	R3D76	0,16	0,21	0,21						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
3	Goltix Super	2,0	2,0	2,0		++++	++++	++++	++++	++++
	Goltix Titan	1,0	1,0	1,0						
	Lontrel 600	-	0,1	0,1						
	R3D76	0,16	0,21	0,21						
	FHS	0,25	0,25	0,25						

Tabelle 3: Wirksamkeit (%) ausgewählter Herbizid-Kombinationen gegenüber unbehandelter Kontrolle, 2-jährig (1-9) u. einjähr. (10 u. 11)

	Tankmischung	NAK 1	NAK2	NAK3	Bemerkung	Wei- ßer Gän- sefuß	Kleten- ten- lab- kraut	Win- den- knöte- rich	A.Stief- mütter- chen ¹	Herba ²
		l,kg/ha								
1	Kontrolle (BG %)					76	4	5	3	3
2	GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0	Standard	+++	++++	++	+++	++++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	DEBUT	0,03	0,03	0,03						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
3	GOLTIX TITAN	2,0	1,0	1,0	reduzierte Aufwandmen- gen gegen- über Variante 2	+++	++++	++	+++	++++
	Tramat 500	0,33	0,33	0,33						
	DEBUT	0,015	0,025	0,025						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
4	GOLTIX Gold	1,5	1,5	1,5	Standard zzgl. Tanaris	++++	++++	+++	+++	++++
	Tanaris	0,3	0,6	0,6						
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	DEBUT	0,03	0,03	0,03						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
5	GOLTIX Gold	1,0	1,0	1,0	reduzierte Aufwandmen- gen gegen- über Variante 4	++++	++++	++	+++	++++
	Tanaris	0,2	0,4	0,4						
	Tramat 500	0,33	0,33	0,33						
	DEBUT	0,015	0,025	0,025						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
6	GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0	Standard ab- zgl. Debut, zzgl. R3D76	++++	++++	+++	+++	++++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	R3D76	0,16	0,21	0,21						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
7	GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0	Standard ab- zgl. Debut, zzgl. Lontrel, Hasten	++++	++++	+++	+++	++++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	LONTREL 600	-	0,1	0,1						
	Hasten	0,5	0,5	0,5						
8	Kezuro	0,9	1,3	1,3	reduzierter Standard, ab- zgl. Goltix Ti- tan zzgl. Ke- zuro	++	++++	++	++	+++
	Tramat 500	0,33	0,33	0,33						
	DEBUT	0,015	0,025	0,025						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
9	GOLTIX TITAN	2,0	1,0	1,0	reduzierter Standard, zzgl. Betasana SC	++++	++++	+++	+++	++++
	Betasana SC	1,5	1,5	1,5						
	Tramat 500	0,33	0,33	0,33						
	Debut	0,015	0,025	0,025						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
10	GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0	Standard zzgl. Venzar 500SC	++++	++++	++++		++++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	Debut	0,025	0,03	0,03						
	VENZAR 500SC	0,23	0,3	0,3						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
11	GOLTIX TITAN	1,5	1,5	1,5	-	+++	++++	++++		++++
	Belvedere Duo	1,25	1,25	1,25						
	Hasten	0,5	0,5	0,5						

¹Stiefmütterchen 2019 ²Herba= A.hellerkraut, Hirt.täschel, Storchschnabel, Kamille, V.knöterich, Raps
++++ = ≥ 95 % Wirkungsgrad, +++ = ≥ 85 %, ++ = ≥ 70 %, + = ≥ 50 %, - = < 50 %

Tabelle 4: Auflagen ausgewählter Herbizide (Stand: Dezember 2020)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	HRAC	Wirkstoff- gehalt g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbioto- pen [m]				Rand- strei- fen [m]				
						-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %					
Betasana SC 31.07.2021	Phenmedipham	C1	160	6,0	Einjährige Zweikeimblättrige Unkräuter		-	-	20	10	-	-	-	-	-			
				2 x 3,0			-	20	10	5	-	-	-	-	-			
				3 x 2,0			-	15	10	5	-	-	-	-	-			
Belvedere Duo 31.07.2021	Phenmedipham Ethofumesat	C1 N	200 200	2,0			5	5	1	1	20	20	20	0	10			
				1,3			5	1	1	1	20	20	20	0	5			
DEBUT 31.12.2022	Triflursulfuron	B	486	0,03					5	1	1	1	-	-	-	-	-	
GOLTIX TITAN ¹ 31.08.2023	Metamitron Quinmerac	C1 O	525 40	NAK 1-3 2,0					1	1	1	1	-	-	-	-	20	
				NAK 1 3,0					1	1	1	1	20	20	20	0	20	
				NAK 2-4 1,0					1	1	1	1	20	20	0	0	-	
Kezuro ¹ 30.04.2022	Metamitron Quinmerac	C1 O	571 71	VA 3,5					15	10	5	5	20	0	0	0	-	
				NAK 1 0,9 NAK 2+3 1,3	1	1			1	1	20	20	0	0	-			
Spectrum 30.04.2021	Dimethenamid-P	C1	720	0,9					15	10	5	5	20	0	0	0	-	
Goltix Gold 31.08.2023	Metamitron	C1	700	VA 2,0					+ Ris- pengras	1	1	1	1	-	-	-	-	20
				NAK 2-3 1,5						1	1	1	1	-	-	-	-	20
				NAK 1 1,0						1	1	1	1	5	0	0	0	-
Tanaris ¹ 31.10.2021	Dimethenamid-P Quinmerac	K3 O	333 167	NAK 1 0,3						1	1	1	1	5	0	0	0	-
				NAK 2+3 0,6			1	1		1	1	5	0	0	0	-		
SHIRO 31.12.2021	Triflursulfuron	B	485,92	0,03			Klettenlabkraut, Geruchl. Kamille	10		5	5	1	-	-	-	-	-	
Tramat 500 ² 31.10.2032	Ethofumesat	N	500	0,66			Klettenlabkraut, Vogel-Sternmiere	1		1	1	1	20	20	20	0	10	
LONTREL 600/ Cliophar 600 SL 30.04.2021	Clopyralid	O	600	0,2			Ackerkratzdiestel, Kamille-Arten	1		1	1	1	20	20	0	0	-	
Vivendi100 31.12.2022	Clopyralid	O	100	1,2				1		1	1	1	20	0	0	0	-	

¹NG343 max. 250 g Quinmerac/ha u. Jahr

²NG403 keine Anwendung auf gedrahten Flächen zwischen 01.11. und 15.03.

Tabelle 5: Auflagen ausgewählter Herbizide und Graminizide (Stand: Dezember 2020)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	HRAC	Wirkstoff g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Rand [m]			
						-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %				
Oblix 31.10.2032	Ethofumesat	K3	500	0,6 ¹	Einjährige einkeimblättrige Unkräuter	+ Zweik. Unkräuter	1	1	1	1	20	0	0	0	20		
				1,0											-		
AGIL-S 30.11.22	Propaquizafop	A	100	1,0			1	1	1	1	-	-	-	-	-		
Focus Ultra 31.12.2025	Cycloxydim	A	100	2,5			1	1	1	1	20	0	0	0	-		
				5,0		+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	-		
Fusilade MAX 31.12.2022	Fluazifop-P	A	107	1,0			+ Quecke	1	1	1	1	20	0	0	0	-	
				2,0		20						20	20	0	-		
GALLANT SUPER ² 31.12.2022	Haloxyfop-P	A	104	0,5			1	1	1	1	-	-	-	-	-		
GRAMFIX 30.11.2022	Quizalofop-P	A	46,3	1,25			1	1	1	1	20	0	0	0	-		
				2,0		+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	-		
Leopard 30.11.2022	Quizalofop-P-ethyl	A	50	1,25			(ohne J. Rispe)	1	1	1	1	20	20	20	0	-	
Panarex 30.11.2022	Quizalofop-P	A	31,81	1,25			1	1	1	1	20	20	0	0	-		
				2,25		+ Quecke	1	1	1	1	20	20	20	0	-		
Select 240 EC 31.12.2024	Clethodim	A	240	0,75			1	1	1	1	25 ³	25 ³	5	5	-		
				1,0	+ Quecke	1	1	1	1	25 ⁴	25 ⁴	25 ⁴	5	-			
Targa Super 30.11.2022	Quizalofop-P	A	46,3	1,25		1	1	1	1	20	0	0	0	-			
				2,0	+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	-			
ZETROLA 30.11.22	Propaquizafop	A	100	1,0		o. Quecke/ J. Rispe	1	1	1	1	-	-	-	-	-		
Betasana Perfekt Pack ¹	Penmedipham Ethofumesat	C1 K3	160 500	1,5 + 0,5	Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter		-	5	20	10	20	0	0	0	20		
		Debut DuoActive Pack ⁵ 31.12.2022	Triflusalufuron Lenacil	B C1			500 500	0,03+0,25+0,25	20	10	5	5	-	-	-	-	20
GOLTIX TITAN- BELVEDERE Pack ^{5,6} 31.07.2021	Metamitron Quinmerac Phenmedipham Ethofumesat			C1 O C1 N			525 40 200 200	1,66 + 1,25	5	5	1	1	20	20	20	0	20
		VENZAR 500SC 31.12.2022	Lenacil	C			500	1 ⁷	10	10	5	5	-	-	-	-	20
								0,25 ⁷	15	5	5	1					
				0,33 ⁷ +0,5 ⁷					15	10	5	5					

¹NG403 keine Anwendung auf gedrainten Flächen zw. 01.11. und 15.03

³NT108 mind. 5 m zu angrenzenden Flächen + mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 75 %)

⁵NG405 keine Anwendung auf gedrainten Flächen

⁷NW800 keine Anwendung gedrainten Flächen zw.01.11. und 15.03.

²NG345-3 innerhalb von 3 Jahren in der Summe 0,052 kg Haloxyfop-P.

⁴NT109 5 m + 20 m (Abdriftmind.Klasse 90%)

⁶NG343 max. 250 g Quinmerac/ha u. Jahr

Pilzbekämpfung

Im Jahr 2020 trat bereits Ende Juli verstärkt Rübenrost auf (Abb. 1). Dieser ist aber selten ertragsrelevant. Dahingegen ist *Cercospora* die bedeutendste Blattkrankheit im Rübenanbau (Abb. 2). Das Auftreten wird durch feucht-warme Witterung begünstigt. Aufgrund von Niederschlägen kam es auch zu einem hohen Mehltaubefall (Abb. 3). In Mecklenburg-Vorpommern ist der *Ramularia*-Befall weiterhin auf niedrigem Niveau (nicht dargestellt).

N	39	34	33	32	33	29	29	31	29	22	19	17	18	17
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

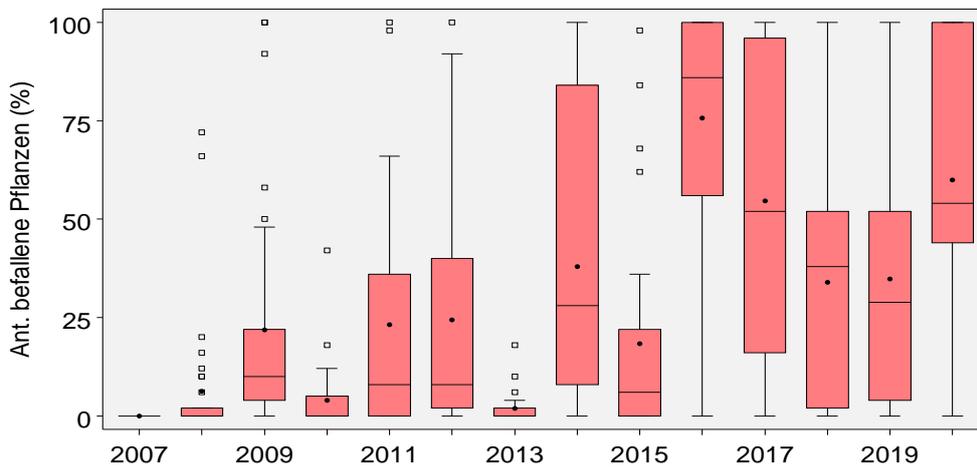


Abbildung 1: Rostbefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbehandelten Teilflächen (2007-2020)

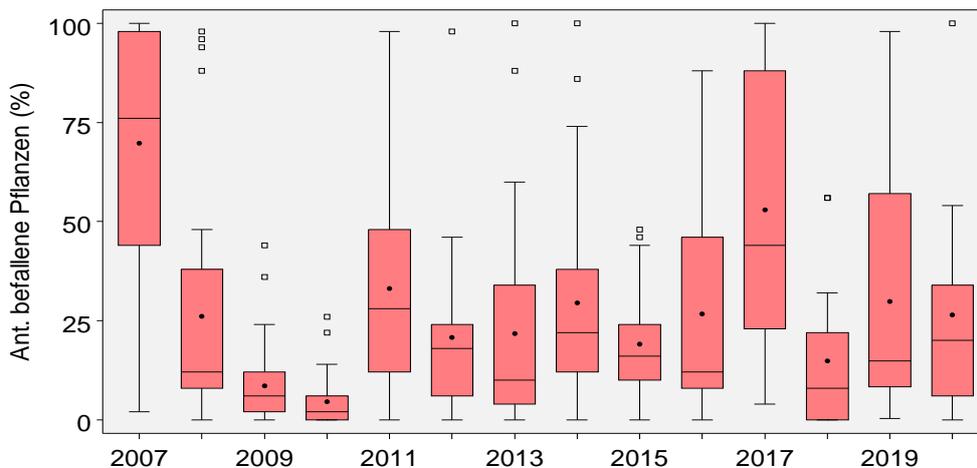


Abbildung 2: Cercosporabefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbeh. Teilflächen (2007-2020)

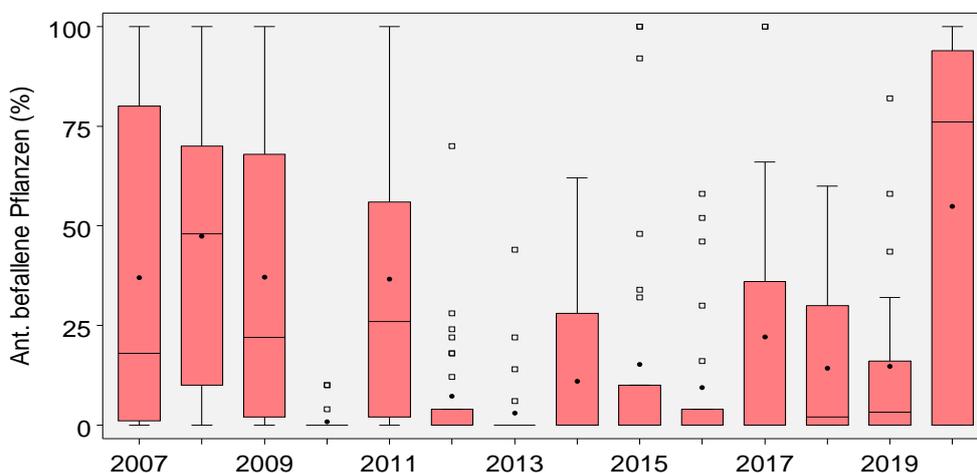


Abbildung 3: Mehltaubefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbeh. Teilflächen (2007-2020)

Neben der 100-Blatt-Rupfmethode zur Bestimmung der Befallshäufigkeit (zufällige Blattentnahme je Rübe aus mittlerem Blattapparat), können bei *Cercospora* die Prognosemodelle (www.isip.de) eine unterstützende Hilfe zur Behandlungsentscheidung sein:

- CERCBET1 – für Erstaufreten
- CERCBET3 – schlagspezifische Befallshäufigkeit

Für die Diagnose der Blattkrankheiten sind neben bekannten Info-Quellen (z. B. isip.de/mv, LIZ-Online) auch die Smartphone-App „Rübenblatt-Scan“ zur automatischen Erkennung hilfreich.

Die Kenntnis über Fruchtfolge, Sortenanfälligkeit, Witterungsverlauf, regelmäßige Bestandskontrollen unter Zuhilfenahme der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 6) sowie der Rodetermin entscheiden über eine effektive Bekämpfungsstrategie. In extremen Trockenjahren (2019) kann aufgrund geringen Befallsdrucks auch auf eine Fungizidbehandlung verzichtet werden. Befallsjahre (Rost, Mehltau) wie 2020 rechtfertigen wiederum eine fungizide Maßnahme.

Tabelle 6: Bekämpfungsrichtwerte für gesamte Blattkrankheiten

Termin	Anteil befallene Blätter (%)	Bemerkungen
Frühinfektion bis 31. Juli	5	summarischer Bekämpfungsrichtwert, unabhängig von der Art der Krankheit (Rost, Cerco., Mehltau, Ramularia)
Hauptinfektion bis 15. August	15	
Spätinfektion ab 15. August	45	

Fungizideinsatz

Anhand der aktuellen Befallssituation entscheidet neben dem richtigen Behandlungstermin – unter Zuhilfenahme des Prognosemodells CERCBET3 – auch der Fungizideinsatz über den Behandlungserfolg. Die dreijährigen Versuche zeigen die Wirkung der Azole, Strobilurine sowie die Kombination beider Wirkstoffe (Abb. 4). Das kupferhaltige Mittel Funguran progress (noch keine Zulassung in Zuckerrüben) lässt gute Wirkungen erkennen.

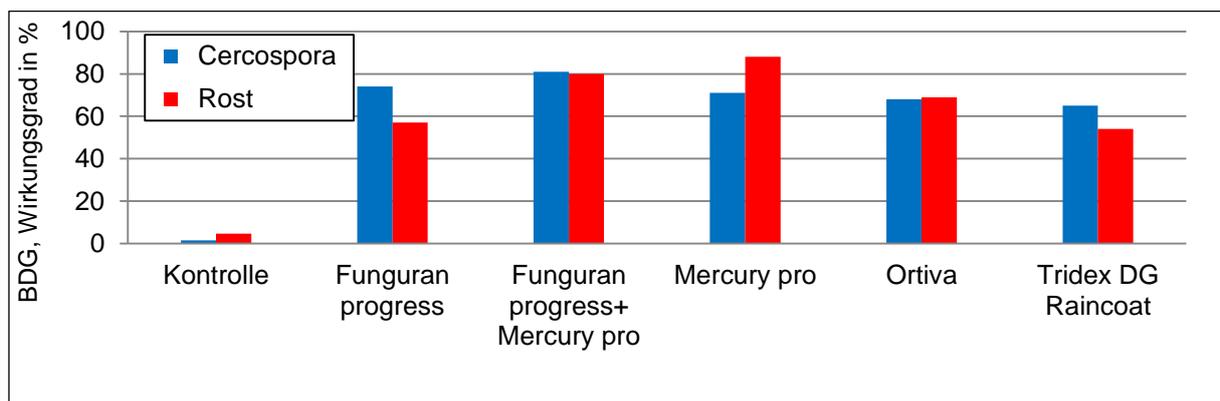


Abbildung 4: Wirksamkeit von Rübenfungiziden (2018-2020)

Das Wirkungsspektrum bzw. die -dauer sowie der Preis entscheiden über die Fungizidwahl. Da bei Strobilurinen gegenüber *Cercospora* eine weit verbreitete Resistenz vorhanden ist (Tab. 7), sollten diese nicht mehr solo, sondern nur in Mischung mit Azolen eingesetzt werden. Aber auch bei den Azolen wird ein schleichender Wirkungsverlust (Shifting) beobachtet. Daher sollte in der Spritzfolge auf einen Wirkstoffwechsel geachtet werden. Die Aufwandsmengen sollten hierbei nicht reduziert werden.

In der Regel war in den letzten Jahren eine Einmalbehandlung ausreichend. Auch im Jahr 2020 erhielt das Mittel Tridex DG Raincoat eine Notfallzulassung gegenüber *Cercospora*. Durch die Wirkstoffgruppe der Dithiocarbamate wird die Resistenzsituation etwas entzerrt.

Tabelle 7: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Fungizide (Stand: Dezember 2020)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	FRAC	Wirkstoff- gehalt g/l	Aufwand- menge l, kg/ha	Cer- cospo- ra	Mehl- tau	Ramu- laria	Rost	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Rand- streifen [m]
									-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %	
Solo-Strobilurinwirkstoff																	
Ortiva 31.12.2022	Azoxystrobin	C3 (11)	250	1,0	++ ¹	k. l. ²	k. l.	k. l.	5	5	1	1	-	-	-	-	5
Strobilurin-Azol-Kombinationen																	
AMISTAR GOLD 31.12.2021	Difenoconazol Azoxystrobin	G1 C3	125 125	1,0	+++	++	+++	++++	5	5	1	1	-	-	-	-	-
Mercury Pro 31.05.2022	Azoxystrobin Cyproconazol	G1 (3) C3 (11)	200 80	1,0	+++	++	++	++++	5	5	1	1	-	-	-	-	-
Sphere 30.06.2021	Cyproconazol Trifloxystrobin	G1 (3) C3 (11)	160 375	0,35	++++	++++	k. l.	++++	10	5	5	1	-	-	-	-	-
Solo-Azolwirkstoffe																	
DOMARK 10 EC 31.12.2022	Tetraconazol	G1 (3)	100	1,0	+	++	++	k.l.	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Rubric Aufbrauchfrist 30.10.2021	Epoxiconazol	G1 (3)	125	1,0	++++	+++	++	++++	5	5	5	1	-	-	-	-	-
SCORE 31.12.2022	Difenoconazol	G1	250	0,4	+++	k. l.	++++	k. l.	10	5	5	1	-	-	-	-	-
Kontraktmittel																	
Microthiol WG 31.12.2021	Schwefel	M2	800	7,5	k. l.	+	k. l.	k. l.	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Thiopron 31.12.2021	Schwefel	M2	825	7,5	k.l.	+	k.l.	k.l.	1	1	1	1	-	-	-	-	-

¹ Wirkungen lt. LWK Niedersachsen 2020, ++ gute Wirkung, ++++ durchschlagende Wirkung

² k.l. - keine Indikationszulassung

Schädlingsüberwachung

Aufgrund der Einschränkung des insektiziden Beizschutzes ist die regelmäßige Bestandesüberwachung auf Schadinsekten umso wichtiger. Bevor eine Behandlung notwendig wird, sollte auch das Potenzial der Nützlinge (Marienkäfer und deren Larven, Schwebfliegen, Schlupfwespen usw.) nicht unterschätzt werden. Durch Blattbonituren wird der Schädigungsgrad des jeweiligen Schadinsektes ermittelt. Mittels der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 8) kann eine Behandlungsnotwendigkeit abgeleitet werden. Im Gegensatz zur Grünen Pflirsichblattlaus fungiert die Schwarze Bohnenlaus deutlich weniger als Virusüberträger. Daher wurde der Bekämpfungsrichtwert hier dementsprechend angepasst.

Tabelle 8: Übersicht über wichtige Schaderreger in Rüben mit vorläufigen Bekämpfungsrichtwerten

Schaderreger	Vorläufiger Bekämpfungsrichtwert
Moosknopfkäfer (<i>Atomaria linearis</i>)	bis BBCH 14: 20 % geschädigte Pflanzen
Rübenerdfloh (<i>Chaetocnema</i> sp.)	bis BBCH 12: 20 % Blattfläche vernichtet oder 40 % geschädigte Pflanzen
Rübenfliege (<i>Pegomya hyoscyami</i>)	BBCH 12-16: Anteil mit Larven (Minen) befall. Pflanzen 10 / 20 / 30 % befallene Pflanzen in BBCH 12/ 14/ 16
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>) (Virusvektor)	bis BBCH 39: 30 % befallene Pflanzen
Grüne Pflirsichblattlaus (<i>Myzus persicae</i>) (Virusvektor)	nach Erstfunden von Blattläusen in Gelbschalen bis BBCH 39 direkte Beobachtung im Bestand: 10 % befallene Pflanzen
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>) (Direktschädling)	ab BBCH 39: 50 % befallene Pflanzen
Rübenaaskäfer (<i>Blitophaga</i> sp., <i>Silpha</i> sp.) Gammaeule (<i>Autographa gamma</i>) ¹	bis BBCH 12: 40 % geschädigte Pflanzen oder 20 % Blattschaden
Erdräupen (<i>Agrotis/ Euxoa/ Noctua</i> spp.) ¹	mehr als 1 befressene Pflanze je 2 m²
Rübenmotte (<i>Scrobipalpa ocellatella</i>) ¹	mehr als 10 % Pflanzen mit Befall

¹Wirksamkeit der zugelassenen Mittel ist nur beschränkt oder nur bei einigen Stadien ausreichend

Bei einer anstehenden Insektizidbehandlung überwiegen die Pyrethroide (Tab. 9). Wie bereits bekannt, sind bei der Grünen Pflirsichblattlaus (*Myzus persicae*) Wirkungseinschränkungen gegen Pyrethroide und Pirimicarb nachgewiesen (Menzel & Varrelmann, 2019). Aufgrund des versteckten Saugortes der Blattläuse zeigen die Insektizide (Pyrethroide) nicht immer besagte Wirkung. Die Schwarze Bohnenlaus reagiert gegenüber Pirimicarb sensitiv. Der Wirkstoff Flonicamid (in Teppeki) wird teilsystemisch sowie translaminar im Blatt verteilt, so dass die unterseitig sitzenden Blattläuse gut erfasst werden. Da besagter Wirkstoff zur IRAC-Gruppe 9c, gehört ist die Resistenzproblematik hier entspannt. Eine Anwendung darf aber erst ab BBCH 16 erfolgen.

Bei den Bestandeskontrollen sind auch andere Schadinsekten wie z.B. Rübenfliege, Gammaeule sowie Rübenminierfliege im Auge zu behalten.

⁹Menzel, W.; Varrelmann, M. (2019): Die viröse Vergilbung in Zuckerrüben, Z. Zuckerrübe,2, S. 25-27

Tabelle 9: Auswahl von Kontakt- und Fraß-Insektiziden (Stand: Dezember 2020)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	IRAC	Wirkstoffgehalt g/l	Aufwand- menge l, kg/ha	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Rübenfliege	Bienenschutz	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Rand- streifen [m]
									-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %	
Hunter WG 31.12.2022	Lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	X	X	X	B4	20	10	5	5	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Karate Zeon 31.12.2022	Lambda- Cyhalothrin	3A	100	0,075	X	X	X	B4	k.A. ²	10	5	5	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Kaiso Sorbie 31.12.2023	Lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	k. I. ³	X	X	B4	20	10	5	5	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Karis 10 CS ⁴ 30.06.2021	Lambda- Cyhalothrin	3A	100	0,075	Erd- flöhe, Erd- raupen	k. I.	X	B4	k.A.	k.A.	k.A.	10	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Lamdex Forte 31.12.2022	Pyrethroide	3A	50	0,15	X	X	X	B4	20	10	5	5	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Pirimor Granulat Abverkauf 30.04.2021 Aufbrauchfr. 30.04.2022	Pirimicarb	1A	500	0,3	k. I.	Blatt- läuse	k. I.	B4	5	1	1	1	-	-	-	-	-
Teppeki 31.12.2022	Flonicamid	9C	500	0,14	k. I.	Blatt- läuse	k. I.	B2	1	1	1	1	-	-	-	-	-

¹**NT108** mind. 5 m Abstand zu angrenzenden Flächen + Zusätzlich mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 75 %)

²k.A. keine Anwendung zugelassen bei besagter Abdriftminderungsklasse

³k.I. - keine Indikationszulassung

⁴**NG405** keine Anwendung auf drainierten Flächen

Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen

M. Rehm

Die Förderung gvO-freier einheimischer Eiweißfuttermittel, die Nutzung als Rohstoff in der Stärkeindustrie (Erbsen) und der zunehmende Bedarf pflanzlicher Eiweißquellen für die Nahrungsmittelindustrie (Lupine) ließen die Hülsenfrüchte in den letzten Jahren auch in Mecklenburg-Vorpommern wieder an Bedeutung gewinnen. In der Abbildung 1 sind die Anbauflächen der bedeutenden Körnerleguminosen in Mecklenburg-Vorpommern dargestellt. Lupine und Ackerbohne behaupten ihren Flächenanteil. Die Aussaat erfolgte auf jeweils ca. 5500 ha. Die Anbaufläche der Erbsen vergrößerte sich um 1700 ha im Vergleich zum Vorjahr. Damit setzen sie sich deutlich von den beiden anderen Körnerhülsenfruchtarten ab.

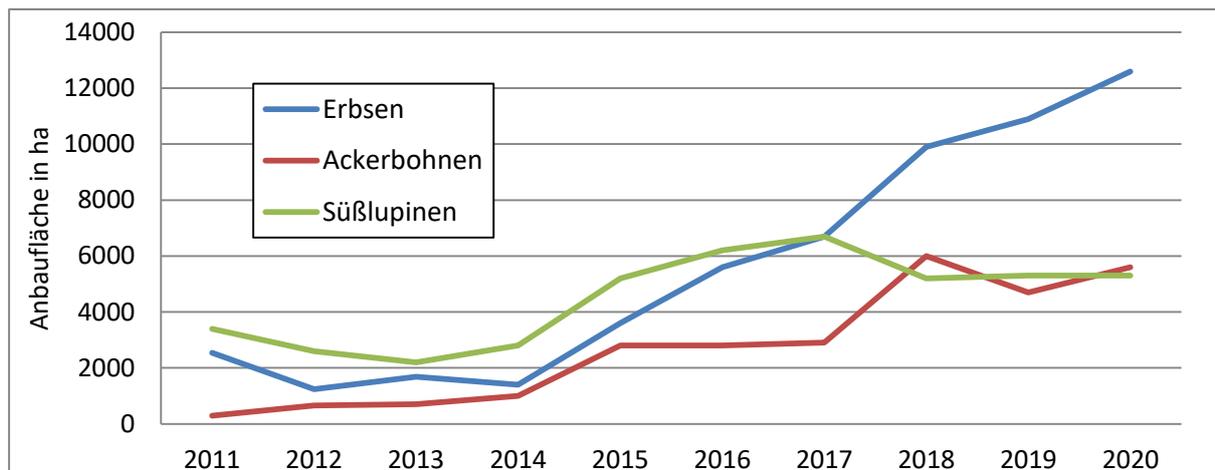


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen in M-V (Statistisches Amt MV, 2020 vorläufig)

Rückblick

Im vergangenen Jahr erfolgte die Aussaat unter nahezu optimalen Bedingungen. So konnten vielerorts gleichmäßige Bestände etabliert werden. Für die Dauerwirkung der Voraufaufbehandlung war es jedoch örtlich schon zu trocken. Später auflaufende Unkräuter wurden nur unzureichend erfasst.

Ab Mitte April traten erstmals in dieser Saison Blattrandkäfer (*Sitona spp.*) in Futtererbsen, Ackerbohnen und Lupinen auf. Es wurden die typischen Blattrandfraß-Symptome gefunden. Der Bekämpfungsrichtwert (50 % durch Blattfraß geschädigte Pflanzen) wurde schnell erreicht und wie in fast jedem Jahr mit z.T. 100 % befallenen Pflanzen deutlich überschritten. Die zu diesem Zeitpunkt gut entwickelten Bestände (BBCH 12-13) konnten dem Blattrandkäferschaden bei sehr guten Bedingungen „davon wachsen“. Ertragsverluste durch den Wurzelfraß der Larven der Blattrandkäfer wurden nicht auffällig.

Ausgelöst durch die wechselfeuchten Witterungsbedingungen wurde Ende Mai in Ackerbohnen (BBCH 60) vereinzelt ein Befall mit der Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) und Falschem Mehltau (*Peronospora spp.*) gefunden. Im weiteren Verlauf konnte auch die Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta spp.*) an Hülsen nachgewiesen werden.

Nach einem späten Erstauftreten stieg der Befall durch Blattlausarten zunächst Mitte Juni leicht an. Nützlinge wie der Marienkäfer traten nun auch häufiger auf. In diesem Jahr wurde im kritischen Zeitraum einer möglichen Virusinfektion selten eine Überschreitung des Bekämpfungsrichtwertes festgestellt. Mit Beginn der Blüte nahm die Anzahl befallener Pflanzen stetig zu und die Blattläuse blieben bis zur Abreife präsent, aber nur örtlich auf einem bekämpfungswürdigen Niveau.

Durch die sich wiederholenden Niederschlagsereignisse zur Jahresmitte fiel an einigen Standorten eine stark zunehmende Spätverunkrautung auf, die dort die Ernte verzögerte.

Insgesamt war das Jahr 2020 für die Schmetterlingsblütler eines der besseren Erntejahre. Die durchschnittlichen Erträge in MV stiegen nach 2019 weiter an. Die Ackerbohnen profitierten

besonders von der Witterung und erreichten einen überdurchschnittlichen Ertrag von 42,3 dt/ha.

Vorbeugende ackerbauliche Maßnahmen

Leguminosen haben unterschiedliche Ansprüche an den Boden. Je nach Art sind die Wasserverfügbarkeit und der pH-Wert bei der Standortwahl zu beachten. Die Landesforschungsanstalt gibt Empfehlungen.

Bei Hülsenfrüchten sollten Anbaupausen von 4-6 Jahren eingehalten werden, um eine unkontrollierte Vermehrung von Schaderregern wie z. B. Blattrandkäfern oder *Sclerotinia* zu vermeiden.

In Beständen von Körnerhülsenfrüchten kann es durch Viruskrankheiten zu hohen Ertragsverlusten kommen. Um das Risiko innerbetrieblich einzuschränken, sollten beim Anbau von Zwischenfrüchten Pflanzenarten eingesetzt werden, die bislang nicht mit Nanoviren (z.B. *PNYDV*) infiziert werden konnten. Eine Auflistung *PNYDV*-anfälliger bzw. nicht anfälliger Pflanzenarten findet man auf den Internetseiten des Julius-Kühn-Institutes.

Ab einer mittleren Tagestemperatur von 5°C ist auf abgetrocknetem Boden eine möglichst frühe Aussaat von Ackerbohnen, Futtererbsen und Lupinen von März bis April ratsam. Es ist vorrangig auf den Bodenzustand zu achten, da eine gute Bodendurchlüftung für die Knöllchenbakterien besonders wichtig ist. Unabhängig von der geplanten Art der Unkrautbekämpfung (Herbizid- oder Striegeleinsatz) sollte auf eine gleichmäßige Tiefenablage geachtet werden. Sie ist für die Standfestigkeit wichtig und bietet zusätzlich Schutz vor Vogelfraß.

Unkrautregulierung

Während ihrer langsamen Jugendentwicklung sind die Schmetterlingsblütler (*Papilionatae*) einer starken Konkurrenz durch massenwüchsige Unkräuter wie Melde (*Atriplex spp.*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) oder Knöterich-Arten (*Persicaria spp.*) ausgesetzt. Weitergehend sind neben den Ausfallkulturen Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) und Klettenlabkraut (*Galium aparine*) wichtige Leitunkräuter, die bei der Wahl der Wirkstoffkombination entscheidend sind. Anbauflächen mit einem hohen Deckungsgrad an Wurzelunkräutern wie Disteln oder Winden scheiden als Standort ganz aus.

Mechanische Unkrautregulierung

Grundsätzlich ist es in Leguminosenbeständen möglich, Unkräuter mechanisch durch Striegeln oder Hacken zu bekämpfen. Die Maßnahmen sollten bei trockenen Bedingungen in den Nachmittagsstunden durchgeführt werden. Ackerbohnen sind am besten geeignet. Schon vor der Aussaat nach einer „Scheinbestellung“ (nur Saatbettbereitung) beginnen viele Unkräuter zu keimen. Diese werden dann bei der eigentlichen Bestellung durch den wiederholten mechanischen Eingriff erfasst oder zumindest in ihrer Entwicklung gestört. Bei der Festlegung der Aussaatmenge sollten eventuelle Pflanzenverluste einkalkuliert werden. Nach der Bestellung, wenn die Leguminosen noch nicht keimen, können Unkräuter dann erstmalig durch ein „Blindstriegeln“ oder flaches Eggen bekämpft werden. Die Unkrautpflanzen sollten so klein wie möglich sein (Fädchen- oder Keimblattstadium). Ein zweiter Einsatz mit dem Striegel kann je nach Kultur ab zweiten bis vierten Blatt erfolgen. Unkräuter werden dadurch verschüttet bzw. herausgerissen. Bei Ackerbohnen und Lupinen kann der Striegel ein drittes Mal bis 20 cm Wuchshöhe eingesetzt werden. Bei weitem Reihenabstand bietet sich in Ackerbohnen auch das Hacken an.

Herbizideinsatz im Voraufbau

Nach frühen Saatterminen im Februar können zwischen Bestellung und Auflaufen der Kultur mehrere Wochen vergehen. Deshalb ist es nicht sinnvoll, direkt zu behandeln. Um die Kulturpflanze möglichst lange vor der Konkurrenz durch Unkräuter zu schützen, kann der Zeitpunkt der Behandlung bis kurz vor dem Durchstoßen hinausgezögert werden. Die Wirkungsbreite der zur Verfügung stehenden Voraufbau-Herbizide ist begrenzt (Tab.1).

Für Ackerbohnen und Futtererbsen sind diverse Produkte zugelassen. Sind neben Raps und Klettenlabkraut auch Weißer Gänsefuß die vorherrschenden Unkräuter, empfehlen wir im VA eine Tankmischung mit 2,5 l/ha Boxer und 2,2 l/ha Stomp Aqua. Ist der Standort mehr durch

das Auftreten von Klettenlabkraut und Knöterich-Arten zusammen mit Weißen Gänsefuß gekennzeichnet, verspricht die TM mit 0,2-0,25 l/ha Centium 36 CS und 2,2 l/ha Stomp Aqua einen guten Bekämpfungserfolg. Kamille, Hirse-Arten und Kornblume lassen sich mit Bandur (3,5 l/ha) gut regulieren. Kommen Hirtentäschel, Ackerhellerkraut, Klettenlabkraut und Knöteriche zusätzlich vor, ist das Präparat Novitron (*Aclonifen + Clomazone*) mit 2,4 kg/ha effektiv. In der Praxis kommt auch die TM aus Bandur und Centium 36 CS (2,5-3,0+0,2-0,25 l/ha) zum Einsatz.

Seit dem Spätherbst 2017 ist das Produkt Spectrum Plus (*Pendimethalin + Dimethenamid-P*) für großkörnige Leguminosen im Voraufbau zugelassen. Zu diesem Anwendungszeitpunkt kann es jedoch nicht auf drainierten Flächen eingesetzt werden (NG 405). Die Indikation umfasst einjährige einkeimblättrige Unkräuter, einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Schadhirsens.

In Lupinen stehen nur wenige Herbizide zur Auswahl. Boxer ist im VA mit maximal 5,0 l/ha zugelassen und wirkt gut gegen Klettenlabkraut und Ausfallraps. Sind andere Unkräuter wie Vogelmiere und Weißer Gänsefuß bekämpfungswürdig vorhanden, ist eine Mischung aus Boxer mit Stomp Aqua (2,0+2,0 l/ha) zu empfehlen. Die Solo-Anwendung von 4,0 l/ha Gardo Gold in Lupinen bietet sich beim gemeinsamen Vorkommen von Weißen Gänsefuß und Echter Kamille an, aber auch Hirse-Arten, Klettenlabkraut und Knöteriche werden gut erfasst.

Unkrautbekämpfung im Nachaufbau

Die Möglichkeiten einer chemischen Nachbehandlung bei Minderwirkungen der VA-Herbizide sind aktuell stark eingeschränkt. Lediglich in Futtererbsen ist eine Maßnahme im zeitigen Nachaufbau mit Spectrum Plus (*Pendimethalin + Dimethenamid-P*) möglich. Zu diesem Zeitpunkt entfällt die Drainage-Auflage NG 405. Aufgrund der Wirkstoffkombination ist eine Teilwirkung auf Kamille zu erwarten.

Ungrasregulierung

Zur chemischen Bekämpfung von Gräsern stehen in Leguminosen diverse Präparate aus der Wirkstoffgruppe der ACC-ase-Hemmer zur Verfügung (Tab.2). Die optimale Wirkung erreichen diese blattaktiven Herbizide zum 3- bis 4-Blattstadium der Gräser. Die Kulturpflanzen dürfen noch nicht zu groß sein, um die Gräser nicht abzuschirmen. Temperaturen über 10°C und eine hohe Luftfeuchtigkeit beschleunigen den Wirkungseintritt.

In Ackerbohnen und Futtererbsen können die Graminizide Agil-S, Fusilade MAX, Gallant Super, Panarex und Focus Ultra eingesetzt werden. Die maximal zugelassene Aufwandmenge von Gallant Super wurde auf 0,5 l/ha begrenzt. Focus Ultra kann nun auch in Futtererbsen mit der höheren Aufwandmenge von 5 l/ha gegen die Gemeine Quecke eingesetzt werden.

In Lupinen ist Select 240 EC mit 0,5 l/ha zugelassen. Das Herbizid wird seit Sommer 2016 mit dem Additiv Radimix (Actirob-B) vermarktet. Dadurch entfällt die Drainage-Auflage NG 405 und die Abstände zu Gewässern konnten deutlich reduziert werden. Als weiteres Produkt kann Fusilade Max gegen Ungräser in Lupinen-Beständen zur Saatguterzeugung jedoch nicht zur Nahrungsmittelproduktion eingesetzt werden.

Tabelle 1: Auswahl zugelassener Herbizide im Voraufbau

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Wartezeit (in Tagen)	weitere bußgeld- bewehrte AWB	
					Hang >2% ¹	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
		Anwendungszeitpunkt u. Aufwandmenge in l, kg/ha										
Bandur 12/2024	Aclonifen	VA 4,0	VA 4,0	-	10	n.z.	15	10	5	108	0	NW 800 ²
BARCLAY GALLUP HI-AKTIV 12/2020	Glyphosat	VA 2,2	VA 2,2	-	5	1	1	1	1	-	0	NG 352 ³
Boxer 04/2021	Prosulfocarb	VA 5,0	VA 5,0	VA 5,0	0	1	1	1	1	-	0	NT 145, 146, 170
Centium 36 CS 12/2025	Clomazone	VA 0,25	VA 0,25	-	0	1	1	1	1	102	0	NT 127, 149
Gardo Gold 07/2021	Terbuthylazin + S-Metolachlor	-	-	VA 4,0	10	5	1	1	1	102	0	-
Novitron DamTec 12/2024	Aclonifen + Clomazone	VA 2,4	VA 2,4	-	10	n.z.	20	15	5	108	0	NT 127, 149
Roundup PowerFlex 12/2022	Glyphosat	VA 3,75	VA 3,75	VA 3,75	10	1	1	1	1	103	0	NG 352 ³
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	VA 4,0 ⁴	VA 4,0 ⁴	VA 4,0 ⁴	20	n.z.			5	112	0	NG 405 ⁴ NT 145, 146, 170
Stomp Aqua 06/2021	Pendimethalin	-	-	VA 2,6	0	n.z.			5	112	0	NT 145, 146, 170
		VA 3,5	VA 3,5	-	5							
		VA 4,4	VA 4,4	-	0							

n.z. nicht zugelassen

¹ bewachsener Randstreifen entsprechender Breite oder Mulch- (mind. 50% Mulchauflage) bzw. Direktsaatverfahren

² NW 800: keine Anwendung auf gedrahteten Flächen zwischen dem 01. November und dem 15. März

³ NG 352: Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 40 Tagen zwischen Spritzungen einzuhalten, wenn der Gesamtaufwand von zwei aufeinanderfolgenden Spritzanwendungen mit diesem und anderen Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln die Summe von 2,9 kg Glyphosat/ha überschreitet.

⁴ NG 405: keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 2: Auswahl zugelassener Herbizide im Nachauflauf

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Wartezeit (in Tagen)	weitere buß- geld- bewehrte AWB	
					Hang >2%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
Anwendungszeitpunkt u. Aufwand- menge in l, kg/ha												
Agil-S 11/2022	Propaquizafop	NA 0,75	NA 0,75	-	0	1	1	1	1	-	0	-
Focus Ultra 12/2025	Cycloxydim	NA 2,5	NA 2,5	-	0	1	1	1	1	101	56	-
		NA 5,0	NA 5,0							102		
Frequent 12/2022	Fluazifop-P	2,0	-	-	0	1	1	1	1	103	0	-
		3,0										
Fusilade Max 12/2022	Fluazifop-P	NA 1,0	NA 1,0	NA 1,0 ^{1,2}	0	1	1	1	1	101	0	-
		-	NA 2,0	NA 2,0 ^{1,2}						103		
Gallant Super ³ 12/2022	Haloxypop-P (Ha- loxyfop-R)	NAF 0,5	NAF 0,5	-	0	1	1	1	1	-	0	NG 345-3 ³
Panarex 11/2022	Quizalofop-P	NAF 1,25	NAF 1,25	-	0	1	1	1	1	102	60	-
		NAF 2,25	NAF 2,25							103		
Select 240 EC 12/2024	Clethodim	-	NA 0,5 ²	NA 0,5	0	1	1	1	1	108	0	-
		-	NA 0,5 ^{2,4}	NA 0,5 ⁴	20	15	10	5	5	102		NG 405 ⁴
		NA 1,0 ²	-	-	0	1	1	1	1	109		-
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	-	NA 4,0	-	20	n.z.			5	112	0	NT 145, 146, 170
Stomp Aqua 06/2021	Pendimethalin	-	NA 3,0	-	0	n.z.			5	112	0	NT 145, 146, 170

n.z. nicht zugelassen

¹ nicht für die Erzeugung von Nahrungsmitteln,
² in Beständen zur Saatguterzeugung

³ NG 345-3: in einem 3-Jahres-Zeitraum darf in der Summe eine Gesamtaufwandmenge von 0,052kg Wirkstoff pro Hektar nicht überschritten werden

⁴ NG 405: keine Anwendung auf drainierten Flächen (in Mischung mit Para Sommer)

Schadinsekten

Leguminosenbestände sollten nach dem Auflaufen bis zum 6-Blatt-Stadium regelmäßig auf einen Befall durch Blattrandkäfer (*Sitona* spp.) überwacht werden. Charakteristisch für den Reifefraß dieser nachtaktiven Käfer sind buchtenartig angefressene Blattränder. Weisen mehr als 50 % der Pflanzen Fraßschäden auf, ist der Bekämpfungsrichtwert (BRW) erreicht (Tab.3). Eine Insektizidmaßnahme gegen adulte Blattrandkäfer allein kann in jungen, sich verzögert entwickelnden Beständen sinnvoll sein, um einen Kahlfraß zu verhindern. In „normalen“ Jahren jedoch wachsen die Pflanzen dem Blattrandkäferschaden davon. Die Gefahr größerer wirtschaftlicher Schäden nach Massenaufreten besteht durch einen später einsetzenden Wurzel- und Knöllchenfraß der Larven. Hier kann die Reduzierung der Anzahl erwachsener Individuen auch noch nach Ende des Zufluges bzw. zum Ende des Reifungsfraßes effektiv sein.

Tabelle 3: bedeutende Leguminosenschädlinge und deren Bekämpfungsrichtwert

Schaderreger	Bekämpfungsrichtwert
Blattläuse als <u>Virusvektor</u> (bis zur Blüte):	10 % der Pflanzen mit Blattläusen besetzt
Blattläuse als <u>Saugschädling</u> (ab Blühbeginn):	Grüne Erbsenblattlaus: 10-15 Blattläuse je Haupttrieb Schwarze Bohnenlaus: 5-10 % befallene Pflanzen mit beginnender Koloniebildung
Blattrandkäfer (<i>Sitona</i> spp.)	50 % der Pflanzen mit Fraßsymptomen bis BBCH 16
Ackerbohnen- oder Pferdebohnenkäfer (<i>Bruchus rufimanus</i>)	10 Käfer an 100 Pflanzen
Erbsenkäfer (<i>Bruchus pisorum</i>)	60 Eier oder Einbohrlöcher in den Hülsen auf 1 m ²

Zu den bedeutendsten Schädlingen in Erbsen und Ackerbohnen zählen Blattläuse. Bei verstärktem Auftreten schaden sie der Kulturpflanze direkt durch ihre Saugtätigkeit. Bestimmte Läuse-Arten können die Leguminosen aber auch indirekt durch die Übertragung sogenannter Nanoviren schädigen. Daraus resultieren Ernteeinbußen, die sich in Jahren mit hohem Befallsdruck bis zum Totalverlust ausweiten können. Nach bisherigen Erkenntnissen sind für die Virusübertragung die Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*), die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*) und die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) relevant.

Die Schwarze Bohnenlaus ist in Ackerbohnen am häufigsten zu finden. Zu Befallsbeginn saugen die Läuse nur an den Pflanzen am Feldrand. Die Wipfel kräuseln sich und die Pflanzen bleiben kürzer. Später sind Stängel, Blüten und Hülsen dicht mit Läusekolonien besiedelt. Im Gegensatz dazu sitzt die Pfirsichblattlaus oft nur auf den Blättern. Die Grüne Erbsenblattlaus zeigt bei einer „Klopfprobe“ eine starke Fallreaktion.

Zur Feststellung der Befallshäufigkeit werden an mindestens 5 Stellen je Schlag jeweils 5 Pflanzen untersucht. Dazu werden die oberen Triebspitzen in eine Schale oder auf die Handfläche ausgeschüttelt.

In der Zeit bis zur Blüte liegt der Bekämpfungsrichtwert für Blattläuse als Virusvektoren bei 10 % befallenen Pflanzen. Mit Beginn der Blüte ist der kritische Zeitraum für eine ertragswirksame Virusinfektion vorüber und es gelten die Richtwerte für Blattläuse als Saugschädling (Tab.3).

Nicht zuletzt sind in Leguminosenbeständen die Ackerbohnen- und Erbsenkäfer als bedeutende Schädlinge im Freiland zu nennen. Sie gehören zur Familie der Samenkäfer (*Bruchidae*) und wandern zur Zeit der Blüte (ab 16°C) in die Flächen ein. Es ist ein wechselseitiger Befall von Erbsen und Ackerbohnen durch beide Arten möglich. Nach einem Reifungsfraß an Pollen und Blättern, erfolgt die Eiablage ausschließlich an jungen Hülsen. Die Larven bohren sich in die Hülsen und entwickeln sich im Inneren der Samen. Neben Ernteverlusten erstreckt sich die Schadwirkung dieser beißenden Insekten auch auf eine erhebliche Minderung der Keimfähigkeit des Erntegutes. Daher ist das Auftreten der Samenkäfer besonders in

der Saatgutvermehrung von großer Bedeutung: Es führt zur Aberkennung der betreffenden Saatgutpartie. Ist ein bekämpfungswürdiger Befall erreicht, kann gegen Samenkäfer mit Pyrethroiden behandelt werden.

In Leguminosen ist eine Reihe von Produkten aus der Wirkstoffgruppe der Pyrethroide mit unterschiedlichen Indikationen zugelassen (Tab. 4). Da diese Präparate auch in vielen anderen Kulturen eine breite Anwendung finden, treten Sensitivitätsverschiebungen und Resistenzen auf. Umso sorgfältiger ist ein Pyrethroid-Einsatz nicht nur in Leguminosenbeständen abzuwägen. Zurzeit ist in Ackerbohnen und Futtererbsen mit dem Produkt Pirimor bei der Bekämpfung von Blattläusen ein Ausweichen auf die Wirkstoffgruppe der Carbamate noch möglich und zu bevorzugen. Dieses Präparat erfasst im Gegensatz zu Pyrethroiden auch auf der Blattunterseite und versteckt in eingerollten Blättern oder Blütenknospen sitzende bzw. gegenüber Pyrethroiden resistente Blattläuse. Die Zulassung von Pirimor Granulat in Leguminosen ist ausgelaufen. Die Aufbrauchfrist endet am 30. April 2022.

Tabelle 4: Auswahl zugelassener Insektizide

Präparat Wirkstoff Zulassung bis	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Bienen- schutz	Wartezeit (in Tagen)	Max. AWH	Beiflände Insekten	Saugende Insekten	Blattläuse	Blattrand- käfer	Erbsen- wickler	Samenkäfer	
				Hang >2%	bei Abdrift- minderung in %													
					0	50	75											90
ALFATAC 10 EC <i>alpha-Cypermethrin</i> 07/2021	0,125	0,125	-	0	n.z.			15	10	109	B1	7	2	-	-	-	2x	-
		0,1																2x
CLAYTON SPARTA <i>lambda-Cyhalothrin</i> 07/2021	0,15	0,15	-	0	n.z.	10	5	5	108	B2	25	2	-	-	2x	2x	2x	-
Cyperkill Max <i>Cypermethrin</i> 10/2021	0,05	0,05	0,05	0	n.z.	20	20	10	109	B1	14	1	-	-	1x	1x	-	1x
Eradicoat Maltodextrin 09/2024	37,5	37,5	37,5	0	-			-	-	B2	0	20	-	-	20x	-	-	-
FURY 10 EW <i>zeta-Cypermethrin</i> Aufbrauchfrist: 05/2022	-	0,15	-	0	n.z.			15	109	B2	14	2	-	-	2x ²	2x ²	-	-
		0,125						10							-	-	2x	
Hunter¹/ Hunter WG <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2023	0,15	0,15	-	0	20	10	5	5	108	B4	7	1	1x	1x	-	-	-	-
Karate Zeon <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,075	0,075	0,075	0	n.z.	10	5	5	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-
KARIS 10 CS² <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2020	0,075	-	-	0	n.z.			10	108	B4	28	2	-	-	-	1x	-	-
	-	0,075									14							
Lamdex Forte <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,15	0,15	0,15	0	20	10	5	5	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-
Life Scientific Lambda- Cy. <i>lambda-Cyhalothrin</i> 07/2021	0,075	-	-	0	n.z.	20	10	5	108	B4	7	1	-	-	-	1x	-	-
Pirimor Granulat <i>Pirimicarb</i> Aufbrauchfrist: 30.04.2022	0,3	0,3	-	0	5	1	1	1	-	B4	35	2	-	-	2x	-	-	-

n.z. nicht zugelassen ¹ keine Verwendung behandelter Pflanzen als Grünfütter ² NG 405: keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 5: Auswahl zugelassener Fungizide und fungizider Beizmittel

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupi- ne	Gewässerabstand in m				NT- Auflage	Bienen- schutz	Wartezeit (in Tagen)	Weitere bußgeld- bewehrte AWB	
					Hang >2%	bei Abdriftminderung in %							
						0	50	75					90
Beizmittel													
WAKIL XL 12/2024	Cymoxanil, Fludioxonil, Metalaxyl-M	-	0,2 ¹	-	0	0	0	0	0	-	B3	0	-
Fungizide													
Azbany/AZOFIN PLUS 12/2022	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	NW 800
AZOSHY/LS AZOXY 12/2022		1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	NW 800
			1,0	-	0								-
Chamane 12/2025		1,0	-	-	20	5	5	1	1	-	B4	35	NW 800
	-	1,0	-	5	0								-
COBALT 07/2021	Pyraclostrobin, Boscalid	1,0	-	-	0	5	5	1	1	-	B4	21	-
Contans WG 07/2033	Coniothyrium minitans	4,0-8,0 ²	2,0	2,0	0	1	1	1	1	-	B3	0	-
Folicur 12/2020	Tebuconazol	1,0	1,0	1,0	10	10	5	5	1	101	B4	0	-
Ortiva 12/2020	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	-
		-	1,0	-	5								
		-	-	1,0	10								
SWITCH 12/2026	Fludioxonil, Cyprodinil	-	-	1,0	20	10	5	1	1	101	B4	0	-
TEBKIN 08/2021	Tebuconazol	1,0	-	-	10	10	5	5	1	101	B4	35	-
ZOXIS SUPER 12/2025	Azoxystrobin	1,0	-	-	20	5	5	1	1	-	B4	14	-
		-		1,0	10							35	NG 405

¹Aufwandmenge je dt Saatgut ²je nach Einarbeitungstiefe: bis 10cm 4kg/ha; bis 20cm 8kg/ha

Pilzkrankheiten

Beizung mit Fungiziden

Ein verzögertes oder mangelhaftes Auflaufen der Bestände kann die Folge einer Schädigung des Saatkornes durch *Fusarium*, *Pythium* oder *Rhizoctonia* sein. Diese bodenbürtigen Pilze treten oftmals als Erregerkomplex auf.

In Futtererbsen besteht mit WAKIL XL die Möglichkeit, das Saatkorn gegen den Befall durch *Pythium*-Arten zu behandeln. Das Produkt besteht aus einer Kombination der Wirkstoffe *Cymoxanil*, *Fludioxonil* und *Metalaxyl-M* (Tab.5). Das Wirkungsspektrum deckt zusätzlich Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Falscher Mehltau (*Peronosporales spp.*) und Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta spp.*) ab.

In Ackerbohnen und Lupinen sind derzeit keine fungiziden Beizen zugelassen. Die „Elektronen“- Beizung stellt gegen bodenbürtige Erreger keine Alternative dar. Bei diesem Verfahren werden nur auf oder nahe der Oberfläche des Saatkornes befindliche pilzliche Erreger abgetötet.

Pilzliche Krankheiten des Blattapparates

Die Anthraknose der Lupine (*Colletotrichum lupini*), Rostkrankheiten (*Uromyces spp.*), Brennfleckenkrankheiten (*Ascochyta spp.*) und die Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) sind nur einige Beispiele für Pilzkrankheiten, die großkörnige Leguminosen befallen können.

Oft treten die Krankheitssymptome erst spät in der Saison auf. Dann müssen bei einer Maßnahme Durchfahrtverluste einkalkuliert werden. Ein Fungizideinsatz kann wirtschaftlich sinnvoll sein, wenn im Bestand schon vor der Blüte Pilzkrankheiten festgestellt werden. Um den Ertrag abzusichern, stehen dann einige Fungizide zur Verfügung (Tab.5). Gegen *Botrytis fabae* in Ackerbohnen sind zum Beispiel die Präparate Folicur und Ortiva zugelassen.

Sikkation

Die Notwendigkeit einer chemischen Abtötung kann bereits bei der Anbauplanung eingeschränkt werden. Wichtige vorbeugende Maßnahmen sind dabei die Auswahl eines möglichst unkrautarmen Standortes und der Sorte. Weiße Lupinen zum Beispiel zeichnen sich durch eine schnellere Jugendentwicklung und eine gleichmäßigere Abreife aus.

Witterungsbedingt kann Spätverunkrautung eine chemische Maßnahme erfordern. In allen großkörnigen Leguminosen kann die Indikation zur Spätbehandlung gegen einkeimblättrige und zweikeimblättrige Unkräuter bis 14 Tage vor der Ernte genutzt werden (Tab.6). Bei ungleichmäßiger Abreife ist die Indikation Sikkation zu wählen. Hier stehen für die Lupine keine Produkte zur Verfügung.

Grundsätzlich sind Maßnahmen zur Abreiferegulierung oder gegen Spätverunkrautung in Saatgutvermehrungsbeständen nicht möglich.

Für den Einsatz in großkörnigen Leguminosen stehen einige Pflanzenschutzmittel (Herbizide, Fungizide, Insektizide) über eine Einzelfallgenehmigung nach § 22 Absatz 2 bis 5 PflSchG zur Verfügung. Wenden Sie sich bei Bedarf an den zuständigen Pflanzenschutz-Regionaldienst.

Tabelle 6: Auswahl zugelassener Präparate zur Sikkation/Spätbehandlung

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT- Auflage	Wartezeit (in Tagen)	weitere buß- geldbewehrte AWB	
		Aufwandmenge in l, kg/ha			Hang >2%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
Indikation Sikkation												
Roundup PowerFlex 12/2022	Gly- phosat ¹	3,0	3,0	-	0	1	1	1	1	102	7	NG 352
MON 79351 (Roundup Express) 12/2019										102		
Indikation Einkeim-/Zweikeimblättrige Unkräuter: Spätbehandlung 14 Tage vor der Ernte												
Roundup PowerFlex 12/2022	Gly- phosat ¹	-	-	3,75	0	1	1	1	1	108	7	NG 352 WA 703 ²
MON 79991-SG (Roundup REKORD) 12/2024		2,0	2,0	2,0	0	1	1	1	1	103	7	NG 352

¹ausgenommen zur Saatguterzeugung;

NG 352: bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 40 Tagen zwischen Spritzungen einzuhalten, wenn der Gesamtaufwand von zwei aufeinanderfolgenden Spritzanwendungen mit diesem und anderen Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln die Summe von 2,9 kg Glyphosat/ha überschreitet

²WA 703: Eine Anwendung ist nur auf Teilflächen erlaubt, auf denen aufgrund von Unkrautdurchwuchs oder einer sehr ungleichmäßigen Abreife eine Beerntung nicht möglich ist

Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen

C. Buske

Auf den folgenden Seiten finden Sie die derzeitigen Zulassungen für den PSM-Einsatz in den Kulturen Lein, Rot- und Weißklee sowie für die Grassamenvermehrung. Die Auflistung beinhaltet nur die Hauptzulassungen (Zulassungsnummer xxxxxx-00). Für reguläre Unterzulassungen und Parallelimporte gelten die jeweiligen Anwendungsbestimmungen und Auflagen der Hauptzulassung entsprechend.

Die Tabellen über positive Genehmigungsbescheide nach § 22/2 PflSchG sind ausschließlich informativ. Eine beabsichtigte Anwendung nach § 22/2 PflSchG ist nur nach vorangegangener Antragsstellung und schriftlicher Genehmigung des amtlichen Pflanzenschutzdienstes zulässig. Das Risiko hinsichtlich Wirksamkeit und Pflanzenverträglichkeit trägt allein der Anwender.

Das entsprechende Formular finden Sie auf der Webseite des LALLF unter „www.lalf.de -> Pflanzenschutz -> weiter in ISIP.de -> Anträge & Berichte -> Anträge und Formulare“.

Der Bescheid nach § 22/2 Pflanzenschutzgesetz ist kostenpflichtig und zeitlich befristet. Die Genehmigung gilt nur für den/die im Antrag genannten Betrieb/e bzw. die im Antrag genannten Betriebsflächen im Bundesland MV.

PSM-Verfügbarkeit in Lein

Tabelle 1: Zulassungsstand in Lein (November 2020)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Anwendungszeitpunkt	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung		Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT-Auflage
					-	90%		
AGIL-S	Ungräser	0,75	Propaquizafop	NA	1	1	-	-
Callisto	Unkräuter Hirse-Arten	1,5	Mesotrione	VA	5	1	-	103
CONCERT SX	Unkräuter	0,050	Metsulfuron Thifensulfuron	Frühjahr	5	1	10	108
Flua Power	Unkräuter	1,25	Fluazifop-P	NA	1	1	-	108
	Unkr., Ausf.	0,8						103
Focus Ultra	Ungr., Ausf.	2,5	Cycloxydim	NA der Unkräuter	1	1	-	101
	Quecke	5,0		NA der Unkr. bis 25cm Höhe	1	1	-	102
Fusilade MAX	Ungräser	1,0	Fluazifop-P	NA	1	1	-	101
	Quecke	2,0						103
Leopard	Ungräser	1,25	Quizalofop-P-ethyl	NA	1	1	-	103
	Quecke	2,5						103
MON 79991-SG	Unkräuter	2,0	Glyphosat	bis 14 T. v. Ernte	1	1	-	103
TEBKIN	Botrytis cin. Echter MT	1,0	Tebuconazol	bei Inf.gefahr/ ab WD Hinweis	5	1	10	-
Karate Zeon	Saug./Beiß. Insekten	0,075	lambda- Cyhalothrin	Schadschw.- überschr.	**	5	-	108
SCATTO	Thripse	0,25	Deltamethrin	Befallsbeginn bzw. ab Sympt.	**	10	-	102

** keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 2: PSM, deren Zulassung zum 15.12.2020 endet – Wiederezulassung prüfen!

BARCLAY GALLUP BIOGRADE 360	Unkräuter Sikkation	4,0	Glyphosat	bis 14 T. v. Ernte	1	1	-	101
BARCLAY GALLUP BIOGRADE 450	Unkräuter Sikkation	3,2	Glyphosat	bis 14 T. v. Ernte	1	1	-	101
BARCLAY GALLUP HI-AKTIV	Unkräuter Sikkation	2,2	Glyphosat	VA bis 5 T.n. S. bis 14 T. v. Ernte	1	1	5	-
		2,9					101	
MON 79351	Unkräuter Sikkation	3,0	Glyphosat	bis 14 T. v. Ernte	1	1	-	102

Tabelle 3: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 in Lein

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
CONCERT SX	zweik. Unkräuter	Öllein	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Rot- und Weißklee

Für Kleeblanksaaten genügt oftmals ein Schröpfschnitt, um die Unkräuter zu unterdrücken. Klee wird häufig unter einer Getreidedeckfrucht angesät. Beim Herbizideinsatz muss dann auf Kulturverträglichkeit geachtet werden.

Tabelle 4: Zulassungsstand in Rot- und Weißklee (November 2020)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Anwendungszeitpunkt	Hinweise	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung		NT-Auflage
						-	90%	
Certrol B	Kamille-Arten	0,75	Bromoxynil	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	5	1	101
Fusilade MAX	Ungräser Ausfallgetr.	1,0	Fluazifop-P	NA	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	1	1	101
	Quecke	2,0				1	1	103
Lentagran WP	Unkräuter	2,0	Pyridat	NA	Rot-/Weißklee	1	1	103
Select 240 EC	Ungräser	0,75	Clethodim	NA NA (Höhe Unkr. 15-20cm)	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	108
	Quecke	1,0						109
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	**	5	112
Medax Top	Standfestigkeit	1,5	Mepiquat Prohexad.	ab 3-Knoten-Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	-
Moddus	Halmfestigung	1,5 o. 2 x 0,75	Trinexapac	ab 3-Knoten-Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	-
Karate Zeon	Saug./Beiß. Insekten	0,075	lambda-Cyhalothrin	Schadschw.-überschr.	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	**	5	108

** keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 5: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 in Rot- und Weißklee

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
Shark	Sikkation	Rotklee zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Grassamenvermehrung

Tabelle 6: Zulassungsstand in Grassamenvermehrung (November 2020)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Hinweise	Gewässer- abstand (m) Abdrift- minderung		Rand- streifen (m) bei >2% Hang- neigung	NT-Auflage
					-	90%		
AGIL-S	Ungräser/ Ausfallg.	0,2/0,25	Propaquizafop		1	1	-	-
ARIANE C	Acker-Kratzdistel Unkräuter	1,5	Clopyralid Flo- rasulam Fluroxypyr		1	1	-	103
Certrol B	Kamille-Arten	1,5	Bromoxynil		5	1	5	102
Duplosan DP	Unkräuter	1,33	Dichlorprop-P		5	1	10	103
Fox	Taubnessel Stiefmütterchen	1,0 1,5	Bifenox	NA Herbst NA Frühjahr	10 5	1 1	20 10	- 101
Oblix	Unkr./ Ungräser	2,0	Ethofumesat	ausgenommen: Poa-Arten	5	1	-	102
Oblix 500	Unkräuter Gem. Rispengras	1,2	Ethofumesat	ausgenommen: Poa-Arten	1	1	-	101
Picona	Unkräuter Gem. Windhalm	3,0	Pendimethalin Picolinafen		**	5	-	112
Primus Perfect	Unkräuter	0,2	Clopyralid Florasulam		5	1	-	103
Saracen	Ausfallraps, Un- kräuter	0,075 0,1	Florasulam	NA Herbst NA Frühjahr	1	1	-	109
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	ohne Kamille- Arten und Klet- tenlabkraut	**	5	-	112
Revytrex	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Fluxapyroxad Mefentriflucon.		5	1	-	-
ZOXIS SU- PER	Roste, E. Mehltau Sept. nodorum Rhynchosporium	1,0	Azoxystrobin		5	1	10	-
Countdown NT	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		1	1	-	-
Medax Top	Halmfestigung	1,0	Mepiquat Prohexadion		1	1	-	-
Moddus	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		1	1	-	-
TERPLEX	Halmfestigung	0,6	Trinexapac	Weidelgras-Art.	1	1	-	-
Kaiso Sorbie	Saug./Beiß. Insekten	0,15	lambda- Cyhalothrin	Schadschw.- überschr.	20	5	-	108
Karate Zeon	Saug./Beiß. Insekt. Fritfliege	0,075	lambda- Cyhalothrin		**	5	-	108

** keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 7: PSM, deren Zulassung zum 31.12.2020 endet – Wiedenzulassung prüfen!

Folicur	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Tebuconazol		5	1	10	-
Ortiva	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Azoxystrobin		5	1	10	-

Tabelle 8: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 im Gras- und Grassamenanbau

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
AGIL-S	Ungräser	Gräser zur Saatgutproduktion	entsprechend Genehmigungsbescheid
Arcade	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
ARIANE C	Unkräuter	Szarvasi-Gras	
Arrat	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Artist	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
ARTUS	Ungräser	Grassamenvermehrung, Rotschw. zur Saatgutproduktion	
Atlantis OD	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
AXIAL 50	Ackerfuchsschwanz	Wiesenrispe zur Saatguterzeugung	
Bandur	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Boxer	Unkräuter	Gräser zur Saatgutgewinnung	
BUGUIS	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Butisan	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Callisto	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
CONCERT SX	Unkräuter	Rotschw. zur Saatgutvermehrung Deutsches Weidelgras	
DIFLANIL 500 SC	Unkräuter	Grassamenvermehrung Weidelgräser zur Saatgutproduktion	
Duplosan KV	Unkräuter	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Duplosan Super	Unkräuter	Deutsches Weidelgras	
Focus Ultra	Unkräuter	Grassamenvermehrung Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
Fox	Unkräuter	Szarvasi-Gras Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Fuego	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion Grassamenvermehrung	
Fusilade MAX	Unkräuter, Ausfallgetreide	Gräser zur Saatguterzeugung, Einjährige Rispe	
GALLANT SUPER	Unkräuter	Rotschw., Gräser und Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Goltix Gold	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
HARMONY SX	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Husar OD	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Kerb FLO	Ungräser, Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Lodin	Unkräuter	Deutsch. Weidelgras zur Saatgutpr.	
LONTREL 600	Unkräuter, Distel	Wildgräser zur Saatgutproduktion	

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsaufgaben zu Gewässern / Saumbiotopen
LONTREL 720 SG	Ackerkratzdistel, Kamille-Arten	Wildgräser zur Saatgutproduktion	entsprechend Genehmigungsbescheid
MaisTer power	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
MURENA 500	Unkräuter, Ungräser	Grassamenvermehrung Weidelgräser zur Saatgutproduktion	
Novitron DamTec	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
POINTER SX	Unkräuter	Gräser und Einj. Weidelgras zur Saatgutproduktion	
Proman	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
SARACEN DELTA	Unkräuter	Weidelgräser zur Saatgutproduktion	
Select 240 EC	Ungräser	Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Sencor Liquid	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Spectrum	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Spectrum Plus	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
STARANE XL	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
STEMAT		Gräser	
Stomp Aqua	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
SULCOGAN	Unkräuter	Grassamenvermehrung Einj. Weidelgras zur Saatgutprod.	
Tomigan 200	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
U 46 M-Fluid	Unkräuter	Grassamenvermehrung, Wildgr., Schafschw. u. Weidelgräser zur Saatgutproduktion, Szarvasi-Gras	
Vivendi 100	Unkräuter	Gräser zur Saatgutgewinnung	
Zypar	Erdrauch, Unkräuter, Taubnessel	Rot-, Schaf- u. Wiesenschwingel zur Saatgutvermehrung, Gräser	
Vegas	Echter Mehltau	Einj. Weidelgras, Gräser, Rotschw. u. Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Karate Zeon	Beißende und saugende Insekten	Wildgräser zur Saatgutproduktion	

Hinweis: Alle Herbizide wurden nur für die Anwendung im Nachauflauf zugelassen.

Unkrautregulierung auf dem Grünland

C. Buske

Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Die Tabellen 1 und 2 zeigen, dass sich die Produktpalette im Bereich der Grünlandherbizide auch weiterhin recht übersichtlich darstellt. Innovative Neuzulassungen sind in diesem Segment nicht erfolgt und werden nach unserem derzeitigen Kenntnisstand ebenso wenig erwartet. U 46 D Fluid erhielt bereits vor einiger Zeit mit der Aufwandmenge von 1,5 l/ha und veränderten Auflagen eine langfristige Zulassung bis 2031, U 46 M-Fluid ist bis zum 31.10.2022 zugelassen. Das Klee-schonende Präparat HARMONY SX besitzt aktuell die Zulassung bis zum 30.06.2021, eine fristgerechte Anschlusszulassung wird erwartet. Erneut wurde das Fluroxypyr-haltige Produkt Lodin bereits im letzten Jahr zugelassen. Lodin kann zur Einmalbehandlung mit 2,0 l/ha oder mit dem Splitting mit 2x1,0 l/ha zur Kontrolle von Ampfer-Arten eingesetzt werden. Begrenzender Faktor bei der Unkrautbekämpfung im Grünland ist häufig die festgesetzte Wartezeit, die es einzuhalten gilt und die je nach Produkt zwischen 7 und 21 Tagen betragen kann. Bei den Präparaten Garlon und RANGER, die zur Einzelpflanzen- und Flächenbehandlung zum Einsatz gelangen können, beträgt diese z.B. 7 Tage. Beim Herbizideinsatz ist generell darauf zu achten, dass sich die Unkräuter zum Zeitpunkt der Behandlung in der aktiven Wachstumsphase befinden.

Allgemeine Aspekte zur chemischen Bekämpfung

Herbizide können auf dem Grünland außer Unkraut-Arten auch erwünschte Kräuter dezimieren. Deshalb ist ihr Einsatz auf das Mindestmaß zu begrenzen. Bei beginnender Ausbreitung wichtiger Problemunkräuter genügen größtenteils Einzelpflanzen-, Horst- oder Teilflächenbehandlungen. Mit Überschreiten der Bekämpfungsrichtwerte ist ein Herbizideinsatz ökonomisch gerechtfertigt. Entstandene Lücken sind durch Nachsaat zeitnah zu schließen, um einer Sekundärverunkrautung vorzubeugen. Grundsätzlich sind lückige Bestände als Hauptsache für eine ungewollte Unkrautentwicklung anzusehen.

Hinweise zur Unkrautregulierung

Der Unkrautbesatz reguliert sich größtenteils durch eine fachgerechte Bewirtschaftung. Wenn die Ursachen für die Verunkrautung nicht beseitigt werden, ist auch bei zunächst erfolgreicher Bekämpfung keine nachhaltige Wirkung der Herbizidbehandlungen zu erwarten.

Ackerkratzdistel: Rechtzeitige Nutzung des Grünlandes und Nachmahd der Weiden verzögern die Ausbreitung. Am zweckmäßigsten ist, dass der 1. Aufwuchs in der Distelblüte gemäht und der Nachwuchs chemisch bei 20-30 cm Wuchshöhe behandelt wird.
Bekämpfungsrichtwert: 3 - 5 Pflanzen/m².

Gemeiner Löwenzahn: Dichte Grasnarben verhindern die Ausbreitung am ehesten. Mit mechanischen und Düngungsmaßnahmen allein ist ein Zurückdrängen in bereits verunkrauteten Grünlandbeständen meist nicht mehr möglich. Bekämpfungsrichtwert: 1 - 5 Pflanzen/m².

Große Brennnessel: Rechtzeitige Nutzung des Grünlandes und Nachmahd der Weiden können die Ausbreitung verzögern. Auf Niedermoorstandorten, wo die Ausbreitungsgefahr besonders hoch ist, ist frühzeitig eine Horstbehandlung durchzuführen. Bei sehr großen Horsten ($\varnothing > 0,5$ m) stets Nachsaat vornehmen. Bekämpfungsrichtwert: 1 - 5 Pflanzen/m².

Hahnenfuß-Arten: Sie sind unterschiedlich giftig, deshalb ist stets Vorsicht geboten! Pferde sind empfindlicher als Rinder. Grünfutter > 3 % Hahnenfußanteil ist gefährlich. Bei der Heuwerbung werden die Giftstoffe inaktiviert, während es in der Silage nicht zum Abbau dieser kommt! Bekämpfungsrichtwert: 5 - 10 Pflanzen/m².

Stumpfblärtiger und Krauser Ampfer: Verbreitung der im Boden mehrere Jahrzehnte keimfähigen Samen durch rechtzeitige Nutzung des Grünlandes und Nachmahd der Weiden

verhindern. Narbenschäden sind zu vermeiden. Bereits bei beginnendem Auftreten ist eine Einzelpflanzenbehandlung vorzunehmen. Bekämpfungsrichtwert: 0,5 - 1 Pflanze/m².

Wiesen-Bärenklau wird besonders durch hohe Gülle- und Jauchegaben gefördert. Häufiger Schnitt bzw. intensive Beweidung stören die Stauden in ihrer Entwicklung empfindlich. Erreicht der Besatz mehr als 2 Pflanzen/m², ist dem Bärenklau chemisch mit 2,0 l/ha RANGER bzw. 2,0 l/ha Garlon zu begegnen. Die Applikation soll vorzugsweise im Rosettenstadium nach einem Schnitt von Mai-August erfolgen.

Auf Grünland, Brachen und Straßenbegleitgrün war **Jacobs-Kreuzkraut** auch im Vegetationsjahr 2020 vielerorts zu beobachten. Die Gründe dafür sind nach wie vor vielfältig, sind aber größtenteils in der mangelnden Grünlandpflege zu finden. Jakobs-Kreuzkraut enthält hochgiftige Alkaloide, aus diesem Grund stellt diese Pflanze besonders für Pferde und Rinder eine große Gefahr dar. Auch nach Konservierungsmaßnahmen verliert die Pflanze nicht ihre Giftigkeit, so dass die Gefährdung im Heu bzw. in der Silage weiterhin bestehen bleibt. Es wird angeraten, selbst wenige Einzelpflanzen von der Fläche bzw. aus dem Futter zu entfernen. Regelmäßige Schnittnutzung bzw. der Wechsel von Weide- und Schnittnutzung sind wirksame, ausbreitungshemmende Maßnahmen. Die Mahd muss spätestens zu Blühbeginn erfolgen, um die Samenbildung und damit die weitere Ausbreitung möglichst zu verhindern. Der optimale Bekämpfungstermin ist das Rosettenstadium. Eine bewährte Maßnahme ist der Einsatz von 2,0 l/ha SIMPLEX zum genannten Zeitpunkt. Die Kombination von 2,0 l/ha U 46 M-Fluid und 1,5 l/ha U 46 D Fluid stellt eine weitere zuverlässige Variante dar. Nachbehandlungen im Folgejahr sind nicht auszuschließen. Die Unterlassung der chemischen Behandlung erfordert das Aushacken der Pflanzen in Handarbeit mit anschließender Entsorgung von der Fläche.

Da uns in der Saison immer wieder Anfragen zur Bestimmung des Jakobs-Kreuzkrautes erreichen, sind folgend die genauen Bestimmungsmerkmale und dazugehörige Fotos aufgeführt.



Jacobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*)

Bestimmungsmerkmale:

- zweijährige, manchmal auch länger ausdauernde krautige Pflanze
- erreicht Wuchshöhen von 30 bis 100 cm
- bildet im ersten Jahr eine grundständige Blattrosette
- oft dunkelrot überlaufende, aufrechte Sprossachse mit Blütenständen entwickelt sich erst im zweiten Jahr
- Pflanze blüht etwa von Mitte Juni bis September
- Rosettenblätter sind meist leierförmig und oft bereits zur Blütezeit abgestorben
- Blütenkörbchen haben einen Durchmesser von etwa 15 bis 25 mm und besitzen eine Hülle aus 13 Hüllblättern mit schwarzer Spitze und anliegenden Außenhüllblättern
- gelbe Zungenblüten sind meist gut ausgebildet, können aber auch fehlen
- Anzahl liegt zwischen 12 und 15 je Blütenkörbchen

Verwechslungsmöglichkeiten:

- Kann auf Wiesen und Weiden mit den verwandten Arten Wasser-Kreuzkraut und Raukenblättriges Kreuzkraut verwechselt werden
- Genannte Arten sind ebenfalls zwei- bzw. mehrjährig und enthalten die gleichen Giftstoffe.
- Prinzipiell gilt für diese Arten das Gleiche wie für das Jakobs-Kreuzkraut.

Folgende Auflagen und Anwendungshinweise sind bei der Anwendung von SIMPLEX zu beachten:

- 1) Das Mittel darf **nur auf Flächen mit dauerhafter Weidenutzung oder nach dem letzten Schnitt** angewendet werden. **Keine Schnittnutzung** (Gras, Silage oder Heu) **im selben Jahr nach der Anwendung.**
- 2) **Futter (Gras, Silage oder Heu)**, das von mit dem Mittel behandelten Flächen stammt, sowie **Gülle, Jauche, Mist oder Kompost** von Tieren, deren Futter von behandelten Flächen stammt, **darf nur im eigenen Betrieb verwendet werden.**
- 3) **Gülle, Jauche, Mist oder Kompost** von Tieren, deren Futter (Gras, Silage oder Heu) von mit dem Mittel behandelten Flächen stammt, **darf nur auf Grünland, zu Getreide oder Mais** ausgebracht werden. Bei allen anderen Kulturen sind Schädigungen nicht auszuschließen.
- 4) **Gärreste aus Biogasanlagen**, die mit Schnittgut (Gras, Silage oder Heu), Gülle, Jauche, Mist oder Kompost von Tieren, die von mit dem Mittel behandelten Flächen stammen, betrieben werden, dürfen **nur in Grünland, in Getreide oder in Mais** ausgebracht werden.
- 5) Bei Umbruch im Jahr nach der Anwendung sind Schäden an nachgebauten Kulturen möglich. **Bei Umbruch im Jahr nach der Anwendung** nur Getreide, Futtergräser oder Mais nachbauen. **Kein Nachbau von Kartoffeln, Tomaten, Leguminosen oder Feldgemüse-Arten innerhalb von 18 Monaten** nach der Anwendung.

Bei Vorhandensein von **Jakobs-Kreuzkraut oder anderen giftigen Pflanzen** auf der mit Simplex zu behandelnden Fläche darf diese nach der Behandlung **erst nach vollständigem Absterben** und Verfaulen dieser Pflanzen beweidet werden. Nach einem Schnitt darf das Schnittgut nur abgeräumt werden, wenn es danach nicht verfüttert wird.

Auf **Pferdeweiden** sollte Simplex **nur zur Horst- oder Einzelpflanzenbehandlung** bzw. im Streichverfahren eingesetzt werden. Simplex ist nicht kleeschonend.

Tab. 1: Auswahl Grünlandherbizide – Einzelpflanzenbehandlung* (Stand: Dezember 2020)

Herbizid	Konzentration / Aufw.menge		Wartezeit	Anwendung
	Streichgerät	Rückenspritze		
Garlon	4 %	2,0 l/ha	7	Vegetationsperiode
Glyphosathaltige Präparate***	25%/ 33%	-	14	Vegetationsperiode
HARMONY SX** (Zul. 30.06.2021)	0,375 g/l Rotowiper 1,12 g/l	0,15 g/l	14	Vegetationsperiode
RANGER	4 %	2,0 l/ha	7	Vegetationsperiode
SIMPLEX	2,0 l/ha in 30-50 l/ha Wasser	1 %	7	Vegetationsperiode

* bei Einzelpflanzenbehandlungen darf die für eine Flächenbehandlung zugelassene Aufwandsmenge nicht überschritten werden

** keine Anwendung im Ansaatjahr

*** nicht alle Glyphosate besitzen eine Zulassung zur Einzelpflanzenbehandlung

Tabelle 2: Auswahl Grünlandherbizide – Flächenbehandlung (Stand: Dezember 2020)

Herbizide	Wirkstoff		Aufwand- menge I, kg/ha	Wartezeit in Tagen	Anwendung	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung (Länderrecht) ²		Auflagen zu Saumstrukturen
						-	90 %	
Garlon	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	5	1	NT 103
HARMONY SX ¹ (Zul. 30.06.2021)	Thifensulfuron	480,6 g/kg	45 g	14	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr	5	1	NT 103
KINVARA (Zul. 30.04.2021)	Fluroxypyr MCPA Clopyralid	50 g/l 233 g/l 28 g/l	3,0	7	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr Ind.: Stumpfbf. Ampf.	10	1	NT 108
Lodin	Fluroxypyr	200 g/l	2,0 <u>oder</u> Splitt. 2x1,0	7	Vegetationsperiode Ind.: Ampfer-Arten	**	10	NT 108
RANGER	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	5	1	NT 103
SIMPLEX	Aminopyralid Fluroxypyr	30 g/l 100 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	10	1	NT 103
U 46 D Fluid Lotus 2,4 D Salvo Plus	2,4-D	500 g/l	1,5	14	Vegetationsperiode Ind.: Spitz-Wegerich	10	1	NT 103
U 46 M-Fluid Lotus MCPA MCPA 500 u.a.	MCPA	500 g/l	2,0	14	Mai bis August	1	1	NT 109

** keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

1) Klee schonend

2) 1 m in Umsetzung von § 6(2) PflSchG: PSM „dürfen nicht in oder unmittelbar an oberirdischen Gewässer...angewandt werden“

NT 103 = 20 m mit 90 % Abdriftminderung

NT 108 = 5 m Abstand + 20 m mit mindestens 75 % Abdriftminderung

NT 109 = 5 m Abstand + 20 m mit mindestens 90 % Abdriftminderung

Tabelle 3: Chemische Bekämpfungsmöglichkeiten verbreiteter Grünlandunkräuter – Wirksamkeiten ausgewählter Herbizide (Stand: Dezember 2020)

Unkrautart	Für die Behandlung günstiges Entwicklungsstadium (hohe Wirksamkeit erfordert wachstumsaktive Bestände)	U 46 D Fluid	U 46 M-Fluid	RANGER	HARMONY SX	Garlon	SIMPLEX	Glyphosathaltige Präparate
Gemeiner Löwenzahn	Rosettenstadium, Blühbeginn	+++	++	++++	+	+++	++++	-
Ackerkratzdistel	20-30 cm Wuchshöhe	++++	++	-	+	+	++++	++++ E
Große Brennnessel	20-30 cm Wuchshöhe	-	-	++++	-	++++	++++	-
Stumpfblätriger Krauser Ampfer u.	Rosettenstadium, 20-30 cm Wuchshöhe	-	-	+++	++++	+++	++++	++++ E
Vogelmiere	im Jugendstadium	-	-	++	++	++	++++	-
Binsen	20-30 cm Wuchshöhe	++	+	-	-	-	-	-
Hahnenfußarten	10-15 cm Wuchshöhe	+	++	+	+	+	++++	-
Bärenklau	nach dem 2. Schnitt	-	-	++	-	++	+	-
Jakobskreuzkraut	Rosettenstadium	++	++	+	-	+	++++	-
Wiesenkerbel	15-20 cm Wuchshöhe	-	-	-	-	-	++	-

++++ ausgezeichnete Wirkung
 +++ sehr gute Wirkung
 ++ gute Wirkung
 + Nebenwirkung
 - ohne Wirkung
 E Einzelpflanzenbehandlung

