

# Ergebnisse und Empfehlungen zum Integrierten Pflanzenschutz im Ackerbau 2020

LALLF M-V Ergebnisse und Empfehlungen zum Integrierten Pflanzenschutz im Ackerbau 2020



## **Impressum**

### **Herausgeber:**

Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Postanschrift: Postfach 10 20 64, 18003 Rostock

Dienstgebäude: Thierfelderstraße 18, 18059 Rostock

Telefon: 0381 4030-0

Fax: 0381 4001510

E-Mail: [poststelle@lallf.mvnet.de](mailto:poststelle@lallf.mvnet.de)

Internet: <https://www.isip.de>  
<https://www.lallf.de>

### **Fotos:**

Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

### **Druck:**

Produktionsbüro TINUS, Schwerin

### **Redaktionsschluss:**

03. Dezember 2019

Auszüge und Vervielfältigung nur mit ausdrücklicher Genehmigung des LALLF.

# **Ergebnisse und Empfehlungen 2020**

zum Integrierten Pflanzenschutz  
im Ackerbau

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



## Inhaltsverzeichnis

<b>Anschriften und Informationsangebote .....</b>	<b>4</b>
<b>Hinweise zu rechtlichen Regelungen .....</b>	<b>5</b>
<b>Ergebnisdarstellung.....</b>	<b>14</b>
<b>Ertragssicherung durch Pflanzenschutz im Wintergetreide.....</b>	<b>14</b>
<b>Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide .....</b>	<b>17</b>
<b>Behandlung von Pilzkrankheiten Getreide.....</b>	<b>39</b>
<b>Wachstumsregulierung im Getreide .....</b>	<b>59</b>
<b>Schadinsekten im Getreide.....</b>	<b>63</b>
<b>Rückblick und Pflanzenschutzintensität in Winterraps .....</b>	<b>66</b>
<b>Herbizideinsatz in Winterraps .....</b>	<b>69</b>
<b>Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz in Winterraps .....</b>	<b>78</b>
<b>Schadinsekten in Winterraps .....</b>	<b>86</b>
<b>Herbizideinsatz im Mais .....</b>	<b>95</b>
<b>Schaderreger und Krankheiten im Mais .....</b>	<b>105</b>
<b>Unkrautbekämpfung in Kartoffeln.....</b>	<b>110</b>
<b>Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau.....</b>	<b>116</b>
<b>Tierische Schaderreger in Kartoffeln.....</b>	<b>120</b>
<b>Pflanzenschutz in Zuckerrüben.....</b>	<b>124</b>
<b>Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen .....</b>	<b>134</b>
<b>Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen .....</b>	<b>146</b>
<b>Unkrautregulierung auf dem Grünland.....</b>	<b>150</b>

## 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](mailto: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: [rd-greifswald@lallf.mvnet.de](mailto:rd-greifswald@lallf.mvnet.de)

**Regionaldienst Neubrandenburg**  
 Demminer Str. 46  
 17034 Neubrandenburg  
 ☎ 0395-4550-120  
 Fax: 0395-4550-129  
 E-Mail: [rd-neubrandenburg@lallf.mvnet.de](mailto:rd-neubrandenburg@lallf.mvnet.de)

**Regionaldienst Rostock**  
 Graf-Lippe-Straße 1  
 18059 Rostock  
 ☎ 0381-4035466  
 Fax: 0381-4035490  
 E-Mail: [rd-rostock@lallf.mvnet.de](mailto:rd-rostock@lallf.mvnet.de)

**Regionaldienst Schwerin**  
 Wickendorfer Str. 4  
 19055 Schwerin  
 ☎ 0385-5557020  
 Fax: 0385-55570223  
 E-Mail: [rd-schwerin@lallf.mvnet.de](mailto:rd-schwerin@lallf.mvnet.de)

**Einlasssstelle Mukran**  
 18546 Mukran  
 Fährhafen  
 ☎ 038392-55408  
 Mobil: 0162-5606424  
 Fax: 038392-32089  
 Mail: [es-mukran@lallf.mvnet.de](mailto:es-mukran@lallf.mvnet.de)

**Einlasssstelle Rostock**  
 18147 Rostock-Seehafen  
 Am Seehafen 7  
 ☎ 0381-6700584  
 Mobil: 0162-5648499  
 Fax: 0381-3753673  
 Mail: [es-rostock@lallf.mvnet.de](mailto: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](mailto:es-wismar@lallf.mvnet.de)

**Anerkennungsstelle  
für Saat- und Pflanzgut**  
 Graf-Lippe-Str. 1  
 18059 Rostock  
 ☎ 0381-4035446  
 Fax: 0381-4922665  
 Mail: [sybillie.wegner@lallf.mvnet.de](mailto:sybillie.wegner@lallf.mvnet.de)

Regional zuständige Dienststelle  
 Neubrandenburg  
 OT Tollenseheim, Nr. 6a  
 17094 Groß Nemerow  
 ☎ 039605-61350  
 Fax: 039605-61351  
 Mail: [nadine.liess@lallf.mvnet.de](mailto:nadine.liess@lallf.mvnet.de)

Regional zuständige Dienststelle  
 Schwerin  
 Wickendorfer Str. 4  
 19055 Schwerin  
 ☎ 0385-55570227  
 Fax: 0385-569324  
 Mail: [ina.schlawin@lallf.mvnet.de](mailto: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	<a href="http://www.isip.de">www.isip.de</a>	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

### Anwendungsbestimmungen für Prosulfocarb und Pendimethalin

Seit dem Frühjahr 2016 wurden für Pflanzenschutzmittel, die diese Wirkstoffe enthalten, neue Anwendungsbestimmungen festgesetzt, wodurch das Risiko für Verflüchtigung und Abdrift der Wirkstoffe verringert werden soll. Die Anwendungsbestimmungen NT145, NT146 und NT170 schreiben folgende Einsatzbedingungen zwingend vor:

- Der Wasseraufwand beträgt mindestens 300 l/ha.
- Es sind Düsen mit 90 % Abdriftminderung einzusetzen.
- Die Fahrgeschwindigkeit darf nicht höher als 7,5 km/h betragen und
- bei der Anwendung der Mittel darf die Windgeschwindigkeit 3 m/s nicht überschreiten.

Diese Anwendungsbestimmungen gelten für alle zugelassenen Pflanzenschutzmittel, die Prosulfocarb oder Pendimethalin enthalten, und alle zugelassenen Anwendungsgebiete. Weiter ist zu beachten, dass die Abdriftminderungsklasse 90 % für die Düsen auf der gesamten Anwendungsfläche gilt.

Tabelle 1: Pflanzenschutzmittel mit den Wirkstoffen Pendimethalin und Prosulfocarb

Zul.-Nr.	Bezeichnung	Zulassung bis	Anwendungsbereich
005017-00	Picona	30.06.2020	Getreide
005958-00	Stomp Aqua	31.12.2019	Getreide, Raps, Mais, Leguminosen, Gräser
005958-60	Stomp Raps	31.12.2019	Raps
006797-00	Trinity	31.12.2020	Getreide
006839-00	ACTIVUS SC	31.12.2021	Getreide, Mais
006839-60	InnoProtect Pendi 400 SC	31.12.2021	Getreide, Mais
006840-00	ADDITION	31.12.2021	Getreide
006889-00	Spectrum Plus	31.12.2027	Mais, Leguminosen
007363-00	Stallion SyncTec	31.12.2025	Leguminosen
024834-00	Malibu	31.10.2021	Getreide
033838-00	Boxer	31.10.2020	Leguminosen, Kartoffeln
033838-60	Filon	31.10.2020	Leguminosen, Kartoffeln
033838-61	Phytavis Defi	31.10.2020	Getreide, Leguminosen, Kartoffeln
006928-00	Arcade	31.12.2026	Kartoffeln
008324-00	JURA	31.10.2021	Getreide

### Zulassungsgerechte Nutzung von Düsen

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ist mit Anwendungsbestimmungen verknüpft, die die Verwendung von abdriftmindernden Düsen sowie die einzuhaltenden Abstände in Abhängigkeit der Abdriftminderungsklasse vorschreiben können. Dadurch soll der Eintrag von Pflanzenschutzmitteln durch Abdrift auf Siedlungsflächen, Randbiotope oder Oberflächengewässer vermieden werden.

Mit Hilfe des Modells der Abdrifteckwerte werden vom Julius Kühn-Institut (JKI) Düsen auf ihre Abdriftminderung geprüft, in Abdriftminderungsklassen eingestuft sowie in der Beschreibenden Liste „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ publiziert.

Die Abdriftminderung einer Düse oder eines Gerätes beruht im Wesentlichen auf der Bauart und dem Spritzdruck. Daraus resultieren Tropfenspektrum bzw. Tropfengröße. Die Regel lautet: je kleiner die Tropfen, desto mehr Abdrift wird durch Windbewegung möglich. Doch je größer die Tropfen, desto schlechter ist die potenzielle Benetzung.

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 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 - 5,4 km/h. Wird nun die Fahrgeschwindigkeit auf über 5,4 km/h erhöht, sinkt bei gleicher Wasseraufwandmenge die Abdriftminderung auf 75 % (5,4 - 6,0 km/h) oder sogar auf 50 % (6,3 - 8,7 km/h). Das kann für den Anwender im Einzelfall bedeuten, die Abstände zu Oberflächengewässer oder Randbiotopen in Abhängigkeit von den Anwendungsbestimmungen erhöhen zu müssen.

Wasseraufwand in l/ha										Größe	02	025										
										Hinweise		12	3	3	3							
										Antragsteller	LEC	HAR	SSC	AGR	LEC	HAR	LEC	LEC	LEC	SSC	SSC	
										Düsenausstoß in l/min	IDKT 120-02 POM	MINDRIFT DUO 110-02	TT160-110 02 VP-C	TurboDrop HiSpeed 110-025	IDKT 120-025 POM	MINDRIFT DUO 110-025	ID-120-025 POM	ID-120-025 C	IDN 120-025 POM	TT1 110 025 VP	TT160-110 025 VP-C	
150	175	200	225	250	275	300	350	400	500	600												
3,6	3,1										0,45											
4,0	3,4										0,50											
4,4	3,8										0,55	1,4	1,4									
4,8	4,1	3,6									0,60	1,7	1,7	1,7								
5,2	4,5	3,9	3,5	3,1							0,65	2,0	2,0	2,0								
4,8	4,2	3,7	3,4	3,1							0,70	2,3	2,3	2,3								
5,1	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0						0,75	2,6	2,6	2,6								
5,5	4,8	4,3	3,8	3,5	3,2						0,80	3,0	3,0	3,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
6,8	5,8	5,1	4,5	4,1	3,7	3,4					0,85	3,4	3,4	3,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
5,4	6,2	5,4	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	2,4	2,4
5,7	6,9	6,0	5,3	4,8	4,4	4,0	3,4	3,0			0,95	4,2	4,2	4,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
											1,00	4,7	4,7	4,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Abbildung 1: Auszug aus Universaltable für verlustmindernde Flachstrahldüsen  
Quelle: <https://www.julius-kuehn.de/at/richtlinien-listen-pruefberichte>

### Mindestabstände für Pflanzenschutzmittelanwendungen zum Schutz von Anwohnern und Umstehenden

Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann es durch Abdrift zur Exposition von unbeteiligten Personen kommen, die in der direkten Nachbarschaft arbeiten, wohnen oder die sich zeitweise in der Umgebung der behandelten Fläche aufhalten (die sogenannten Umstehenden).

Um Abdrift von der behandelten Fläche zu vermeiden, sind ausreichende Abstände zu Wohngebieten, Garten-, Freizeit- und Sportflächen einzuhalten. Bei der Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren werden folgende Mindestabstände zu Umstehenden und Anwohnern zugrunde gelegt:

- **2 m** bei Spritz- bzw. Sprühanwendungen in Flächenkulturen,
- **5 m** bei der Anwendung in Raumkulturen.

Es wird bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln davon ausgegangen, dass von den Anwendern der Pflanzenschutzmittel die genannten Mindestabstände zu Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind (§17 PflSchG), zu Grundstücken mit Wohnbebauung, zu privat genutzten Gärten und zu unbeteiligten Dritten auf benachbarten Wegen eingehalten werden.

In den letzten Jahren kam es zu zahlreichen Anzeigen von Anrainern wegen extremer Geruchsbelästigung nach einem PSM-Einsatz. Geruchsbelästigungen können auch entstehen, wenn das Pflanzenschutzmittel bestimmungsgemäß eingesetzt wird. So empfiehlt der Pflanzenschutzdienst zur Vermeidung von Abdrift und zur Schonung von Nichtzielorganismen ei-

ne Anwendung in den späten Abend- oder Nachtstunden. Wegen der geringeren Windbewegung sind so die Anwendungsbedingungen oft quasi optimal, allerdings verbleiben der Wirkstoff bzw. die Lösungsmittel länger als Feuchtbelaag auf den Blättern bzw. dem Boden und können Geruchspartikel emittieren. Hinzu kommen negative thermische Effekte bei Abkühlung der Luft, so dass in den Abend- und Nachtstunden unangenehme Gerüche aus einer Behandlung stärker und länger wahrgenommen werden können. Werden übel riechende Pflanzenschutzmittel wie z.B. Malibu oder CCC in der Nähe von Siedlungsflächen eingesetzt, sollten sich die Anwender über diese Problematik im Klaren sein, die Behandlung auf diesen Flächen bei Abwinden durchführen oder auf ein alternatives Pflanzenschutzmittel ausweichen. Geruchsbelästigungen nach Pflanzenschutzmaßnahmen führen immer zu einem extremen Akzeptanzverlust für Pflanzenschutzmaßnahmen in der Bevölkerung!

### Anwendung Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel

Die Anwendung Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel kann bei warmer Witterung durch Verflüchtigung zu Blattaufhellungen u.a. an empfindlichen Nichtzielpflanzen führen. Um dies zu verhindern, wurden insbesondere im Raps spezielle Anwendungsbestimmungen erteilt.

Tabelle 2: Spezielle (bußgeldrelevante) Auflagen Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel

<b>NT 127*</b>	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.
<b>NT 145**</b>	Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha auszubringen. Die Anwendung des Mittels muss auf der ganzen Fläche mit der Abdriftminderungskategorie 90 % ausgebracht werden
<b>NT 146**</b>	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.
<b>NT 149*</b>	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.
<b>NT 152**</b>	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.
<b>NT 153**</b>	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.
<b>NT 154**</b>	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
<b>NT 155**</b>	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.

\* für alle Anwendungen/ \*\* nur für Winterraps

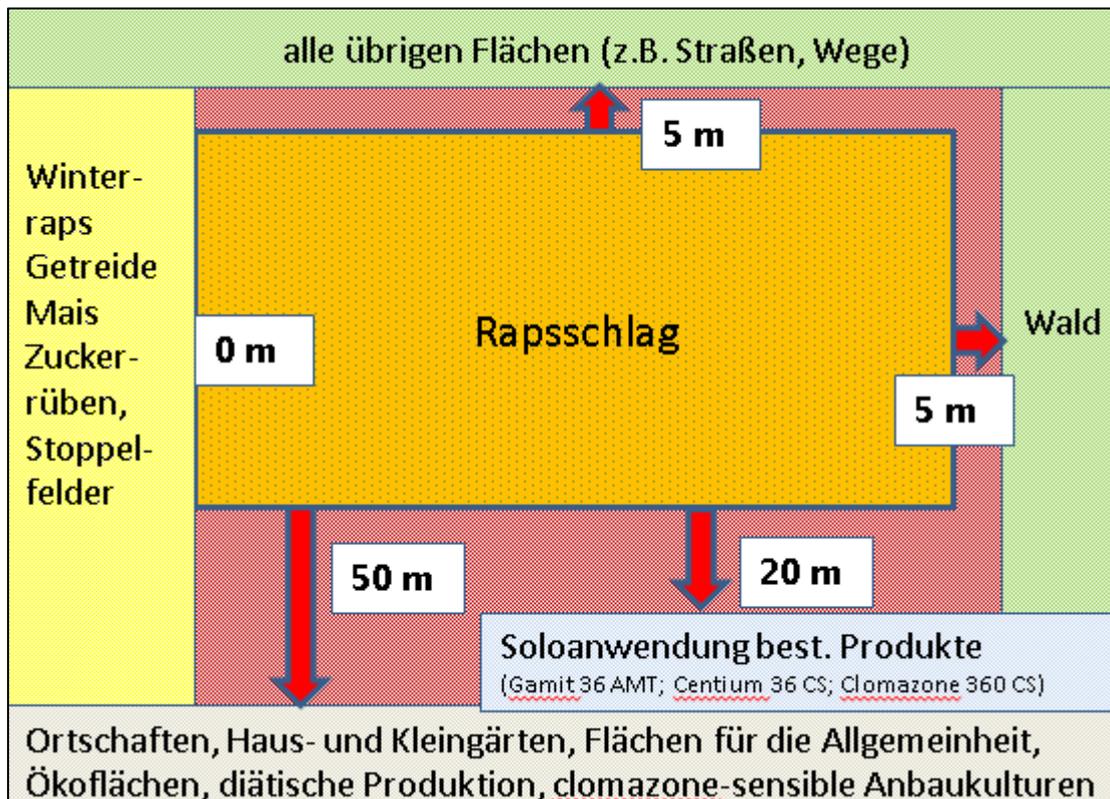


Abbildung 2: Umsetzung der AWB NT154 und 155

### Richtige Umsetzung der Hangneigungsauflagen

Erosionsvorgänge auf geneigten Ackerflächen nach Niederschlagsereignissen (Run Off) stellen in vielen Anbauregionen des Landes ein ständiges Problem dar. Sie beeinträchtigen nicht nur Bodenfruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit betroffener Flächen, erschweren oder verhindern ihre Bearbeitung, sondern sind auch die wichtigste Quelle für die Belastung von Oberflächengewässern mit Nährstoffen und Pflanzenschutzmittelrückständen.

Seit einigen Jahren werden durch das BVL mit der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln Auflagen zur Risikominderung an Hanglagen erlassen, die sog. Hangneigungsauflagen, z.B. NW 700 ff. Sie fordern:

- Zwischen behandelten Flächen mit einer Hangneigung von über 2 % und Oberflächengewässern muss ein mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen mit einer Breite von 5 -20 m (je nach Auflage) vorhanden sein.
- Seine Schutzfunktion darf durch den Einsatz von Arbeitsgeräten nicht beeinträchtigt werden.

Diese Auflage gilt bis zu einer Distanz von 100 m zwischen Hangsohle und Gewässer. Eine Hangneigung von 2 % entspricht einer Steigung von 2 m auf einer Strecke von 100 m. Das bedeutet als Faustregel, wenn mit bloßem Auge eine Steigung auf der Fläche erkennbar ist, sind meistens 2 % Hangneigung bereits erreicht. Inzwischen gibt es nur noch wenige Pflanzenschutzmittel, denen keine Hangneigungsauflage erteilt wurde (siehe nachfolgende Abschnitte).

Unklarheiten gibt es häufig über die Ausgestaltung der bewachsenen Randstreifen. Sie werden bei Kontrollen durch den PSD danach beurteilt, inwieweit sie die Abschwemmung von Bodenpartikeln nach Starkregen wirksam verhindern können. Im Falle von Herbizidmaßnahmen im Herbst sind dazu etablierte Grasbestände erforderlich. Bei Frühjahrsmaßnahmen, etwa Fungizidanwendungen im Getreide, können auch gut entwickelte Getreidebestände diese Funktion übernehmen. Entscheidend ist es, dass sie tatsächlich die Bodenoberfläche vollständig abdecken und befestigen.

Gemäß der Hangneigungsaufgaben sind derartige Randstreifen nicht erforderlich, wenn:

- ausreichende Auffangsysteme für das abgeschwemmte Wasser bzw. den abgeschwemmten Boden vorhanden sind, die nicht in ein Oberflächengewässer münden, bzw. mit der Kanalisation verbunden sind oder
- die Anwendung im Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgt.

Entsprechende Auffangsysteme sind in der Praxis schwer anzulegen und werden deshalb bei den Kontrollen auch nicht angetroffen. Praxisrelevant sind jedoch die Einschränkungen, die sich aus dem Aussaatverfahren ergeben.

Für Mulch- und Direktsaatverfahren gibt es unterschiedliche technische Lösungen. Gemeinsam ist ihnen, dass ein größerer Teil organischer Substanz nach der Aussaat auf der Bodenoberfläche verbleibt. Eine dichte Decke organischer Rückstände aus der Vorfrucht kann nachgewiesenermaßen die Erosion nach Starkregenereignissen wirksam mindern. Nach unserer Einschätzung hinterlassen jedoch die gängigen Mulchsaatverfahren kaum ausreichend organische Substanz dafür auf der Bodenoberfläche, da sie üblicherweise mit einer Saattbettbearbeitung unterschiedlicher Intensität verbunden sind. Anders sind Direktsaatverfahren zu beurteilen, bei der der direkte Aussaatvorgang nicht mit einer Oberflächenbearbeitung verbunden ist.

Bei Kontrollen wird immer der Einzelfall beurteilt, also ob das vorgefundene Verfahren tatsächlich die Voraussetzungen geschaffen hat, Erosion wirksam zu verhindern. Davon unabhängig raten wir jedoch grundsätzlich immer dazu, Gewässerrandstreifen anzulegen, nicht nur an erosionsgefährdeten Gewässerabschnitten. Sie beugen einem Eintrag von Pflanzenschutzmittelrückständen am besten vor und leisten einen wirksamen Beitrag zum Schutz unserer Oberflächengewässer.

### **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 zusammengestellt. Der Anwender ist verpflichtet, vor Beginn der Maßnahme die Gebrauchsanleitung der Pflanzenschutzmittel vollständig zu lesen. Nur so können die geforderten Auflagen erkannt und korrekt umgesetzt werden.

Tabelle 3: Veränderung der Bienenschutzauflage bei Mischungen von Insektiziden mit Ergosterol-Biosynthesehemmern (Auswahl; Stand November 2019)

Wirkstoffklasse	Neonikotinoide		Pyrethroide Klasse II		Pyrethroide Klasse I		Oxadiazil
	Biscaya	Mospilan SG*	Karate Zeon, Nexide, Lambda WG, Hunter, Sparviero Karis 10 CS	Bulldock, Fury 10EW, Shock Down, Decis forte, Sumicidin al-pha, Clayton Sparta	Mavrik Vita Evure	Trebon 30 EC	
Auflage solo	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
<b>Rapsfungizide</b>							
Amistar Gold	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Ampera	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Aziza	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Cantus Gold	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Caramba	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Carax	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Cercobin Fl.	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Custodia	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Efilor	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Folicur	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Helocur	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Intuity	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Mirage 45 EC	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Orius	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Ortiva	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Proline	B4	B1	B4	B2	B4	B2	B1
Propulse	B4	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Score	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Symetra	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
Tilmor	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Toprex	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1
Torero	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1
<b>Weitere Fungizide zur Fusariumbekämpfung in Getreide</b>							
Caramba	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
DON-Q	B4	n.z.	B4	B2	B4	n.z.	n.z.
Fandango	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
Folicur	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
Input Classic	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
Magnello	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
Osiris	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
Pronto Plus	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
Prosaro	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.
Soleil	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.

n.z. – nicht zugelassen

\* 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), die breiter als 3 Meter sind, erteilt.

Unter folgenden Voraussetzungen müssen bestimmte Auflagen nicht eingehalten werden:

- Saumbiotope sind weniger als 3 Meter breit
- die Anwendung erfolgt mit tragbaren Pflanzenschutzgeräten
- die Anwendung erfolgt in einem Gebiet, das vom Julius Kühn Institut als Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen ausgewiesen ist
- angrenzende Flächen (z.B. Hecken) sind nachweislich 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. 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. Besondere Beachtung ist geboten, denn die Auflagen NT107-109 sowie die NT112 fordern feste Abstände von 5 m zu Saumbiotopen, sofern der Anteil regionaler Kleinstrukturanteile in der Gemeinde nicht erfüllt ist.

Eine Übersichtskarte der Kleinstrukturanteile finden Sie auch auf der ISIP-Plattform Mecklenburg-Vorpommern unter GIS-Portal Pflanzenschutz. Durch das Hineinzoomen in die Karte zur entsprechenden Gemeinde haben die Möglichkeit, die Information über den Kleinstrukturanteilindex sofort abzurufen.

### **Persönliche Schutzausrüstung**

Im März 2018 informierte das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit darüber, dass zukünftig bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln bestimmte Vorschriften zum Gesundheitsschutz von Anwendern, Arbeitern und unbeteiligten Dritten, die bisher als Kennzeichnungsaufgaben erteilt wurden, nunmehr als bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen festgesetzt werden. In dem Zusammenhang wurde vom BVL auf die Richtlinie „Persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“ verwiesen. Dort sind die Anforderungen der einzelnen Elemente der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ausführlich beschrieben (z.B. Schutzkleidung, Handschuhe, Augenschutz).

Zur Erleichterung der Beschaffung von 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 als Download auf der Homepage des BVL zur Verfügung:

[https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04\\_Pflanzenschutzmittel/RiLi\\_Schutzausruestung.html?nn=11031586](https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/RiLi_Schutzausruestung.html?nn=11031586)

### **Integrierter Pflanzenschutz**

Definiert wird der Integrierte Pflanzenschutz (IP) als Kombination von Verfahren, bei denen unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kulturtechnischer Maßnahmen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Maß beschränkt wird.

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 ist letztlich Aufgabe der Länder. Nachfolgende Tabelle 4 enthält eine Zusammenstellung von Kriterien, die auf Betriebsebene kontrolliert werden könnten. Konkrete Vorgaben zur Umsetzung und abgestimmte Kontrollpläne der Länder gibt es aber noch nicht.

Tabelle 4: mögliche Kontrollkriterien zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes

<b>1.</b>	<b>Zur Vorbeugung und/oder Bekämpfung von Schadorganismen nutze ich ...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fruchtfolge (z.B. Wechsel Winterung/Sommerung, Blattfrucht/Halmfrucht)</li> <li>- geeignete Kultivierungsverfahren (z.B. abgesetztes Saatbett, optimale Aussaat- termine, angepasste Saatstärke)</li> <li>- geeignete Kultivierungsverfahren (z.B. Untersaaten, Mulchsaat, Stripp-Till, Direkt- saat)</li> <li>- Anbau resistenter/toleranter Sorten bzw. Unterlagen, soweit vermarktbar</li> <li>- Hygienemaßnahmen (z.B. Reinigen der Maschinen und Geräte, soweit erforder- lich)</li> <li>- ökologische Infrastrukturen zum Schutz und zur Förderung von Nützlingen, wie Hecken und Blühstreifen, Graswege, Schutz der Bankette</li> <li>- bedarfsgerechte Düngung und Bewässerung</li> </ul>
<b>2.</b>	<b>Zur Überwachung der Entwicklung von Schadorganismen wende ich an ...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandskontrollen, Gelbschalen, Fallen o.ä. , Prognosemodelle oder andere Entscheidungshilfen</li> <li>- Hinweise unabhängiger Berater z.B. des Pflanzenschutzdienstes, Warndienst</li> </ul>
<b>3.</b>	<b>Entscheidungen für Pflanzenschutzmaßnahmen werden ...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf Grundlage des festgestellten Befalls mit Schadorganismen und anhand von anerkannten Schadschwellen getroffen</li> <li>- unter Berücksichtigung von Warndienst und/oder Monitoring getroffen</li> </ul>
<b>4.</b>	<b>Alternative, nicht-chemische Pflanzenschutzverfahren werden angewendet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biologische, biotechnische Pflanzenschutzverfahren, Grundstoffe, Biostimulantien</li> <li>- physikalische und mechanische Pflanzenschutzverfahren</li> <li>- andere nicht-chemische Pflanzenschutzverfahren</li> </ul>
<b>5.1</b>	<b>Es werden möglichst spezifisch auf den jeweiligen Schadorganismus wirkende Pflanzenschutzmittel verwendet</b>
<b>5.2</b>	<b>Es wird abdriftmindernde Pflanzenschutztechnik (mind. 75% - 90%) verwendet</b>
<b>6.</b>	<b>Zur Beschränkung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf das unbe- dingt notwendige Maß beachte bzw. nutze ich ...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warndienst- und/oder Beratungshinweise</li> <li>- Teilflächenbehandlung</li> <li>- Bandspritzung</li> </ul>
<b>7.</b>	<b>Zur Resistenzvermeidung nutze ich verfügbare Strategien wie ...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwendung alternativer Pflanzenschutzverfahren</li> <li>- Verwendung von Pflanzenschutzmitteln mit verschiedenen Wirkungsweisen bzw. Wechsel der Resistenzklassen</li> </ul>
<b>8.</b>	<b>Eine Erfolgskontrolle der Pflanzenschutzmaßnahmen erfolgt z. B. durch ...</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Befallskontrollen vor und nach der Pflanzenschutzmaßnahme</li> <li>- die Anlage von „Spritzfenstern“</li> <li>- Dokumentation der Ergebnisse</li> </ul>

**BVL konkretisiert Anwendungsbestimmungen für fünf Rodentizide**

Für nachfolgende Rodentizide wurde die Anwendungsbestimmung NT820 präzisiert und die AWB NT802-1 hinzugefügt.

Ratron Gift-Linsen	Zul.Nr. 025388-00
Ratron Gift-Linsen Forst	Zul.Nr. 025388-60
Ratron Giftweizen	Zul.Nr. 034041-00
Ratron Schermaus-Sticks	Zul.Nr. 025389-00
ARVALIN	Zul.Nr. 007851-00

**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.“

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.

Darüber hinaus gelten folgende AWB 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.
- 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. Die AWB NT820-1 und NT820-3 finden in Mecklenburg-Vorpommern keine Anwendung, da weder der Feldhamster noch die Birkenmaus hier heimisch sind. Übersichtskarten der o.g. Schutzgebiete sind ebenfalls im GIS-Portal Pflanzenschutz abgelegt.

## 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.

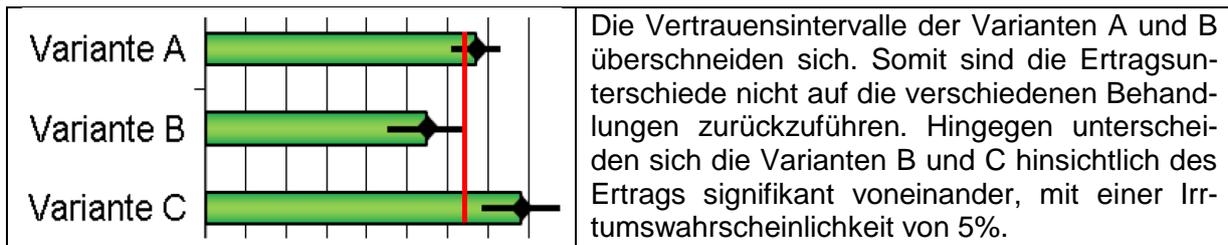


Abbildung 1: Balkendiagramm mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich

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

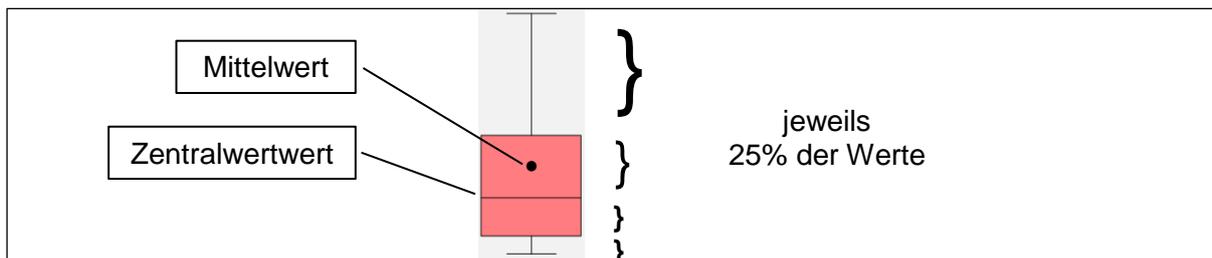


Abbildung 2: Kurzanleitung zum Lesen von Box-Plots

## 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.

Die Beantwortung der Fragen ist drängender als zuvor, weil der chemische Pflanzenschutz derzeit grundsätzlich in Frage gestellt wird und Veränderungen angekündigt sind.

### **Neue 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.

Zusätzlich wurden Varianten zur mechanischen Unkrautregulierung aufgenommen. Diese Ergebnisse sind, wie auch die zum Raps, an anderer Stelle dieser Broschüre berichtet. Die Kulturführung (Aussaat, N-Düngung, Fruchtfolgestellung) erfolgt nach üblichem Standard, die Sortenwahl orientierte sich an den Empfehlungen der LFA MV. Die relativ hohen Grenzdifferenzen der Versuche resultieren auch aus dem Versuchsinhalt, in erster Linie aus den unterschiedlichen Unkrautregulierungsvarianten.

### Fungizidbehandlungen - wichtigste Pflanzenschutzmaßnahme in Wintergerste

Die in Wintergerste angelegten Versuche sind in Tabelle 1 berichtet, eine Zusammenfassung der Erträge und kostenfreien Gewinne/ Verluste in Abbildung 1 zusammengestellt. Phytopathologisch bedeutsam war allein die Zwergrostepidemie. Blattläuse spielten keine Rolle. Aufgrund der Dürre verursachten Wachstumsregler an zwei Standorten deutliche Schäden.

Tabelle 1: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung in Wintergerste

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)			
	Gülzow	Rostock-Biestow	Tützpatz	2019
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	52.6	59.6	50.0	54.0
chemische UKB	116	128	100	118
chemische UKB + Regler	100	118	119	112
chemische UKB + Regler + Fungizide	126	173	178	159
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	131	171	184	161
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	61.2	81.9	68.1	
GD (5%) rel.	16.35	8.39	27.7	
GD (5%) dt/ha	10.01	6.87	18.87	
Sorte	KWS Higgins			

Unter den Anbaubedingungen der Saison 2018/19 verhinderten PSM Ertragsverluste von 38%. Der Verzicht auf sie hätte für Landwirte einen wirtschaftlichen Schaden von ~ 270 €/ha bedeutet. Wichtigste Pflanzenschutzmaßnahme war die Behandlung gegen Zwergrost.

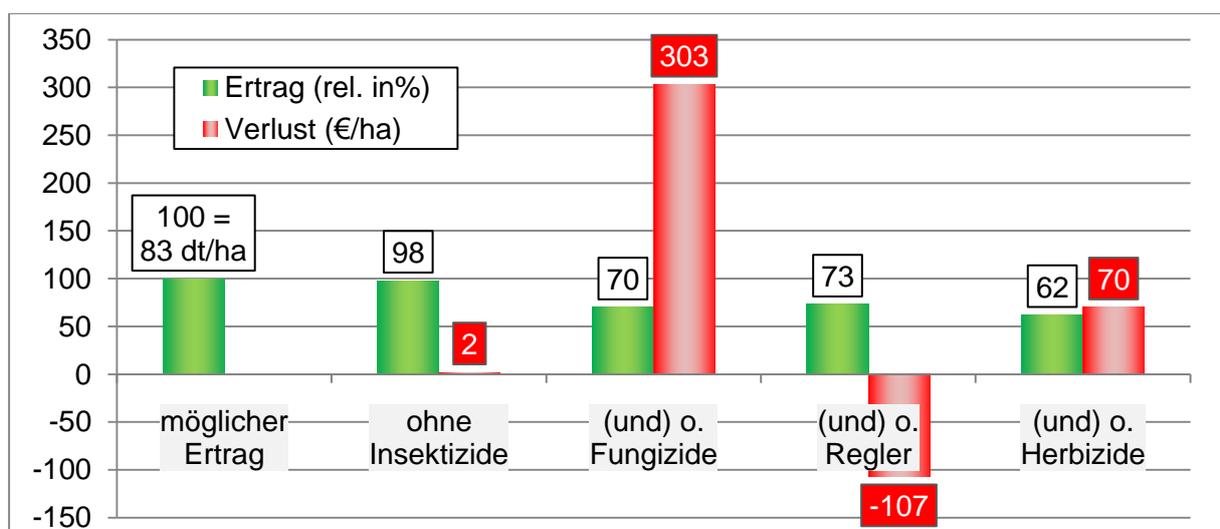


Abbildung 1: Beitrag der Wirkbereiche (Herbizide etc.) zur Ertragssicherung sowie ökonomische Auswirkung des Verzichts auf einzelne Wirkbereiche in Wintergerste (2019, PSD MV, n=3)

### Unkrautkontrolle - wichtigste Pflanzenschutzmaßnahme im Winterweizen

Die im Winterweizen angelegten Versuche sind in Tabelle 2 berichtet, eine Zusammenfassung der Erträge und kostenfreien Gewinne/ Verluste in Abbildung 2 zusammengestellt. Das Krankheitsauftreten war mit einer Ausnahme (Rostock-Biestow 2, Gelbrost) unbedeutend, Blattläuse spielten weder im Herbst, noch im Frühjahr eine Rolle.

Tabelle 1: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung im Winterweizen

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)					
	Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	Köchels-torf	2019
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	53.9	22.5	80.5	53.8	103.6	62.9
chemische UKB	127	412	101	164	104	140
chemische UKB + Regler	123	412	100	161	107	139
chemische UKB + Regler + Fungizide	135	450	120	172	110	152
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	131	458	125	176	109	153
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	64.0	79.2	89.0	83.2	108.5	
GD (5%) rel.	12.8	10.71	10.17	5.43	5.93	
GD (5%) dt/ha	8.19	8.48	9.05	4.52	6.43	
Sorte	Reform	Reform	Bonanza	Reform	Ponticus	

Unter den Anbaubedingungen der Saison 2018/19 verhinderten PSM Ertragsverluste von 35%. Der Verzicht auf sie hätte für Landwirte einen wirtschaftlichen Schaden von ~ 290 €/ha bedeutet. Die Unkrautkontrolle war die durchschnittlich wichtigste PS-Maßnahme.

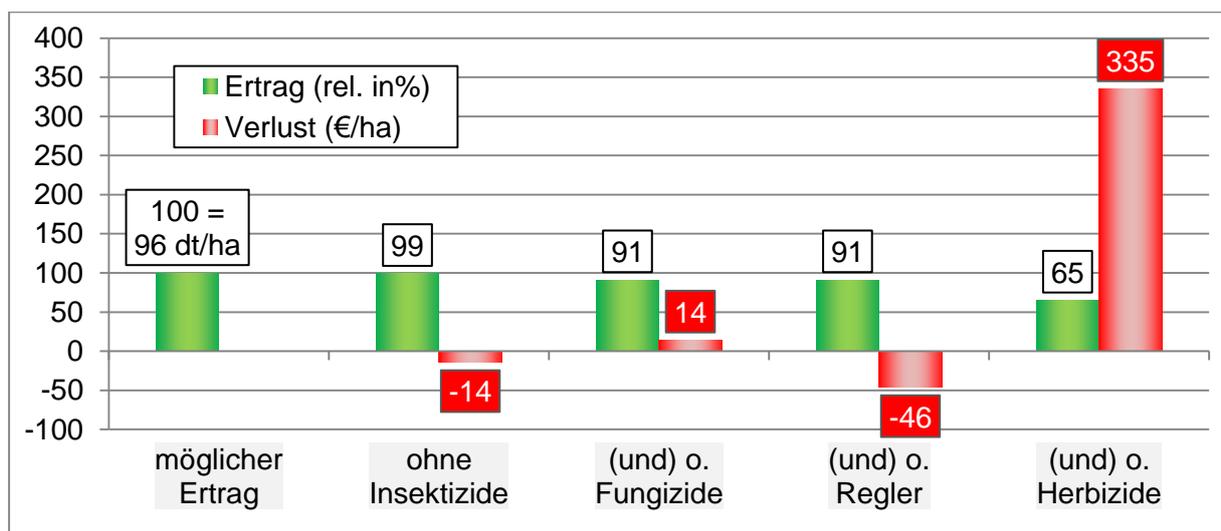


Abbildung 2: Beitrag der Wirkbereiche (Herbizide etc.) zur Ertragssicherung sowie ökonomische Auswirkung des Verzichts auf einzelne Wirkbereiche im Winterweizen (2019, PSD MV, n=5)

## Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide

Dr. R. Gebhardt

Die Getreideaussaat im Herbst 2019 verlief relativ entspannt. Aussaatbedingungen waren überwiegend günstig. 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.

Tabelle 1: Neue Produkte

Produkt	Wirkstoff	Hauptindikation	zugelassen in	Anwendungszeitraum
Battle Delta	Diflufenican 200 g/l Flufenacet 400 g/l	Windhalm + Dikotyle	Wi.Gerste Wi.Weizen Wi.Roggen Triticale	Herbst
Saracen Delta	Diflufenican 500 g/l Florasulam 50 g/l	Dikotyle ( <i>Kamille-Arten, Klettenlabkraut, Klatschmohn, Kornblume, Ausfallraps</i> )	Wi.Gerste Wi.Weizen	
			So.Gerste	Frühjahr

**Battle Delta** entspricht dem bekannten Herold SC in der Wirkstoffzusammensetzung. Einsetzbar ist es vom VA bis zum Stadium BBCH 24 in sämtlichen Winterungen. Vom Wirkungsspektrum ist es dem Herold gleichzusetzen.

**Saracen Delta** ist in Wintergerste und -weizen im Herbst einsetzbar. Der Einsatzzeitraum erstreckt sich vom BBCH 12-22. Die AWM beträgt 0,075 l/ha. Die Frühjahresanwendungen mit 0,1 l/ha sind in Wintergerste und -weizen von BBCH 13-32, in Sommergerste von BBCH 21-32, möglich.

Die Verfügbarkeit von Produkten bzw. Wirkstoffen ist rückläufig. Für die kommende Saison im Herbst 2020 wird Bacara Forte nicht mehr zur Verfügung stehen.

### Vergleich chemischer und mechanischer Verfahren zur Unkrautregulierung bzw. der Kombination beider

Obwohl bislang für die meisten Indikationen im Getreidebau noch ausreichend Wirkstoffe verfügbar sind, sollten alternative Möglichkeiten zur Unkrautregulierung getestet werden.

Die äußeren Bedingungen wie Bodenzustand und -feuchte waren an den Standorten günstig, so dass die Erfolgsaussichten der mechanischen Maßnahmen relativ gut waren.

Ergebnisse von ersten Versuchen unter völlig unterschiedlichen Unkrautsituationen zeigen die Abbildungen 1 und 2 an zwei Standorten (folgende Seite). In beiden Fällen wurde die chemische der mechanischen Variante in Form von Striegeln gegenübergestellt. Das Striegeln wurde jeweils im Herbst (2mal) und Frühjahr (1mal) durchgeführt. Bei der chemischen Variante wurde das Breitbandherbizid Bacara Forte appliziert, im Frühjahr kam Ariane C aufgrund des starken Besatzes mit Kornblume zum Einsatz. Die Ausgangssituation an den beiden Weizenstandorten war total verschieden, was bei der Interpretation der Ergebnisse wesentlich ist. 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. Dieser Aspekt muss neben weiteren unbedingt berücksichtigt werden, wenn die Umstellung auf die mechanische Unkrautregulierung erfolgversprechend vorgenommen werden soll. Völlig anders fiel das Ergebnis im Versuch am Standort 2 mit moderater Verunkrautung aus. Der Ertragsabfall in dieser Unkrautsituation ist insgesamt sehr gering. Es kann eingeschätzt werden, dass unter diesen Umständen die chemische und die mechanische Variante auf vergleichbarem Niveau lagen. Die Kombination beider Verfahren übertraf sogar geringfügig das Ertragsniveau der Solovarianten, wie in Abb. 2 ersichtlich.

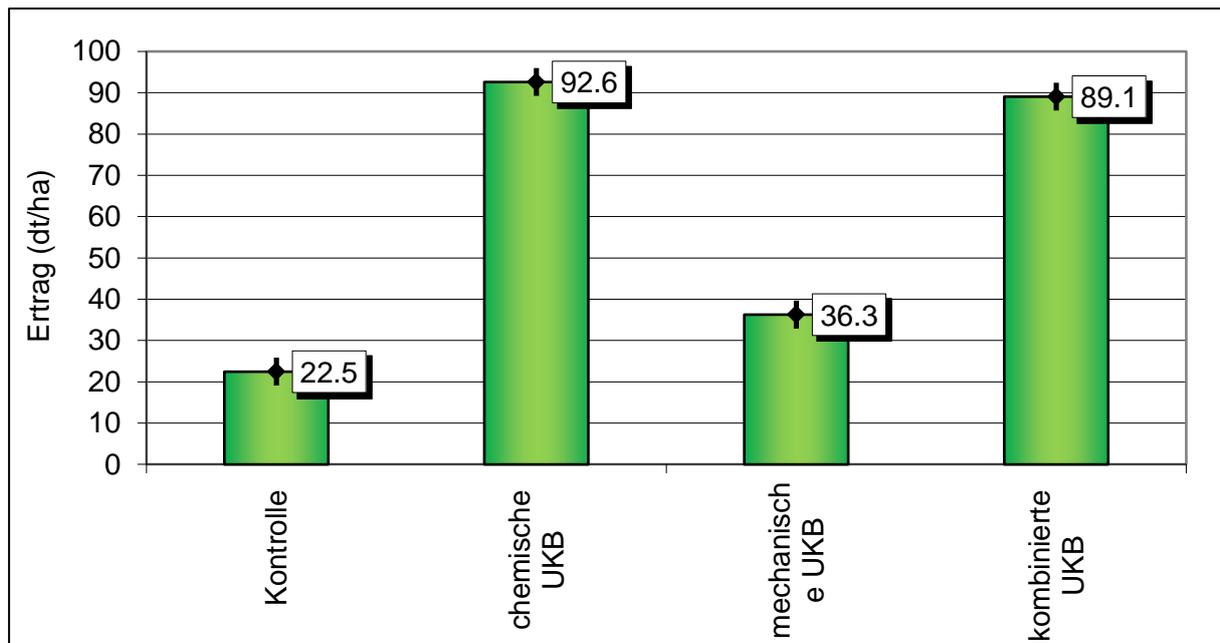


Abbildung 1: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen – Auswirkungen auf den Ertrag mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2019, Biestow, Standort 1)

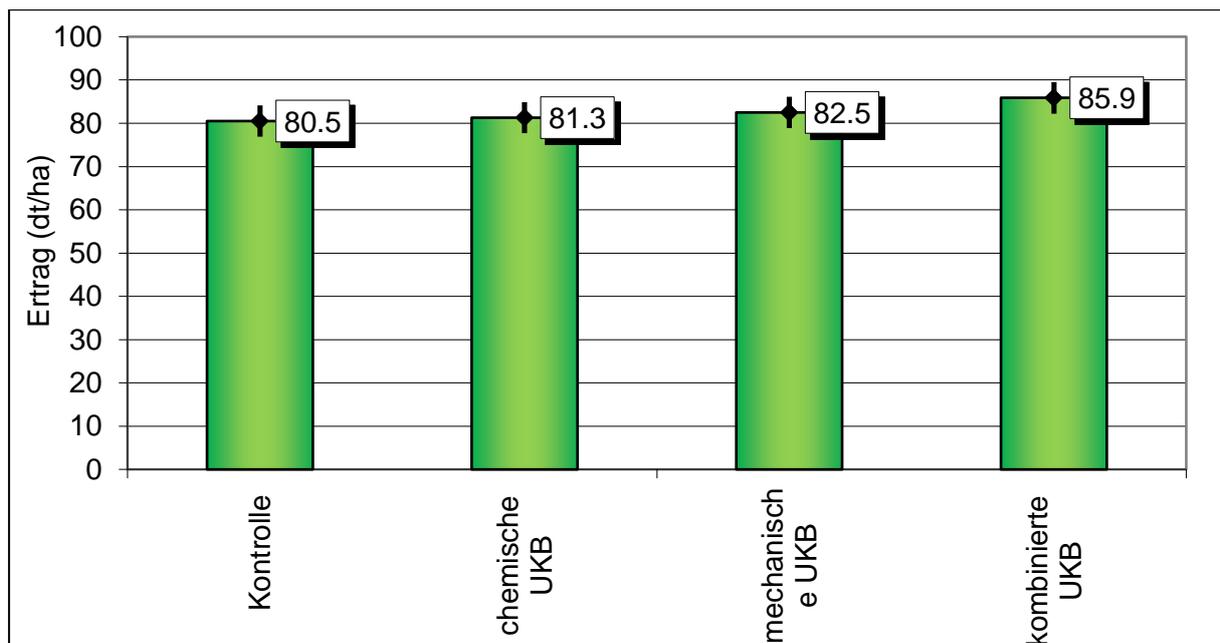


Abbildung 2: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen – Auswirkungen auf den Ertrag mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2019, Biestow, Standort 2)

Ein Versuch in Wintergerste stellt analog zum Winterweizen verschiedene Methoden zur Unkrautregulierung gegenüber (siehe Abb.3). Erwähnenswert an dieser Stelle ist, dass die Ausgangssituation vergleichbar war mit dem Weizenstandort 1, der den extrem hohen Deckungsgrad mit der Kornblume aufwies. Auch hier liegt die chemische Variante vorn. Der Abstand zur rein mechanischen bzw. kombinierten Unkrautregulierung ist jedoch deutlich geringer, wobei das kombinierte Verfahren fast das Niveau der ausschließlich chemischen Variante erreicht. Das Ergebnis stellt eindrucksvoll dar, dass die Wintergerste über ein wesentlich stärkeres Unkrautunterdrückungsvermögen verfügt als der Winterweizen. Selbst unter extremen Bedingungen wie eingangs beschrieben, war die Wintergerste dazu in der Lage. Auch unter diesen Verhältnissen führte das mehrmalige Striegeln zu einem relativ guten Er-

gebnis, was sich in den Ertragszahlen widerspiegelt. Die kombinierte UKB erreicht fast den Bekämpfungserfolg bzw. das Ertragsniveau der rein chemischen Variante.

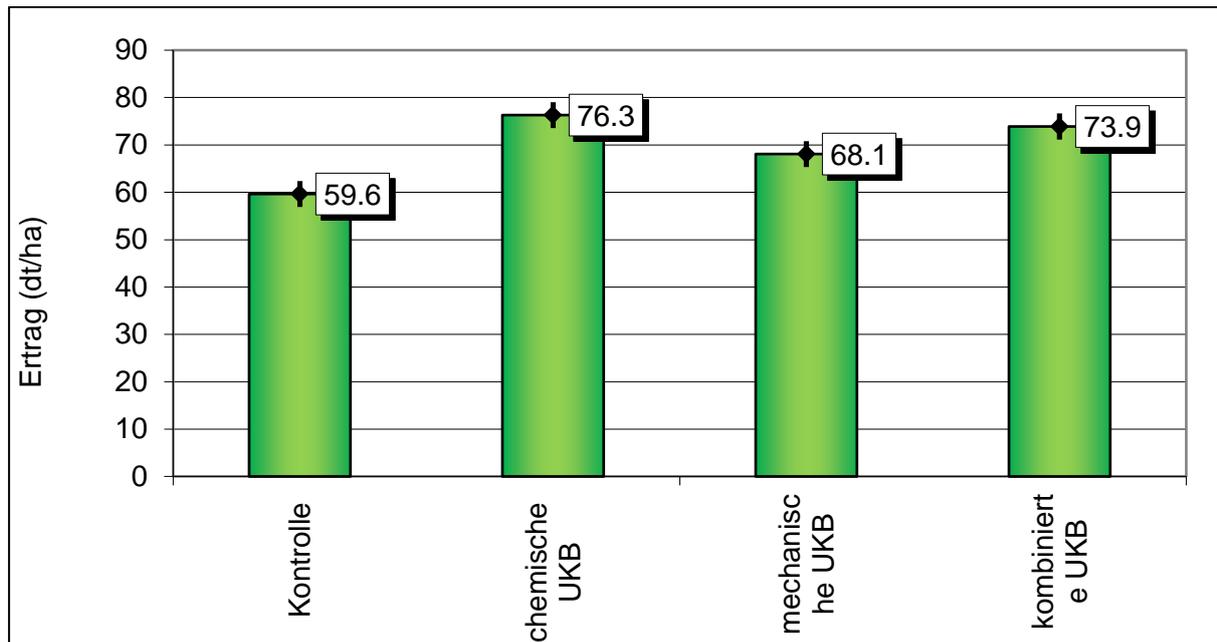


Abbildung 3: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung in Wintergerste – Auswirkungen auf den Ertrag 2019 mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich

**Fazit:** In den Versuchen war die chemische Variante sowohl im Winterweizen als auch in der Wintergerste den alternativen Methoden größtenteils überlegen. Die rein mechanische Unkrautregulierung konnte im Winterweizen bei extremer Verunkrautung nicht annähernd das Niveau der Varianten mit chemischer Beteiligung erreichen, bei moderater Unkrautsituation waren beide Methoden bezüglich der Ertragsgestaltung nahezu gleichwertig. 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 erreicht bei sehr starker Verunkrautung nicht das gewünschte Resultat. Die Vergrasung war an den geprüften Standorten moderat, so dass das Striegeln diese Situation beherrscht hat. Inwieweit starker Besatz mit Ungräsern durch Striegeln kontrollierbar ist, müssen weitere Versuche zeigen.

Nach bisherigem Kenntnisstand ist sicher, dass das Striegeln in der Wintergerste sehr effektiv ist. 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**

Herbstbehandlungen sind für die Gräserbekämpfung (Windhalm, Ackerfuchsschwanz) häufig der effektivere Termin, 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 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, er-

möglichst aber unter Umständen die Einsparung bzw. Reduzierung chemischer Maßnahmen. Enge Fruchtfolgen mit hohem Getreideanteil sind der Ausbreitung weiterer Schadgräser, wie Trespen-Arten, Weidelgräsern und Mäuseschwanzfederschwingel, förderlich.

Die Gräserbekämpfung ist z.T. schwierig und kostenintensiv, Resistenzen sind auf etlichen Flächen nachgewiesen worden. 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, Cadou SC, Carpatus SC, Malibu, Herald SC) ist diesbezüglich der bedeutendste Vertreter und noch jährlich einsetzbar. Die Soloverfügbarkeit von Flufenacet (**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 Vorauf-  
lauftermin 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 ab 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 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 nahezu unverändert. Neben Cleanshot ergänzt Battle Delta die bisherige Palette. 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 bzw. Herold SC mit einer Aufwandmenge von 0,6 l/ha, die TM Herold SC + Boxer (0,4 l/ha + 2,0 l/ha), 4,0 l/ha Malibu und seit der letzten Saison Jura (DFF, Prosulfo carb) mit einer max. zugelassenen AWM von 4 l/ha konnten bislang überzeugen. Auch hier 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 Herbizide Avoxa (1,35 l/ha), Axial 50 (0,9 l/ha) bzw. Traxos (1,2 l/ha) sind ausschließlich blattaktiv sowie graminizid wirksam und bevorzugte Mittel zur Windhalmbekämpfung. Während Axial 50 in sämtlichen Winterungen appliziert werden kann, haben Avoxa und Traxos aus Verträglichkeitsgründen keine Indikation für Wintergerste.

Der Anwendungszeitraum erstreckt sich 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.

Treten außer Windhalm dikotyle Unkräuter, wie Kamille, Vogelmiere und Ausfallraps, bekämpfungswürdig auf, sind Broadway (130 g/ha) oder Caliban Duo (250 g/ha) bzw. Caliban Top (300 g/ha) geeignete Mittel. Sowohl für Caliban Duo als auch für Caliban Top besteht die Aufbrauchfrist bis zum 30.06.2020. 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.

Nicht nur das Wirkungsspektrum sollte bei der Mittelauswahl berücksichtigt werden. Auch die Beschränkungen für nachfolgende Fruchtarten sind zu beachten. Während nach der Anwendung von Caliban Duo bzw. Top in der Folgefrucht Winterraps Schäden auftreten können, besteht diese Gefahr nicht nach einer Broadway-Applikation.

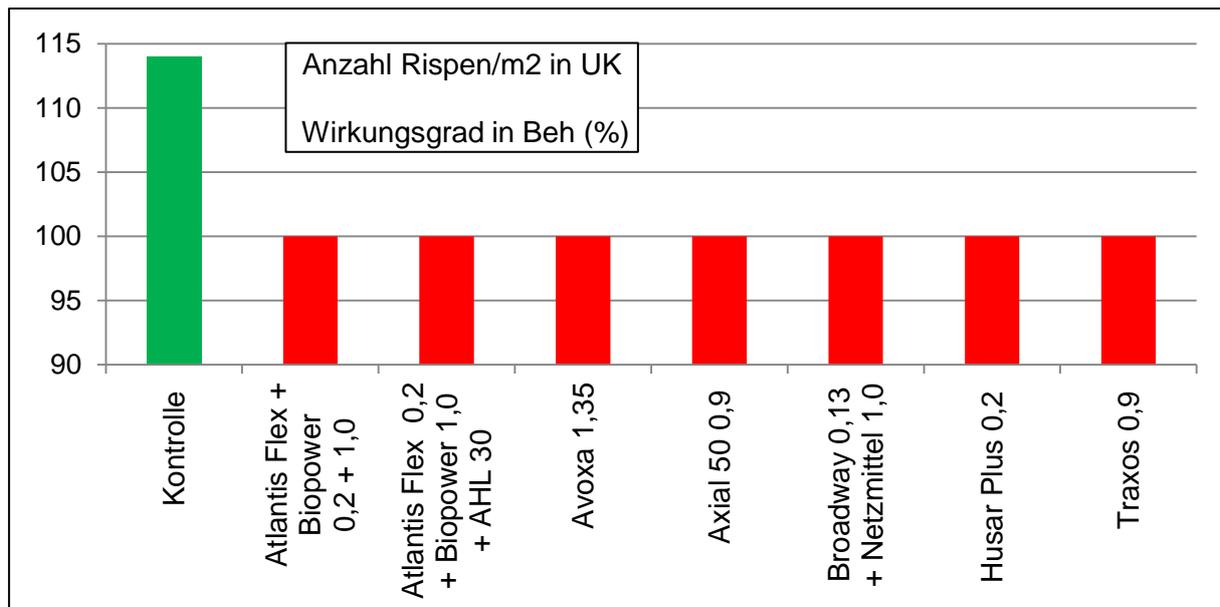


Abbildung 4: Windhalmbekämpfung in Winterweizen 2019

### **Welche Graminizide stehen zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung im Frühjahr zur Verfügung?**

Für Nachbehandlungen mit blattaktiven Präparaten in Wintergerste steht lediglich Axial 50 (1,2 l/ha) zur Auswahl. Axial 50 ist gut verträglich in Gerste. Wesentlich breiter ist die Palette im Winterweizen. 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 lagen bei Versuchen in den letzten Jahren bei mindestens 95 % und darüber. Auf Praxisflächen gibt es gelegentlich Beobachtungen von Minderwirkungen, die Ursachen hierfür sind vielfältig und nicht ausschließlich resistenzbedingter Natur.

Atlantis Flex kann mit 200 g/ha von BBCH 21-32 in Winterroggen, -weizen und -triticale eingesetzt werden. 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. Avoxa (Pinoxaden + Pyroxsulam) ist in Wintergetreide, außer in Gerste, mit der AWM von max. 1,8 l/ha einsetzbar und hat einen Anwendungshorizont von BBCH 11 bis zum 2-Knotenstadium.

Traxos mit den Wirkstoffen Pinoxaden (Axial 50) und Clodinafop (Topik 100) wird mit 1,2 l/ha in Weizen, Roggen und Triticale eingesetzt. 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 sichere und zuverlässige Wirkung sind in den meisten Fällen die maximal zugelassenen Mengen zu wählen.

### **Bekämpfung von Weidelgras - Wann ist der optimale Termin?**

Nur bei massivem Besatz können bereits Maßnahmen im Herbst notwendig sein, um das Wachstum der Weidelgräser deutlich einzuschränken bzw. zu unterbinden.

Produkte für diese Indikation sind Herold SC bzw. Malibu mit dem Wirkstoff Flufenacet. Carmina 640 bzw. Lentipur 700 auf der Basis von CTU überzeugen ebenfalls mit beachtlichen Wirkungen auf Weidelgräser.

Tabelle 2: Herbizide zur Weidelgrasbekämpfung im Frühjahr

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

\* keine Indikation, Nebenwirkung nutzbar

Die Herbstbehandlung bedeutet allerdings nicht, dass auf eine Nachbehandlung im Frühjahr generell verzichtet werden kann. Optimale Feuchtigkeitsverhältnisse der überwiegend bodenaktiven Präparate tragen zur Wirkungsstabilisierung bei.

Ausschließlich Axial 50 und Traxos als blattaktive Herbizide 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 sämtliche Präparate 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 in der Einsatzmöglichkeit in Wintergerste.

### **Trespen-Arten - im Herbst oder Frühjahr bekämpfen?**

Vor der chemischen Bekämpfung sollten die flachkeimenden Trespen in ihrer Ausbreitung mit Bodenbearbeitungsmaßnahmen wie Pflügen und/oder mehrfachem Grubbern gehindert werden.

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 nicht möglich. Nach erfolgreicher Zulassung bietet das Produkt Othello diese Option. Othello mit den Wirkstoffen Mesosulfuron, Iodosulfuron und DFF kann mit 1,5 l/ha von BBCH 11-29 appliziert werden. Bei massivem, frühzeitigem Trespen-Auftreten kann eine Behandlung erforderlich werden, eine ausreichende und nachhaltige Wirkung ist mit dieser Maßnahme aber nicht garantiert. Begünstigende Faktoren für eine optimale Wirkungsentfaltung sind entsprechende Luftfeuchtwerte oberhalb von 60 % und wüchsiges Wetter von 10-14 Tagen nach der Applikation.

Für den Frühjahrseinsatz stehen zahlreiche Präparate zur Auswahl. Atlantis Flex als Nachfolger von Atlantis WG, komplettiert die Palette von Attribut, Avoxa, Broadway + Netzmittel, Caliban Duo und Top. Mit Ausnahme von Pinoxaden (HRAC: A) als ein Bestandteil in Avoxa gehören die Wirkstoffe zur HRAC-Gruppe B und diese sind besonders resistenzgefährdet.

Die Wirkungsgrade liegen im günstigsten Fall bei 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			•	•		21-32	<b>B</b>
Attribut + FHS	0,06 + 0,1		•	•	•		13-29	
		0,1 + 0,1			•			13-29
Avoxa	1,8		•	•	•		10-32	<b>A / B</b>
Broadway + Nm	0,22 + 1,0		•	•	•		13-30	<b>B</b>
Caliban Duo + Kantor	0,25		•	•	•		13-29	
	0,33			•	•		13-29	
Othello*	1,5		•	•	•	11-29	13-29	<b>B / F1</b>

\* momentan keine Zulassung

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.

Für **Klettenlabkraut** liegt der bevorzugte Bekämpfungstermin im Frühjahr. Eine Auswahl von Ergebnissen neuer und 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 stark risikobehaftet. 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 Fahnblattstadium 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). Pixxaro 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 Anwendungsfenster (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 erbrachten überzeugende Resultate. 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 ist infolgedessen nicht unsere Empfehlung (siehe Abb.5).

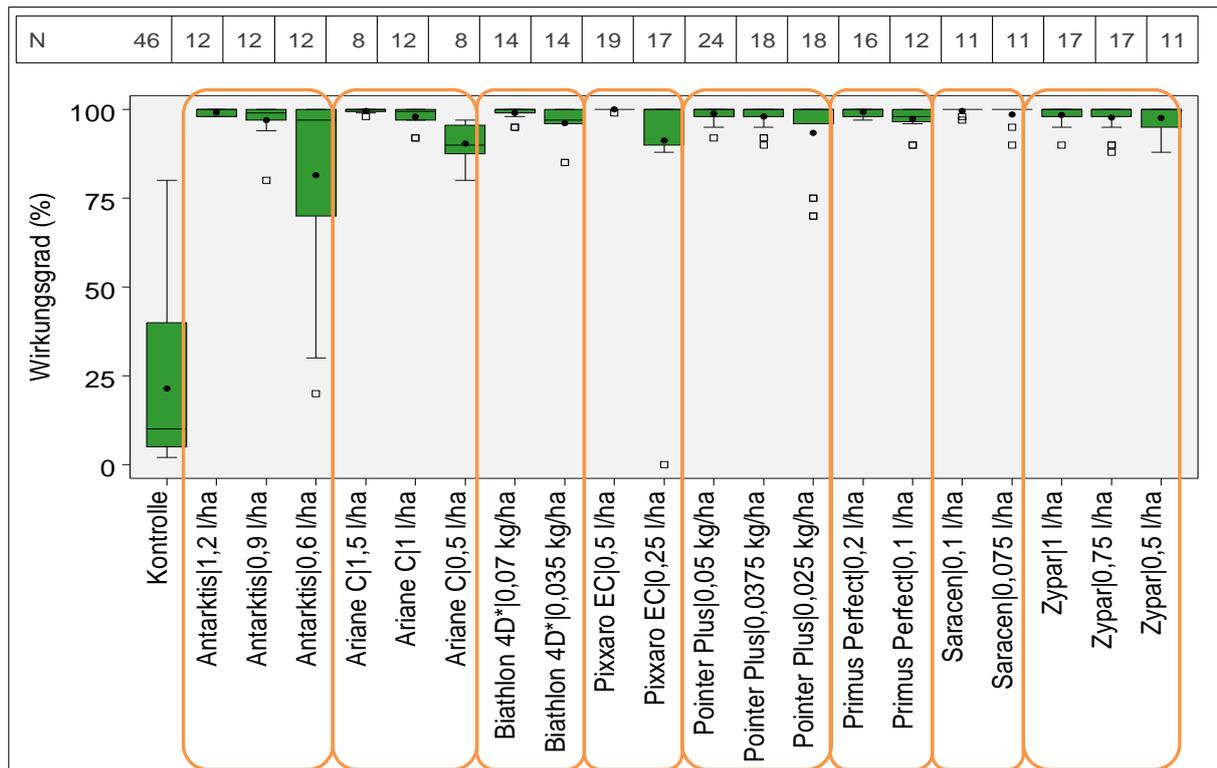


Abbildung 5: Klettenlabkrautbekämpfung in Winterweizen 2012-2019 (\*+ Dash 1,0 l/ha)

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. Das Präparat Omnera LQM ist aufgrund der Wirkstoffzusammensetzung auch ein Herbizid für diese Indikation. Bislang liegen uns aber keine eigenen Versuchsergebnisse vor.

Zur Bekämpfung der **Kornblume**, ein außerordentlich bedeutsames Unkraut in MV, steht weiterhin eine umfangreiche Produktpalette zur Verfügung. Die jüngsten Vertreter sind Pixxaro EC und Zypar. Somit gibt es für diese Indikation zahlreiche Lösungen für diverse Anwendungsbedingungen bzw. Unkrautsituationen. Der Einsatzzeitraum 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. 6 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 Problemlösung 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. Die Neuzulassungen Pixxaro EC und Zypar konnten die 2018 gewonnenen Ergebnisse eindrucksvoll bestätigen. Selbst beim Einsatz von 75% der zugelassenen AWM haben beide Produkte sehr gute Resultate erzielt.

Antarktis und Biathlon 4D sind für diese Indikation nicht Mittel erster Wahl. Selbst bei maximalen AWM war der Bekämpfungserfolg nicht immer zufriedenstellend. Saracen (Florasulam) erzielt bei der max. AWM akzeptable Ergebnisse, kommt aber nicht an das Leistungsniveau von Ariane C heran. Mit reduzierter AWM wird ein deutlicher Leistungsabfall sichtbar.

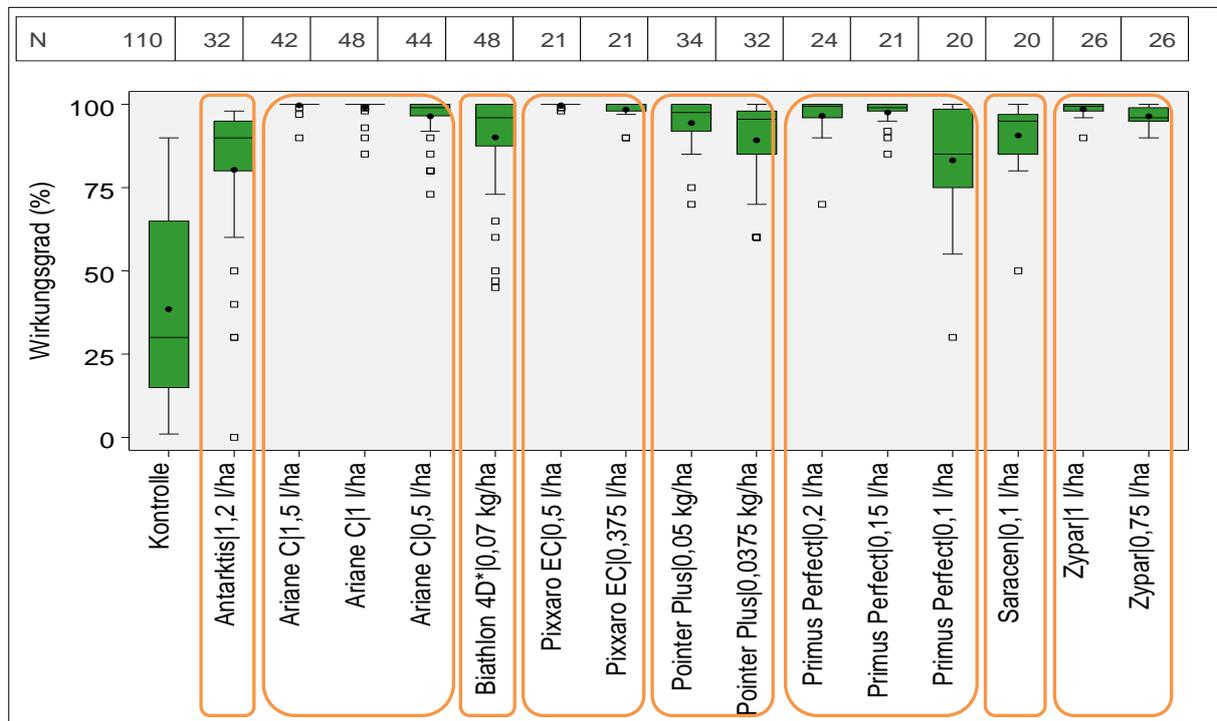


Abbildung 6: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen 2012-2019 (\*+ Dash 1,0 l/ha)

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. Für erforderliche Nachbehandlungen im Frühjahr gibt es zahlreiche Lösungsmöglichkeiten. In Abb. 7 sind diverse Varianten dargestellt. Besonders zuverlässig sind Ariane C, Biathlon, Pointer Plus, Pointer SX und Saracen. Während bei Biathlon 4D (70 u. 35 g/ha), Pointer Plus (50; 37,5 u. 25 g/ha) und Saracen (100 u. 75 ml/ha) alle getesteten AWM überzeugen konnten, erreichte Ariane C bei den AWM 1,5 u. 1,0 l/ha Bestwerte. Beim Einsatz von 0,5 l/ha (33% AWM) war ein leichter Wirkungsabfall erkennbar. 60 g/ha Pointer SX sowie die volle AWM von Pixxaro EC (0,5 l/ha) und Zypar (1,0 l/ha) brachten sehr gute Resultate. Die AWM von 20 g/ha Pointer SX ist zu gering bemessen und konnte die Erwartungen nicht mehr erfüllen. Primus Perfect war in seiner Wirkung sehr unterschiedlich, was an der starken Streuung deutlich wird. 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) und Dirigent SX (35 g/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.

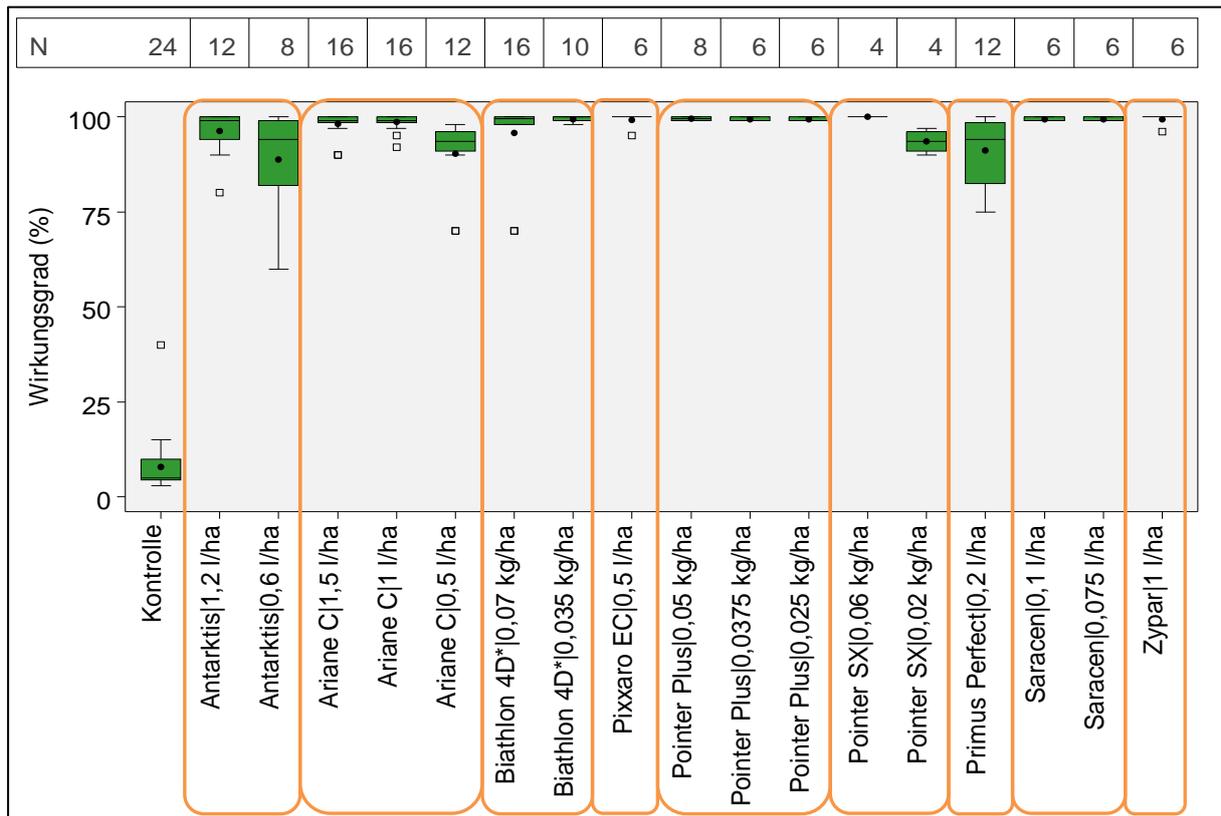


Abbildung 7: Klatschmohnbekämpfung in Winterweizen 2012-2018 (\*+ 1,0 l/ha Dash)

Probleme mit Doldenblütlern nehmen vielerorts zu. 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 steht alternativ im Herbst Trinity sowie Alliance/Acupro (Metsulfuron) zur Verfügung.

Die Metsulfuron-haltigen Produkte Accurate, Alliance, Artus, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus stehen für die Frühjahrsbehandlung zur Verfügung. Omnera LQM, erstmalig für diese Indikation in der Saison 2019 geprüft, zeigte sehr gute Ergebnisse.

Abb. 8 zeigt Ergebnisse der Versuchsjahre 2016-2019. Concert SX konnte an allen Standorten mit der besten Wirkung aufwarten, selbst bei der halben AWM traten keine nennenswerten Wirkungsverluste auf. Artus folgt mit ähnlich gutem Ergebnis bei voller AWM von 50 g/ha, die Halbierung der AWM (25 g/ha) war mit erheblichem Wirkungsverlust verbunden. Dirigent SX, mit der vollen AWM (35 g/ha) appliziert, brachte Wirkungsgrade leicht über 95%, die Reduzierung der AWM um 50% führte zu stark streuenden Wirkungen und ist demzufolge nicht empfehlenswert. Ähnlich ist das Ergebnis von Pointer Plus zu werten. 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. Biathlon 4D und Zypar sind für diese Indikation nicht geeignet.

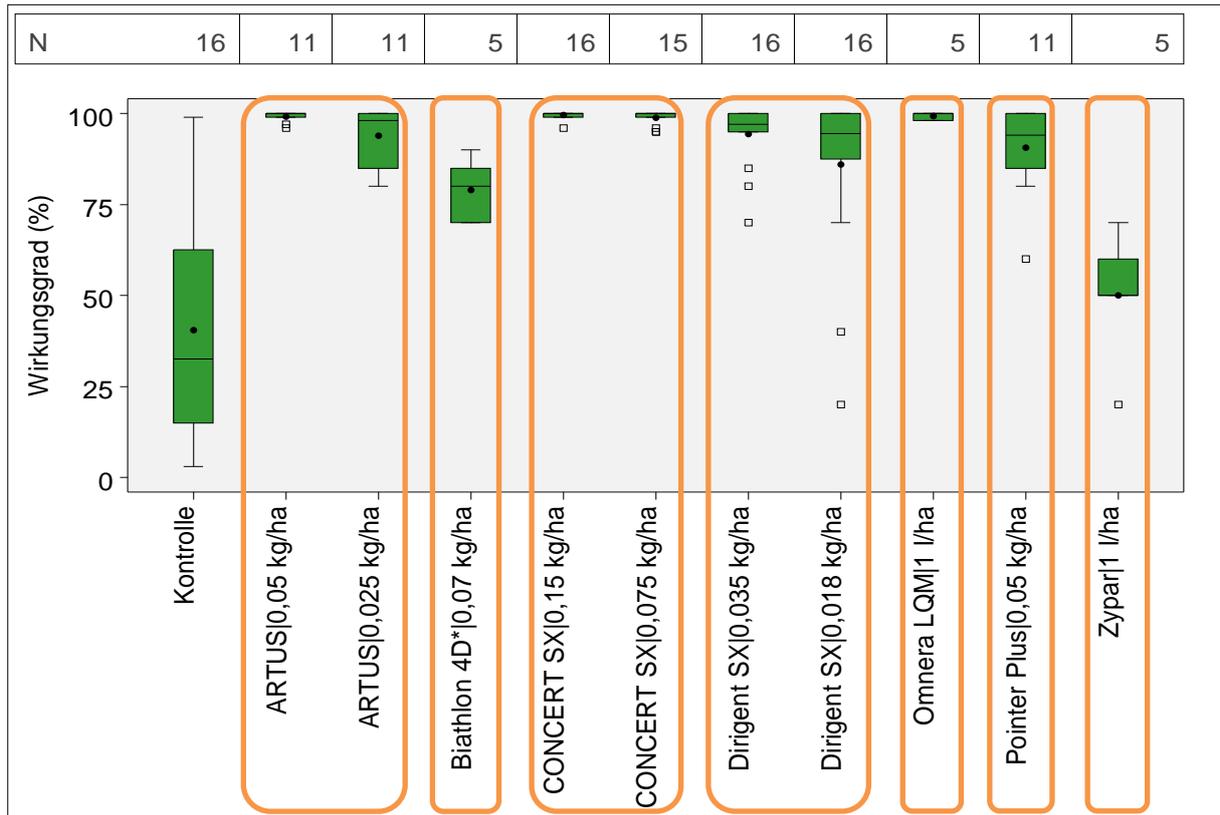


Abbildung 8: Hundskerbelbekämpfung in Winterweizen 2016-19 an verschiedenen Standorten in Mecklenburg-Vorpommern (\* + Dash 1,0 l/ha)

**Storchschnabel-Arten (*Geranium spp.*)**, mittlerweile neben Raps und Mais nun auch im Getreide bekämpfungswürdig, können mit Alliance und den Breitbandherbiziden Battle Delta, Trinity und Viper Compact im Herbst wirksam kontrolliert 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 größerem Entwicklungsstadium (BBCH 16) sind die Wirkungsgrade der Präparate völlig unzureichend. Für Behandlungen im Frühjahr stehen Metsulfuron-haltige Herbizide wie Alliance, Artus, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus zur Verfügung. Exemplarisch sind Versuchsergebnisse aus den Jahren 2015-18 in Abb. 9 dargestellt. Sehr gute Wirkungen wurden mit Artus, Concert SX und Pointer Plus bei einem durchschnittlichen Deckungsgrad von 25% erzielt. Selbst bei erheblichen Reduktionen der AWM (bis 50%) wurden keine nennenswerten Minderwirkungen beobachtet. Versuche mit Biathlon 4D, Saracen und Zypar haben auch mit maximalen AWM nicht das Niveau der Metsulfuron-haltigen Produkte erreicht und sind für diese Indikation nur bedingt geeignet. Diese Ergebnisse sind für den Schlitzblättrigen (*Geranium dissectum*) und Kleinen Storchschnabel (*Geranium pusillum*) gewonnen worden. Primus Perfect konnte beim Einsatz der vollen AWM (0,2 l/ha) akzeptable Ergebnisse gegenüber dem Kleinen Storchschnabel erzielen, wogegen 0,15 l/ha des Mittels nicht mehr ausreichend wirksam waren. Pixxaro EC wurde an einem Standort ausschließlich gegen den Schlitzblättrigen Storchschnabel geprüft. Der Wirkungsgrad lag über 95%. Für eine sichere Empfehlung für diese Indikation ist die Datenbasis bislang noch zu gering. Zypar, angewendet in der Herbstsaison 2019, zeigt zur Abschlussbonitur im Dezember diesen Jahres sehr gute Wirkungen gegen Storchschnabel-Arten.

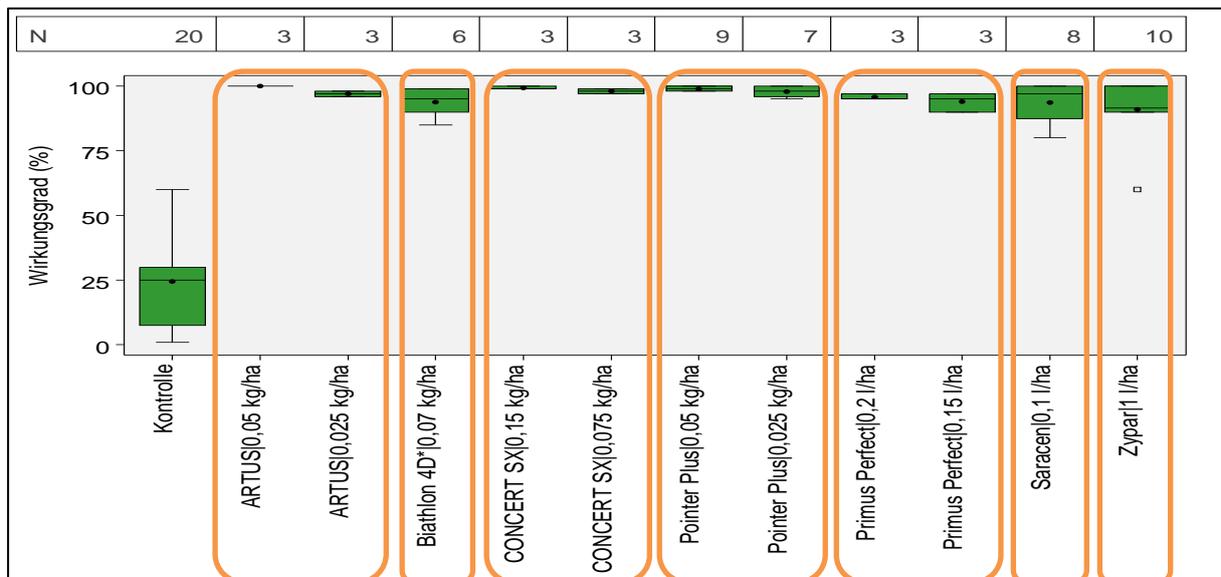


Abbildung 9: Bekämpfung von Storchschnabel-Arten in Winterweizen Frühjahr 2015-2018

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.

**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 3 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	Wind- knöterich	Distel-Arten	
				G	R	W	T	G	W	H															
Tomigan 200	Fluroxypyr	200	0,9	•	•	•	•				13-45	-	++++	-	+++	-	-	++	-	+	-	-	++++	-	
								•	•	•	13-39	-	-	++	-	-	-	-	+++	++++	+	++	-	++	
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	-	++++	+++	+++	-	+	+	+++	++++	+++	++++	++++	+++	+++

<sup>1)</sup> Sommerhartweizen

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

Tabelle 6: Auflagen ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung

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	•	•	•	•	•	•			15	5	5	20	0	0	0	10	B / F1	
Antarktis	1,2	•	•	•	•								20	25	25	5	5	0	B / E
	1,0					•	•	•					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 <sup>1)</sup> + 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	20	0	0	B	
Boxer	3,0-5,0					•			1	1	1	1				0	0	N	
Broadway + Nm	0,13 + 0,6		•	•	•		•		1	1	1	1	20	0	0	0	0	B	
Concert SX <sup>1)</sup>	0,15		•	•	•				5	5	5	1	25	25	5	5	20	B	
	0,1					•	•	•	5	5	1	1					10		
Croupier OD <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup> + 1,0		•	•	•				5	5	1	1	25	25	5	5	0	B	
	0,15 + 0,75					•	•												
Lentipur 700 <sup>2)</sup>	3,0	•		•					10	5	5	1	20	20	20	0	20	C2	

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						
Omnera LQM <sup>1)</sup>	1,0	•	•	•	•	•	•		15	10	5	5	25	25	25	5	10	B / O				
Pixie	2,0 <sup>2)</sup>	•	•	•	•				10	5	5	1	20	20	0	0	20	F1 / O				
	1,5 <sup>1)</sup>					•	•	•	5	5	5	1										
Pixxaro EC	0,5	•	•	•		•	•		10	5	5	1	20	20	20	0	20	O				
Pointer SX Trimmer SX	0,06	•	•	•	•				1	1	1	1	20	20	20	0	0	B				
	0,0375	•	•	•	•								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	20	0	0	B / O				
Refine Extra SX	0,06	•	•	•	•	•	•	•	5	1	1	1	20	20	20	0	10	B				
Saracen	0,15	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	25	5	0	B				
Tomigan 200	0,9	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	5	5	0	O				
U 46 D-Fluid <sup>1)</sup>	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				

<sup>1)</sup> keine Anwendung auf drainierten Flächen zwischen dem 01.11. u. dem 15.03.

<sup>2)</sup> keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 7: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung

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
Agolin	Pendimethalin Diflufenican	400 40	2,5	10-13	•	•	•	•	+	+	++	++	++++	++++	++++	++++	+++	-	++++
Alliance Acupro	Metsulfuron Diflufenican	60 600	0,65	10-29	•	•	•	•	-	+	+	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	++++
Battle Delta	Diflufenican Flufenacet	200 400	0,6	VA-24	•	•	•	•	+++	++++	+	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++
			0,425	VA-24	•	•	•	•	++	++++	+	++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+
Beflex	Beflubutamid	500	0,5	10-11	•	•	•	•	-	+++	+	++	+++	++++	++	++++	++++	+	++
Boxer / Filon	Prosulfocarb	800	3,0 - 5,0	VA-12	•	•	•		++	++++	++++	++	+++	++	++++	++++	++	+	+
Cadou SC	Flufenacet	500	0,3	VA	•	•	•	•	++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	-
			0,5	VA-13	•	•	•	•	++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	-
			0,24	10-13	•	•	•	•	++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	-
			0,35		•	•	•	•	++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	-
Carmina 640 <sup>1)</sup>	Chlortoluron Diflufenican	600 40	3,5	10-29	•	•	•	•	+++ <sup>2)</sup>	++++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++
			2,5		•	•	•	•	++ <sup>2)</sup>	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++
Carpatus	Diflufenican Flufenacet	200 400	0,6	10-13	•	•	•	•	+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++++
Cleanshot	Isoxaben Florasulam	610 40	0,095	10-13	•	•	•	•	-	-	+	++++	++++	+	+	++++	++++	++++	+++
Diflanil 500 SC	Diflufenican	500	0,375	10-29	•		•		-	+	++	+	++++	++++	++++	++++	+++	+	++
Fence	Flufenacet	480	0,5	VA-13	•		•		++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	
Herold SC	Diflufenican Flufenacet	200 400	0,6	VA	•	•	•		+++	++++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++++
			0,5	10-13	•	•	•	•	+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++++
			0,6		•	•	•		+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	+++	+	++++	
Jura	Diflufenican Prosulfocarb	14 667	4,0	VA-13	•	•	•	•	++	++++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	++	
Lentipur 700 <sup>1)</sup>	Chlortoluron	700	3,0	VA	•	•	•		+++ <sup>2)</sup>	+++	-	++	++++	-	-	+	+	++	-
			3,0	11-29	•		•	•	+++ <sup>2)</sup>	+++	-	++	++++	-	-	+	++	++	-
Malibu	Pendimethalin Flufenacet	300 60	2,0 - 4,0	VA	•	•	•	•	+++	++++	++	++	++++	++	++++	++++	++	+	++++
			2,0 - 4,0	10-29	•	•	•	•	++++	++++	+++	+++	++++	++	++++	++++	+++	+	++++

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
Picon	Pendimethalin Picolinafen	320 16	3,0	11-13	•	•	•	•	+	++	++	++	++++	++++	+++	+++	++	-	++++
Pointer SX Trimmer SX	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			•		-	+++	++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++	++
Trinity	Pendimethalin Chlortoluron Diflufenican	300 250 40	2,0	10-13	•	•	•	•	+	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+++
Viper Compact	Penoxsulam Diflufenican Florasulam	15 100 3,75	1,0	11-23	•	•	•	•	+	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+++
Zypar	Arylex Florasulam	6,25 5,0	0,75	11-29	•	•	•	•	-	-	++	++	+++	-	+	+++	+++	+++	++++

<sup>1)</sup> bei Winterweizen Sortenverträglichkeit beachten

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

Tabelle 8: Abstandsaufgaben ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung

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		
Agolin <sup>2)</sup>	2,5	•	•	•	•				5				0	20	F1 / K1
Alliance	0,65	•	•	•	•	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 <sup>1,3)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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	•	•	•											F1 / K3
	0,5	•	•	•	•		15	10	5	20	20	0	0	20	
Jura <sup>2)</sup>	4,0	•	•	•	•				5				0	20	F1 / N
Lentipur 700 <sup>1,3)</sup>	3,0 VA	•	•	•											C2
	3,0 NA	•		•	•	10	5	5	1	20	20	20	0	20	
Malibu	2,0-4,0	•	•	•	•				5				5	10	K1 / K3
Picon	3,0	•	•	•	•				5				5	0	F1 / K1
Pointer SX Trimmer 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
Saracen Delta	0,075	•		•		5	5	1	1	25	25	5	5	5	B / F1

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		
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
Trinity <sup>2,3)</sup>	2,0	•	•	•	•	X	X	X	5	X	X	X	0	20	C2 / F1 / K1
Viper Compact <sup>2)</sup>	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 Getreide

Dr. S. Goltermann

### Pathogenanpassungen

Die Vermeidung von und der Umgang mit Resistenzen zählt zu den Herausforderungen im Pflanzenschutz. Grau sieht es in der Behandlung von *Ramularia collo-cygni* nach 2020 aus, dem Ende von Chlorthalonil. Leider gibt es keine Resistenzen im Sortenspektrum. Bleibt die Hoffnung, dass der Pilz die hiesige Region weiterhin meidet. Die Anpassung von *Zymoseptoria tritici* sowohl an Azole als auch an Carboxamide setzt sich fort und darf nicht ignoriert werden. Wie solide die Wirksamkeit der Produkte im Feld noch ist, wird sich erst in einem Befallsjahr zeigen. Gleiches gilt für DTR (*Pyrenophora tritici-repentis*). Hier wirken noch Prothioconazol, Fluopyram (AscraXpro) und Solatenol (Elatus Era). Bei der Netzfleckenkrankheit (*Pyrenophora teres f. teres*) stellt sich die Frage, wie lange Pyraclostrobin und Prothioconazol noch durchhalten. Die Spezialfungizide Flexity, Property, Talius und Vegas sind ebenfalls von Minderwirkungen gegen Weizenmehltau betroffen. Hier helfen in erster Linie gegenüber der Krankheit resistente bzw. gering anfällige Sorten.

### Fungizidzulassung und -vermarktung

Das fungizide Wirkstoffportfolio wird sukzessive kleiner. 2020 sind Fenpropimorph-, Chlorthalonil- und Triadimenol-haltige Fungizide aufzubrechen (Tab. 1). Umso erfreulicher ist die Erstzulassung von Revystar (100 g/l Mefentrifluconazol=Revysol), einem neuen, langfristig verfügbaren Azol mit sehr guter Wirksamkeit gegenüber verschiedenen Getreidepathogenen, vor allem gegenüber *Z. tritici*. Es ist mit 1,5 l/ha in Weizen, Gerste und Triticale zugelassen und wird im Pack mit Flexity (1,5+0,5 l/ha) vermarktet. Das erste Kombinationsprodukt mit Revysol wird rechtzeitig zur Saison erwartet – Revytrex (67 g/l Revysol, 67 g/l Fluxapyroxad). Im Pack mit Comet (200 g/l Pyraclostrobin) beträgt die volle Aufwandmenge 1,5 + 0,5 l/ha. Folpan 500 SC (500g/l Folpet) erhielt die Zulassung mit 1,5 l/ha in Weizen gegen *Zymoseptoria tritici*. Der Kontaktwirkstoff wird im Markt Chlorthalonil ersetzen. Die biologische Wirksamkeit gegenüber der Blattdürre liegt zwischen der von Bravo und Dithane Neo Tec. Im Markt wird es solo und im Pack mit Elatus Era angeboten. Elatus Era wird 2020 erstmals solo verfügbar sein. Gleiches gilt für Property 180 SC.

Input Triple (40 g/l Proquinazid, 160 g/l Prothioconazol, 200 g/l Spiroxamine) wird Input Classic (selbe Aufwandmenge und Indikationen) sukzessive ersetzt, besitzt aufgrund des reduzierten Spiroxamingehalts bessere Gewässerabstandsaufgaben und durch den eingebauten Taliuswirkstoff eine verbesserte Mehldaueerwirkung.

Tabelle 1: Widerrufene Zulassungen von Getreidefungiziden

Mittel	Grund für Widerruf	Abverkaufsfrist	Aufbrauchfrist
<b>Taspa</b>	Propiconazol	abgelaufen	19.03.2020
<b>AGENT</b>	Propiconazol	abgelaufen	19.03.2020
<b>GLADIO</b>	Propiconazol	abgelaufen	19.03.2020
<b>AMISTAR Opti</b>	Chlorthalonil	30.04.2020	20.05.2020
<b>ZAKEO OPTI</b>	Chlorthalonil	30.04.2020	20.05.2020
<b>InnoProtect A. Opti</b>	Chlorthalonil	30.04.2020	20.05.2020
<b>Capalo</b>	Fenpropimorph	abgelaufen	30.10.2020
<b>Corbel</b>	Fenpropimorph	abgelaufen	30.10.2020
<b>Diamant</b>	Fenpropimorph	abgelaufen	30.10.2020
<b>Juwel Top</b>	Fenpropimorph	abgelaufen	30.10.2020
<b>Opus Top</b>	Fenpropimorph	abgelaufen	30.10.2020
<b>Ceralo</b>	Triadimenol	29.02.2020	28.02.2021
<b>Matador</b>	Triadimenol	29.02.2020	28.02.2021

## Fungizideinsatz im Winterweizen

### 2019 – Krankheiten kamen spät

Mehltau trat über die gesamte Saison auf (Abb. 1), musste aber nur auf wenigen Flächen behandelt werden (auffälligste Sorten: Tobak, Dichter, Linus). *Z. tritici* überlebte Winter und Frühjahr vor allem in den Fröhsaaten. Je nach Verteilung der Niederschläge zeigten sich Infektionen erst ab Mitte Juni (Tobak, Ponticus, Linus). Die Befallsstärken blieben gering. Auf einigen Flächen löste Braunrost Fungizidbehandlungen aus (LG Initial, RGT Boregar, Tobak). Gelbrost trat aufgrund der Trockenheit ungewöhnlich spät auf (Bonanza, RGT Reform). *Rhizoctonia* rangierte erstmals nahezu gleichauf mit dem parasitären Halmbruch (Abb. 2a, b). Fusariosen spielten am Halm keine Rolle.

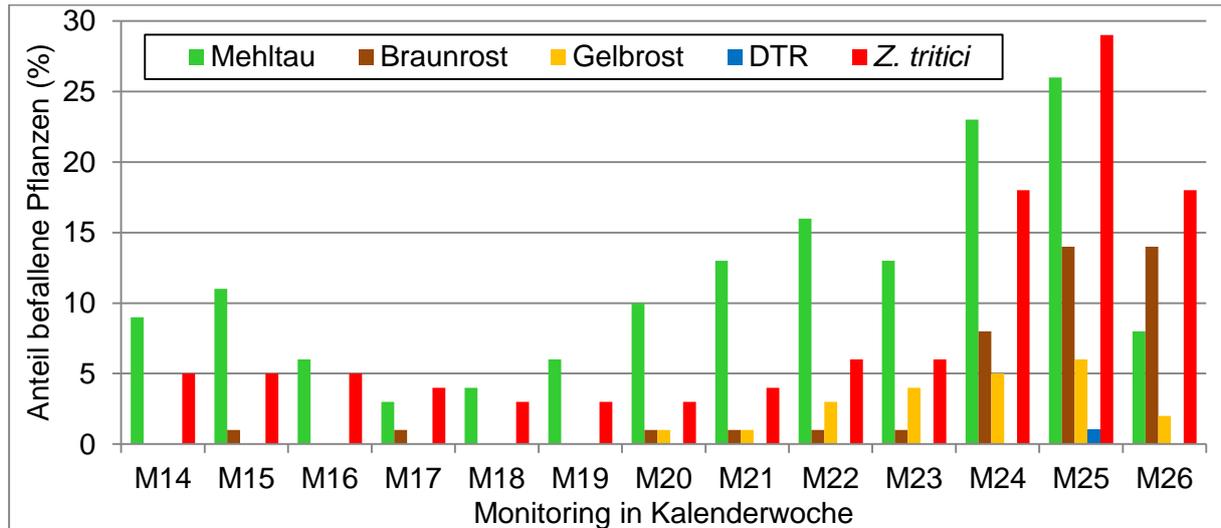


Abbildung 1: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterweizen 2019 (MV; n=40; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

N	63	65	65	58	66	68	62	59	62	59	59	55	56
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

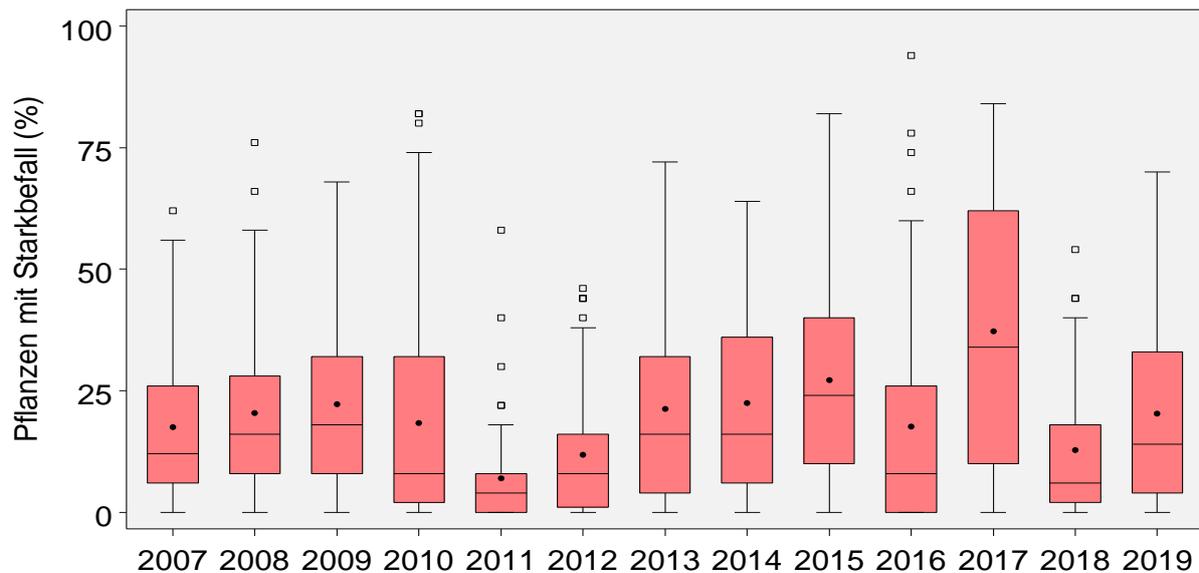
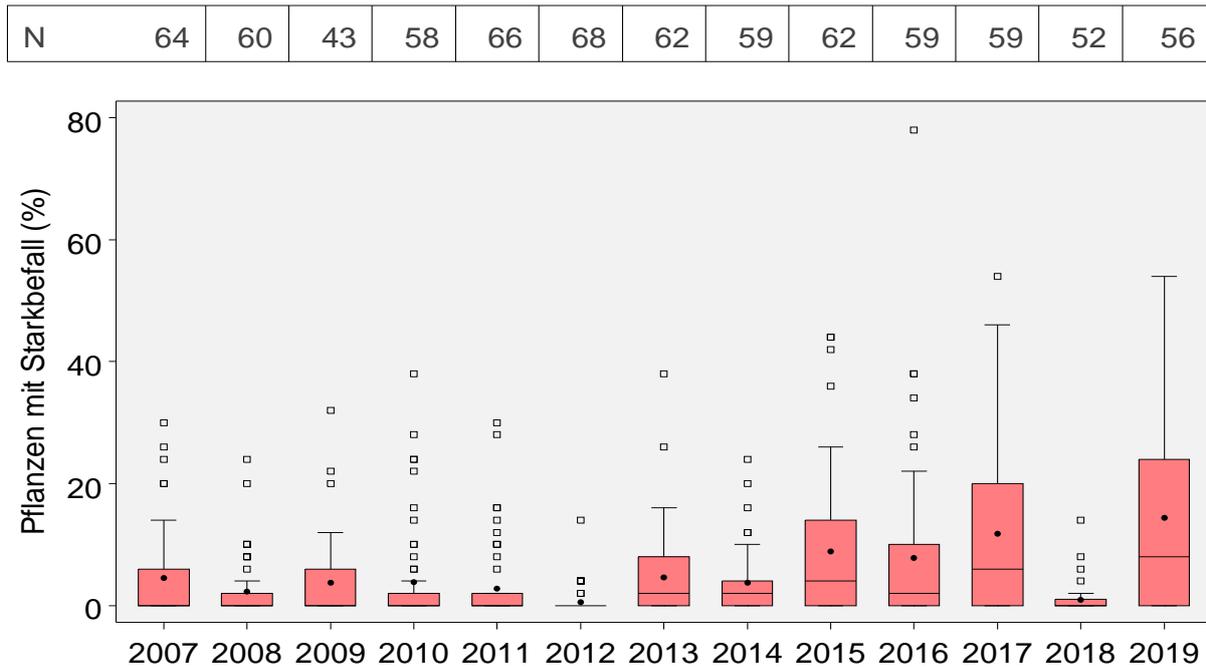


Abbildung 2a: Parasitärer Halmbruch an Winterweizen; ermittelt auf unbeh. Teilflächen

Abbildung 2b: *Rhizoctonia cerealis* an Winterweizen; ermittelt auf unbeh. Teilflächen**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 %)									Mehrerlös (€/ha)* 2004-19
		Groß Kiesow	Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpätz	Köchelstorf	Köchelstorf	Ø 2019	Ø 2004-19	
Kontrolle in dt/ha	-	62.5	69.9	94.0	99.8	93.2	117.5	132.8	94.6	82.4	0
Einfach- behandlung	1,0	97	100	105	98	102	114	99	102	107	38
Zweifach- behandlung	2,0	106	103	113	108	105	117	96	107	111	31
Dreifach- behandlung	2,0	96	102	108	106	103	115	89	103	[ ]	
Dreifach- behandlung	2,5	107	110	107	104	104	107	96	105	113	27
Vierfach- behandlung	3,0	94	96	111	106	106	104	89	103	113	-3
Versuchsmittel (dt/ha)		66.9		102.2		96.3	127.4				
GD (5%) rel.		5.94		5.03		7.05	13.44				
GD (5%) abs.		3.97		5.14		6.79	17.12				
Sorte		Boss	Refor.	Boss	Re- form	Re- form	Boss	Re- form			
domin. Krankheit		ohne	ohne	<i>Z. tritici</i>			ohne	ohne			

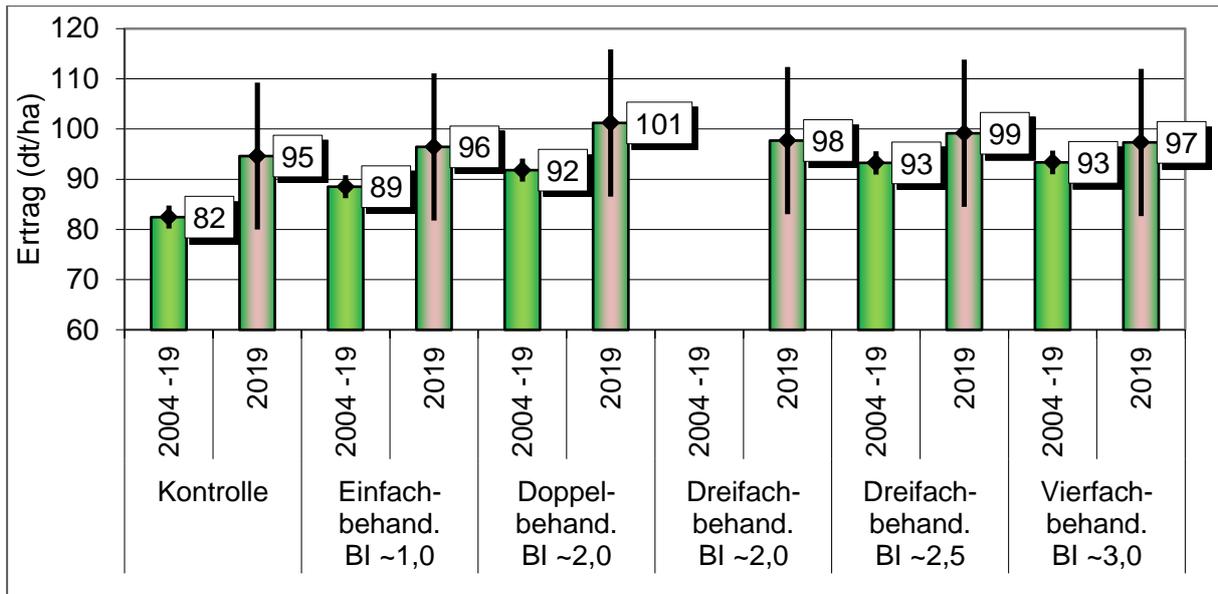


Abbildung 3: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2004-19: n=87; 2019:n=4; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

Alljährlich zeigen die Versuchsergebnisse, wie wichtig schlagspezifische Behandlungsentscheidungen für einen sinnvollen Fungizideinsatz im Winterweizen sind und wie viel Geld Standardempfehlungen im Winterweizen kosten können. Eine übersichtliche Darstellung der kostenbereinigten Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten bietet Abbildung 4.

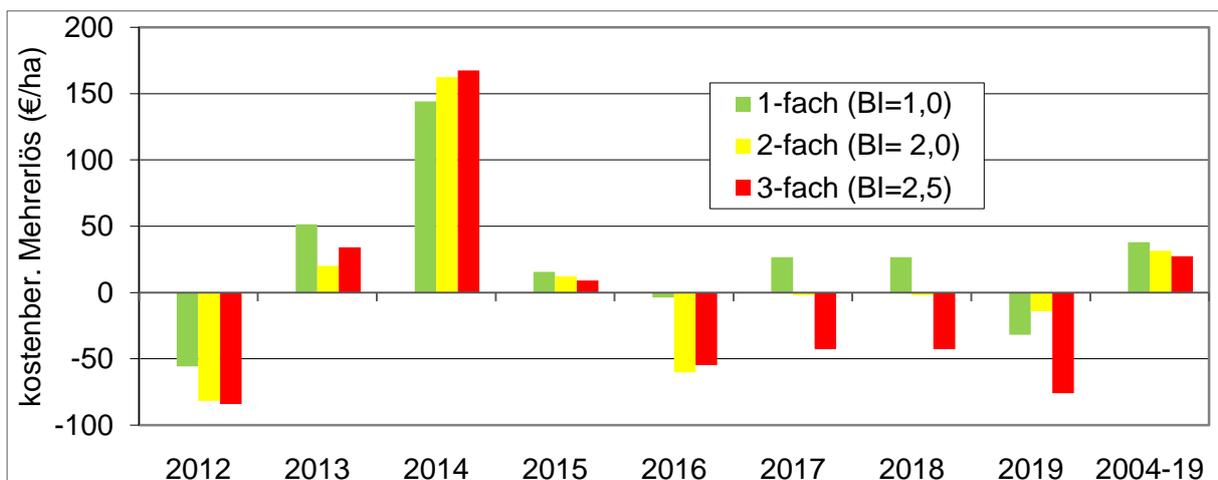


Abbildung 4: Kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen (Preise: Weizen 16,50 €/dt, Überfahrt: 10 €/ha, PSM Liste)

Entgegen den Erwartungen ist die Einmalbehandlung mittlerweile die durchschnittlich ökonomischste Variante bei der Pilzbekämpfung im Winterweizen in MV. Diese Aussage nützt allerdings nur für die grobe Planung der Betriebsmittel bzw. der Arbeitserledigung. Sie muss an das Befallsgeschehen im Bestand angepasst werden. Clustert man die vielen Versuche dieser Serie nach der Befallsstärke, wird das noch einmal anhand der Erträge und der kostenbereinigten Mehrerlöse deutlich (Abb. 5). So essentiell Fungizide in „Pilzjahren“ sind, um extreme Ertragsausfälle zu vermeiden, so maßvoll sind sie allein aus ökonomischen Gründen bereits bei mittleren Befällen zu verwenden. Ohne Pilzbefall gibt es im Weizen keine Mehrerträge durch Fungizide.

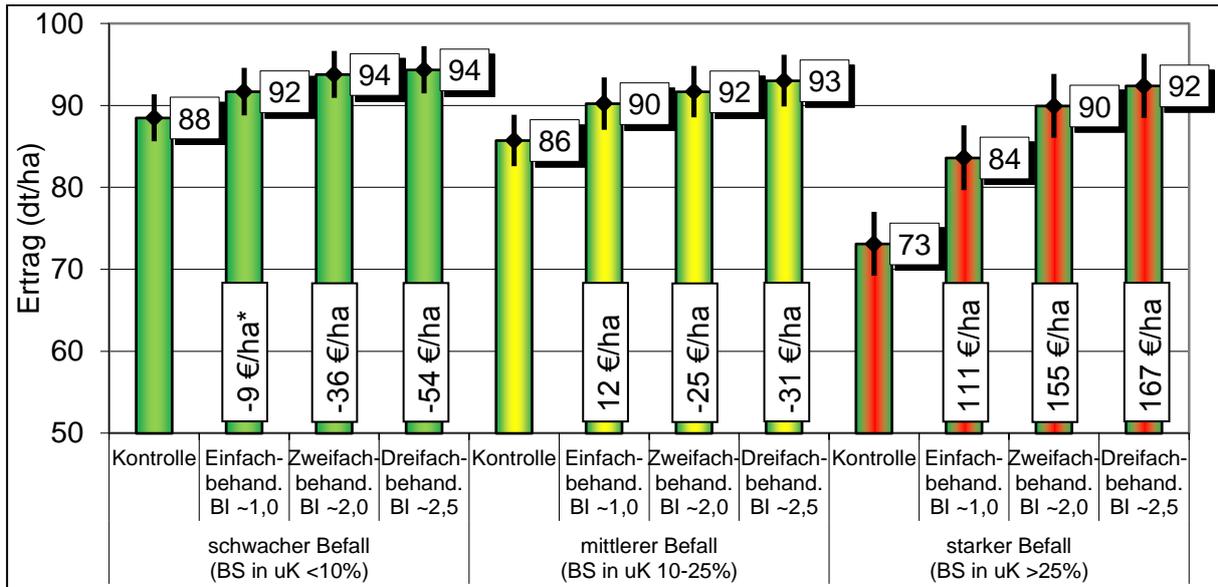


Abbildung 5: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen bei unterschiedlichem Pilzbefall mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2004-19: n=87; 2019:n=4; \*kostenbereinigter Mehrerlös)

### Versuchsergebnisse zur Wirksamkeitsprüfung von Fungiziden

Die Prüfungen zur biologischen Wirksamkeit der Carboxamidfungizide im Weizen lieferten im zweiten Jahr hintereinander keine neuen Aussagen. Erstmals wird das seit 2018 geprüfte, für 2020 erwartete neue Fungizid Revytrex aufgeführt. Erträge der Serie sind in Abbildung 6, Einzelergebnisse in Tabelle 3 zusammengestellt.

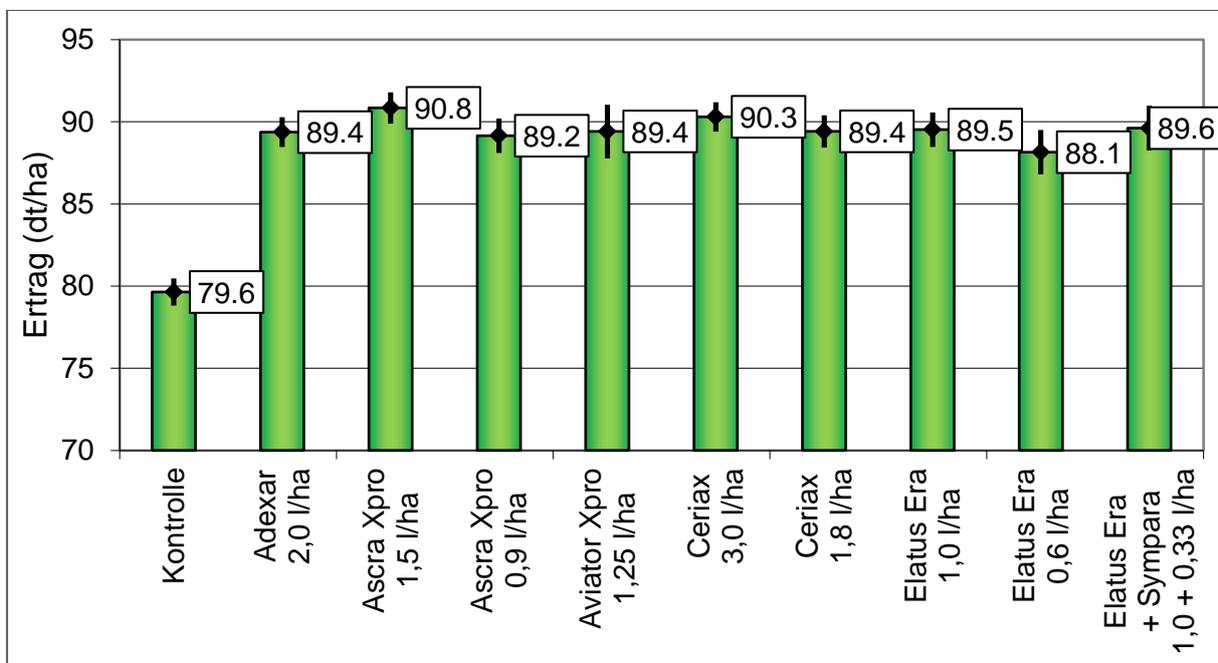


Abbildung 6: Ertragsleistungen geprüfter Weizenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2012-19; Doppelbehandlungen; n=30)

Tabelle 3: Leistungen geprüfter Carboxamidfungizide im Winterweizen 2019

Fungizidvariante (Doppelbehandlungen in BBCH 31-33 & 39-55)	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2012-19
	Groß Kiesow	Köchels- torf	Rostock- Biestow	Tützpatz	2019	2012-2019	
Kontrolle in dt/ha	71.2	123.0	104.4	90.8	97.4	79.6	35
Adexar 2,0 l/ha						112	30
Ascra Xpro 1,5 l/ha	105	101	109	107	105	114	27
Ascra Xpro 0,9 l/ha	105	103	108	105	105	112	23
Ascra Xpro + Elatus Era 0,45 + 0,3 l/ha	104	103	108	106	105	[112]	8
Aviator Xpro 1,25 l/ha						112	10
Cerix 3,0 l/ha						113	30
Cerix 1,8 l/ha						112	26
Elatus Era 1,0 l/ha	105	100	108	104	104	112	23
Elatus Era 0,6 l/ha	104	103	106	105	104	111	14
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha	106	102	108	103	105	113	14
FOLPAN 500 SC; Librax 1,5; 2,0 l/ha	103	101	103	105	103	[ ]	4
Gigant 1,0 l/ha	103	102	104	100	102	[ ]	4
Librax 2,0 l/ha	103	103	107	102	104	[110]	8
Revytrex 1,5 l/ha	102	104	108	107	105	[111]	8
Revytrex 0,9 l/ha	105	103	110	108	106	[113]	8
Versuchsmittel in dt/ha	73.8	125.5	111.4	94.9			
GD (5%) rel.	3.67	3.66	3.39	3.73			
GD (5%) in dt/ha	2.71	4.59	3.78	3.54			
Sorte	RGT Reform						
dominante Krankheit	ohne	ohne	Gelbrost	<i>Z. tritici</i>			

[ ] geringe Datenbasis

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

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

Im Weizen kommen Pilzbehandlungen aus Gründen der Wirksamkeit und der Resistenzvermeidung nicht ohne Azole und/oder Kontaktfungizide aus. In diesem Segment ist der Fungizidmarkt aktuell starken Veränderungen unterworfen, zuletzt sichtbar an dem Widerruf der Zulassungen propiconazol- und chlorthalonilhaltiger Produkte. Eine Versuchsserie konzentriert sich auf die wahrscheinlich längerfristig verfügbaren Azole sowie auf derzeit zugelassene Kontaktwirkstoffe. Tabelle 4 zeigt einen Ausschnitt des Versuchsprogramms und die ersten, unter den besonderen Bedingungen der vergangenen zwei Jahre erzielten Ergebnisse.

se, z.B. zu dem neuen Azolfungizid Revystar, das sich im Weizen an die Spitze der Azolwirkstoffe setzen wird.

Zur Kontrolle von *Zymoseptoria tritici* eignen sich besonders Revystar, Input Classic, Proline, Osiris und sowie Eleando. Als Ersatz für Chlorthalonil (Amistar-/ZakeoOpti) stehen in erster Linie Folpan 500 SC, in zweiter Reihe Dithane Neo Tec parat. Gelbrost ist mit fast allen Azolprodukten auszuschalten. Gegenüber Braunrost bleibt Tebuconazol der Standard.

Tabelle 4: Leistungen geprüfter Azol- und Kontaktfungizide im Winterweizen

Fungizidvariante *	Erträge (rel. in %)					
	Gülzow	Rostock-Biestow	Köchelstorf	2019	2014-2019	Anzahl Ver- suche 2014-2019
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	84.5	103.6	117.7	101.5	84.1	20
Caramba 1,5 l/ha	106	106	103	105	108	19
Comet 1,25 l/ha	109	105	103	106	[ ]	3
Dithane NeoTec 2,0 kg/ha	107	100	107	104	[107]	6
Domark 10 EC 1,25 l/ha	106	104	99	104	[106]	5
Folicur 1,0 l/ha					108	15
Imbrex 2,0 l/ha	108	108	105	107	[ ]	3
Input Classic 1,25 l/ha					111	17
Kantik 2,0 l/ha					111	8
Mirage 45 EC 1,2 l/ha	101	104	103	102	108	19
Osiris 3,0 l/ha					[109]	6
Proline 0,8 l/ha	108	107	104	106	[ ]	3
Revystar 1,5 l/ha	109	109	97	107	[ ]	3
Unix 0,5 + Caramba 1,5; Caramba 1,5*	108	109	103	107	[108]	5
Proline 0,8; Caramba 1,5 *	107	108	104	106	[108]	5
Proline 0,4 + Caramba 0,75	107	107	103	106	[109]	5
Versuchsmittel in dt/ha	67.0	78.0	65.3			
GD (5%) rel.	2.53	3.22	7.4			
GD (5%) in dt/ha	2.27	3.53	8.94			
Sorte	RGT Reform					
dominante Krankheit	<i>Z. tritici</i>	<i>Z. tritici</i>	ohne			

\* 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 lässt 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, ProntoPlusMirage, Osiris, Unix Top)
  - Aufwandmengen >60% halten
  - Mehлтаupartner in anfälligen Sorten möglichst kombinieren, z.B. Talius + Vegas bzw. Property + Vegas
- zweite Applikation zwischen BBCH 39 und 55 mit SDHI-haltigem Fungizid (>60% Aufwandmenge)
  - 1. Wahl: Ascra Xpro, Ceriax, Elatus Era+Sympara
  - 2. Wahl: Adexar, AviatorXproOpti, Gigant
- 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 2019

Zwergrost, Rhynchosporium, Netzflecken und Mehltau traten in fast allen Beständen auf. Die erstgenannte Krankheit löste Behandlungen aus (Abb. 7). Ramularia spielte in unserem Bundesland erneut keine Rolle.

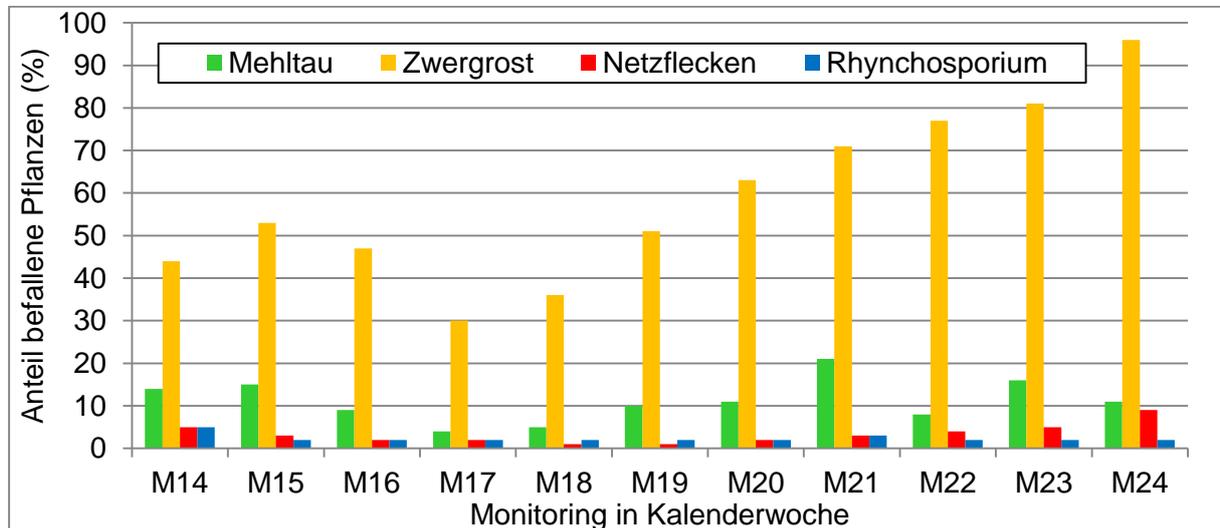


Abbildung 7: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandelten Wintergersten 2019 (MV; n=29; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

### Versuchsergebnisse zur notwendigen Intensität des Fungizideinsatzes

Unter den oben skizzierten Bedingungen fanden auch die Versuche zur notwendigen Behandlungsintensität statt (Tabelle 5 und Abb. 8).

Tabelle 5: Ergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste

Behandlungsintensität	Behandlungsindex	Erträge (rel. in %)							Mehrerlös (€/ha) <sup>1</sup> 2003-19
		Gülzow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	Köchelstorf	2019	2003-19	
Kontrolle in dt/ha	-	59.8	77.3	67.7	56.2	80.1	72.0	73.0	
Einfachbehand.	1,0	126	110	121	132	119	118	115	94
Zweifachbehand.	1,0	130	105	121	130	122	117	118	115
Zweifachbehand.	1,4	132	109	125	132	128	122	119	106
Zweifachbehand. Azolvorlage	1,4	135	108	124	128	122	119	117	82
Versuchsmittel in dt/ha		74.5	81.2		69.9	94.7			
GD (5%) rel.		6.17	2.98		7.05	5.92			
GD (5%) in dt/ha		4.60	2.42		4.93	5.61			
Sorte		Higgins	Torreroo	Higgins		Ellen			
domin. Krankheit		Zwergrost							

<sup>1</sup> kostenbereinigt

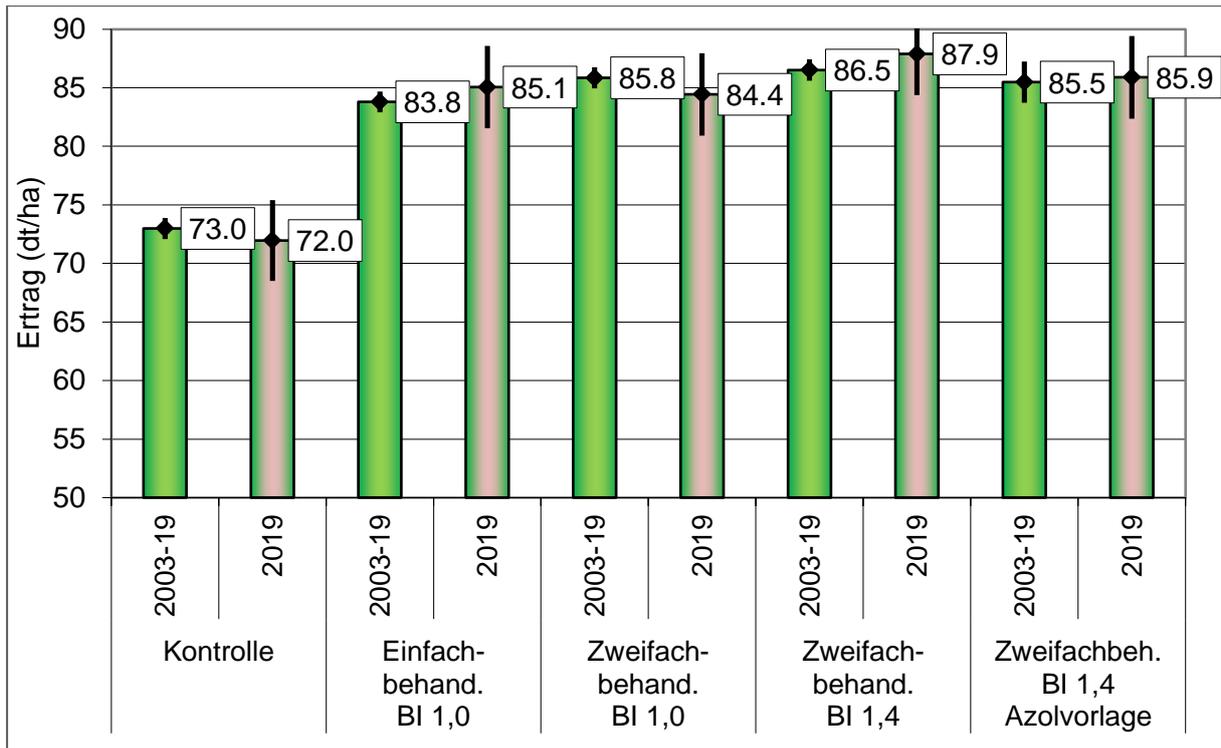


Abbildung 8: Ertragsleistungen verschiedener Fungizidintensitäten in Spritzfolgen und Einfachbehandlung mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2003-19: n=73; 2019:n=4; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen)

Die 2019 ermittelten Ergebnisse zur Strategie der Pilzbehandlung fallen aus dem Rahmen (Abb. 8). „Einfach-„ und „Zweifachbehandlung (BI 1,4)“ übertrafen die langjährige Empfehlung „Zweifachbehandlung (BI 1,0)“. Das wird mit der Stärke der Zwergrostepidemie und der latenten Rostschwäche des im Versuch verwendeten Fungizids AscraXpro begründet. Die aus den langjährigen Versuchsergebnissen dieser Serie berechneten kostenbereinigten Mehrerlöse machen den Wert der Fungizide für die Ertragssicherung in der Wintergerste sichtbar (Abb. 9).

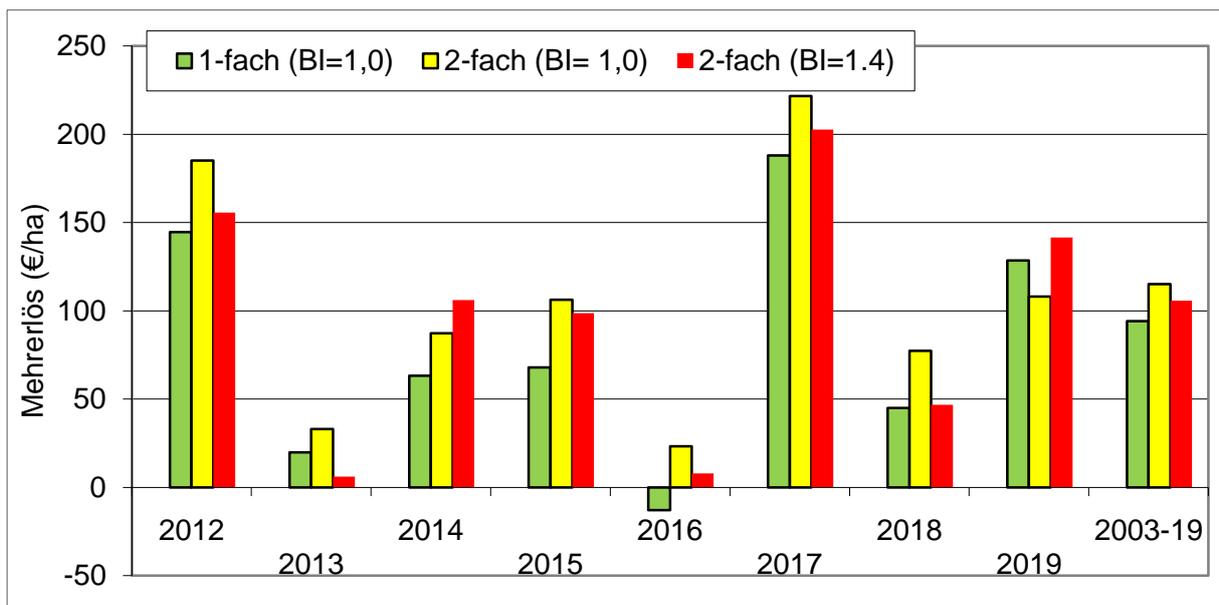


Abbildung 9: Direktkostenfreie Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste (Preise: Gerste 15,0 €/dt, Überfahrt: 10 €/ha, PSM Liste)

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

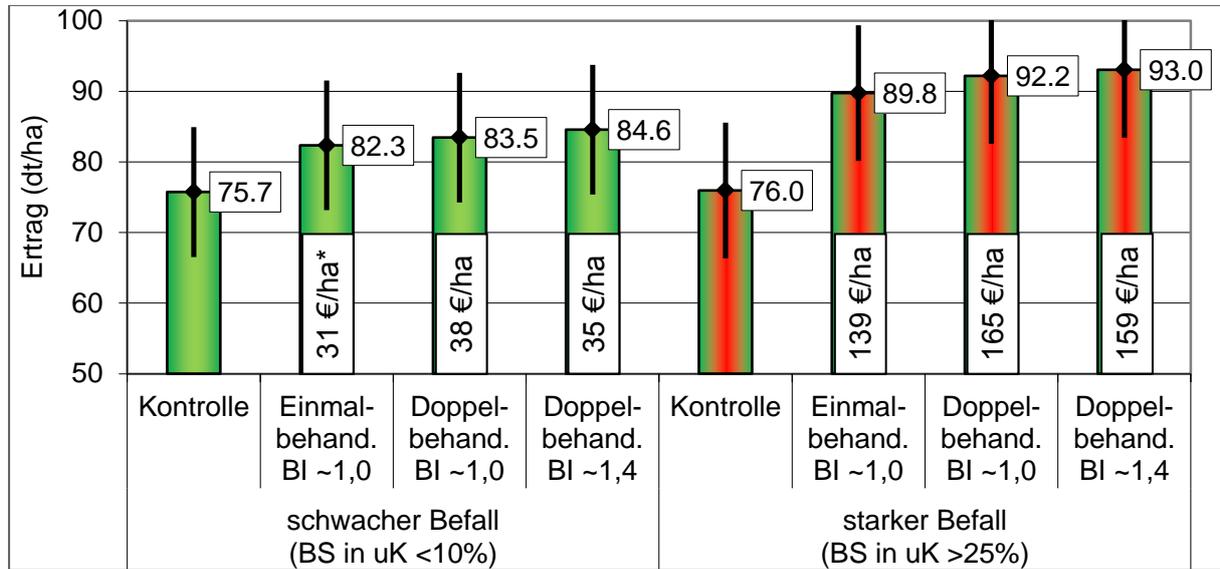


Abbildung 10: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten in Wintergerste mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2003-19: n=73; 2019:n=4; BI = Behandlungsindex; \* kostenbereinigter Mehrerlös

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 kann die Aufwandmenge auf BI~1,4 angehoben werden.

### Versuchsergebnisse zur Wirksamkeitsprüfung von Fungiziden

Neben der Prüfungen neuer und noch in der Zulassung befindlicher Produkte/ Produktkombinationen liegt ein Schwerpunkt auf der Prüfung von ausgewählten Einzelwirkstoffen unterschiedlicher Wirkstoffklassen (nach FRAC), um die Ausprägung von Resistenzen im Feld beurteilen zu können. 2019 brachte erneut Ergebnisse zur Wirksamkeit gegenüber Zwergrost und Mehltau. Bestätigt wird die gute Gerstenmehltauwirkung von Cyprodinil, dessen Rostschwäche und die Target-site-Resistenz des Mehltaus gegenüber Strobilurinen. Beeindruckend ist der stabile Beitrag des Azols zur Krankheitsbekämpfung (Abb. 11).

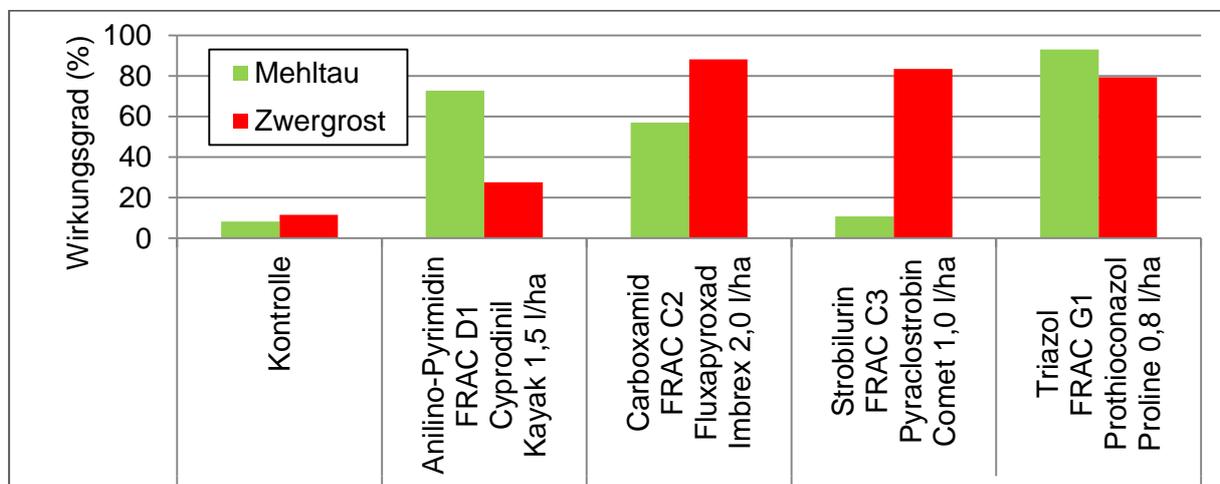


Abbildung 11: Wirksamkeit von Einzelwirkstoffen verschiedener Wirkstoffklassen (2018-19)

Der Fungizidvergleich konzentrierte sich auf die vermutlich langfristig verfügbaren Produkte AscraXpro, Elatus Era sowie das neue Revytrex. Sie wurden solo und in verschiedenen Kombinationen geprüft. Der Zusatz von Comet und Kayak zielt auf die bessere Wirksamkeit gegenüber der Netzfleckenkrankheit ab, die allerdings 2019 keine Rolle spielte. Deutlich wird an den in Tabelle 6 dargestellten Ergebnissen die drückende Überlegenheit von Elatus Era gegenüber Zwergrost. Das neue Revytrex 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 2019

Fungizidvariante (Einmalbehandlungen in BBCH 37-39)	Erträge (rel. in %)				
	Gülzow	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Tützpatz	2019
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	53.1	67.7	66.5	53.4	60.0
Proline 0,8 l/ha	125		134	130	131
Kayak 1,5 l/ha	109		107	103	108
Proline + Kayak 0,8 + 1,5 l/ha	127		136	124	130
Comet 1,0 l/ha	124		123	125	125
Imbrex 2,0 l/ha	127		135	128	131
Ascra Xpro 1,2 l/ha		136	140	137	138
Ascra Xpro + Comet 1,2 + 0,5 l/ha		142	144	139	143
Ascra Xpro + Comet 0,75 + 0,5 l/ha		143			[ ]
Elatus Era 1,0 l/ha		146	152	137	147
Elatus Era + Comet 1,0 + 0,5 l/ha		148	154	140	149
Elatus Era + Kayak 1,0 + 1,5 l/ha		144			[ ]
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha		147	151	137	147
Revytrex 1,5 l/ha		137	138	132	136
Revytrex + Comet 1,5 + 1,0 l/ha		141			[ ]
Versuchsmittel in dt/ha	63.0	94.0	89.5	68.2	
GD (5%) rel.	7.5	3.7	4.3	6.2	
GD (5%) in dt/ha	4,71	3.50	3.81	4.25	
Sorte	KWS Higgins				
dominante Krankheit	Zwergrost				

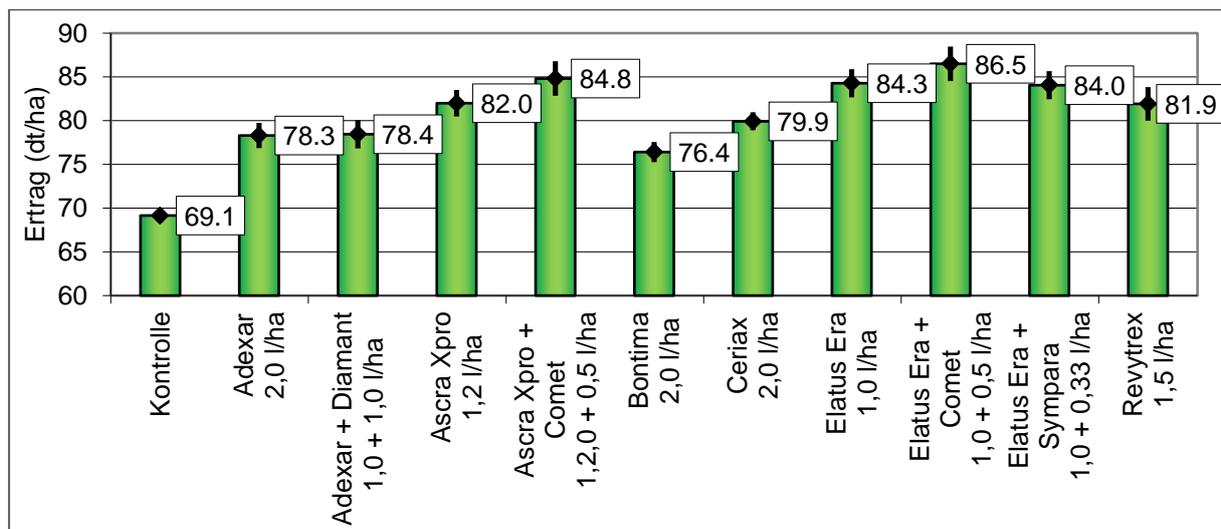


Abbildung 12: Ertragsleistungen geprüfter Fungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2012-19, n=28, Einmalbehandlg.)

## 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)
- Elatus Era Opti (1,0 + 1,5) nur bei Ramulariagefahr
- Ascra Xpro (1,2)
- 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 2019

In Abbildung 13 ist der mittlere Befallsverlauf der verschiedenen Pilzkrankheiten dargestellt. Braunrost löste Behandlungen aus.

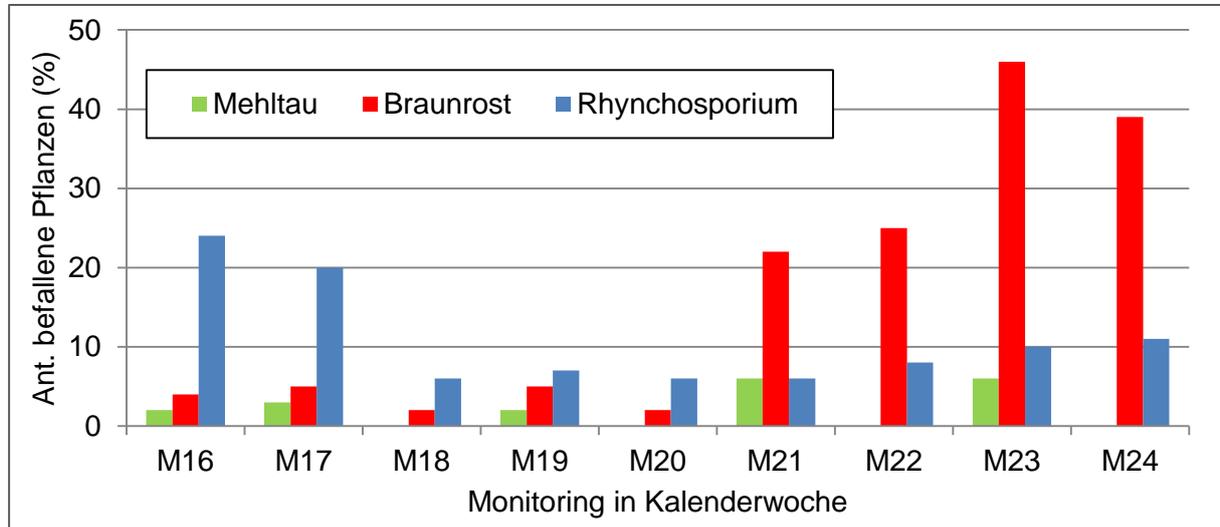


Abbildung 13: Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterroggen 2019 (MV; n=7; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

### 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, Ceriax, Priaxor+Osiris, Adexar+Diamant, Skyway Xpro, Gigant, Tebuconazol.

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
Adexar Diamant	je 1,1	Pyraclostrobin		125	100	75
		Epoxiconazol		116	93	70
		Fenpropimorph		235	188	141
		Fluxapyroxad		69	55	41
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
Bontima	2	Isopyrazam	62,5	125	100	75
		Cyprodinil	187,5	375	300	225
Capalo	2	Fenpropimorph	175	350	280	210
		Epoxiconazol	62,5	125	100	75
		Metrafenon	75	150	120	90
Caramba/ Plexeo	1,5	Metconazol	60	90	72	54
Cerix	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
Champion-Diamant	je 0,9	Epoxiconazol		99	79	59
		Boscalid	233	210	168	126
		Fenpropimorph	214	193	154	116
		Pyraclostrobin	114	103	82	62
Diamant	1,75	Fenpropimorph	214	375	300	225
		Epoxiconazol	43	75	60	45
		Pyraclostrobin	114	200	160	120
Elatus Era	1,0	Prothioconazol	150	150	120	90
		Solatenol	75	75	60	45
Elatus Era +Sympara	1,0 0,33	Prothioconazol		191	153	115
		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

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Aufwandmenge		
				100	80	60
Input Triple	1,25	Spiroxamine	200	250	200	150
		Prothioconazol	160	200	160	120
		Proquinazid	40	50	40	30
InputXpro/Jordi	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
Librax	2,0	Fluxapyroxad	62,5	125	100	75
		Metconazol	45	90	72	54
Magnello	1,0	Difenoconazol	100	100	80	60
		Tebuconazol	250	250	200	150
Mirage 45 EC	1,2	Prochloraz	450	540	432	324
Opus Top	1,5	Fenpropimorph	250	375	300	225
		Epoconazol	84	126	101	76
Orius	1,5	Tebuconazol	200	300	240	180
Osiris	3,0	Epoconazol	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
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
<b>Wintergerste</b>			
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)
<b>Sommergerste</b>			
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 %
<b>Winterweizen</b>			
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
<b>Winterroggen</b>			
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
<b>Triticale</b>			
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	-
Adexar-Diamant	x	x	x	x	1,1+1,1	++	+	+	++++	++++	++++	++		++++	+++	++	10	5	5	1	-
AmistarOpti	x	x	x	x	2,5	-	-	-	++++	+++	-	++		+	+	++++	k.A.	20	10	5	10
Ampera	x	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
Bontima	x				2,0		+	++	+++					++++	++	++	15	10	5	5	10
Bontima Opti	x				1,5+1,5		+	++	++++					++++	++	+++	k.A.	20	10	5	10
Capalo	x	x	x	x	2,0	+	+++	+++	+++	+++	++	++		++	+	-	k.A.	15	10	5	10
Caramba/ Plexeo	x	x	x	x	1,0	-	-	+	+++	+++	++	++	++	++	+	-	5	5	5	1	-
Ceriox	x	x	x	x	3,0	++	-	+	++++	++++	++++	+++		++++	+++	++	10	5	5	1	-
Champion	x	x	x		1,5	++	-	+	+++	+++	++	+		+	++	+	5	1	1	1	10
Champ.+Diamant	x	x	x		2*0,9	+	+	++	+++	+++	++	++		++	+++	+	10	5	5	1	10
Corbel	x	x	x		1,0	-	+++	+	-	-	-	-		-	-	-	k.A.	k.A.	15	5	10
Diamant	x	x	x	x	1,75	-	++	+	++++	++	++	++		++	+++	-	10	5	5	1	-
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
Elatus Opti	x	x	x	x	1,0+1,5	++	-	+	++++	++++	++++	+++	++	++++	+++	+++	k.A.	20	10	5	10
Eleando	x	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

++++ 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		vorbiegend	heilend						ohne	50%	75%	90%	
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	-
Gigant Opti	x	x	x	x	1,0 + 1,5	++	-	+	++++	++++	+++	++		++++	+++	+++	k.A.	20	10	5	10
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
Input Xpro/ Jordi	x	x	x	x	1,5	++	++	++	+++	++++	++++	+++		++++	+++	+++	k.A.	20	15	15	20
Kantik	x	x	x	x	2,0	+	+++	++	++	++	++	+		++	+	-	k.A.	k.A.	15	10	-
Kayak	x				1,5	++	++	++	-					+	++	-	10	5	5	1	20
Librax	x	x	x	x	2,0	++	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	+	5	5	1	1	-
Magnello		x			1,0		+	++	+++	++	++	++	++				5	5	1	1	-
Opus Top	x	x	x	x	1,5	-	++	++	+++	+++	++	++		++	+		20	15	10	5	10
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	-
Rubric	x	x	x		1,0	-	-	+	+++	+++	++	++		++	+		5	5	5	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]	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%	
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
Unix Top (Top = Plexeo)	x	x	x	x	0,5+1,0	+++	-	+	+++	+++	++	++	++	++	+	-	15	10	5	5	20
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

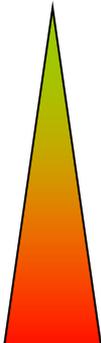
Dr. S. Goltermann

Die Empfehlungen zum Einsatz von Wachstumsreglern orientieren sich an den in unseren Versuchen durchschnittlich wirtschaftlichsten Varianten. 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.

Neu zugelassen ist Fabulis OD (50g/l Prohexadion). Zu diesem Produkt liegen keine Versuchsergebnisse vor, weshalb es 2020 nicht in die Empfehlungen aufgenommen wird. Moddevo wird bis auf weiteres nicht mehr vermarktet.

### 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, Partner	0,75 CCC	0,75 CCC
	Boss, Dichter, Informer, Kamerad, LG Initial, Morschus, Partner, Spontan	0,75 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Bosporus, Julius, KWS Emerick, Linus, Opal, Produzent, RGT Reform	1,0 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Apostel, Argument, Asory, Findus, KWS Talent, Patras, Rumor	1,2 CCC	0,7 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,75 Medax Top

### Empfehlungen zur Wachstumsregulierung im Winterroggen

Im Winterroggen spielen Standort und Sorte 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
<b>Roggenstandorte</b>		Cerone 0,75-1,0
<b>Weizenstandorte</b>	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
<b>standfeste Sorten</b>		
Mirabelle, SU Ellen, SU Jule, To- reroo	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,5 Medax Top
<b>standfeste Sorten mit Ährenknicken</b>		
Anja, Quadriga	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,5 Medax Top + 0,15 Cerone
<b>Sorten mit mittlerer Standfestigkeit</b>		
KWS Infinity, KWS Joy	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,75 Medax Top
<b>Sorten mit mittlerer Standfestigkeit und Ährenknicken</b>		
KWS Higgins, KWS Meridian, KWS Kosmos, LG Veronika, Lu- cienne, SY Baracooda, SY Gali- leoo	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,75 Medax Top + 0,15 Cerone
<b>lageranfällige Sorten</b>		
Lomerit	0,4 Moddus bzw. 0,75 Prodax	0,75 Medax Top + 0,2 Cerone
<b>Sommergerste</b>		0,1 – 0,3 Cerone

Tabelle. 1: Zulassung ausgewählter Wachstumsregler in Getreide

Präparat	Wintergerste	Winterweizen	Winterroggen	Triticale	Dinkel	Sommergerste	Sommerweizen	Hafer
<b>Chlormequat-haltige Produkte</b>								
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
<b>Trinexapac-haltige Produkte</b>								
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 (keine Vermarktung)	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
<b>Prohexadion-haltige Produkte</b>								
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	1,0 l/ha BBCH 30-39	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
<b>Ethephon-haltige Produkte</b>								
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	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

Dr. S. Goltermann

Die größte Aufmerksamkeit gilt den Blattläusen - im Herbst als Virusüberträger, ab Blühbeginn in Weizen, Sommergerste und Hafer auch als Direktschädlinge. Rothalsige Getreidehähnchen treten ebenfalls alljährlich in Erscheinung, verursachen aber nur in seltenen Fällen Schäden. Die Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 1) sind bekannt und anwendbar.

Tabelle 1: Bekämpfungsrichtwerte und Hinweise für Schadinsekten im Getreide in M-V

Tierische Schaderreger	Schadort	Fruchtart	Befallsermittlung 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 Direktschädlinge	Blätter und Internodien	Winterweizen Hafer	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
	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

Im Herbst 2018, Befallsverlauf in Abbildung 1, lösten Blattläuse auf ~25% der von uns bonitierten Gersten- und auf ~6% der Weizenschläge Behandlungen aus. Der Virusbefall blieb gering. Allerdings wurde im Frühjahr auf einigen Schlägen das durch die Zikadenart *Psammotettix alienus* übertragene Weizenverzweigungsvirus (WDV) nachgewiesen. Die sehr mobilen Zikaden lassen sich nicht mit Insektiziden bekämpfen. Es ist zu befürchten, dass die zunehmend wärmeren Herbstmonate zu einer Verstärkung des Problems führen werden.

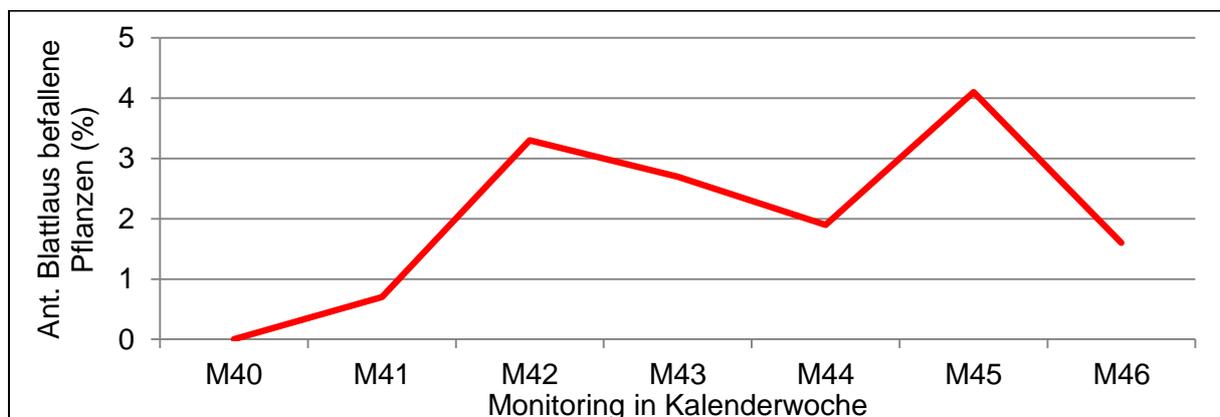


Abbildung 1: Mittlerer Befallsverlauf von Blattläusen in unbehandelter Wintergerste im Herbst 2018 (MV; n=28)

In der Blüte spielen Getreideblattläuse in MV eine untergeordnete Rolle. Selten überschreiten die Befälle an Halm (Abb. 2) oder Ähre die Richtwerte.

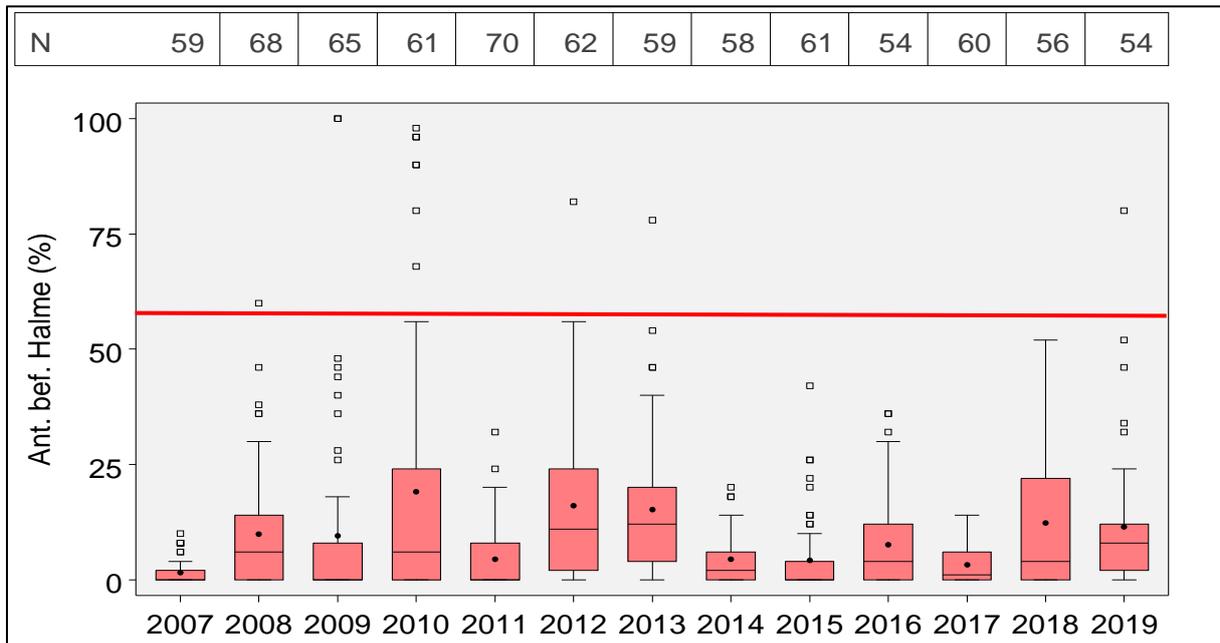


Abbildung 2: Blattlausbefall an Winterweizen in BBCH 65-67, ermittelt auf unbehandelten Teilflächen (rot: Bekämpfungsrichtwert)

### Empfehlungen zur Kontrolle von Schadinsekten im Getreide

#### **Grundsätze**

- Ausfallgetreide ist ein Virusreservoir und soll konsequent beseitigt werden.
- Frühsaaten sind für Virusüberträger deutlich attraktiver.
- Keine Applikation von Insektiziden ohne Richtwertüberschreitung, auch kein Zumischen zu anderen Behandlungen
- Vor Behandlungen in der Blüte das Auftreten von Nützlingen berücksichtigen.

#### **Resistenzmanagement**

- Pyrethroide zeigen gegen bestimmte Blattlaus- und Getreidehähnchenarten bereits Minderwirkungen.
- Bei Überschreitungen der Richtwerte für Blattläuse
  - im Herbst zulassungsbedingt Pyrethroide
  - im Frühjahr ausschließlich Teppeki, Pirimor Granulat oder (letztmalig) Biscaya einsetzen.

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

Insektizid	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%	
Biscaya	-	0,3	0,3 <sup>1</sup>	-	-	B4	B1*	-		5	5	1	1	10
Bulldock	0,3	0,3	0,3	-	-	B2	B2	-	90%	15	10	5	5	
Cyperkill Max	0,05	0,05	0,05 <sup>1</sup>	-	-	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	20	
Decis forte	0,075	-	0,075 <sup>2</sup>	-	-	B2	B2	-	90%	k.A.	k.A.	k.A.	15	
	-	0,005	-	-	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	
FURY 10 EW	-	0,15	-	-	-	B2	B2	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	15	
	-	-	0,1 <sup>1</sup>	-	0,1 <sup>4</sup>	B2	B2	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	10	
Kaiso Sorbie/ Hunter	0,15	0,15	0,15	0,15 <sup>3</sup>	-	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	
Nexide	-	-	0,08	0,08	-	B4	B2*	-	75%	k.A.	k.A.	k.A.	20	
Pirimor Granulat	-	0,2-0,3	-	-	-	B4	B4	-	-	5	1	1	1	
Sparviero	-	0,075	0,075 <sup>1</sup>	-	-	B4	B2*	5	75%	k.A.	k.A.	k.A.	10	
Sumicidin Alpha EC	0,25	-	-	-	-	B2	B2	-	90%	k.A.	20	10	5	20
	-	0,2	0,2 <sup>1</sup>	-	-	B2	B2	-	90%	k.A.	15	10	5	20
Teppeki**	-	0,14	-	-	-	B2	B2	-	-	1	1	1	1	

\*) außer in Tankmischung mit Proline B4, \*\*) nur Winterweichweizen

<sup>1)</sup> Getreidehähnchen, <sup>2)</sup> Getreidewickler, <sup>3)</sup> Thripse und Getreidewanze, <sup>4)</sup> Weizengall- und Sattelmücke, k.A. keine Anwendung

## Rückblick und Pflanzenschutzintensität in Winterraps

M. Hahn

### Rückblick auf die vergangene Saison

Nach drei desaströsen Erntejahren im Raps konnten in der Ernte 2019 mit einem durchschnittlichen Druschergebnis von 36,9 dt/ha zwar nicht alle Erwartungen erfüllt werden, aber immerhin ging es im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren wieder aufwärts. Unter Berücksichtigung der extrem angespannten Lage bezüglich der Wasserversorgung der Bestände muss das Ergebnis als durchaus zufriedenstellend angesehen werden. (Abb. 1).

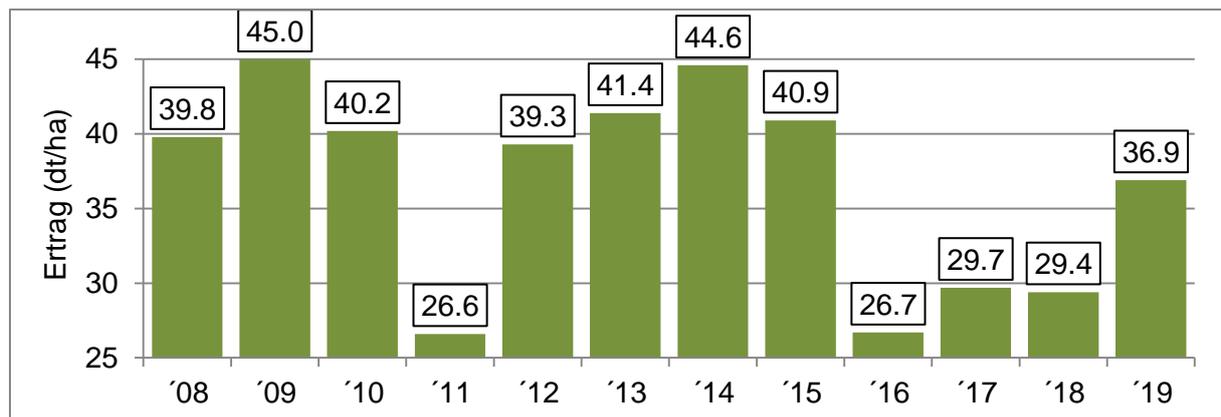


Abbildung 1: Durchschnittliche Erträge von Winterraps in MV (BEE MV, vorläufig)

Das trockene Jahr 2018 zwang die Pflanzen im Herbst tiefe Wurzeln zu bilden, um an ausreichend Wasser zu kommen. Diese Bewurzelung half dem Raps, die trockenen Phasen während des Frühjahres zu überstehen. Die Niederschläge im März, Juni und vor allem noch im Juli kamen zum rechten Zeitpunkt, um die zumeist befriedigenden Erträge zu ermöglichen. (Abb.2).

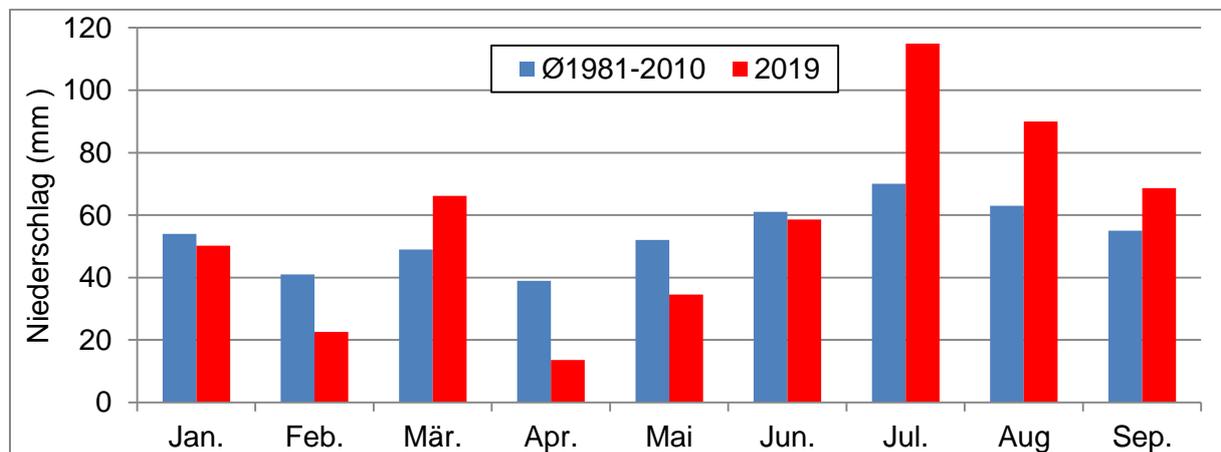


Abbildung 2: Vergleich der monatlichen Niederschläge zwischen dem Ø1981-2010 und 2019 für die Wetterstation Schwerin

Regional gab es jedoch große Unterschiede in der Verteilung der Niederschläge. Während in den westlichen Landesteilen etliche Betriebe über 40 dt/ha gedroschen haben, litten in den östlichen Bereichen weitaus mehr Flächen unter Wassermangel mit entsprechend schlechteren Erträgen.

Phytopathologische Einflüsse auf die Ertragsbildung waren, mit der Ausnahme der nicht bekämpfbaren Fruchtfolgekrankheit *Verticillium*, bescheiden. Dies wird in den Kapiteln zu den tierischen Schaderregern und zum Fungizideinsatz näher beleuchtet.

**Zur Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Winterraps**

Im Vergleich zu anderen großen Kulturen ist die Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Raps ausgesprochen hoch. Mögliche Einsparungen würden nicht nur den Geldbeutel entlasten, sondern sowohl die Gefahr der Resistenzbildung verringern, als auch ein geringeres Gefährdungspotential für die Umwelt bedeuten. Ebenfalls muss unter Berücksichtigung der derzeitigen gesellschaftlichen Stimmung davon ausgegangen werden, dass schrittweise immer schärfere Regeln bezüglich des Einsatzes von chemischen Pflanzenschutzmitteln eingeführt werden. Ziel muss sein, auch in Zukunft, unter den sich stetig verändernden Rahmenbedingungen, Raps erfolgreich anbauen zu können.

Um hier Grundlagen zu schaffen, hat der Pflanzenschutzdienst Mecklenburg-Vorpommern eine neue strategische Versuchsserie ins Leben gerufen, die der Frage nachgehen soll, welche Ertragseinflüsse aus den verschiedenen Wirkungsbereichen (Herbizide, Insektizide, Fungizide) generiert werden können (Tab.1; Abb.3). Ziel ist es, die Bedeutung des Pflanzenschutzes als wichtigen Produktionsfaktor im Rapsanbau mit stichhaltigen Argumenten untermauern zu können. Die hier dargestellten Ergebnisse sind selbstverständlich aufgrund des erst einjährigen Versuchszeitraumes keinesfalls belastbar und können bestenfalls einen Trend aufzeigen.

In diese Versuchsserie ist weitergehend auch die mechanische Unkrautbekämpfung mittels Hacke integriert. Die ledigliche Anwendung der Herbizide über eine Bandspritzung in den Reihen ermöglicht immense Einsparungspotentiale. Drohende Einschränkungen bei Wirkstoffen, die in Gewässern nachgewiesen werden (v.a. Bodenherbizide aus der Gruppe der Chloracetamide) könnten so umgangen bzw. verhindert werden.

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 insgesamt fünf Applikationen, zweimal gegen Erdflöhe sowie jeweils einmal gegen Stängelschädlinge, Rapsglanzkäfer und Blütenschädlinge ausgebracht. Zum Einsatz kamen ausschließlich bewährte Produkte.

Tabelle 1: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz in Winterraps 2019

Ertragssicherung durch Pflanzenschutz	Erträge (rel. in %)					
	Krebsow	Tützpatz	Rostock-Biestow	Biestow	Veelböken	2019
<b>Kontrolle</b> <i>in dt/ha</i>	41,9	39,5	45,9	33,2	45,1	48.1
<b>chemische UKB</b>	106	106	109	138	109	109
<b>kombinierte UKB</b>	-	113	102	137	105	105
<b>chem. UKB + Insektizide</b>	115	129	119	153	123	123
<b>chem. UKB + Insektizide + Fungizide</b>	116	114	125	162	125	125
<b>Komb. UKB + Insektizide + Fungizide</b>	-	124	123	158	127	127
<b>Versuchsmittel in dt/ha</b>	45,8	45,2	51,9	46,9	47,2	
<b>GD (5%) rel.</b>	12,2	15,7	5,6	10,2	5,3	
<b>GD (5%) in dt/ha</b>	5,6	7,1	2,9	4,8	2,5	
<b>Sorte</b>	Imperio	Violin				
<b>dominante Krankheit</b>	Verticillium					

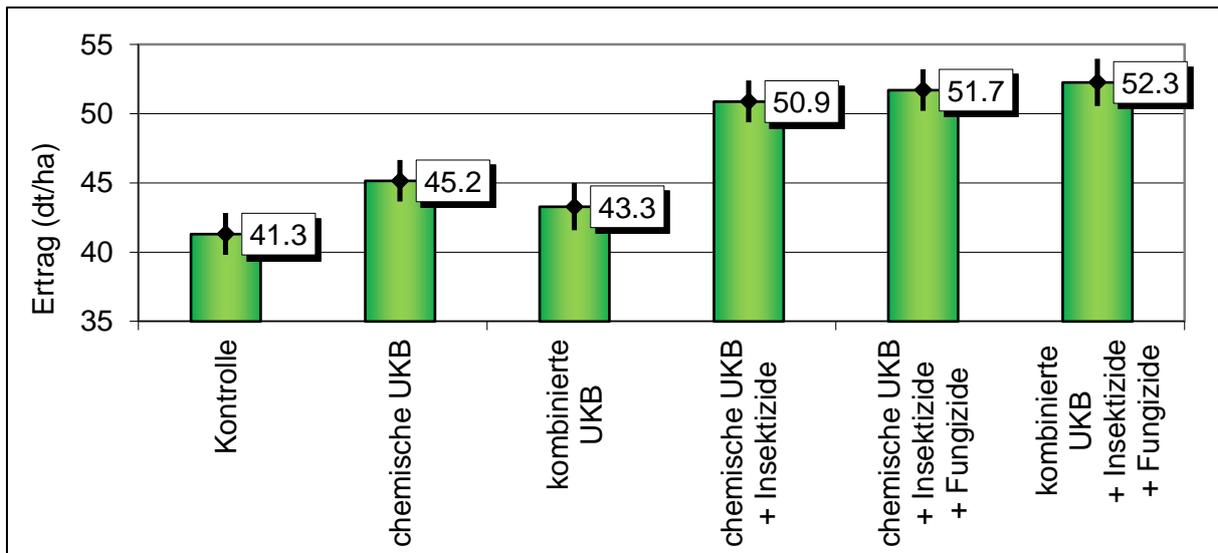


Abbildung 3: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2019 in MV, n=5

Die chemische Unkrautbekämpfung konnte im Schnitt der an fünf verschiedenen Standorten durchgeführten Versuche einen Mehrertrag gegenüber der Kontrolle von 3,9 dt/ha generieren. Die kombinierte Variante aus Hacke und Bandspritzung lag, statistisch nicht gesichert, dahinter. Der bedeutendste und auch statistisch gesicherte Anstieg wurde durch den Einsatz der Insektizide erzielt (5,7 dt/ha im Vergleich zur chemischen UKB). Die Fungizide stellten sich erwartungsgemäß als der Wirkungsbereich mit dem geringsten Ertragseinfluss dar. Interessant ist das positive Abschneiden der letzten Variante. Hier konnte die Unkrautbekämpfung mittels Hacke und Bandspritzung durchaus überzeugen.

Da in diesem Versuch deutlich unterschiedliche materielle Aufwendungen durch Spritzungen und mechanische Unkrautbekämpfung eingesetzt wurden, lohnt sich ein Blick auf die monetäre Bewertung der Varianten (Abb. 4).

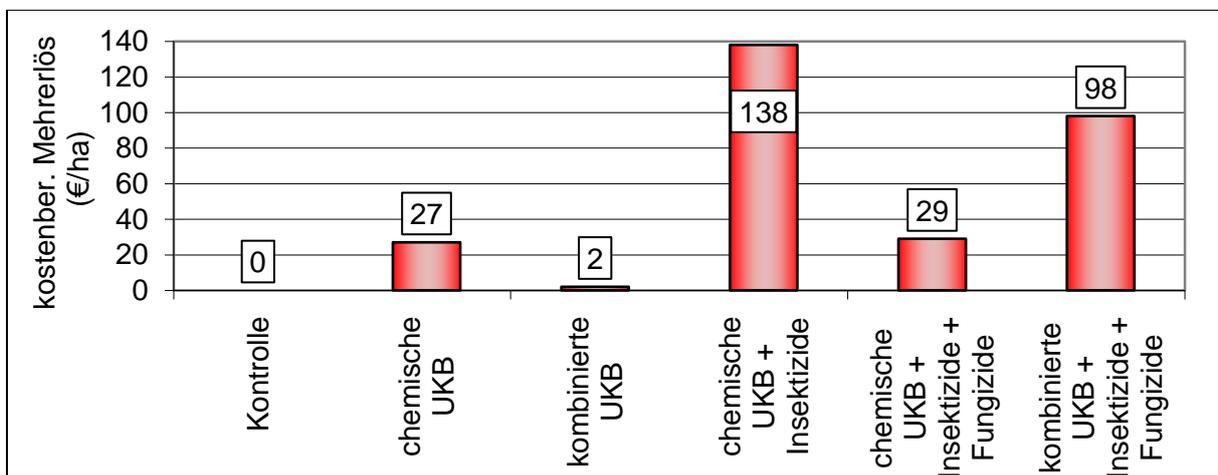


Abbildung 4: Monetäre Darstellung des NAP Indikatorversuchs zur Ertragssicherung durch Pflanzenschutz, 2019 in MV, n=4

Die kostenbereinigten Mehrerlöse steigen durch die Unkrautbekämpfung und die Insektizide deutlich an. Die Fungizide hatten in der Saison 2019 hingegen keinen positiven Einfluss auf den Mehrerlös. Ermunternd ist das gute Abschneiden der letzten Variante. Zukünftige Versuchsjahre werden zeigen, ob die kombinierte Unkrautbekämpfung mittels Hacke und Bandspritzung eine Strategie der Zukunft sein kann.

Vielleicht kann diese Versuchsserie helfen, Wege aufzuzeigen, unter veränderten Bedingungen und mit einer geringeren Pflanzenschutzintensität auch zukünftig wirtschaftlich Raps in Mecklenburg-Vorpommern anbauen zu können.

## Herbizideinsatz in Winterraps

S. Waldschmidt

Der Herbst 2019 zeigte sich sehr zwiegespalten. Zu Beginn der Rapsaussaat war es in Mecklenburg-Vorpommern vielerorts zu trocken, so dass der Raps mit Schwierigkeiten zu kämpfen hatte, um gleichmäßig aufzulaufen. Teilweise musste der Raps in den östlichen Landesteilen aufgrund der Trockenheit umgebrochen werden. Anschließend gab es eine Phase, in der zwei bis drei Regenereignisse auftraten, welche den später gedrillten Raps unterstützten. Diese Regenereignisse erwiesen sich auch als äußerst hilfreich für den Herbizideinsatz, da hierdurch die Voraufdauerherbizide genügend Bodenfeuchte für ansprechende Wirkungsgrade zur Verfügung hatten. Aufgrund des ungleichmäßigen Auflaufs der früh gedrillten Rapsbestände konnte auf vielen Schlägen nicht wie gewohnt eine Voraufdauerapplikation durchgeführt werden. Solche Bestände boten sich zum Sammeln von Erfahrungen über den ersten Einsatz des Nachaufdauerherbizides Belkar an.

### Ein neuer Wirkstoff im Winterraps

Mit dem Belkar (Wirkstoffe: Halauxifen-methyl + Picloram) stand dem Rapsanbauer im Herbst 2019 erstmals ein neues Nachaufdauerherbizid zur Verfügung. Durch den Einsatz von Belkar können Arbeitsspitzen von einer Voraufdauerherbizid-Anwendung in den Nachaufdauer des Rapses verlegt werden. Ebenso kann flexibel auf ungünstige Witterungsbedingungen durch zu trockene Wetterlagen zur Zeit der Voraufdauerherbizid-Anwendungen reagiert werden. Dementsprechend können Minderwirkungen durch trockene Bodenverhältnisse vermieden werden. Durch den Verzicht auf metazachlor-haltige Voraufdauerherbizide erzielt man neben einem Beitrag zum Gewässerschutz, durch den späten Einsatz vom Belkar, auch die Möglichkeit, gezielter die auf dem jeweiligen Schlag vorherrschende Verunkrautung zu bekämpfen.

Belkar kann sowohl mit 0,5 l/ha als Belkar-Power Pack in Verbindung mit dem Synero (30 g/l Aminopyralid) zu BBCH 16/18 gespritzt werden, als auch im Splitting Verfahren. Die erste Maßnahme erfolgt zu BBCH 12/14, wobei die jüngsten Rapspflanzen das Zweiblattstadium erreicht haben sollten, mit 0,25 l/ha Belkar + 0,25 l/ha Synero. Die zweite Maßnahme erfolgt zu BBCH 16 mit 0,25 l/ha Belkar. Belkar zeichnet sich durch eine sehr sichere Wirkung gegen Ackerhellerkraut, Hirtentäschel, Klatschmohn, Klettenlabkraut, Kornblume und Storchschnabel aus. Bei der Mischbarkeit von Belkar gilt es allerdings einige Dinge zu beachten. So ist von Tankmischungen mit Fungiziden, Wachstumsreglern, oder Bordüngern abzuraten. Auf Seiten der Graminizide sind lediglich Focus Ultra, Gallant Super und Panarex freigegeben. Bei der Splitting-Maßnahme sollte zwischen den Anwendungen ein Mindestabstand von einer Woche liegen. Von einer Mischung mit metconazol-haltigen Pflanzenschutzmitteln (z.B.: Carax, Caramba, Efilor) sowie von einer Spritzfolge mit diesen Präparaten im Herbst ist, um Schäden an den Rapspflanzen zu vermeiden, abzusehen.

Im Frühjahr 2019 bekam das Korvetto eine Zulassung zur Unkrautbekämpfung im Raps. Korvetto besteht aus dem bekannten Wirkstoff Clopyralid und dem gerade im Belkar vorgestellten Wirkstoff Halauxifen-methyl. Mit diesem Herbizid wird die Palette an Pflanzenschutzmitteln im Frühjahr im Raps um einen Wirkstoff bereichert. Zum Wirkungsspektrum des Korvetto zählt unter anderem Klatschmohn, Klettenlabkraut, Storchschnabel, Kornblume und Kamille. Wie auch beim Belkar, müssen beim Korvetto die Mischbarkeiten mit anderen Pflanzenschutzmitteln beachtet werden. So sind Mischungen mit AHLpur, Agil-S, Bulldock oder Biscaya nicht freigegeben.

Die beiden neuen Präparate zeichnen sich durch einen sehr schnellen Wirkungseintritt bis zum Sichtbarwerden der ersten Symptome an den Unkräutern aus.

### 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/m<sup>2</sup> 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, so dass 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).

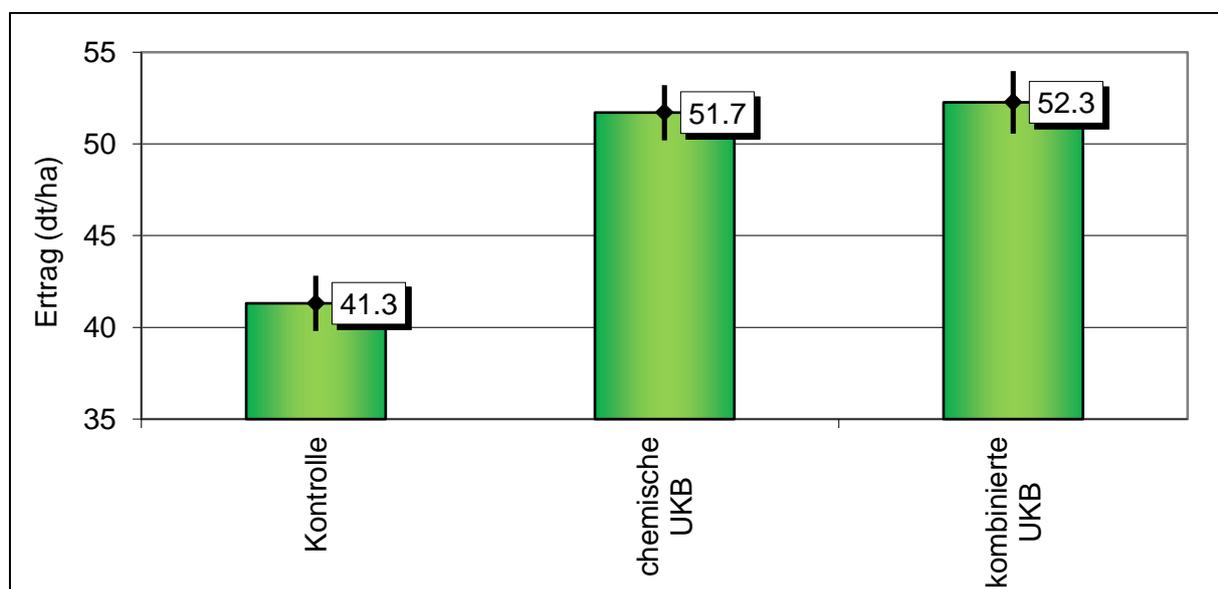


Abbildung 1: Ertragseffekte zwischen chemischer und kombinierter Unkrautbekämpfung (PSD MV, 2019: n=5)

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. Ein nasser Herbst wie 2019 bringt nicht den gewünschten Effekt durch die Hacke.

### Wie bekomme ich meinen Raps sauber?

Der frühe Einsatz der Voraufherbizide ist wichtig, um die vorhandene Bodenfeuchtigkeit auszunutzen. Der Herbst 2019 zeigte allerdings zwei Perioden, so war er zu Beginn der Rapsaussaat zuerst viel zu trocken und im späteren Verlauf viel zu nass.

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.

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 MV ausfallen.

Mit dem neu zugelassenen Gajus steht ein weiteres Herbizid mit dem Wirkstoff Pethoxamid zur Verfügung. Das Gajus darf ausschließlich im Nachauflauf eingesetzt werden und wurde nicht mit der Drainaufgabe NG 405 beauftragt.

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 auf Seite 6 einzusehen. Es gilt zu beachten, dass Cirrus nicht mehr zugelassen ist und die Aufbrauchfrist vor dem regulären Einsatztermin endet.

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 anstelle des Klettenlabkrauts 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 Voraufbau der Zusatz von Stomp Aqua. Die Anwendung in dieser Indikation sticht durch sichere Wirkungsgrade heraus. Ein weiterer positiver Effekt bei einer Anwendung im Voraufbau ist, dass zu diesem Zeitpunkt die Aufwandmenge von Stomp Aqua deutlich gegen eine spätere Anwendung im Nachauflauf 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 auf Seite 4.

In zur Aussaat trockenen Jahren, wie es auch zu Beginn der Rapsaussaat im letzten Herbst der Fall war, führen die schlechten Anwendungsbedingungen zu Wirkungsverlusten bei den Voraufbaumaßnahmen. 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 mit Effigo oder Runway ist freigegeben und verträglich.

Stomp Aqua besitzt neben seiner bereits erwähnten Zulassung im Voraufbau auch eine Zulassung für den Nachauflauf. Durch den Wirkstoff Pendimethalin wirkt es sicher gegen Klatschmohn und Ackerkrummhals. Der Einsatz im Voraufbau 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 eine weitere Möglichkeit zur Unkrautbekämpfung mit einem breiten Wirkungsspektrum zur Verfügung.

Tabelle 1: Neuzulassungen für 2020

Mittel	Beschreibung
<b>Altiplano DamTEC</b>	
Aufwandmenge	3,0 kg / ha
Termin	VA
Wirkstoff	35 g / kg Clomazone 400 g / kg Napropamid
Hersteller	FMC
Zulassung	31.10.2021
HRAC-Gruppe	F4 K3
Stärken	Hirtentäschel, Klettenlabkraut, Rauke-Arten
<b>Belkar</b>	
Aufwandmenge	Splitting 2 x 0,25 l / ha Einmalanwendung 0,5 l / ha
Termin	Nachauflauf
Wirkstoff	4,8 g / ha Halauxifen-Methyl 24 g / ha Picloram
Hersteller	Corteva
Zulassung	31.12.2021
HRAC-Gruppe	O
Stärken	Hirtentäschel, Kornblume, Klettenlabkraut, Storchschnabel
<b>Gajus</b>	
Aufwandmenge	3,0 l / ha
Termin	NAK - 14
Wirkstoff	8 g / l Picloram 400 g / l Pethoxamid
Hersteller	FMC
Zulassung	31.01.2020
HRAC-Gruppe	O K3
Stärken	Kamille-Arten, Klettenlabkraut, Taubnessel
<b>Korvetto</b>	
Aufwandmenge	1,0 l / ha
Termin	NAF
Wirkstoff	5 g / ha Halauxifen-Methyl 120 g / ha Clopyralid
Hersteller	Corteva
Zulassung	30.04.2020
HRAC-Gruppe	O
Stärken	Kamille-Arten, Klettenlabkraut, Kornblume, Storchschnabel

### Clearfieldsystem

Das Clearfieldsystem besteht aus einem speziellen Herbizid und einer speziellen ALS-resistenten Rapsorte. Diese ALS-resistente Rapsorte ist notwendig, da die Clearfield-Herbizide Kombinationen aus bekannten Raps-Wirkstoffen und Imazamox sind.

Imazamox gehört in die Wirkstoffgruppe der ALS-Hemmer und würde das Absterben jeder konventionellen Rapsorte herbeiführen. Daher benötigt dieses System Rapsorten, die gegen ALS-Hemmer resistent sind. Jedoch ergibt sich daraus ein Problem, da die Sulfonylharnstoffe (ebenfalls ALS-Hemmer), die im Getreideanbau die Hauptlast in der Bekämpfung von Ausfallraps tragen, nicht mehr wirken können. Durch den Wegfall der Sulfonylharnstoffe gestaltet sich die Bekämpfung von Ausfallraps in den Folgekulturen, insbesondere im Getreideanbau, als äußerst schwierig.

Aufgrund der problematischen Bekämpfbarkeit besteht angesichts des hohen Rapsanteils in den engen Fruchtfolgen in Mecklenburg-Vorpommern aber die Gefahr der Etablierung einer

grünen Brücke, welche die Ausbreitung von Fruchtfolgekrankheiten, wie z.B. Kohlhernie, fördert.

Weitere Probleme sind z.B. das ungeklärte Haftungsrisiko, zu welchem es bei einem ungewollten Verschleppen durch Drill- und Erntetechnik auf weitere Felder kommt. Es fehlt eine klare Koexistenzregelung. Mit dem Einsatz des Clearfieldsystems würde der Anwender eigenständig ein resistentes Unkraut auf seinen Flächen etablieren, denn Clearfield-Ausfallraps würde als ALS-resistente Pflanze die Unkrautbekämpfung in den Folgekulturen deutlich schwieriger gestalten. Weiterhin sind durch den häufigen Einsatz von ALS-Hemmern weltweit mehr als 100 Unkrautarten gegen ALS-Hemmer resistent. Ein auf ALS-Hemmer basierendes Herbizidsystem erhöht unweigerlich den Druck auf diese Wirkstoffgruppe.

Aufgrund der vielen ungeklärten Fragen und Risiken bei einem Einsatz des Clearfieldsystems rät der amtliche Pflanzenschutzdienst MV auch weiterhin vom Clearfieldsystem ab.

### **Gräserbekämpfung**

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 passen. Wie bereits erwähnt wurde, war der Herbst 2019 zuerst viel zu trocken und zu warm. Erst später schlug die Witterung in eine längere Regenphase um, die allerdings lange Zeit noch viel zu warm für diese Präparate war. Vom Einsatz propyzamid-haltiger Präparate musste bis zum Eintreten einer Witterungsphase, welche dauerhafte Temperaturen unter 5°C und ausreichend Niederschlag für eine sichere Wirkungsentfaltung verspricht, abgeraten werden. Der Einsatz dieser Pflanzenschutzmittel (Kerb Flo, Milestone, etc.) auf taunassen Beständen ist möglich.

Die meisten 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, Gallant Super, 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.

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. Neu ist die Zulassung von Crawler im Voraufbau und im Splitting Verfahren. 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.

Tabelle 2: Ausgewählte Graminizide in Winterraps

Mittel	Aufwand l,kg/ha	Termin	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l,kg	Gewässerab- stand (m) Abdriftminderung				Randstrei- fen (m) bei > 2% Hang- neigung	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	Haloxyfop-P	104	1	1	1	1	-	-
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 31.01.2020

\*\* Mischung mit Para Sommer

\*\*\* Mischung mit Actirob B

Tabelle 3: 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	1	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 Uno flex	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 31.12.2019;

\*\* Zugelassen bis 31.01.2020;

\*\*\* Zugelassen bis 30.04.2020;

\*\*\*\* Zugelassen bis 31.07.2020

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide gegen weit verbreitete Unkräuter in Winterraps

Mittel	AWM l,kg / ha	Ter- min	Wirkstoff(e)	Wirk- stoff- gehalt g / l,kg	Ackerhel- lerkraut	Acker- krumm- hals	Acker- stiefmüt- terchen	Ehren- preisarten	Hirtentä- schel	Kamille	Klatsch- mohn	Kletten- labkraut	Kornblu- me	Raukear- ten	Storch- schnabel	Taubnes- sel	Vogelmie- re
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- herkr kraut	Acker- krum- hals	Acker- stiefmüt- terchen	Ehren- preisarten	Hirten- schel	Kamille	Klatsch- mohn	Kletten- labkraut	Kornblu- me	Raukear- ten	Storch- schnabel	Taubnes- sel	Vogelmie- re
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													
			Qinmerac	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 Ertrageinfluss ab, nicht jedoch auf einen bereits vorhandenen Schaderreger oberhalb einer Bekämpfungsschwelle, wie es zum Beispiel beim Mehltau oder Rost im Getreide praktiziert wird. Trotz dem Fehlen der Bekämpfungsschwellen müssen Entscheidungen über die Maßnahmen getroffen werden. Auch wenn, wie auf den folgenden Seiten zu lesen ist, der Ertrageinfluss der Fungizide recht überschaubar ist, wird keinesfalls eine völlige Aufgabe von Anwendungen dieses Wirkbereiches propagiert. Es sind und bleiben Maßnahmen zur Verhinderung deutlicher Ertragsverluste, vergleichbar mit den wachstumsregulatorischen Anwendungen im Getreide, die ohne Kenntnis der zu erwartenden Witterung getroffen werden müssen und somit grundsätzlich einen Versicherungscharakter in sich tragen.

Die klassischen Krankheiten traten in der vergangenen Saison wiederum nur unterschwellig auf. Deutlich ist das unbedeutende Befallsniveau der Weißstängeligkeit in den unbehandelten Kontrollparzellen der Schaderregerüberwachung zu erkennen (Abb. 1).

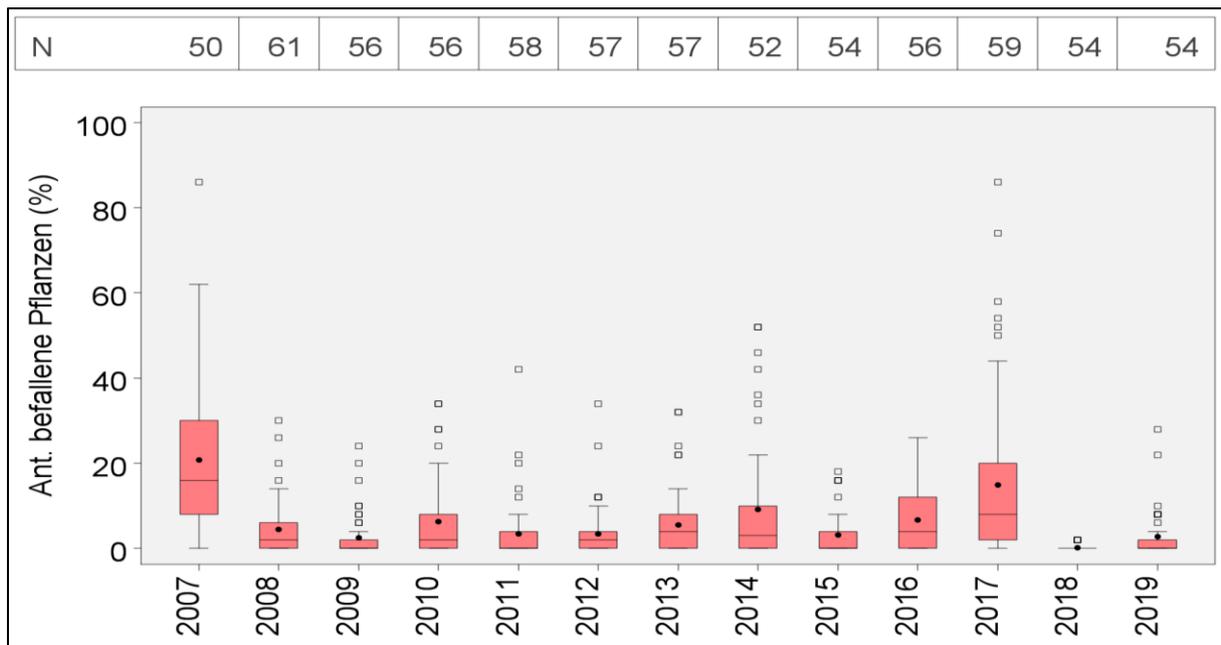


Abbildung 1: *Sclerotinia sclerotiorum* auf Kontrollschlägen (PSD MV)

Stängelvermorschungen durch die Wurzelhals- und Stängelfäule waren, wie in den Jahren zuvor, selten zu finden. Die vorausgehenden Phoma-Blattflecken traten im Herbst 2018 mit unter 20% befallenen Pflanzen ähnlich gering wie in der vorangegangenen Saison auf. Eine Besonderheit war, das auf Schlägen zum ersten Mal seit 2007 Symptome von *Cylindrosporium* nachgewiesen wurden. Hierzu sollten im kommenden Frühjahr die Schläge genau bonitiert werden.

**Cylindrosporium concentricum - Weißfleckigkeit**

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 *Cylindrosporium* deuten.

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.



Wie schon in den vergangenen Jahren wurde auch dieses Jahr nach der Ernte an den Stopeln eine sehr starke Verbreitung von *Verticillium longisporum* (Verticillium-Stängelstreifigkeit) festgestellt (Abb. 2).

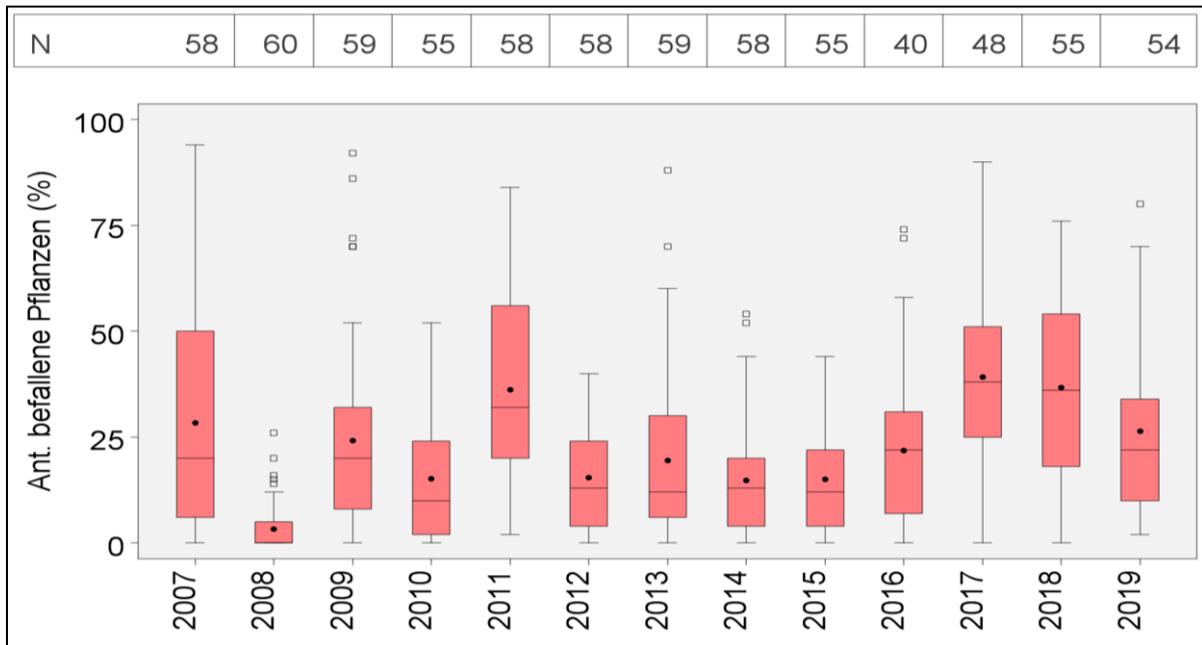


Abbildung 2: *Verticillium longisporum* auf Kontrollschlägen (PSD MV; 2007-2019)

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 eindrucksvoll, dass der Aussattermin bei *Verticillium* keinerlei Einfluss ausübt (Abb. 3).

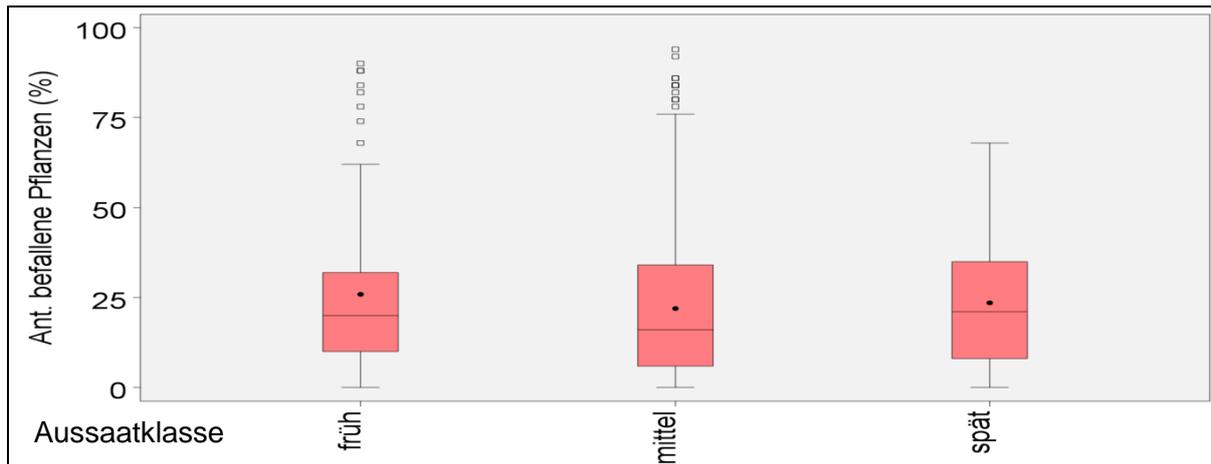


Abbildung 3: Einfluss des Aussaatzeitpunktes auf Befall mit Verticillium; mittlere Klasse zwischen 15. und 31.8. (PSD MV; 2007-2019)

**Welcher fungizider Beizschutz steht 2020 zur Verfügung?**

Mit dem Ablauf der Aufbrauchfrist der thiramhaltigen Beize TMTD 98% Satec zum 30.1.2020 wird in der kommenden Saison diese langjährig bewährte fungizide Basisbeize gegen Auflaufkrankheiten nicht mehr zur Verfügung stehen. Mit dem Ende der Aufbrauchfrist sind eventuelle Reste entsorgungspflichtig. Nach derzeitigem Stand (November 2019) sind dann 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 zugelassen. Ein fungizider Beizschutz, wie er bisher gewohnt war, wird sich damit nicht aufrechterhalten lassen. Das Angebot an Biostimulanzien zur Beizanwendung wird hingegen immer umfangreicher. Es kann sich dabei um Pflanzenhilfsstoffe, Bodenhilfsstoffe oder um Pflanzenstärkungsmittel handeln. Eine hierdurch im günstigsten Fall erzielte unterstützende Wirkung in der Frühentwicklung des Rapses ist natürlich immer hilfreich, kann aber niemals einen umfangreichen Schutz gegen die gefährlichen Auflaufkrankheiten gewährleisten.

Es sind jedoch 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 zur Aussaat 2019 durfte damit gebeiztes Saatgut eingeführt und ausgedrillt werden. Die Wirkung umfasst alle wichtigen Auflaufkrankheiten inklusive dem Falschen Mehltau.

Als zweites Produkt wird 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 erst zur Aussaat 2021 erwartet wird, besteht die Hoffnung, das Produkt schon 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 (Abb. 4).

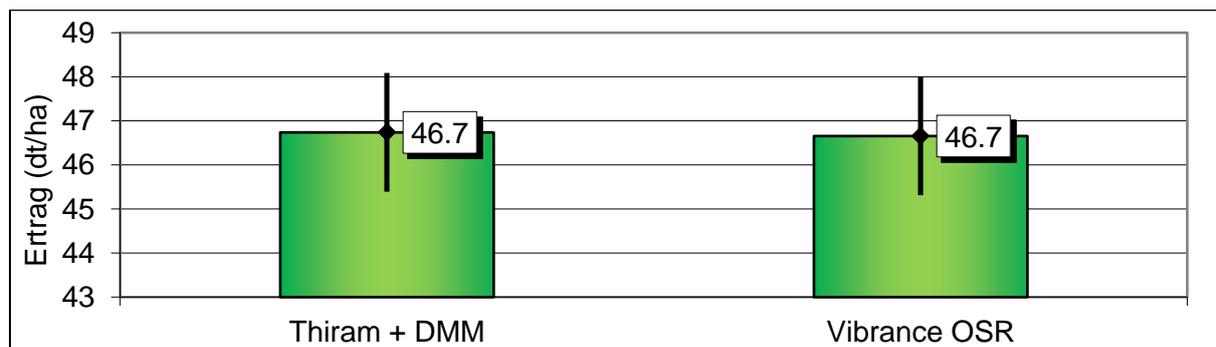


Abbildung 4: Erträge geprüfter Beizvarianten Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2019: n=3)

### 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 5 stellen die Ergebnisse der Erntesaison 2019 dar.

Tabelle 1: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterraps

Behandlungsintensität	Behandlungsindex <sup>1</sup>	Erträge (rel. in %)					2019	2011-19	Anz. Versuche 2011-19
		Krebsow	Tütpatz	Rostock-Biestow	Veelböken				
Kontrolle <i>in dt/ha</i>		43,2	50,0	53,5	43,4	47,5	47	31	
Herbst (H)	0,9	108	98	95	101	100	99	15	
Frühjahr (F)	1,0	106	100	94	100	99	101	15	
Blüte	1,0	111	99	107	107	106	103	31	
Herbst; Blüte	1,4	108	102	106	101	104	103	31	
Frühjahr; Blüte	2	105	97	104	104	102	104	31	
H; F; Blüte	2,9	106	101	105	107	105	103	31	
H; F; Blüte; red.	1,4	107	100	105	107	105	104	31	
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>		45,9	49,8	54,5	44,8				
GD (5%) rel.		8,0	8,4	8,6	6,9				
GD (5%) <i>in dt/ha</i>		3,69	4,17	6,0	3,1				
Sorte		Imperio	Violin	Violin	Violin				
dominante Krankheit		Phoma		Verticillium					

<sup>1</sup>Behandlungsindex 1,0 = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

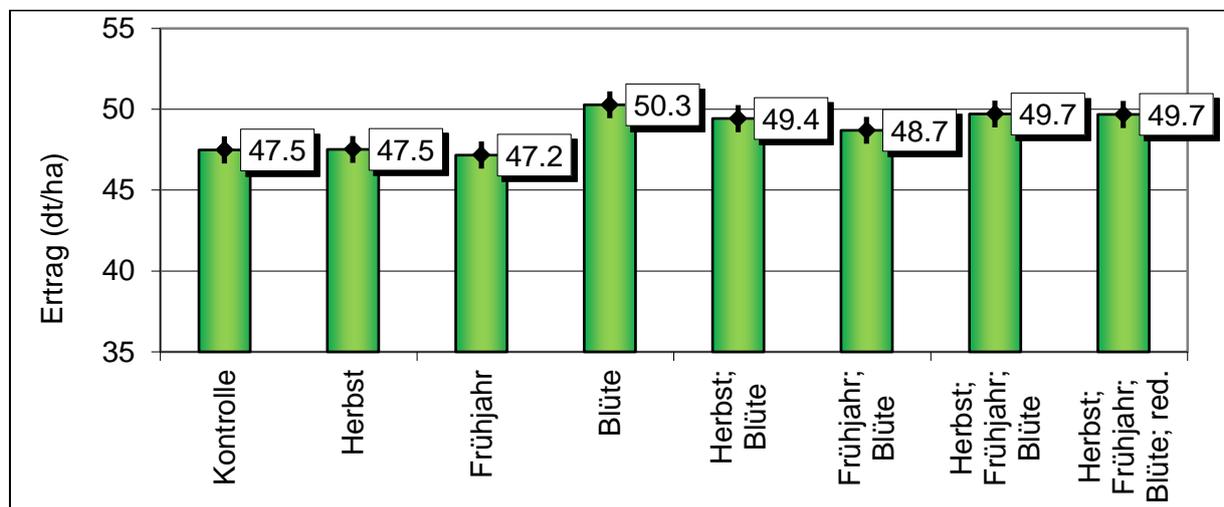


Abbildung 5: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2019: n=4)

In der vergangenen Saison konnte lediglich die Blütenbehandlung einen positiven Ertragseffekt erzielen. Herbst- und Frühjahresmaßnahmen waren ineffektiv. Die Frage ist nun, warum die Blütenbehandlung einen Ertragszuwachs von 2,8 dt/ha bewirkt hat, obwohl, wie Abbildung 1 darlegt, die Weißstängeligkeit ohne Bedeutung war und auch in den vier Versuchen der Serie keine Rolle gespielt hat? Es erscheint plausibel, dass die Ursache in der Wirkungsweise der Präparate liegt. Neben der Bekämpfung von Krankheiten können physiologische Effekte in manchen Jahren deutliche Auswirkungen auf die Erntemenge bewirken.

Rechtlich gesehen begründen diese „Mitnahmeeffekte“ jedoch keinen Einsatz im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes.

Dieser Jahreseffekt der Ernte 2019 tritt jedoch keinesfalls verlässlich auf. In der langjährigen Verrechnung dieser Versuchsserie rücken die verschiedenen Varianten enger zusammen und auch ein deutlicher Einfluss der Blütenbehandlung ist nicht mehr vorhanden (Abb. 6).

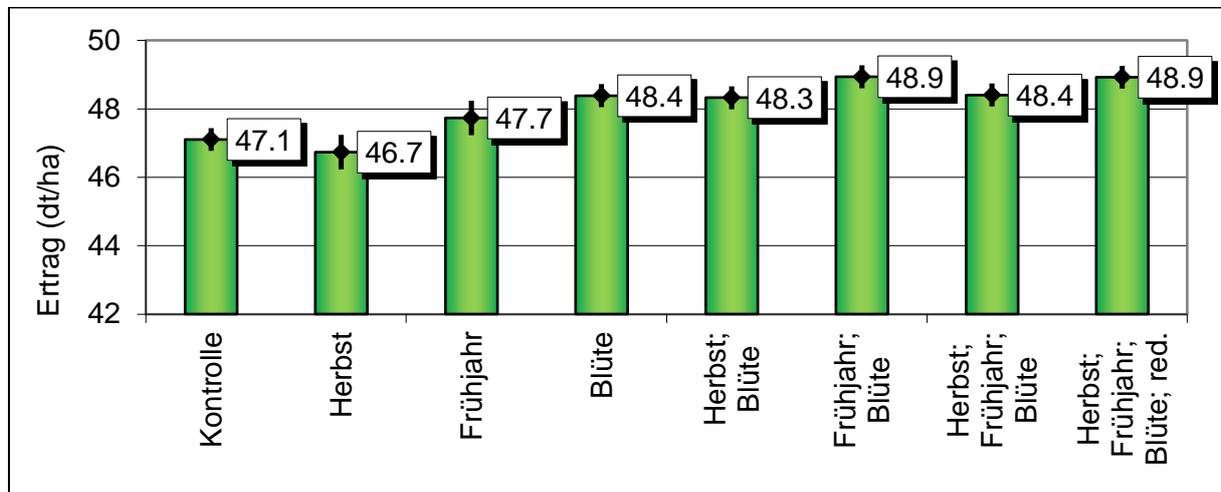


Abbildung 6: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2011-19: n=31)

Im Ergebnis können die effektivsten Varianten 1,8 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 31 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 7 zeigt die kostenfreien Mehrerlöse im Verlauf der Versuchsjahre.

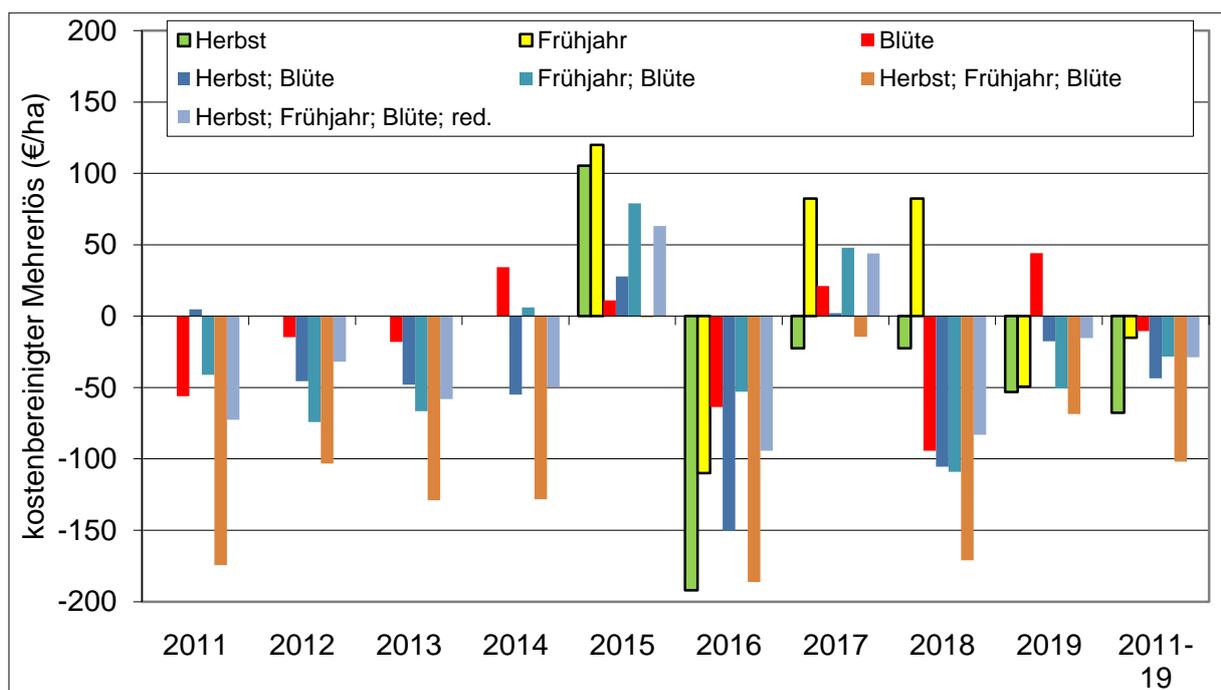


Abbildung 7: Kostenfreie Mehrerlöse im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2011-19: n=31)

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

Was kann man aber nun mit diesem Wissen tun? Die Anwendungen einfach weglassen birgt die Gefahr durch ungünstige Bedingungen im Witterungsverlauf doch 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 der Aufwandmengen. 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. Die Ertragsunterschiede zwischen den Produkten sind gering. Die Auswahl kann eher am Preis und den Anforderungen an die Wuchsregulierung festgemacht werden.

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.

### **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 hat der Nachweis von *Cylindrosporium* in Mecklenburg-Vorpommern, mit Ausnahme der letzten Saison, Seltenheitswert.

### **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 (Abb. 8).

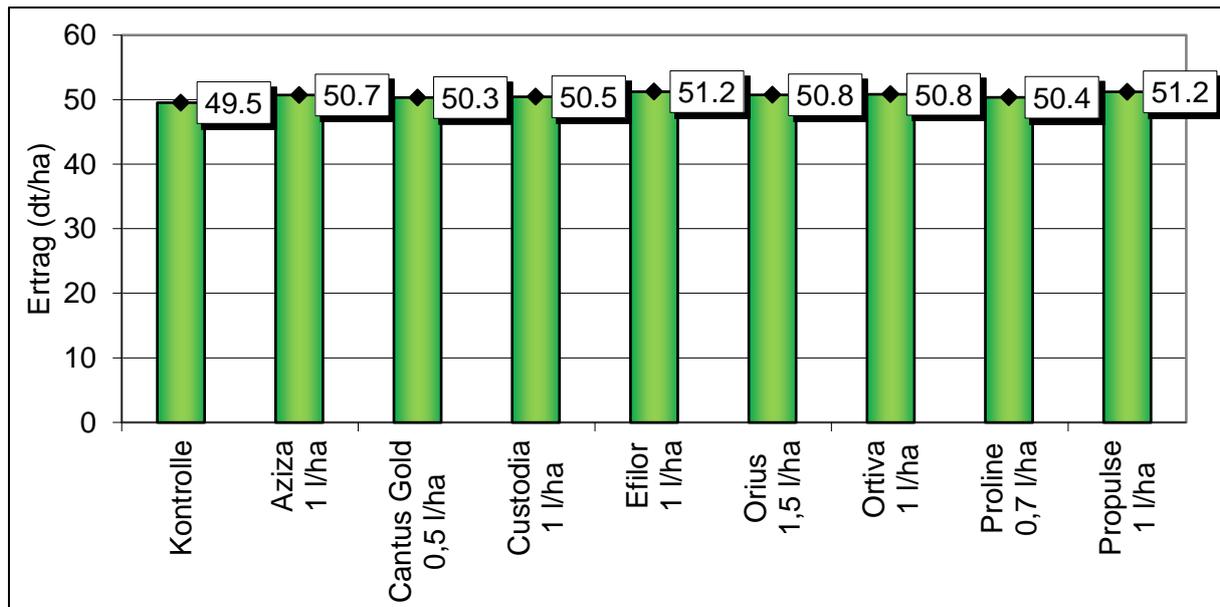


Abbildung 8: Erträge geprüfter Fungizidvarianten zur Blütenbehandlung im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2008-19: n=11-36)

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) 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. Erstes 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 zu reduzieren.

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 %		
<b>Amistar Gold</b>	Azoxystrobin Difenoconazol	125 125	1,0	+	+	+	n.z.	+++	++(+)	5	5	1	1	5 im Herbst	-
<b>Ampera</b>	Prochloraz Tebuconazol	267 133	1,5	+	+	-	++	n.z.	n.z.	10	5	5	1	10	-
<b>Aziza</b>	Azoxystrobin Isopyrazam	200 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	5	5	1	-	-
<b>Cantus Gold</b>	Boscalid Dimoxystrobin	200 200	0,5	+	+	+	n.z.	+++	+++	5	5	1	1	10 im Herbst	-
<b>Caramba</b>	Metconazol	60	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	5	5	5	1	-	-
<b>Carax</b>	Metconazol Mepiquatchlorid	30 210	1,4	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	1	1	1	-	-
<b>Cercobin fl.</b>	Thiohanat-m.	500	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	1	1	1	-	-
<b>Custodia</b>	Tebuconazol Azoxystrobin	120 200	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	5	1	1	-	-
<b>Efilor</b>	Metconazol Boscalid	60 133	1,0	+	+	+	++	+++	+++	5	5	1	1	-	-
<b>Folicur</b>	Tebuconazol	250	1,5 (1,0) <sup>1)</sup>	+	+	+	++	++(+)	++	15 (10) <sup>1)</sup>	10 (5) <sup>1)</sup>	5	5 (1) <sup>1)</sup>	10	101
<b>Intuity</b>	Mandestrobin	250	0,8	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	5	1	1	-	-
<b>Mirage 45 EC</b>	Prochloraz	450	1,5	-	-	+	n.z.	n.z.	++	10	5	5	1	-	-
<b>Orius</b>	Tebuconazol	200	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	10	5	5	1	10	-
<b>Ortiva</b>	Azoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	-	-
<b>Proline</b>	Prothioconazol	250	0,7	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	5	-
<b>Propulse</b>	Fluopyram Prothioconazol	125 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	1	1	1	-	-
<b>Score</b>	Difenoconazol	250	0,5	+	+	-	n.z.	++(+)	n.z.	10	5	5	1	5 im Herbst	-
<b>Symetra</b>	Azoxystrobin Isopyrazam	200 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	5	5	1	-	-
<b>Tilmor</b>	Prothioconazol Tebuconazol	80 160	1,2	+	+	-	++	++(+)	n.z.	10	5	5	1	10	-
<b>Toprex</b>	Difenoconazol Paclobutrazol	250 125	0,5	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	5	1	1	-	-

n.z.: nicht zugelassen; <sup>1)</sup> Indikation Winterfestigkeit

## Schadinsekten in Winterraps

S. Hünmörder

Keine Kultur wird so stark von Schädlingen befallen wie der Raps. Die Möglichkeiten im Insektizidbereich beschränken sich weiter in der nächsten Saison: so wird die Zulassung des Wirkstoffs Thiacloprid, die aktuell bis zum 30.04.2020 läuft, EU-weit nicht verlängert. Eventuelle Abverkaufs- und Aufbrauchfristen für thiacloprid-haltige Mittel werden voraussichtlich verkürzt ausfallen. Ein wichtiger Baustein in der Resistenzstrategie geht ersatzlos verloren. Es bleibt zu hoffen, dass Biscaya zumindest zur Blütenbehandlung 2020 im Rahmen der noch festzusetzenden Aufbrauchfrist eingesetzt werden darf.

### Schädlinge im Herbst 2019



In dieser Saison fand man bereits Anfang September den ersten Rapserrdflohfraß in noch jungen Beständen. Zeitnah baute sich dann vielerorts ein anhaltend starker Schädlingsdruck auf. Gelbschalenfänge bestanden zum größten Teil aus diversen Fliegen, Rapserrdflohen, Kohlmotten und auch auffällig vielen Rübsenblattwespen. Fraßschäden durch den Rapserrdfloh verstärkten sich weiterhin. Innerhalb weniger Tage kam es wiederholt zu Bekämpfungsrichtwertüberschreitungen in Gelbschalenfängen von > 50 Käfern.

Foto: Rapserrdflohe in Zuckerrüben, angrenzend Rapsschläge, NWM, 15.10.2019

Auf den 53 Kontrollschlägen des Pflanzenschutzdienstes ergab sich ein zeitlich vergleichbares Bild in den Gelbschalenfängen des Rapserrdflohs. Der erste Hauptzuflug lag rund um den 23.09.2019 und eine zweite Zuflugswelle erstreckte sich von Mitte – Ende Oktober. Die Abbildung 1 stellt die Rapserrdflohfänge von jeweils 2 Kontrollschlägen der Regionaldienste aus M-V dar.

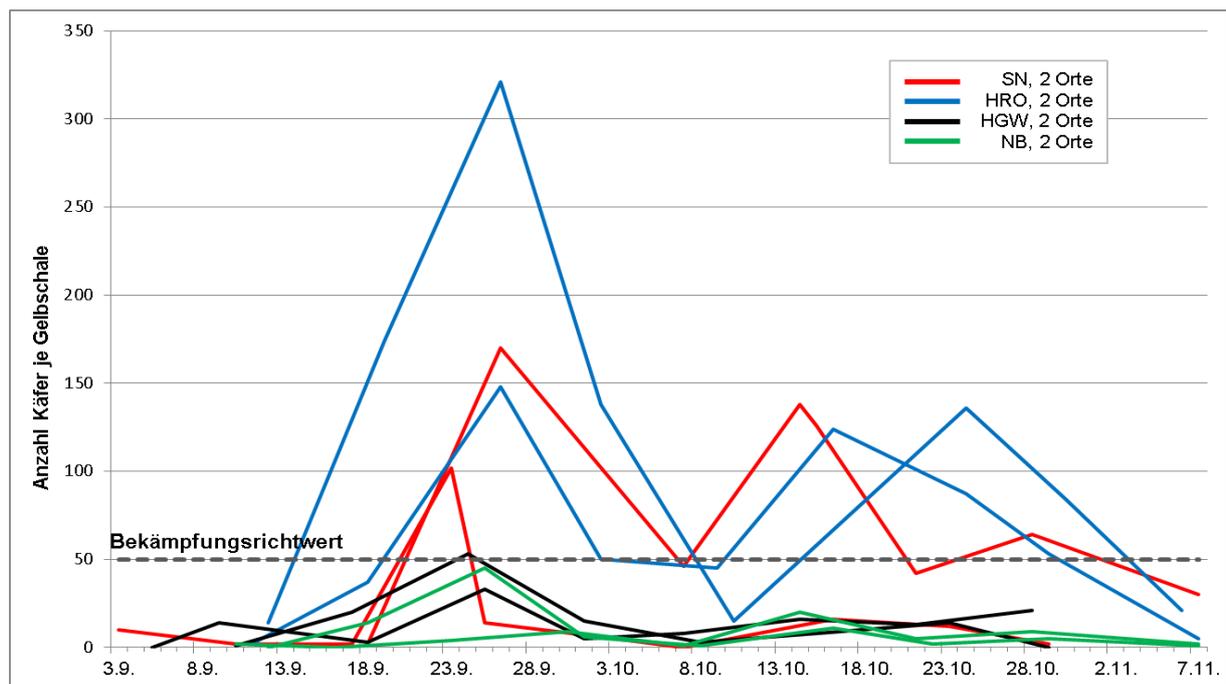


Abb. 1: Rapserrdflohfänge in Gelbschalen auf ausgewählten Kontrollschlägen des PSD M-V

So eindeutig, wie in diesem Herbst, ließ sich der Zuflug vom Rapserdfloh selten nachvollziehen. Außerdem zeigte sich der hohe Schädlingsdruck besonders im Schweriner und Rostocker Gebiet. Die Greifswalder und Neubrandenburger blieben vielerorts von so hohen Fangzahlen verschont. Erst Ende Oktober entspannte sich der Rapserdflohbefall vielerorts.

Aufgrund der örtlich extrem hohen Fangzahlen im Herbst 2019 und Auffälligkeiten im Feld wurden Lebendproben der Käfer gesammelt und zu Sensitivitätsuntersuchungen in das Julius-Kühn-Institut nach Braunschweig versandt. Es bestand ein Resistenzverdacht, wegen starkem und mobilem Rapserdfloh-Besatz im Bestand, unmittelbar nach dem Insektizideinsatz. In allen fünf Proben aus M-V wurden keine Wirkungsverluste der Pyrethroide ermittelt: in 80% der Tests kam es schon nach 5 Stunden bei 20% der vollen Feldaufwandmenge von lambda-Cyhalothrin zu einer Mortalitätsrate von 100% der Individuen. Die restlichen 20% erlagen der Behandlung nach 24 Stunden gänzlich.

Daher muss von einem Neuzuflug der Käfer innerhalb kurzer Zeit ausgegangen werden.

Die Kleine Kohlflye hatte ihren Hauptzuflug bereits Anfang September. Zeitnah wurden auch die ersten Eiablagen am Wurzelhals der Rapspflanzen bonitiert. Im Maximum kam es zu Eigelegen mit 10 Eiern. Pflanzenausfälle durch starken Wurzelfraß der Larven an Jungpflanzen fand man bereits am 10.09.2019.

Im Süden des Regionalgebietes Schwerin wurden im Herbst 2019 abermals Einzelfänge des Blauen Mauszahnrüsslers (*Baris coerulescens*) nachgewiesen. Aufgrund der wiederholten Registrierungen in der Vergangenheit muss von einem Einwandern dieser rapsschädigenden Rüsslerart vom Süden her ausgegangen werden.

Anders als in den letzten Jahren, spielten Blattläuse in diesem Herbst keine Rolle. Geht damit auch das Wasserrübenvergilbungsvirus zurück? Dieser Frage geht ein noch ausstehendes Virus-Monitoring des Pflanzenschutzdienstes im Frühjahr auf den Grund.

## **Empfehlungen für die nächste Saison**

### **Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephalus*)**

Mit dem Rapserdfloh beginnt gleich nach dem Auflaufen der Bestände die Schädlingsüberwachung. Die Überwachung des Rapserdflohs ist allgemein schwierig. Nach Erfahrungen aus vergangenen Jahren springen die Tiere eher zufällig in die Fangschale. Darum gibt es zum Rapserdfloh verschiedene Bekämpfungsrichtwerte (bezogen auf Gelbschale, Fraßschaden an Pflanzen und Käfer im Feld, bzw. unter Erdkluten).

Zunächst gilt es, einen zu starken Blattfraß der adulten Käfer an Jungpflanzen zu verhindern. Bei mehr als 10% durch Fraß zerstörter Blattmasse wird eine Insektizidmaßnahme empfohlen. Oftmals sieht der Blattfraß jedoch dramatischer aus, als er tatsächlich ist. Wichtig sind die Entwicklungsbedingungen des Rapses in dieser Wachstumsphase. Entwicklungsverzögerte Bestände sind stärker durch den Rapserdflohfraß gefährdet. Unter guten Wachstumsbedingungen entwickelt Raps schnell mehrere Laubblätter und „wächst den Schäden davon“.

### *Bekämpfung des Rapserdflohs*

Gegen den Rapserdfloh sind verschiedene Pyrethroide zugelassen (Tab. 4). Aufgrund der höheren Aktivität der Käfer wird eine Behandlung zum späteren Tageszeitpunkt empfohlen. Bei kühler Witterung ziehen sie sich unter Erdkluten zurück und sind dort nicht mehr zu bekämpfen.

### **Kleine Kohlflye (*Delia radicum*)**

Eine chemische Bekämpfung der Kleinen Kohlflye ist mittels Insektizidapplikation nicht möglich. Zur Kompensation von Verlusten durch einen starken Kohlflyenbefall bleiben nur die Schaffung optimaler Aussaat- und Auflaufbedingungen und die Erhöhung der Aussaatmenge um 10%. Frühsaaten 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.

### Bekämpfung der Kleinen Kohlfliege

Die insektizide Beize Lumiposa 625 FS (Cyantraniliprole) bietet eine chemische Möglichkeit zur Reduzierung des Kohlfliegenbefalls. Lumiposa erreicht in den Feldversuchen eine Verminderung der Befallshäufigkeit, besonders aber eine Halbierung der Befallsstärke auf 6% Wurzelschaden (Abb. 2).

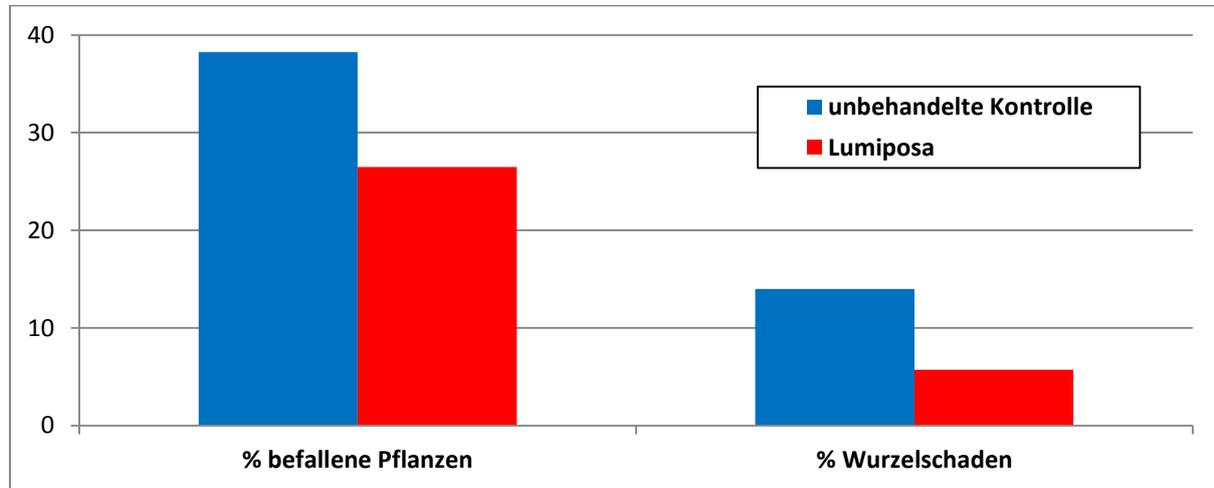


Abb. 2: Beizversuche PSD M-V 2018, 2019; n=4

Der in Exaktversuchen beobachtete Effekt wurde vielfach durch umfangreiche Boniturergebnisse in den letzten Jahren auch auf Praxisflächen bestätigt.

Wie würde die Lumiposa-Beize unter Starkbefallsbedingungen der Kleinen Kohlfliege abschneiden? Hier hätte eine Verringerung des Wurzelschadens oberste Priorität. Die in den Versuchen bonitierten Wurzelschäden von 6% stellen keine ernsthafte Gefahr für die Pflanze dar. Somit ist die Wirkung durchaus bewiesen, auch wenn in den Versuchen, aufgrund nicht ausreichend starken Befalls Ertragseffekte nicht auftraten (Abb. 3).

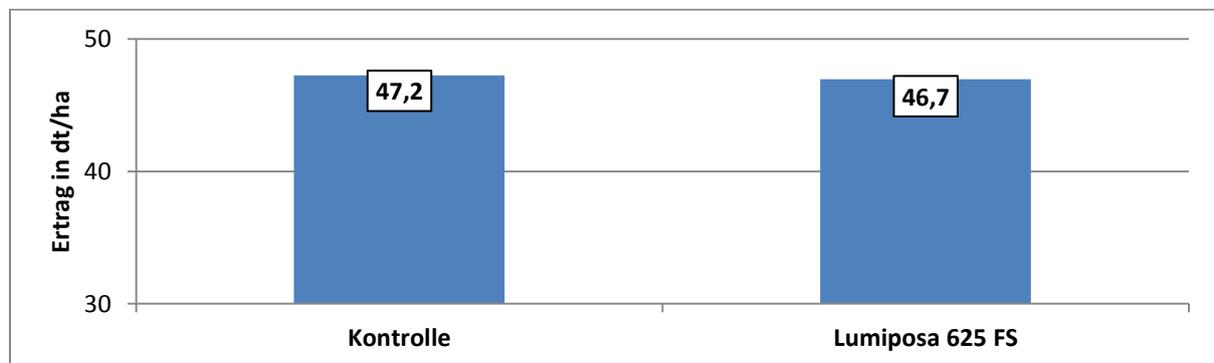


Abb. 3: Ertragsergebnisse der Beizversuche PSD M-V 2018, 2019; n=4

Demzufolge ist der Kohlfliegenschaden im Herbst nicht ursächlich für die Ertragsverluste der letzten Jahre. Das Auftreten der Kleinen Kohlfliege lässt sich nicht vorhersagen. Insektizide Beizen wie Lumiposa sind derzeit alternativlos die einzige Möglichkeit zur Bekämpfung der Kleinen Kohlfliege.

Auf den Rapserrdfloh hat Lumiposa 625 FS keine nachweisbare Wirkung.

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

Blattläuse (vor allem *Myzus persicae* = Grüne Pfirsichblattlaus) übertragen das TuYV-Virus. Oft bleibt der Virusbefall im Bestand unsichtbar, d.h. die Pflanzen zeigen keinerlei Anzeichen und trotzdem kann in vielen Fällen labortechnisch TuYV nachgewiesen werden. Problematisch sind laut Literatur vor allem frühe Virusinfektionen im Herbst (GRAICHEN und SCHLIEPHAKE (1999)). Diese Gefahr besteht aufgrund niedriger Blattlausbefälle im Raps in dieser Saison nicht.

### Bekämpfung der Blattläuse

Nebenwirkungen von Pyrethroid-Einsätzen bei der Rapsdflöhbekämpfung auf Blattläuse sind nicht zu erwarten. *Myzus persicae* (als Hauptüberträger von TuYV) gilt als resistent gegen Pyrethroide. Außerdem erreicht dieser 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. 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. Damit steht dem Landwirt eine interessante Alternative zur Viruskontrolle im Winterraps zur Verfügung. In den Sortenversuchen gehören die virusresistenten Sorten zu den ertraglich besten.

### Großer Rapsstängelrüssler und Gefleckter Kohltriebrüssler

Mit ansteigenden Temperaturen verlassen der Große Rapsstängelrüssler und der Gefleckte Kohltriebrüssler die Böden. Zur Überwachung dieser Schädlinge können die Gelbschalen sowohl auf die Vorjahresrapsflächen, als auch in den Raps gestellt werden. So lässt sich zeitnah das Erwachen (Vorjahresraps) und 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 kontrolliert werden. Die Bekämpfungsschwellen finden Sie in Tabelle 1.

Tab 1.: Bekämpfungsrichtwerte Rapsschädlinge

Schädling	Bekämpfungsrichtwert*	
Großer Rapsstängelrüssler	10 Käfer je Gelbschale (GS) in 3 Tagen, oder 3 Käfer an 25 Pflanzen	
Gefleckter Kohltriebrüssler	30 Käfer je GS in 3 Tagen, oder 1 Käfer je Pflanze	
Rapsglanzkäfer	Anzahl Rapsglanzkäfer/ Haupttrieb	
	geschwächter	vitaler Bestand
	BBCH 51 - 55	> 4 Käfer
ab BBCH 55	> 5 Käfer	> 10 Käfer
Kohlschotenrüssler	12 Käfer/ Linie (0,5 Käfer/ Pflanze) weil die Kohlschotenmücken-Prognose ein starkes Auftreten vorhersagt	

\* bei der Verwendung von Gitterabdeckungen halbiert sich der Bekämpfungsrichtwert

### 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.

Die volle Aufwandmenge und eine gute Benetzung sind bei allen Mitteln immer zu gewährleisten.

### Rapsglanzkäfer (*Brassicogethes aeneus*)

Die Befallsstärke des Rapsglanzkäfers ermittelt man durch Auszählen der Käfer an den Pflanzenknospen. Auch das Abklopfen der Käfer über einer Schale ist möglich. Die Bekämpfungsrichtwerte unterscheiden sich in Abhängigkeit von der Bestandsentwicklung und Vitalität (Tab. 1). Den größten Schaden richten die Rapsglanzkäfer bei besonders frühem Auftre-

ten 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. Möglich ist auch der Einsatz der Neonikotinoide Biscaya und Mospilan SG. Aufgrund beginnender Sensitivitätsverschiebungen liegt das bevorzugte Anwendungsfenster von Biscaya jedoch im Bereich der Schotenschädlinge. Eine Bekämpfung des Rapsglanzkäfers in der Blüte ist grundsätzlich unnötig!

**Kohlschotenrüssler und Kohlschotenmücke**

Blühphase und beginnende Schotenentwicklung gehen zeitlich ineinander über. Nun gilt es, die Schotenschädlinge zu kontrollieren. 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.

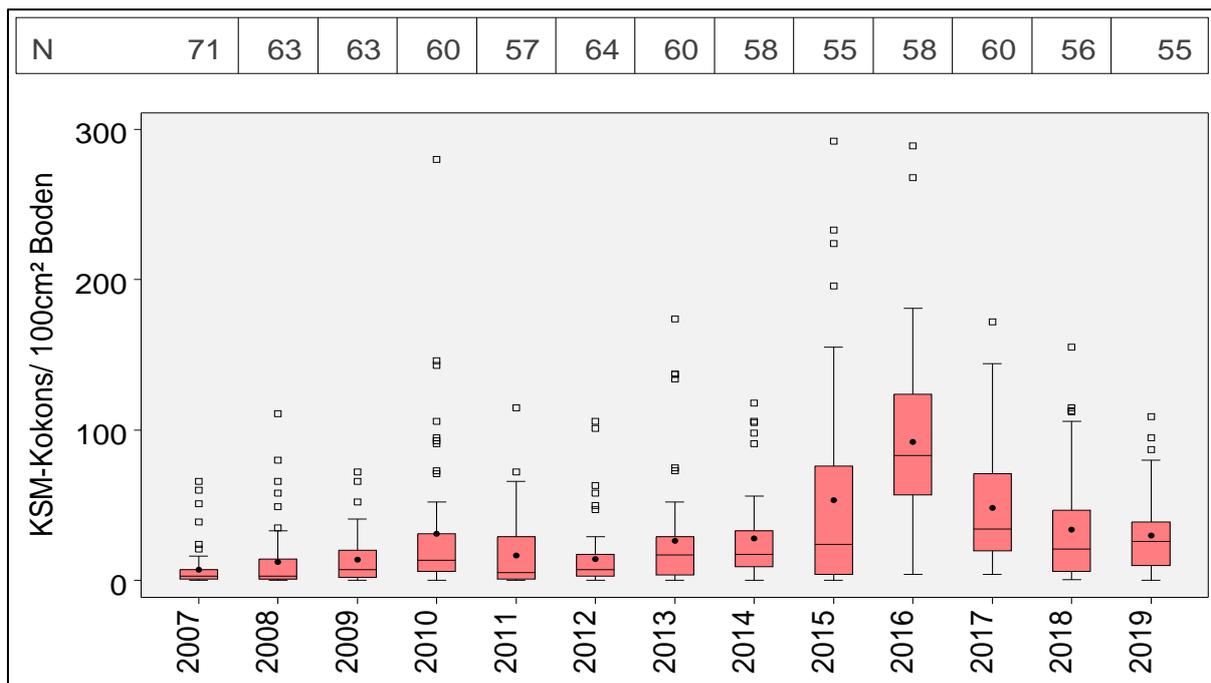


Abb.4 : Kohlschotenmücken-Kokondichte Bodenspülungen PSD M-V, September 2019

**Prognose der Kohlschotenmücke**

Zur Kohlschotenmücken-Prognose werden unmittelbar nach der Rapsernte Bodenproben aus unbehandelten Rapsparzellen analysiert. Ziel ist die Ermittlung überwinterungsfähiger Kohlschotenmücken-Kokons. Der Bekämpfungsrichtwert des Kohlschotenrüsslers leitet sich von der Kohlschotenmücken-Prognose ab.

Die Anzahl der Kokons pro Bodeneinheit hat sich 2019 im Vergleich zum Vorjahr minimal verringert (Abb.4). Die absteigende Tendenz der Kokondichte setzt sich seit 2017 fort. Trotzdem bleibt auch für die kommende Saison 2020 die Bekämpfungsschwelle bei **0,5 Kohlschotenrüsslern/Pflanze**.

### *Bekämpfung des Kohlschotenrüsslers und der Kohlschotenmücke*

Gegen den Kohlschotenrüssler haben sowohl Pyrethroide, als auch das Biscaya eine Zulassung. Die Empfehlung geht eindeutig zum Einsatz des Neonikotinoids in dieser Indikation. Ist wegen einer bereits im Vorblütenbereich erfolgten Anwendung von Mospilan oder Biscaya ein Wirkstoffwechsel nötig, sollte auf B4-Pyrethroide zurückgegriffen werden.

Oft ist, bei Überschreitung des Bekämpfungsrichtwertes (Tab. 1), eine Randbehandlung des Schlages ausreichend.

### **Situation der Insektizidresistenzen**

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. Alle Proben aus M-V waren 2019 sensitiv.

Gegen die Stängel- und Triebrüssler zeigen noch alle Pyrethroide im Feld eine gute Wirkung. Im Labor jedoch hat das JKI beim Gefleckten Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus pallidactylus*) erste Sensitivitätsverschiebungen, mit beginnender Resistenz festgestellt.

Gegen den Rapsglanzkäfer sind Typ II-Pyrethroide ohne Wirkung, bei Typ I-Pyrethroiden werden weiterhin fallende Wirkungstendenzen in Labortests beobachtet. Im Feld sind sie jedoch noch voll nutzbar.

Die Sensitivität der Rapsglanzkäfer gegenüber Biscaya aus der Wirkstoffgruppe der Neonikotinoide lässt statistisch signifikant in den Röhrchentests nach. Auch in Feldversuchen zeigen sich leicht abnehmende Wirkungsgrade von Biscaya. Aufgrund der Wirkstoffgruppen-Gleichheit und Kreuzresistenz muss bei Mospilan (Acetamiprid) von einer gleichen Tendenz ausgegangen werden.

Gegen den Kohlschotenrüssler sind bei allen Pyrethroiden Minderwirkungen bekannt. Solange die zulassungsseitige Möglichkeit besteht, sollte bevorzugt ein Neonikotinoid zum Einsatz gelangen.

Tab.2: Allgemeine Bekämpfungsstrategie Rapsschädlinge für M-V 2019

<b>Indikation</b>	<b>Auftreten Rapsglanzkäfer (RGK)</b>	<b>Strategie / empfohlene Mittel</b>
Stängel- und Triebrüssler	keine RGK	Pyrethroide Klasse II
	RGK vorhanden	Trebon 30 EC (B2)
RGK (erst <b>ab BBCH 51</b> be- kämpfungswürdig)	RGK unter Bekämpfungs- richtwert (BRW)	keine Maßnahme
	RGK über BRW	Avaunt (B1), in Beständen mit ers- ten offenen Blüten: Mavrik Vi- ta/EVURE oder Trebon 30 EC, Be- handlungen sind selten notwendig
Schotenschädlinge	RGK in der Regel nicht mehr bekämpfungswürdig	Biscaya

### **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). Nutzen Sie, soweit noch möglich, die Chancen des Wirkstoffgruppenwechsels (Resistenzmanagement). Insektizide sind immer in vollen Aufwandmengen und bei hohen Wassermengen (mindestens 300 l/ha) 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 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% Hang-neigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>Acetamiprid</i> Mospilan SG* <sup>5</sup> , Danjiri	4A	RGK	0,2	1x	B4/B1	5	1	1	1	-	NT 102
<i>Thiacloprid</i> Biscaya	4A	beißende Insekten (keine Erdflöhe), KSM	0,3	2x	B4/B1* <sup>2</sup>	5	5	1	1	-	-
<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 (zugel. bis 12/19)	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* <sup>3a</sup>	0,05	1x	B2	n.z.	n.z.	20	10	-	NT 103
		beißende Insekten* <sup>3</sup>	0,075	1x		n.z.	n.z.	n.z.	15		
		Kohlrübenblattwes- pe* <sup>3</sup>	0,05	1x		n.z.	n.z.	20	10		
<i>Esfenvalerat</i> Sumicidin Alpha EC (zugel. bis 1/20)	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* <sup>4</sup>	0,08	2x	B4/B2	n. z.	n.z.	n.z.	20	-	NT 102
		KSM		1x							
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Lamdex Forte, Lambda 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

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% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Cyclone, Shock down, Clay- ton Spart (zugel. bis 12/19)	3A	RGK, KSR, KSM	0,15	1x	B2	n. z.	10	5	5	-	NT 108
		REF									
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Hunter	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 3/20)	3A	REF	0,075	1x	B4/B2	n.z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 108
		beißende Insekten		2x							
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Karis 10 CS*3 (zugel. bis 12/19)	3A	RGK, REF KSM, KSR	0,075	1x	B4/B2	n.z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 108
		Blattläuse Vektoren	0,05					15			
<i>zeta-Cypermethrin</i> Fury 10 EW (zugel. bis 11/20)	3A	KSM, REF*3	0,1	2x	B2	n. z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 109
		RSR, KTR, KSR		1x				n.z.	5		
<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

\*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, <sup>3a</sup> NW800 Keine Anwendung auf gedrahten Flächen zwischen dem 01.11. und dem 15.03.

\*4 Anwendung nur ab Frühjahr!

\*5 VV553: keine Anwendung in Kombination mit Netzmitteln

## Herbizideinsatz im Mais

A. Weinreich

Um sowohl eine gute Sofortwirkung als auch eine hinreichende Dauerwirkung zu erzielen, werden boden- und blattaktive Wirkstoffe kombiniert eingesetzt (siehe Tabellen 1 und 2; Empfehlungen Tabellen 3 - 8).

Tabelle 1: Übersicht Wirkstoffgruppen

	Wirkungsspektrum	Herbizide	Wirkung	
			Boden	Blatt
Bodenwirkstoffe	Unkräuter Ungräser	Dual Gold, Spectrum Plus	90	10
		Aspect, Gardo Gold, Successor T, Spectrum Gold, Stomp Aqua (+ Sulfonylharnstoff) Adengo	80	20
Triketone	Unkräuter einschließlich Nachtschatten, Hühner- und Fingerhirse	Sulcogan, Mesotrione-Produkte, (+ Sulfonylharnstoff) Zingis	80	20
		Laudis	30	70
			10	90
Sulfonylharnstoffe	Ungräser, Hühner- und Borstenhirse, Unkräuter	MaisTer power	30	70
		Nicosulfuron-, Rimsulfuron-Produkte	10	90
	Unkräuter (Knöterich- Arten, Kamille, Amarant)	Peak	20	80
		Harmony	10	90
weitere Blatt- herbizide	Winden-/Knöterich-Arten	Dicamba-haltige Produkte (systemische Wirkung): Arrat + Dash, Diniro	10	90
		Mais Banvel WG, Task + FHS	5	95
	Kamille, Nachtschatten	Clopyralid-haltige Produkte (Kontaktwirkung): Lontrel 720 SG, Effigo	5	95
		Unkräuter	Pyridate-Produkte (Kontaktwirkung): Onyx	0
	größere Unkräuter, bei Trockenheit	Bromoxynil-Produkte (Kontaktwirkung): Bromotril 225 EC, Bucril, B 235, Certrol B	0	100

Bodenwirkstoffe benötigen für eine optimale Wirkung ausreichend Bodenfeuchte, unter trockenen Bedingungen ist die blattaktive Komponente zu erhöhen.

Bei normaler Mischverunkrautung und mäßigem Hirse-Besatz reicht eine Einmalbehandlung im 2-4-Blattstadium des Mais aus.

Auf Flächen mit hohem Hirsebesatz (Auflauf in mehreren Wellen), Spätkeimern (Vogelknöterich, Winden, Borsten- und Fingerhirse) bzw. Frühkeimern (Storchschnabel) bieten sich Spritzfolgen an.

### bitte beachten:

- Sulfonylharnstoffe nicht bei starken Tag/ Nacht -Temperaturschwankungen sowie intensiver Sonneneinstrahlung,
- blattaktive Mittel nach längeren Regenperioden/ Starkregen erst nach Ausbildung einer ausreichenden Wachsschicht (1 -2 Tage Wartezeit) einsetzen.

### Maßnahmen zur Resistenzvermeidung

Sulfonylharnstoffe (ALS-Hemmer, HRAC-Gruppe B) → stark resistenzgefährdet

- Kombination mehrerer Wirkmechanismen (Triketone, Chloracetamide)
- vollständige Bekämpfung der Ungräser anstreben, um Selektion resistenter Pflanzen zu verhindern (Spritzfolgen, Einbeziehung mechanischer Maßnahmen)
- Einschränkungen hinsichtlich Wirkstoffmenge/ ha und Anwendungshäufigkeit beachten

Flufenacet (Aspect, HRAC-Gruppe K3) → weniger stark resistenzgefährdet, aber beginnende Resistenz bei Ackerfuchsschwanz (Julius-Kühn-Archiv, 458, 2018)

- sollte dem Einsatz im Getreide vorbehalten bleiben, da wichtiger Baustein zur Ungrasbekämpfung

## Maßnahmen zur Vermeidung von Wirkstoffeinträgen

in das Grundwasser: Problem nichtrelevante Metaboliten von *S-Metolachlor* (in Dual Gold, Gardo Gold)

- keine Anwendung auf grundwassersensiblen Standorten, die alle folgenden Kriterien erfüllen:
  - Böden mit > 80% Sandgehalt
  - langjähriger Winterniederschlag November - Februar > 200 mm
  - Grundwasserabstand < 3 m  
→ betrifft Flächen im Altkreis LWL
- in Wasserschutzgebieten Rotation mit anderen Wirkstoffen:
  - *Dimethenamid-P*-haltige Kombinationen (Spectrum Gold/ Spectrum Plus + Mischpartner)
  - *Pethoxamid*-haltige Kombinationen (Successor T + Mischpartner)
  - *Adengo*

Außerhalb der hochsensiblen Standorte ist die Anwendung weiterhin möglich.

in Oberflächengewässer: Problem Grenzwertüberschreitungen häufig eingesetzter Wirkstoffe, z.B. *Terbuthylazin* (in Aspect, Calaris, Gardo Gold, Spectrum Gold, Successor T, Zeagran ultimate)

- Rotation mit *Pendimethalin-/ Dimethenamid-P*-haltigen Kombinationen (Stomp Aqua Pack, Spectrum Plus) und Adengo

Grundsätzlich kann durch den Einsatz blattaktiver Herbizide mit teilweiser Bodenwirkung (Maiter power, Zingis, *Mesotrione*- und *Sulcotrion*-Produkte) - z.B. in Spritzfolgen - der Anteil problematischer Bodenherbizide reduziert werden.

Der in **Hangneigungsauflagen** (NG, NW, in Tabelle 5 aufgeführt) vorgeschriebene bewachsene Randstreifen zu Gewässern soll Wirkstoffeinträge durch Abschwemmung verhindern.

- Herbizide ohne Hangneigungsauflage:
  - mit Bodenwirkung: Stomp Aqua 4,4 l/ha, Spectrum Aqua-Pack (Spectrum + Stomp Aqua);
  - Achtung: Fertigformulierung Spectrum Plus mit Hangneigungsauflage
  - mit Blatt- bzw. überwiegender Blattwirkung: Arrat, Cato/ Rimuron 25 WG (nur Splitting-Anwendung), Diniro, Effigo, Harmony SX, Laudis, Lontrel 720 SG, Mais Banvel WG, Nagano, Onyx, Task, Callisto/ Maran;
  - Achtung: neuere *Mesotrione*-Produkte mit Hangneigungsauflage (Border, Daneva, Danzig, Kideka, Simba 100 SC, Temsa SC...)

In Anbetracht zunehmender Probleme (Resistenzen, Gewässerschutz, Anwendungsbeschränkungen) ist die Einbeziehung mechanischer Maßnahmen zur Unkrautregulierung in Erwägung zu ziehen.

### Neuheiten:

- Diniro+ Adigor (*Nicosulfuron + Prosulfuron + Dicamba + FHS*): gegen Hirsen, weitere Ungräser und dikotyle Unkräuter (incl. Ackerwinde, Knöterich-Arten), blattaktiv
- Onyx (*Pyridate*): gegen dikotyle Unkräuter, blattaktiv, gute Verträglichkeit, verstärkt Wirkung der *Triketone* → Splitting-Einsatz mit Simba 100 SC empfohlen (Onyx Simba 100 SC Pack)
- Zingis + Mero (*Thiencarbazone + Tembotrione + FHS*): gegen Hirsen und dikotyle Unkräuter, blattaktiv mit unterstützender Bodenwirkung (30%)

Tabelle 2: Wirkstoff-/Mittelübersicht, Herbizid-Packs (Auswahl)

Wirkstoffe	Wirkung	(Wirkstoff-) Kombinationen, Produkte	enthalten in (P.=Pack)		
<b>BODENWIRKSTOFFE</b>					
Terbutylazin (TBA)	kleine Unkräuter (Teilwirkung Ungräser)	+Bromoxynil = Zeagran ultimate + Kideka + Kanos	Zeagran Clean Combo		
		+Pethoxamid = Successor T	+ Border	Successor Top 3.0 P.	
			+ Elumis	Elumis Triumph Pack	
			+ Principal	Principal S Pack	
			+Simba + Motivell forte	Motivell-Komplett Pack	
+Dimethenamid-P = Spectrum Gold	+Flufenacet = Aspect	+Laudis/ MaisTer Power	Laudis/ M. Power Aspect P.		
			+Mesotrione = Calaris	Zintan Platin Pack	
			+S-Metolachlor = Gardo Gold	Elumis Gold Pack	
			+ Callisto	Zintan Gold Pack	
Pendimethalin	Stomp Aqua	+ Spectrum	Spectrum Aqua Pack		
Pethoxamid	Quantum	+DMTA -P = Spectrum Plus + Arigo	Arigo Spectrum Plus P.		
Dimethenamid-P (DMTA-P)	zusätzl. Hirsen	+TBA = Successor T	↗ TBA		
S-Metolachlor (SMOC)		Spectrum	+TBA = Spectrum Gold + Callisto	Zintan Saphir Pack	
Flufenacet		Dual Gold	+ Stomp Aqua	Spectrum Aqua Pack	
			+ Calaris	Zintan Platin Pack	
		+TBA = Aspect	+ Laudis/ MaisTer Power	Laudis/ M.Power Aspect P.	
<b>TRIKETONE</b>					
Isoxaflutole	Unkräuter, Hirsen	+ Thiencarbazon = Adengo			
Mesotrione		Callisto	Border	+ Successor T	Successor Top 3.0
				+ Gardo Gold	Zintan Gold Pack
			+TBA = Calaris	+ Dual Gold	Zintan Platin Pack
			+Nicos. = Elumis	+ Gardo Gold	Elumis Gold Pack
			+Nicos.+ Rims. = Arigo	+ Spectr. Pl.	Arigo Spectrum Plus P.
			+ Spectrum Gold	Zintan Saphir Pack	
		Simba100 SC	+ Successor T + Motivell forte	Motivell komplett Pack	
		Kideka	+ Zeagran ultimate + Kanos	Zeagran Clean Combo	
		Daneva, Danzig, Temsa...			
	+ Bromoxynil = Nagano	+ Kanos	Nagano Smart Combo		
Sulcotrion	Sulcogan				
Tembotrione	Laudis	+ Aspect	Laudis Aspect Pack		
		+ Thiencarbazon = Zingis/ Capreno			
<b>SULFONYLHARNSTOFFE</b>					
Rimsulfuron	Ungräser inkl. Hirsen (Unkräuter)	Cato, Rimuron25WG	+ Dicamba = Task		
		+Nicosulf. = Principal	+ SuccessorT	Principal S Pack	
Nicosulfuron	Ungräser inkl. Hirsen (Unkräuter)	Kelvin Ultra, Kanos, Motivell forte, Nicogan, Samson 4 SC			
		+Rimsulf.+Mesotr. = Arigo	+ Spectrum Plus	Arigo Spectrum Plus P.	
		+Prosulf.+Dicamba = Diniro			
Thiencarbazon	Unkräuter	+Isoxaflutole = Adengo			
		+ Iodosulf.+Foramsulf. = MaisTer power	+ Aspect	MaisTer power Aspect P.	
		+ Tembotrione = Zingis/Capreno			
Prosulfuron	Unkräuter	Peak	+ Elumis	Elumis P Pack	
		+Nicosulfuron + Dicamba = Diniro			
Thifensulfuron		Harmony SX			
<b>weitere BLATTWIRKSTOFFE</b>					
Bromoxynil	Unkräuter	Bromotril 225 EC, Buctril, B 235, Certrol B...			
Clopyralid		Lontrel 720 SG	+Picloram = Effigo		
Dicamba		Mais Banvel WG	+ Rimsulfuron =Task		
			+Nicosulf.+Prosulf. = Diniro		
			+Tritosulfuron = Arrat	+Elumis	Arrat Elumis Pack
Pyridate		Onyx	+ Simba 100 SC	Onyx Simba Pack	

Tabelle 3: **angepasste Herbizide /-Kombinationen** (Auswahl) grün unterlegt Varianten mit Wirkung gegen Ungräser, **blaue Schrift S-Metolachlor- und Terbutylazin-frei**

<b>Herbizid /Kombination (Mengenangaben in l, kg/ha)</b>	<b>erfasste Hirse-Arten ( eingeschränkte Wirkung)</b>	
❖ bei Trockenheit und/ oder größeren Unkräutern Zugabe von 0,3 - 0,5 eines <b>Bromoxynil-Produktes</b>		
<b>Mischverunkrautung</b>		
1,5 Zeagran ultimate	Hühner-/ Fin- gerhirse bis 3-Blatt-Std., Nachtschat- ten	bei Ver- ungrasung Zusatz eines <b>Sulfonyl- harnstoff- Produktes</b>
<b>+ vereinzelt Hirsen (ohne Dauerwirkung):</b>		
3,0 Activus SC + 1,5 Sulcogan		
1,5 Calaris		
0,75 Onyx + 0,75 Simba 100 SC (Splitting-Einsatz, ↗ Spritzfolgen Tab. 5)		
1,5 Zeagran ultimate + 0,75 Mesotrione-Produkt		
2,0 Successor T + 0,06 Principal + 0,2 FHS (Principal S Pack)	Hühner-/ Borstenhirse, mäßiger Gräserbesatz	
<b>Mischverunkrautung, mittlerer Hirsebesatz (eingeschränkte Dauerwirkung)</b>		
0,25 - 0,33 Adengo	Hühnerhirse, (Borsten-/ Fingerhirse), Nachtschatten	
3,0 Gardo Gold + 0,75 Callisto (Zintan Gold Pack)		
3,0 Successor T + 0,75 Border (Successor Top 3.0)		
0,29 Zingis + 2,0 Mero		
▶ <b>zusätzlich weitere Ungräser</b> (A.-Fuchsschwanz, Trespe, Weidelgräser, E. Rispe, Ausfallgetr.) → <b>Sulfonylharnstoff-haltige Varianten</b>		
2,5 Successor T + 0,075 Principal + 0,25 FHS (Principal S Pack)	Hühner-/ Borstenhirse	
2,5 Successor T + 0,24 - 0,3 Task + 0,2 - 0,25 FHS		
1,5 MaisTer power	Hühner-/ Borsten-/ (Finger-)Hirse, Nachtschatten	
1,0 Aspect + 1,0 MaisTer power (~Pack)		
2,5 Successor T + 0,3 Diniro + 0,9 Adigor		
2,5 Successor T + 1,25 Elumis (Elumis Triumph Pack)		
2,5 Successor T + 1,0 Simba100 SC + 0,6 Motiv. forte (M.kompl.P.)		
1,0 Zeagran ultimate + 1,0 Kideka + 1,0 Kanos (Zeagran Clean Combo)		
2,5 Spectrum Plus + •0,25 Arigo + 0,25 FHS (Arigo Spectrum Plus Pack) •0,2 Arrat+ 1,0 Dash + 1,0 Elumis (Arrat & Elumis Pack) •1,0 -1,25 Elumis + 0,016 - 0,02 Peak (Elumis P Pack) •0,75 -1,0 Nagano + 0,75 -1,0 Kanos (Nagano Smart Combo)		
<b>Mischverunkrautung, hoher Hirsebesatz (Auflauf in mehreren Wellen → Dauerwirkung)</b>		
1,25 Dual Gold + 1,5 Calaris (Zintan Platin Pack)	Hühner-/ Finger-/ (Borsten-)Hirse, Nachtschatten	
1,0 Aspect + 2,0 Laudis (Laudis Aspect Pack)		
3,5 Spectrum Plus + 0,8 Mesotrione-Produkt		
2,0 Spectrum Gold + 1,0 Callisto (Zintan Saphir Pack)		
4,0 Successor T + 1,0 Border (Successor Top 3.0 Pack)		
2,5 Spectrum Plus + 0,29 Zingis + 0,2 Mero		
▶ <b>zusätzlich weitere Ungräser</b> → <b>Sulfonylharnstoff-haltige Varianten</b>		
2,85 Successor T + 0,085 Principal + 0,285 FHS (Principal S Pack)	Hühner-/ Borstenhirse, extre- mer Gräserbesatz, größere Gräser	
3,0 Gardo Gold + 0,24 - 0,3 Task + 0,2 - 0,25 FHS	Hühner-/ Borsten-/ (Finger-) hirse	
3,0 Gardo Gold + 0,03 Cato + 0,18 FHS + Bromoxynil-Präp.		
3,5 Spectrum Plus + Sulfonylharnstoff-Produkt		
1,5 Aspect + 1,5 MaisTer power (~Pack)	Hühner-/ Borsten-/ Fin- gerhirse, Nachtschatten	
2,5 Gardo Gold + 1,25 Elumis (Elumis Gold Pack)		
1,25 Dual Gold + 1,25 Elumis + 0,02 Peak (Elumis P Pack)		

Tabelle 4: **Spritzfolgen (Auswahl)** grün unterlegt Varianten mit Wirkung gegen Ungräser, blaue Schrift *S-Metolachlor- und Terbutylazin-frei*

Herbizid /Kombination (Mengenangaben in l, kg/ha)	Folgebehandlung* bei Neuauflauf der Ungräser/ Unkräuter	Unkräuter+
<b>Vorauflauf - Keimblattstadium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,75 <i>Mesotrione</i> - Produkt</li> <li>1,5 Laudis</li> <li>0,5 - 0,75 Onyx + 0,5 - 0,75 Simba 100 SC</li> </ul>	Hirsen, Nachtschatten
<ul style="list-style-type: none"> <li>1,0 - 1,25 Dual Gold</li> <li>2,5 - 3,0 Gardo Gold</li> <li>1,5 - 2,0 Spectrum Gold</li> <li>0,25 - 0,33 Adengo</li> <li>1,0 -1,25 Spectrum + 2,0 - 2,5 Stomp Aqua (Spectrum Aqua Pack)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,03 Cato + 0,18 FHS / 0,3 Task + 0,25 FHS/ 1,0 MaisTer power (<i>Nicosulfuron</i> - Alternativen)</li> <li>0,5 - 0,75 Motivell forte</li> <li>0,06 - 0,075 Principal + 0,2 - 0,25 FHS</li> </ul>	Hirsen, Ungräser
<b>Keimblattstadium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,25 Arigo + 0,25 FHS</li> <li>1,0 Elumis + 0,2 Arrat +1,0 Dash</li> <li>1,0 -1,25 Elumis + 0,016 -0,02 Peak</li> <li>0,75 -1,0 Nagano + 0,75 - 1,0 Kanos</li> </ul>	Hirsen, Ungräser, Nachtschatten
<b>Zweiblattstadium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,5 Simba 100 SC + 0,6 Motivell forte</li> <li>0,5 - 0,75 Onyx + 0,5 - 0,75 Simba 100 SC + 0,5 Motivell forte</li> <li>0,02 Cato + 0,12 FHS + 0,75 Callisto</li> </ul>	ohne Hangneigungsauflage
<ul style="list-style-type: none"> <li>1,35 Aspect + 1,8 Laudis</li> <li>2,5 Successor T + 0,5 Simba 100 SC</li> <li>0,75 Onyx + 0,75 Simba 100 SC</li> <li>0,03 Cato + 0,18 FHS + 0,01 Harmony SX</li> </ul>		

\* bei Trockenheit und/ oder größeren Unkräutern Zugabe von 0,3 - 0,5 eines *Bromoxynil*-Produktes

Tabelle 5: **Problemlösungen bei speziellen Unkräutern (Auswahl)**

Unkraut	Empfehlung	Bemerkung
Ackerkratzdistel	Arrat + Dash, Effigo, Lontrel 720 SG <i>Mesotrione</i> -Produkte	Wuchshöhe 10 - 20 cm Sämlinge
Ackerschachtelhalm	Arrat + Dash, <i>Mesotrione</i> -Produkte	unterdrückende Wirkung
Beifußbl. Ambrosie	Arrat + Dash, Effigo, Laudis	
Ampfer	Harmony SX + Trend Peak + FHS	Rosettenstadium Sämlinge
Kartoffeldurchwuchs	<i>Mesotrione</i> -Produkt, Effigo, Laudis	Wuchshöhe 10 - 15 cm
Landwasserknöterich	Arigo + FHS, Task + FHS <i>Mesotrione</i> -Produkt, Effigo	bis 4-Blatt-Stadium unterdrückende Wirkung
Storchschnabel	Spectrum Gold, Spectrum Plus, Dual Gold, Gardo Gold, Successor T	früher Einsatz (VA - Keimblattstadium)
Winde-Arten	Arrat + Dash, Mais-Banvel WG, Task + FHS	ab 20 cm Trieb länge
Quecke	Cato + FHS, Rimuron 25 WG + Surf <i>Sulfonylharnstoff</i> -Produkte	Splitting 0,03 + FHS →0,02 + FHS erfassen aufgelaufene Quecke

**Grasuntersaaten:**

Der Einsatz von Bodenherbiziden ist wegen der Gefahr der Schädigung der Grassaat nur in stark reduzierten Aufwandmengen möglich. Standorte mit schwer bekämpfbaren Ungräsern/Unkräutern (Hirsen, Storchschnabel) sind deshalb nicht für Untersaaten geeignet.

Wegen der eingeschränkten Wirkungsdauer der Blatt- bzw. reduzierten Bodenherbizide sind Spritzfolgen empfehlenswert.

Die Einsaat der schnellwüchsigen Weidelgräser erfolgt bei einer Wuchshöhe von ca. 50 - 70 cm des Mais, der Herbizideinsatz erfolgt davor. *Triketon*-haltige Herbizide erfassen Unkräuter, Hühner- und Fingerhirse, die Wirkungsschwäche gegen Borstenhirse und weitere Ungräser kann durch *Sulfonylharnstoffe* ausgeglichen werden. Zwischen Herbizidanwendung und Ausbringung der Untersaat sollten mindestens 3 Wochen vergehen.

Tabelle 6: **Herbizide / Kombinationen in Weidelgras-Untersaaten (Beispiele)**

Mengenangaben in l, kg/ha	
Einsatztermin (ES Mais)	Nachbehandlung (3 Wochen vor Graseinsaat)
<u>Vorauslauf - Keimblattstadium</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,3 Dual Gold</li> <li>• 1,0 Gardo Gold</li> <li>• 0,75 Spectrum Gold</li> <li>• 3,0 Stomp Aqua</li> </ul> <u>ab Keimblattstadium</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,0 Successor T + 0,25 Border</li> <li>• 1,0 Successor T</li> </ul> <u>ab 1-Blattstadium:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,0 Calaris</li> <li>• 0,75 Calaris + 0,3 Dual Gold</li> </ul>	<u>2 - 4 - Blattstadium:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 - 0,75 <i>Mesotrione</i>-Produkt</li> <li>• 1,0 - 1,5 Laudis</li> </ul> + 0,4 <i>Sulfonylharnstoff</i> -Produkt/ 0,3 <i>Bromoxynil</i> -Produkt/ 0,2 Arrat + 1,0 Dash
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 - 0,75 Onyx + 0,5 - 0,75 Simba 100 SL (+ 0,5 Motivell forte)</li> <li>• 0,2 Arigo + 0,2 FHS</li> <li>• 1,0 Elumis (+ 0,016 Peak)</li> <li>• 0,06 Principal + 0,2 FHS</li> </ul>

Anders als bei den später eingesäten Weidelgräsern erfolgt die Schwingeleinsaat zeitgleich mit der Maissaat, folglich ist hier die Bekämpfung von Problemungräsern mit *Sulfonylharnstoffen* und den meisten Bodenherbiziden nicht möglich. Es bleiben *Pendimethalin*-haltige Herbizide mit Bodenwirkung, *Triketone* mit teilweiser Bodenwirkung sowie Blattherbizide.

Tabelle 7: **Herbizide / Kombinationen in Schwingel-Untersaaten (Beispiele)**

Mengenangaben in l, kg/ha	
Einmalbehandlung (3 - 4-Blattstadium des Schwingels)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,5 Stomp Aqua + 0,75 - 1,0 Sulcogan/ <i>Mesotrione</i>-Produkt/ 0,2 Arrat + Dash/ 0,3 Mais Banvel WG/ 0,02 Peak</li> <li>• 0,5 Onyx + 0,5 Simba 100 SC</li> </ul>	
Spritzfolge	
Vorauslauf	Nachbehandlung (3 - 4-Blattstadium des Schwingels)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,5 Stomp Aqua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,75 - 1,0 Sulcogan/ <i>Mesotrione</i>-Produkt</li> <li>• 0,2 Arrat + 1,0 Dash</li> <li>• 0,3 Mais Banvel WG</li> <li>• 0,5 Onyx + 0,5 Simba 100 SC</li> <li>• 0,02 Peak + FHS</li> </ul>

Tabelle 8: 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	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%			
Activus SC <sup>5)</sup>	Pendimethalin 400	80	20	4,0 4,0	VA NA	+++	+	+	-	-	++	+	+	-	-	-	k.A. <sup>1)</sup>				5 10	10 5	-
Adengo	Isoxaflutole 225 Thiencarbazone 90	80	20	0,33	VA NA-13	+++	++	++	++	++++	++++	++	+++	+++	+	+	5	1	1	1	20 10	103	
Arigo <sup>3)</sup> + 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 <sup>3)</sup> + FHS + Spectrum Plus <sup>5)</sup>	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	
Bromotril 225EC	Bromoxynil 225	0	100	1,5	14-16	++	++	++	+	+++	++	+	-	-	-	-	15	10	5	5	5	5	102
Buctril	Bromoxynil 225				14-16												5	5	5	1	5	103	
B 235, Certrol B	Bromoxynil 235				ab 13												5	5	5	1	5	102	
Border	Mesotrione 100	30	70	1,5	12-18	++++	++	++	+	++	++++	+	+++	+	++	-	5	5	1	1	20	108	
Callisto, Maran					-												103						
Kideka					5												108						
Temsa SC					5												103						
Simba 100 SC, Daneva, Danzig					1,5 0,75-0,75												12-18	5	109				
Calaris	Terbuthylazin 330 Mesotrione 70	50	50	1,5	11-18	++++	+++	++	++	+++	++++	++	+++	+	++	-	10	5	5	1	10	103	
Cato + FHS/ Rimuron 25 WG + Surfer Plus (FHS)	Rimsulfuron 250	10	90	0,05+FHS 0,03+FHS 0,02+FHS	12-16 12 16	+	+	+	-	+++	+	+	+++	+++	+	++++	5	5	1	1	5	108	
Diniro + Adigor (FHS)	Nicosulfuron 100 Prosulfuron 40 Dicamba 400	10	90	0,4 + 1,2	12-18	+++	+++	+++	++	++++	++	++	+++	+++	+	++++	5	5	1	1	-	109	

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 Saum- biotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohnöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchs- schwanz	ohne	50%	75%	90%		
Effigo	<i>Clopyralid</i> 267 <i>Picloram</i> 67	5	95	0,35	NA	-	++	+	-	++++	+++	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	101
Elumis P Pack (Elumis <sup>3</sup> + Peak)	<i>Mesotrione</i> 75 <i>Nicosulfuron</i> 30 <i>Prosulfuron</i> 750	20	80	1,25 + 0,02	12-17	++++	++++	+++	+++	++++	++++	+	+++	+++	++	++++	5	5	1	1	20	103
Elumis Gold Pack (Gardo Gold + Elumis <sup>3</sup> )	<i>S-Metolachlor</i> 312,5 <i>Terbuthylazin</i> 187,5 <i>Mesotrione</i> 75 <i>Nicosulfuron</i> 30	50	50	2,5 + 1,25	12-18	++++	+++	+++	++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	5	5	1	1	20	103
Elumis Triumph Pack (Successor T + Elumis <sup>3</sup> )	<i>Pethoxamid</i> 300 <i>Terbuthylazin</i> 187,5 <i>Mesotrione</i> 75 <i>Nicosulfuron</i> 30	50	50	2,5 + 1,25	12-18	++++	+++	+++	++	++++	++++	++	++++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	103
Dual Gold	<i>S-Metolachlor</i> 960	90	10	1,25	VA - NA	+	-	-	-	+	+	+++	+++	++	++	-	5	1	1	1	10	103
Gardo Gold	<i>S-Metolachlor</i> 312,5 <i>Terbuthylazin</i> 187,5	80	20	4,0	VA - NA	+++	++	+++	++	++	++	+++	+++	++	++	+	5	1	1	1	10	102
Harmony SX+FHS	<i>Thifensulfuron</i> 500	10	90	0,015 +0,3	10-16	-	++	++	++	+++	-	++	-	-	-	-	1	1	1	1	-	101
Laudis	<i>Tembotrione</i> 44	10	90	2,25	12-18	++++	+	++	+	++	++++	+	+++	++	++	-	5	5	1	1	-	103
Laudis Aspect Pack (Laudis + Aspect)	<i>Tembotrione</i> 44 <i>Flufenacet</i> 200 <i>Terbuthylazin</i> 333	60	40	2,0 + 1,5	12-15	++++	++	++	++	+++	++++	++	+++	++	+++	++	10	5	5	1	10	103
Mais Banvel WG	<i>Dicamba</i> 700	5	95	0,35	12-18	++++	+++	+++	++	-	++	+	-	-	-	-	1	1	1	1	-	103
MaisTer power	<i>Foramsulfuron</i> 31,5 <i>Iodosulfuron</i> 1 <i>Thiencarbazone</i> 10	30	70	1,5	12-16	+++	+++	+++	++	++++	+++	+++	+++	+++	++	++++	10	5	1	1	20	109
				1,0		++	++	++	++	+++	++	++	++	++	+	+++	5					
MaisTer power Aspect Pack (MaisTer Power + Aspect)	<i>Foramsulfuron</i> 30 <i>Iodosulfuron</i> 1 <i>Thiencarbazone</i> 10 <i>Terbuthylazin</i> 333 <i>Flufenacet</i> 200	50	50	1,0-1,5 + 1,0-1,5	12-16	+++	+++	+++	++	++++	+++	+++	++++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	109

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	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%			
Motivell forte <sup>3)</sup>	Nicosulfuron 60	10	90	0,75	12-18	++	+	+	-	+++	+	+	++++	+++	+	++++	5	5	1	1	20	102	
Ikanos <sup>3)</sup> , Kanos <sup>3)</sup> , Nicogan <sup>3)</sup> , Samson4SC <sup>3)</sup>	Nicosulfuron 40			1,0																		103	
Motivell komplett Pack (Successor T + Simba 100 SC + Motivell forte <sup>3)</sup> )	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	
Nagano Smart Combo (Nagano + Kanos <sup>3)</sup> )	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	100	1,5 <sup>2)</sup> 2x0,75	12-18	+++	+	+	-	+	+++	+	+	-	-	-	k.A. <sup>1)</sup>				20 10	-	101 -
Onyx Simba Pack (Onyx + Simba 100 SC)	Pyridate 600 Mesotrione 100	20	80	0,75+0,75 →0,5+0,5	12/13 16-18	+++	++	+++	+	++	++++	++	++	+	++	-	k.A. <sup>1)</sup>				10	5	109
Peak <sup>4)</sup>	Prosulfuron 750	20	80	0,02	12-17	-	+++	+++	++	++++	-	+	-	-	-	-	5	1	1	1	10	102	
Principal S Pack (Principal <sup>3)</sup> +FHS + Successor T)	Nicosulfuron 429 Rimsulfuron 107 Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	50	50	0,075 + 0,25 + 2,5	12-14	+++	++	+++	++	++++	++	++	++++	++++	+	++++	10	5	5	1	20	103	
Quantum <sup>2)</sup>	Pethoxamid 600	90	10	2,0	VA	++	+	-	-	++	+	++	++	++	++	-	10	5	5	1	20	-	
Spectrum Aqua Pack (Spectrum + Stomp Aqua <sup>5)</sup> )	Dimethenamid-P 720 Pendimethalin 455	90	10	1,4 + 2,8	VA - NA	+++	+	++	+	+	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. <sup>1)</sup>				10	-	101 112
Spectrum Gold	Dimethenamid-P 280 Terbuthylazin 250	80	20	3,0 <sup>2)</sup> 2,0	VA-NA VA-NA	+++	++	++	+	+++	++	+++	+++	++	++	-	15 10	10 5	5 5	5 1	20	103	
Spectrum Plus <sup>5)</sup>	Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin 250	90	10	4,0	VA <sup>2)</sup> NA	+++	++	++	+	++	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. <sup>1)</sup>				5	20	112
Successor T	Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	80	20	3,0-4,0	10-14	+++	++	++	++	+++	++	+++	+++	++	++	-	10	5	5	1	20	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 Saum- biotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchs- schwanz	ohne	50%	75%	90%		
Successor TOP 3.0 Pack (Succ.T.+ Border)	<i>Pethoxamid</i> 300 <i>Terbuthylazin</i> 187,5 <i>Mesotrione</i> 100	60	40	3,0 - 4,0 + 0,75 - 1,0	12-14	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10	5	5	1	20	108
Sulcogan	<i>Sulcotrion</i> 300	30	70	1,5	12-18	+++	+	++	+	++	++++	+	++	-	+	-	10	5	5	1	10	101
Task+ FHS	<i>Dicamba</i> 609 <i>Rimsulfuron</i> 32,5	95	5	0,24 - 0,3 + 0,2 - 0,25	11-14	+++	++	++	++	+++	++	+	+++	+++	+	++++	1	1	1	1	-	108
Zeagran ultimate	<i>Terbuthylazin</i> 250 <i>Bromoxynil</i> 100	50	50	2,0	12-16	+++	+++	++	++	+++	++	++	-	-	-	-	10	5	5	1	20	103
Zintan Gold Pack (Gardo Gold + Callisto)	<i>Terbuthylazin</i> 187,5 <i>S-Metolachlor</i> 312,5 <i>Mesotrione</i> 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)	<i>Terbuthylazin</i> 330 <i>S-Metolachlor</i> 960 <i>Mesotrione</i> 70	60	40	1,25 + 1,5	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	+++	+++	-	10	5	5	1	10	103
Zintan Saphir Pack (Spectrum Gold + Callisto)	<i>Terbuthylazin</i> 250 <i>Dimethenamid-P</i> 280 <i>Mesotrione</i> 100	60	40	2,0 + 1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10	5	5	1	20	103
Zeagran Clean Combo Pack (Zeagran ultim.+ Kideka+Kanos <sup>3)</sup> )	<i>Terbuthylazin</i> 250 <i>Bromoxynil</i> 100 <i>Mesotrione</i> 100 <i>Nicosulfuron</i> 40	50	50	2,0 + 1,5 + 1,0	12-16	+++	+++	+++	++	+++	++++	++	+++	+++	++	++++	10	5	5	1	20	103 108
Zingis + Mero (FHS)	<i>Thiencarbazone</i> 68,4 <i>Tembotrione</i> 344,5	30	70	0,29 + 2,0	12-16	+++	++	++	++	+++	+++	+	+++	+++	++	-	10	5	5	1	5	103

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

<sup>5)</sup> *Pendimethalin*-Auflagen beachten

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

## Schaderreger und Krankheiten im Mais

M. Nagel

### Rückblick 2019

Auch im vergangenen Vegetationsjahr haben viele Maisbestände unter der extremen Witterung gelitten. Die Pflanzen blieben klein, Blätter rollten sich zusammen und zeigten häufig Nekrosen infolge Trockenheit und intensiver Sonneneinstrahlung. Die Ernte erfolgte frühzeitig z.T. bereits Anfang August, da die Bestände vertrockneten. Etwas besser war die Situation im nord-/östlichen Teil von M-V. Gelegentliche Niederschläge sowie Tau sorgten für eine bessere Wasserbilanz. Hier gab es passable Erträge.

### Beizung

Im Bereich der Maisbeizung gibt es Änderungen aufgrund von Zulassungsbeschränkungen.

- der Wirkstoff Thiram darf EU weit nicht mehr angewendet werden (bisher in Standardbeizen enthalten).
- Für 2020 gibt es eine befristete Zulassung der Beize Korit 420 FS mit dem Wirkstoff Ziram als Vogelrepellent. Das Saatgut muss gesondert gekennzeichnet sein. Wegen der Gefahr des Abriebes darf die Ausbringung nur bis max.5m/s Wind und mit anerkannten pneumatischen Säugeräten erfolgen.
- Bei der Neuzulassung von Beizen wurden verschärfte Anwendungsbestimmungen beim Umgang mit dem gebeizten Produkt erteilt.

Tabelle 1: Übersicht Beizmittel

Präparat	Wirkstoffe	Aufwandmenge (ml/ Einheit Saatgut)	Wirkung gegen
Maxim XL	<i>Fludioxonil</i> <i>Metalaxyl-M</i>	12,5	Fusarium-Arten, Pythium-Arten
Vibrance XL*	<i>Fludioxonil</i> <i>Metalaxyl-M</i> <i>Sedaxane</i>	3,5	Fusarium-Arten, Pythium-Arten Rhizoctonia
Vibrance 500 FS*	<i>Sedaxane</i>	2,5	Rhizoctonia
Redigo M*	<i>Metalaxyl-M</i> <i>Prothioconazol</i>	15	Fusarium-Arten, Pythium-Arten

\* Anwendungsbestimmungen beim Umgang beachten

### Tierische Schaderreger

#### Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*)

Der Befall durch Maiszünsler wird von Witterungsbedingungen, aber auch von ackerbaulichen Gegebenheiten bestimmt. Entscheidend für den Beginn des Zufluges sind die Temperaturen, ab 300° Temperatursumme setzt die Besiedlung ein. Der Schädling entwickelt normalerweise eine Generation, in einigen südlichen Teilen Deutschlands kommen gelegentlich zwei Generationen vor.

Bereits 2018 gab es nur eine geringe Zuflugsrate, die sich 2019 weiter reduzierte. Das Frühjahr war zunächst noch kühl, so dass in MV im Vergleich zu anderen Gebieten Deutschlands erst ein späteres Auftreten festgestellt wurde (ab Mitte Juli). Das Befallsniveau lag deutlich unter dem der Vorjahre (Abb. 1). Zur Überwachung des Schädlings können Licht- und Pheromonfallen eingesetzt werden, diese liefern jedoch nur Anhaltspunkte für den Beginn und die Stärke des Falterflugs.

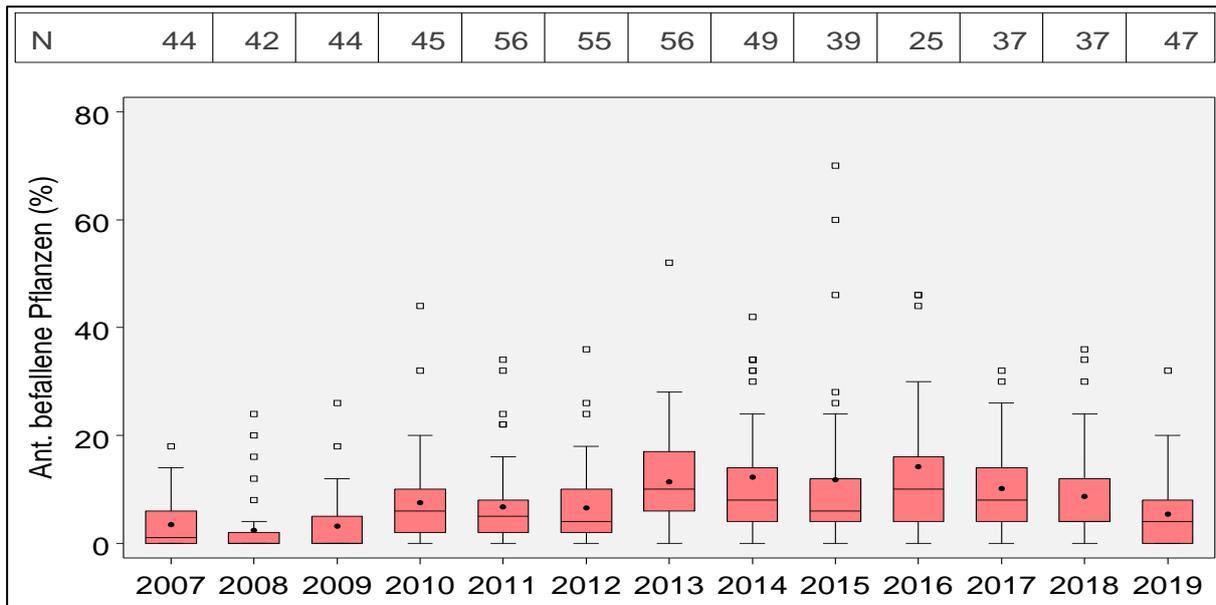


Abbildung 1: Auftreten des Maiszünslers in MV (PSD MV)

Das bekannte Schadbild mit vorzeitigem Abknicken der Fahne oder Umbrechen der Stängel wurde nur wenig beobachtet. Larvenfraß im Kolben verursacht Fusarium- und Schimmelpilzbefall, was bei Starkbefall mit der damit verbundenen Mykotoxinbildung zu Problemen in der Fütterung führen kann. Die Larven überwintern in den unteren Stängelresten. Die frühere Ernte könnte bedeuten, dass noch nicht alle Larven vollständig entwickelt und in den unteren Bereich abgewandert waren.

Zerkleinern und Förderung der Verrottung der Stoppelreste ist die wichtigste vorbeugende Bekämpfungsmaßnahme. In vielen Betrieben wird das inzwischen auch konsequent durchgeführt. Die Verfahren hier werden weiter entwickelt, trotzdem ist die ausreichende mechanische Zerkleinerung der Stoppelreste schwierig. Die Stoppelrückstände müssen anschließend gut untergepflügt werden, denn 3-4 cm große Stängelreste reichen zum Überwintern. Auch im Frühjahr rechtzeitig vor Larvenschlupf ist dies noch möglich. Diese Maßnahmen sind auch großräumig in Nachbarbetrieben bzw. -flächen durchzuführen, um vorbeugend in der Region die Ausbreitung zu verhindern. In der Zulassung von Produkten zur chemischen Bekämpfung gibt es keine Veränderungen (Tab. 2). Diese müssen zeitnah mit dem Hauptflug bzw. Beginn des Larvenschlupfes ausgebracht werden. In M-V spielte diese Maßnahme bisher keine Rolle, da hier auch geeignete Geräte fehlen.

Tabelle 2: Übersicht Insektizide im Mais

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

k.A. = keine Anwendung

\* VV224 Grün- und Silomais nicht verfüttern

### **Drahtwurm (*Agriotis spp.*)**

Larven des Schnellkäfers (Drahtwürmer) verursachen Fraß an Wurzeln und Hypokotyl in auflaufenden Beständen. Der Befall tritt meist nesterweise auf und ist durch Umfaller bzw. „Steckenbleiben“ der jungen Maispflanzen erkennbar. Ehemalige Grünland-Umbruchflächen, die wieder mit anderen Kulturen bestellt werden, sind besonders gefährdet. Die Larven sind standorttreu und infolge eines 3-6-jährigen Entwicklungszyklusses können Ausfälle auch in Folgejahren auftreten.

Zur Kontrolle des Befalls kann man frische Kartoffelstücke oder Möhren in die Erde eingraben. Diese werden bevorzugt von den Larven als Futterquelle angenommen.

### **Fritfliege (*Oscinella frit.*)**

Fritfliegenbefall spielt im Anbau nur gelegentlich eine Rolle. Die Larven fressen sich in den Vegetationskegel und verursachen dadurch ein Steckenbleiben des Herzblattes, z.T. mit verdrehten, deformierten Blättern.

### **Westlicher Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*)**

Obwohl dieser Schädling sich in Europa weiter ausbreitet, wurden 2019 in Deutschland nur Funde aus den süd-westlichen Gebieten gemeldet, jedoch hier mit extrem hohen Befallswerten. Die Überwachung erfolgt mittels Pheromon-Fallen im Bestand (Abb. 2). In Mecklenburg-Vorpommern wurde nach wie vor kein Auftreten festgestellt. Der Befall kann mit ackerbaulichen Maßnahmen (Anbaupausen) relativ sicher kontrolliert werden. Es stehen keine Insektizide zur Verfügung.



Abbildung 2: Diabrotica-Falle

## **Pilzliche Erreger**

### **Blattkrankheiten**

Blattkrankheiten spielen seit Jahren keine Rolle im Maisanbau in M-V (Abb. 3). Da hauptsächlich die Witterung über die Stärke des Auftretens entscheidet, verhinderten die Trockenjahre ein Auftreten dieser Krankheiten. Außerdem hat die Mehrzahl der empfohlenen Sorten auch nur

eine geringe Anfälligkeit gegenüber diesen Erregern, so dass von vornherein das Risiko reduziert werden kann.

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

Bekannt ist, dass die Pilze auf Maisrückständen als Myzel oder über Konidien überdauern. Temperaturen ab 18°C und hohe Luftfeuchten sind begünstigend für eine Entwicklung. Diese Bedingungen waren auch 2019 nicht gegeben. Auf Maisblättern entstehen vielfach Nekrosen, die durch intensive Sonneneinstrahlung und Trockenheit verursacht wurden. Die Diagnose sollte möglichst immer im Labor erfolgen, da Verwechslungen mit Symptomen abiotischer Ursachen leicht möglich sind.

### **Beulenbrand (*Ustilago maydis*)**

Auslöser sind Wachstumsstress oder Verletzungen. Die Sporenlager (Wucherungen) können an allen Teilen der Maispflanze gebildet werden, spielen aber hauptsächlich bei Kolbenbefall eine Rolle. Obwohl der Erreger warme trockene Bedingungen bevorzugt, wurden im letzten Jahr nur vereinzelt Symptome dieser Krankheit gefunden. Sekundärbefall durch Schimmelpilze könnten ein Problem im Futter darstellen, traten im trockenen Sommer 2019 aber nicht auf.

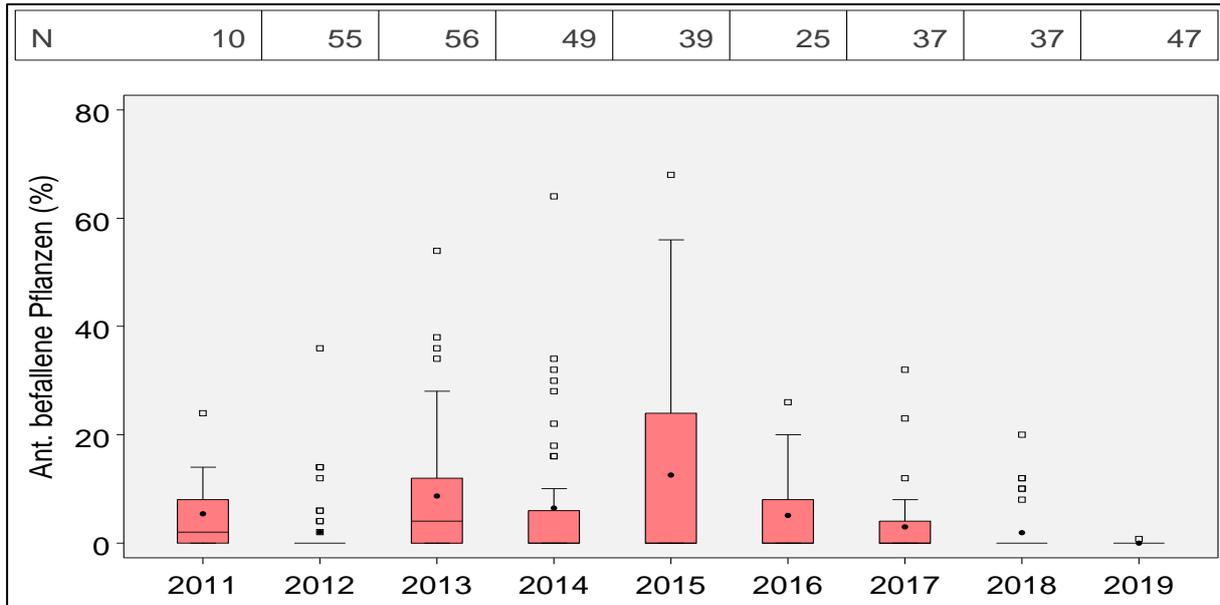


Abbildung 3: Auftreten der Turcicum-Blattdürre Mitte/Ende September

**Fusarium-Befall**

Ein Großteil der Maisernte wird für die Erzeugung von Biogas verwendet, wo Pilzbefall weniger eine Rolle spielt (Abb. 4). In der Fütterung muss der Gehalt an Mykotoxinen jedoch beachtet werden (DON, ZEA), so dass Fusarium-Infektionen zu vermeiden sind.

Hier können ackerbauliche Maßnahmen das Risiko von vornherein reduzieren. In der Fruchtfolge sollten Mais und Weizen nicht zusammen stehen, da diese Kulturen sich gegenseitig über Ernterückstände Infektionsquellen liefern können. Gründliches Zerkleinern und Unterpflügen der Ernterückstände sollten vor der Neubestellung der Flächen optimiert werden. Des Weiteren spielen Sortenunterschiede eine Rolle, in spätreifenden tritt eher Fusarium auf. Jahre mit feuchter Witterung und hohem Zünslerbefall als Eintrittspforte der Erreger können das Auftreten begünstigen.

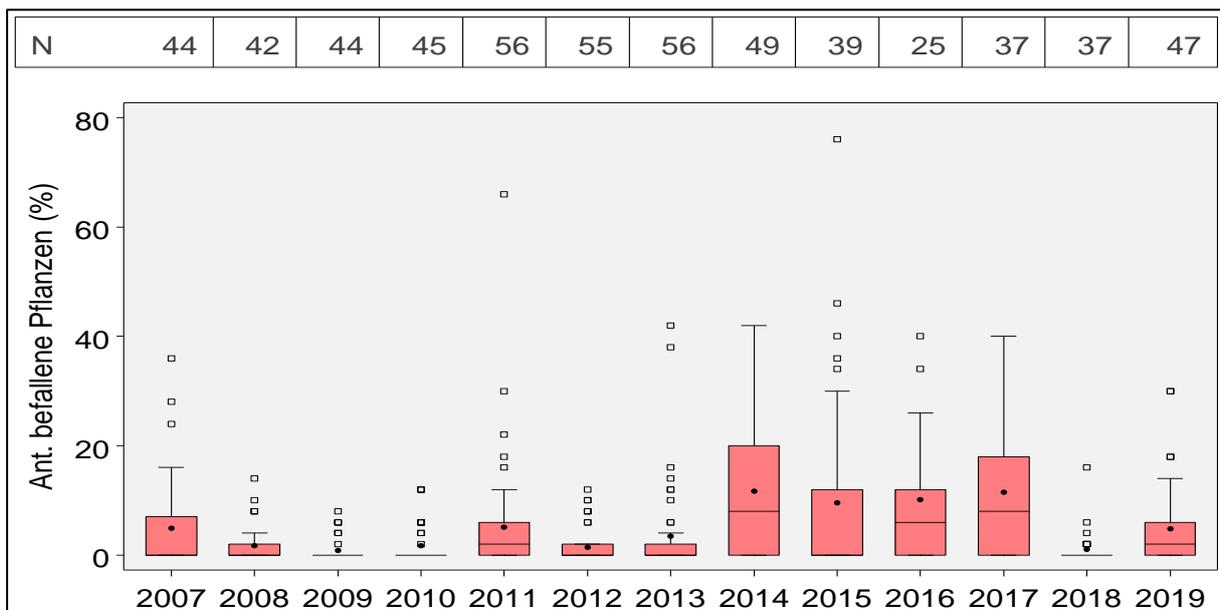


Abbildung 4: Auftreten von Fusariosen

### **Fungizidanwendungen**

Fungizidanwendungen spielen in M-V nach wie vor keine Rolle. Es gibt Zulassungen für 2 Produkte (***Quilt Xcel*** und ***Propulse***) gegen Blattkrankheiten, ***Prosaro*** und ***Sympara*** können außerdem die Mykotoxingehalte reduzieren.

Aufgrund des geringen Befalls an Blattkrankheiten wäre die Wirkung und Wirtschaftlichkeit einer Behandlung entsprechend gering zu erwarten.

- Hohe Anbaukonzentrationen sowie Monokulturanbau fördern das Auftreten von Schadinsekten und Krankheiten in jeder Kultur. Deshalb haben ackerbauliche Maßnahmen zur Einschränkung die größte Bedeutung (Vorfrüchte, Art der Bodenbearbeitung, Sortenwahl).
- Die bisherigen Standardbeizen können durch neue Carboxamid-haltige Beizen ersetzt werden.
- Die Überwachung tierischer Schaderreger ist schwierig. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen sind nur eingeschränkt möglich und wirksam.
- Fungizidbehandlungen werden für M-V nicht empfohlen.

## Unkrautbekämpfung in Kartoffeln

J. Schmidt

Auf Grund der langsamen Jugendentwicklung können Kartoffeln Unkräuter über einen längeren Zeitraum nur schlecht unterdrücken. Die in dieser Phase aufgelaufenen Unkräuter führen zu gravierenden Ertragseinbußen und somit zu Erlösminderungen, die meist viel größer sind als die Kosten für zusätzliche Herbizidmaßnahmen. Auch der Ernteprozess kann durch diese unerwünschten Pflanzen behindert werden, insbesondere wenn sie noch grün und sperrig sind.

Die Kartoffelbestellung in den Betrieben wurde 2019 auf Grund geringer Niederschläge in guter Qualität durchgeführt, so dass die Dämme optimal für spätere Herbizidmaßnahmen waren. Deshalb traten trotz geringer Bodenwassergehalte auf den meisten Standorten keine Minderwirkungen auf. Auch die letztjährigen Versuche spiegelten diese Situation wider. Der Vergleich der Prüfglieder über die Jahre zeigt, dass der Wirkungsgrad der Bodenherbizide stark 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 Minderwirkungen. Andererseits verdeutlicht dieses Ergebnis auch den Einfluss der Leitverunkrautung.

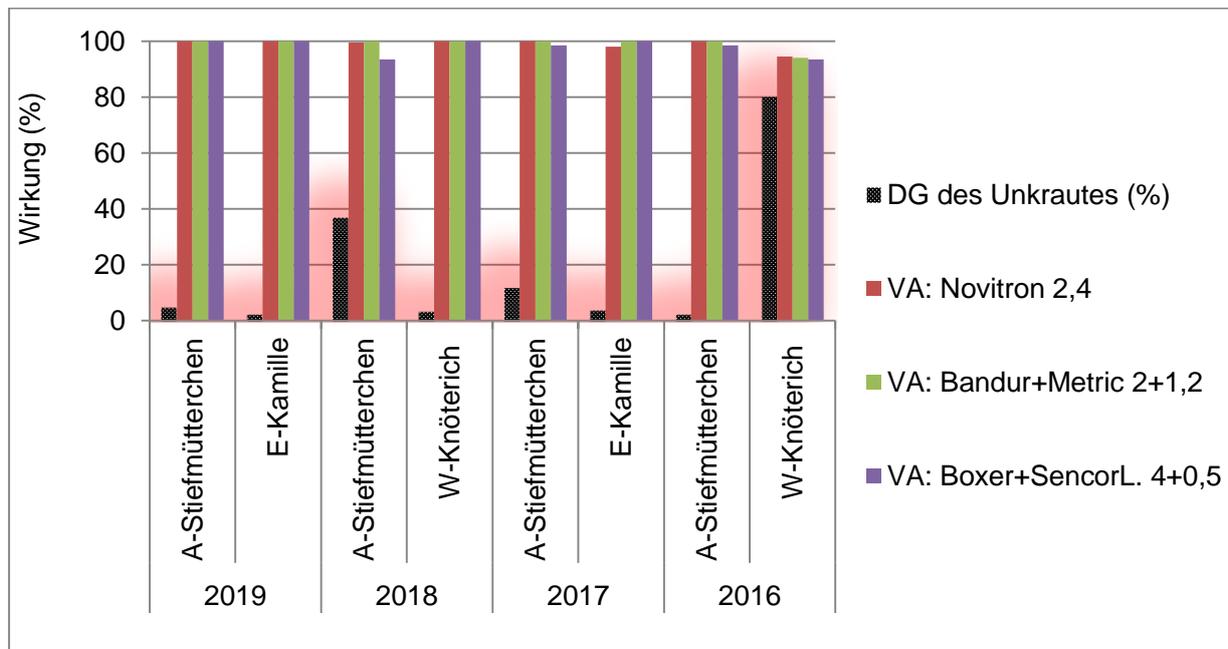


Abbildung 1: Wirkung ausgewählter Herbizidbehandlungen auf die häufigsten Unkräuter im jeweiligen Anbaujahr (Standort Ludwigsburg; 2016 - 19)

Trotz dieser Wirkungsschwankungen liegt weiterhin der Schwerpunkt auf dem Einsatz von Bodenpräparaten im Voraufbau, da Anforderungen wie Kulturverträglichkeit und ausreichende Langzeitwirkung hier 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 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 Mittelanwendung noch nicht alle Unkräuter aufgelaufen sind. Hierzu können Spritz-

fenster, 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. Bereits aufgelaufene Unkräuter lassen sich durch Zugabe von Quickdown + Toil wirkungsvoll bekämpfen. Auf Grund der reinen Wirkung über das Blatt ist der Einsatz immer sinnvoll, wenn Bodenpräparate auf Grund der Unkrautgröße keine ausreichende Wirkung haben. Somit kann die Wirkungsverbesserung einer Spritzbrühe durch Zugabe dieses Mittels stark schwanken. Die Versuchsergebnisse verdeutlichen diese Zusammenhänge (Abbildung 2).

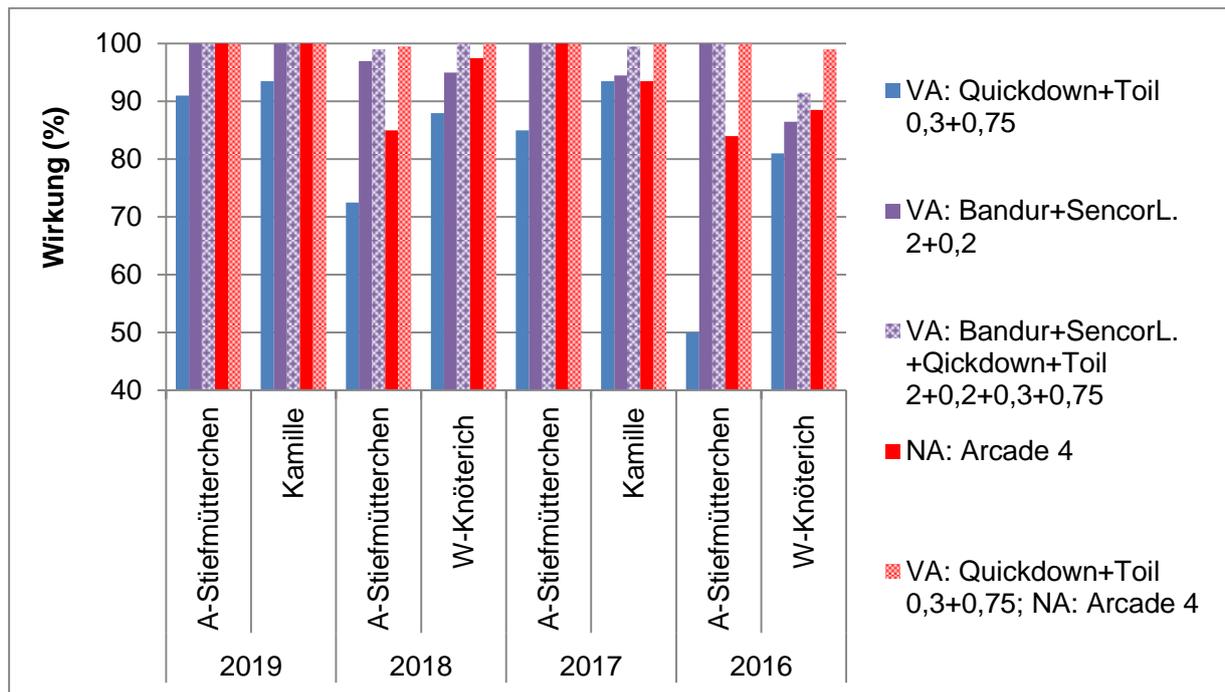


Abbildung 2: Wirkung von Herbizidapplikationen mit und ohne Quickdown+Toil (Standort Ludwigsburg 2016 – 19)

Für eine zielgerichtete Ausschaltung der Unkräuter im Nachauflauf stehen die Wirkstoffe Metribuzin (Sencor und Mistral), Rimsulfuron (CATO) sowie die Kombination aus Prosulfocarb 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.

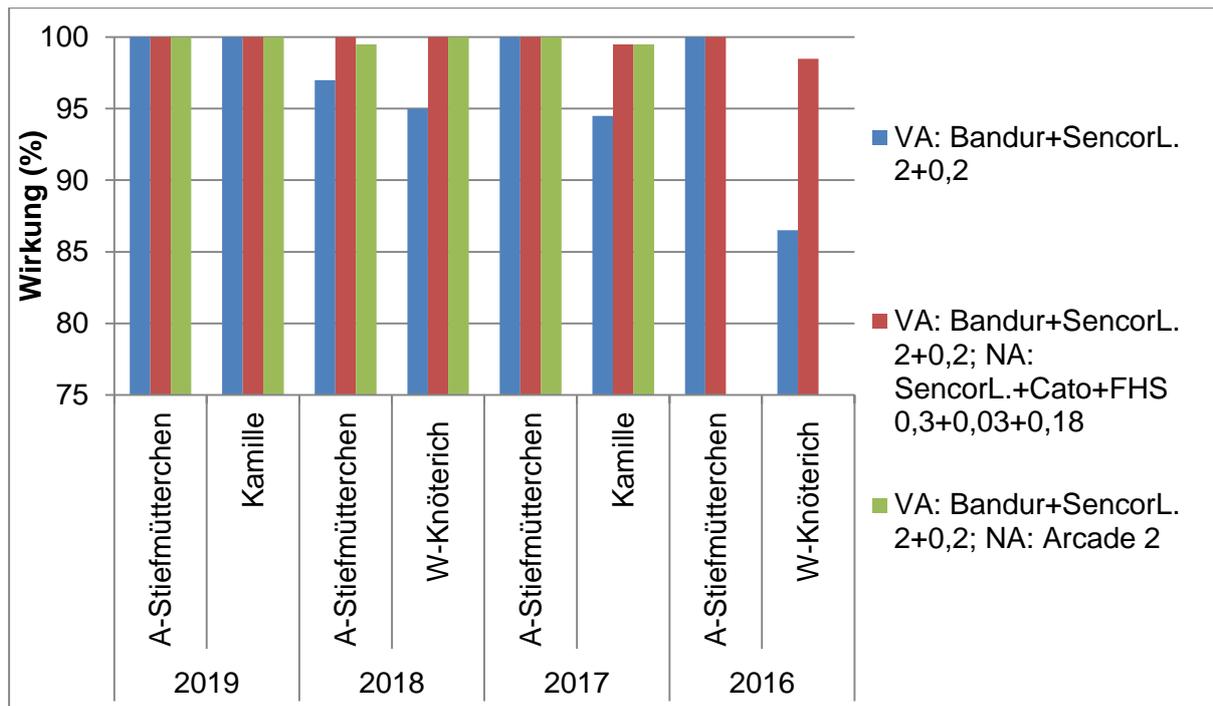


Abbildung 3: Wirkungsverbesserung durch unterschiedliche Nachauflaufbehandlungen (Standort Ludwigsburg 2016 – 19)

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

Zulassungen neuer Mittel werden zur Saison 2020 nicht erwartet.

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

1. Mittelauswahl entsprechend der auf dem Schlag vorherrschenden Leitverunkrautung
2. Zeitige Dammformung in hoher Qualität, damit auf den feinkrümligen gut abgesetzten Böden die eingesetzten Bodenpräparate voll zur Wirkung kommen
3. Festlegung des Spritztermins unter Berücksichtigung von Unkrautgröße, Bodenzustand und Mittelanforderungen
4. Trockenheit - Nutzung von Bodenherbiziden mit geringeren Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit, Bekämpfung bereits aufgelaufener Unkräuter durch Zugabe von Quickdown + Toil
5. Bei zu erwartenden Minderwirkungen auf Grund der Unkrautgröße – Zugabe von Quickdown + Toil
6. Neuauflauf zweikeimblättriger Unkräuter – rechtzeitige Nachauflaufbehandlung (z.B. mit CATO + Sencor L. bzw. Arcade)
7. 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 Graminicide 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)	Wirkstoff- gehalt g/l, kg	Aufwandmenge l, kg/ha	Gewässerab- stand (m) Abdriftminderung			NT- Auf- lagen
				50 %	75 %	90 %	
AGIL-S	Propaquizafop	100	1,0	1	1	1	-
CATO <sup>1)2)</sup> + FHS	Rimsulfuron	250	0,05 + 0,3 <sup>2)</sup>	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
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	Quizalofop-P	46,3	1,25	1	1	1	101
			2,0	1	1	1	102

<sup>1)</sup> ausgenommen Kartoffeln zur Pflanzguterzeugung

<sup>2)</sup> Hangneigungsaufgabe: 5 m Randstreifen bei > 2% Hangneigung

Tabelle 2: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Kartoffeln

Präparat	Aufwandmenge l; 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	Windknöterich	50%	75%	90%		
<b>Vorauflauf</b>														
Arcade <sup>2) 3)</sup>	5	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	+++	-	-	5	20	112;145;146;170
Artist <sup>2)</sup>	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 <sup>1)</sup>	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 <sup>1) 2)</sup>	1,5	Clomazone Metribuzin	60 233	++++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	10	109; 127; 149
Mistral <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	0,9	Metribuzin	600	++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	20	103
<b>Nachauflauf</b>														
Arcade <sup>2) 3)</sup>	5	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	++	-	-	5	20	112;145;146;170
CATO + FHS <sup>1)</sup>	0,05+0,3	Rimsulfuron	250	++(+)	++	+(+)	+++	++	++	5	1	1	5	108
Mistral <sup>2)</sup>	0,5	Metribuzin	700	++	++	+++	+++	+++	++	1	1	1	10	102
Sencor Liquid <sup>2)</sup>	0,6	Metribuzin	600	++	++	+++	+++	+++	++	1	1	1	10	102

<sup>1)</sup> ausgenommen Pflanzguterzeugung

<sup>2)</sup> Sortenempfindlichkeiten beachten

<sup>3)</sup> keine Anwendung auf drainierten Flächen

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

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

Präparat	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 <sup>2)</sup> + Centium 36 CS <sup>1)</sup>	2,0 0,2	Flufenacet Metribuzin Clomazone	240 175 360	++++	+++	++++	++++	++++	+++	1	1	1	20	103; 102,127, 149
SF/TM Boxer Sencor Liquid <sup>2)</sup>	4,0 0,5	Prosulfocarb Metribuzin	800 600	++++	+++	++++	++++	++++	++	-	-	1	20	145,146, 170; 103,
TM Bandur + Sencor Liquid <sup>2)</sup>	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
TM/SF Quickdown + Toil Sencor Liquid <sup>2)</sup>	0,3 + 0,75 0,3 – 0,5	Pyraflufen Metribuzin	24,2 600	+++	+++	++++	++++	++++	+++	5	5	1	20	108; 103
SF Sencor Liquid <sup>2)</sup> CATO + FHS <sup>1)</sup>	0,5 0,05	Metribuzin Rimsulfuron	600 250	+++	+++	+++	++++	+++	++	5	1	1	20	103; 108

<sup>1)</sup> ausgenommen Pflanzguterzeugung

<sup>2)</sup> Sortenempfindlichkeit beachten

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

## Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau

C. Lewandowski

### Anbaujahr 2019

Die Witterung im April war optimal für die Feldarbeiten. Die Pflanzung der Kartoffeln kam zügig voran. Anfang Juni hatten die ersten Kartoffelbestände den Reihenschluss erreicht.

Wie 2018 waren die folgenden Tage durch hohe Temperaturen und intensive Sonneneinstrahlung geprägt. Es musste wiederum intensiv beregnet werden. Der Befallsdruck durch *Phytophthora infestans* war während der gesamten Vegetation auf niedrigem Niveau. Nur örtlich gab es kurzzeitige Ausnahmen, wo Starkniederschläge gefallen sind.

Trockenstress, hohe Sonneneinstrahlung und der Einfluss durch kaltes Beregnungswasser förderte das Auftreten von *Alternaria* ssp..

Schwierig gestaltete sich aufgrund der langanhaltenden hohen Temperaturen die Sikkation der Kartoffelbestände.

### Kartoffelbeizung

Die Pflanzgutbeizung richtet sich gegen bodenbürtige Schaderreger, wie *Rhizoctonia solani* und *Silberschorf*. Zur verbesserten Widerstandskraft gegen *Rhizoctonia solani* werden biologische Bodenhilfsstoffe angeboten. Bei der Furchenbehandlung mit Ortiva, welches beim Legen der Kartoffeln auf die Furche gespritzt wird, wird nicht nur *Rhizoctonia* bekämpft, sondern der Knollenbefall mit *Silberschorf* und *Colletotrichum* deutlich reduziert.

Tab. 1: In Kartoffeln zugelassene Beizen (Auswahl)

Mittel/Wirkstoff	AWM je dt Pflanzgut	Anwendung	zugelassen gegen
Cuprozin Progress (Kupferhydroxid)	14 ml/dt	vor dem und beim Legen in 100l/ha Wasser	Erwina, Dickeya
Funguran Progress (Kupferhydroxid)	9 g/dt	Ende der Keimruhe (2-3 mm), vor oder beim Legen in 100 l/ha Wasser	Erwina
Ortiva/ Sinstar (Azoxystrobin)	3l/ha	150-200 l Wasser/ha, beim Legen	Rhizctonia solani, Colletotrichum
Eresto Silver (Prothioconazol + Pencycuron)	20 ml/dt	Vor dem Legen; bei Pflanzkartoffel nur UVL Behandlung Speisekartoffel auch beim Legen	Rhizoctonia solani, Silberschorf
Tolclofos-Methyl 25 SC (Tolclofos-Methyl)	60 ml	Vor dem Pflanzen/ im UVL Verfahren 2,04 / 2,7 l/ha Beim Legen 2,04 l/ha Beim Pflanzen 2,7 l/ha	Rhizoctonia solani
MONCUT (Flutolanil)	200 ml/t	spritzen oder sprühen beim Legen oder in der Pflanzmaschine 60 – 80 l/ha, oder vor dem Legen-200 ml/t in max.2-3 l Wasser/t	Rhizoctonia solani Teilwirkung gegen Silberschorf
Diabolo (Imazalil)	150 ml/t	Sofort nach der Ernte während des Einbringens in den Lagerraum oder spätestens Januar beim Sortieren	Fusarium-Arten, Silberschorf, Trockenfäule
Proradix (Bakterienpräparat Pseudomonas StammDSMZ 13134)	2 g/dt	In 0,17-3,33 l Wasser/dt, bis Ende Keimruhe	Rhizoctonia solani Befallsmindernd

### Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Das Auftreten und Befallsausmaß der Kraut- und Knollenfäule schwanken witterungsbedingt von Jahr zu Jahr sehr stark. Dazu stehen eine Reihe von leistungsstarken Fungiziden zur Verfügung. Ein angepasster Fungizideinsatz und der richtige Termin zum Spritzstart ist ein wichtiger Baustein für den Erfolg der Bekämpfung. Der Spritzstart wird durch rechnergestützte Prognosemodelle und Bestandesüberwachungen ermittelt.

Der Beginn mit einem Kontaktmittel ist nur auf leichten Standorten in Verbindung mit einem trockenen Frühjahr zu empfehlen. Bei günstigen Infektionsbedingungen (Regen, Beregnungsflächen) sind systemische/teilsystemische Präparate in voller Aufwandmenge einzusetzen.

Die Folgebehandlungen hängen vom Infektionsdruck und Krautwachstum ab. Bei

- *geringem Infektionsdruck* durch trockene Witterung und rasch abtrocknende Böden empfehlen sich kostengünstige Kontaktfungizide auf Basis der Wirkstoffe Mancozeb, Metiram oder Kupferformen
- *mittlerem Krautfäuledruck* durch geringe Niederschläge und kühler Witterung bringen lokalsystemische Mittel wie Acrobat Plus, Valbon oder Orvego gute Ergebnisse
- *hohem Infektionsdruck* durch unbeständige, feuchte Witterung sind engere Spritzabstände mit einer Kombination lokalsystemischer und sporenabtötender Fungizide wie Shirlan, Nandoo 500 SC oder Ranman Top notwendig. Zorvec Enicade hat im Vergleich zu anderen Produkten mit langer Wirkungsdauer und gutem Schutz des Neuzuwachses überzeugt.
- *Stoppspritzungen* bei vorhandenem Befall sind mit kurativen und sporenabtötenden Wirkstoffen (Shirlan, Ranman Top oder Canvas) in voller Aufwandmenge durchzuführen
- sporenabtötende Mittel sind bei der *Abschlussbehandlung* zu verwenden.

Ein konsequenter Wirkstoffwechsel ist, um Resistenzen zu vermeiden, unbedingt einzuhalten!

### Alternaria-Arten

Die Alternariainfektion wird durch einen Schwächeparasiten hervorgerufen. Diese breitet sich in Beständen, die durch abiotischen Stress, Wechsel von Hitze- und Kälteperioden oder kaltes Beregnungswasser bei hohen Tagestemperaturen und intensive Sonneneinstrahlung, rasch aus.

In den letzten Jahren ist ein zunehmender Befall durch Alternaria-Blattdürre festzustellen. Bei niedrigem Infektionsdruck sind mancozebhaltige Mittel zur Bekämpfung ausreichend. Ortiva und Signum werden bei verstärktem Auftreten eingesetzt. Leider zeigen sich auch hier schon erste Resistenzen.

Ein weniger resistenzgefährdeter Wirkstoff ist Difenoconazol, der zum Beispiel in den Produkten Revus Top und Narita enthalten ist. Polyram WG mit dem Wirkstoff Metiram ist ein weiterer Baustein zur Verminderung der Ausbildung von Resistenzen.

Tab. 2: In Kartoffeln zugelassene Fungizide mit Wirkung gegen Alternaria (Stand Nov. 2019)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufwand- menge l/ kg/ha	max. Anwen- dungen	Gewässerabstand (m)			NT	FRAC
				50%	75%	90%		
Signum	Pyraclostrobin (67) Boscalid (267)	0,25	4	1	1	1	-	C2
Narita	Difenoconazol (250)	0,25	1	5	1	1	-	F5
Ortiva	Azoxystrobin (250)	0,5	3	5	1	1	-	C3
Revus Top	Difenoconazol (250) Mandipropamid (250)	0,6	3	5	5	1	-	F5
Polyram WG	Metiram (700)	1,8	5	15	10	5	-	M3

Tab. 3: In Kartoffeln zugelassene Phytophthorafungizide (Auswahl)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufw.- menge l/ kg/ha	max. Anw.	Gewässerabstand (m)				NT NG NW	FRAC
				ohne	50%	75%	90%		
<b>Kontaktwirkung</b>									
Dithane Neo Tec	Mancozeb (200)	1,8	6	20	10	5	5	101	M3
Polyram WG	Metiram (700)	1,8	5	k.A.	15	10	5	-	M3
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
<b>Kontaktwirkung (mit sporizider Wirkung)</b>									
CurazateM 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
Nando 500 SC	Fluazinam (500)	0,4	10	10	5	5	1	101	C5
Ranman Top	Cyazofamid (160)	0,5	6	5	1	1	1	705	C4
Shaktis	Mancozeb (600) Amisul- brom (30)	2,0	6	k.A.	k.A.	15	10	109	M3/C4
Shirlan	Fluazinam (500)	0,4	10	10	5	5	1	701	C5
Terminus	Fluazinam (500)	0,4	8	10	5	5	1	-	C5
<b>systemische Wirkung</b>									
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	-	
Ridomil Gold MZ	Metalaxyl-M (40) Mancozeb (640)	2,0	4	15	10	5	1	-	A1/M3
Proxanil	Propamocarb (400) Cymoxanil (50)	2,4	4	10	5	5	1	402	F4/27
<b>teilsystemische Wirkung / translaminar</b>									
Acrobat Plus WG	Mancozeb (600) Dimethomorph (90)	2,0	5	10	5	5	1	101	M3/H5
Carial Flex	Mandipropamid (250) Cymoxanil (180)	0,6	6	1	1	1	1	-	H5/27
Revus Top	Mandipropamid (250) Di- fenoconazol (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
Areva MZ	Mancozeb (600) Dimethomorph (90)	2,0	5	10	5	5	1	102	M3/H5
Valis M	Mancozeb (600) Valifenalate (60)	2,5	3	15	10	5	5	101	M3/H5
Orvego	Dimethomorph (225) Ametoctradin (300)	0,8	3	1	1	1	1	339	F5/C8
Banjo Forte	Fluazinam (200) Dimethomorph (200)	1,0	4	10	5	5	1	-	C5/H5
Reboot	Zoxamide (330) Cymoxanil (330)	0,45	6	5	5	1	1	706	M3/27
Plexus	Fluazinam (300) Cymoxanil (200)	0,6	6	15	10	5	5	-	C5/27
Cymbal Flow *	Cymoxanil (225)	0,5	6	1	1	1	1	605	27
BANJO FORTE	Fluazinam (200) Dimethomorph (200)	1,0	4	10	5	5	1	-	C5/H5
Zorvec Enicade **	Oxathiapiprolin (100)	0,15	4	1	1	1	1	-	F9/49

k.A. keine Anwendung ohne abdriftmindernde Technik

\* nur in TM mit Ranman Top und Shirlan

\*\* nur in TM mit im Pack angebotenen Resistenzschutzpartner

## Krautabtötung

Die Krautabtötung (Sikkation) dient der Beschleunigung der Abreife und der Schalenfestigkeit der Kartoffel.

Der bisherige Standard der Einmalbehandlung zur Blattöffnung mit dem Wirkstoff Deiquat (Reglone) ist nicht mehr möglich und kann durch andere Wirkstoffe nur bedingt ersetzt werden. Dadurch erhöht sich die Anwendungshäufigkeit chemischer Produkte mit der Kombination des Krautschlagens, um erfolgreiche Ergebnisse in der Krautabtötung zu erzielen.

Bei der Pflanzguterzeugung ist das Krautschlagen ein Risikofaktor, da es dadurch zu einer erhöhten Übertragung von Viren kommen kann.

Ein weiteres Instrument der Abreiferegulierung ist die Stickstoffdüngung und die Sortenwahl. Dies bedeutet, Sortenwahl und angepasste gezielte Düngung als Bestandesregulierung durch frühere natürliche Abreife zu nutzen.

Folgende Mittel sind zugelassen:

**Quickdown + Toil:** Dieses Präparat hat die stärkste abtötende Wirkung. Es ist grundsätzlich zusammen mit dem Additiv Toil einzusetzen. Bewährt hat es sich beim Einsatz nach dem Krautschlagen. Bei Pflanzkartoffeln gibt es Einsatzbeschränkungen.

**Shark:** Das Mittel ist für die Behandlung der Stängel nach dem Krautschlagen mit einer Wasseraufwandmenge von 300-600 l/ha geeignet. Die Wirkung auf Blätter allein reicht in der Regel nicht aus. Diese sollten durch schlägeln (nicht in Vermehrungskartoffeln) vorher entfernt werden. Für eine optimale Wirkung benötigt es rund 5 Stunden Licht.

**Beloukha:** Der Einsatz erfolgt nach vorherigem Krautschlagen und in Spritzfolgen mit anderen Mitteln. Es ist nur in Speise-, Wirtschafts- und Industriekartoffel möglich.

Tab. 4: Präparate zur Krautabtötung (Auswahl, Stand Nov. 2019)

Mittel/ Wirkstoff	Anwendungs- gebiet	Aufwand- menge l/ha	Wasser- aufwand l/ha	Auflagen	
				NW	NT
Quickdown + Toil/ Pyraflufen	Kartoffel ausgenom- men Pflanzgut	2 x 0,8 + 2,0	600 - 1000	605/ 606/ 701	109
	Mittelspäte – sehr späte Kartoffel	2 x 0,8 + 2,0 1-2Tg. nach dem Krautschlagen, 14 Tg. vor der Ernte	300 - 600		
Shark / Carfentrazone	Kartoffel	1,0 1-2Tg. nach dem Krautschlagen, 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

## Tierische Schaderreger in Kartoffeln

M. Nagel

### Situation 2019

In M-V mit einem hohen Vermehrungsanbau und regionalem Gesundlagenstatus hat die Bekämpfung **der Blattläuse** als Überträger von Virose eine besondere Bedeutung. Die Behandlungen gegen die Vektoren begannen mit dem Auflaufen der Bestände, da der Zuflug früh einsetzte und Befall hier nicht toleriert werden kann. Die hohen Temperaturen beeinträchtigten jedoch die Wirkung der Insektizide, so dass man immer nur von wenigen Tagen Schutz ausgehen konnte. Später war der Zuflug eher moderat. Spätbesiedelung des Wiederaustriebes spielte keine Rolle.

Auffallend war der starke und verbreitete **Kartoffelkäferbefall**. Auf Flächen ohne Behandlungen verursachten die Käfer mit den verschiedenen Larvenstadien sehr große Fraßschäden. Befallsherde waren eigentlich immer vorhanden, da auch hier die Wirkung der Insektizide begrenzt ist. Verschiedentlich wurden Durchwuchskartoffeln in anderen Kulturen kahlgefressen und dadurch dezimiert.

Erstmals wurde auch in M-V örtlich Befall durch **Spinnmilben** festgestellt. Diese sitzen blattunterseits und verursachen Saugschäden. Die Symptome sind anfangs mit abiotischen Flecken zu verwechseln und werden u.U. erst spät erkannt. Offensichtlich gibt es Sortenunterschiede, insgesamt stellte das jedoch kein großes Problem dar.

Die Bekämpfung der Kartoffelschädlinge gestaltet sich zunehmend schwieriger, da die Resistenz ansteigt und die Verfügbarkeit der Wirkstoffe geringer wird. Damit sind Behandlungen im Anti-Resistenz-Management nur eingeschränkt möglich.

### Vektorenbekämpfung

Die Überwachung des Befallsverlaufs ist von entscheidender Bedeutung, wenn auch nicht einfach umzusetzen. Gelbschalen helfen, den Zeitpunkt zu erfassen; eine Unterscheidung der Arten ist i.d.R. nur mit Spezialkenntnissen und viel Erfahrung möglich.

Auflaufende Kartoffelpflanzen sind für Blattläuse besonders attraktiv, deshalb wird der Beginn der Maßnahmen mit dem Durchstoßen der Bestände empfohlen. *Plenum 50 WG* steht ab diesem Jahr nicht mehr zur Verfügung. Behandlungen mit Öl-haltigen Produkten (*Para Sommer*; nur für Vorstufen- und Basispflanzgut) verhindern zwar nicht den Befall, reduzieren jedoch die Virus-Infektionsrate. Der Wiederaustrieb nach der Abtötung von Pflanzkartoffeln ist ebenso gefährdet für eine Virusinfektion und muss konsequent mit behandelt werden. Anerkannte gesunde und weniger anfällige Sorten reduzieren das Risiko von vornherein.

### Kartoffelkäferbekämpfung

Die Schäden werden vorwiegend durch die Larven verursacht. Deshalb sollte die Bekämpfung sich nach den Schwellenwerten richten und vor allen im frühen Larvenstadium (L1-L2) erfolgen:

***Bis zur Blüte: 3; ab Blüte: 5 bef. Pflanzen mit mehr als 10 Käfern oder Larven bzw. > 15 Larven pro Pflanze.***

Die Resistenzentwicklung der Kartoffelkäfer gegen Pyrethroide ist seit vielen Jahren ein Problem. Diese Wirkstoffgruppe sollte für die Läusebekämpfung erhalten bleiben, deshalb sind gegen Kartoffelkäfer speziell zugelassene Produkte zu empfehlen. Außerdem gibt es Kreuzresistenz mit einigen Blattlausarten innerhalb der Pyrethroide.

**Bienenschutz beachten:**

Bienen suchen in den Kartoffeln zwar keinen Pollen, jedoch können blühende Unkräuter und Honigtau bei Starkbefall durch Blattläuse (ca. > 500 Blattläuse/ 100 Fiederblättern) das Ziel sein. Deshalb dürfen B1- Produkte nur in nicht von Bienen befliegenen Beständen eingesetzt werden. Tankmischungen verschiedener Insektizide sind ebenfalls als bienengefährlich eingestuft, Mischungen mit Fungiziden i.d.R. auch (B1; B2). Außerdem ist Abdrift auf Nachbarkulturen zu vermeiden.

**Grundsätze:**

- Wirkstoffwechsel zwischen den Behandlungen bzw. Wirkstoffe möglichst nur 1x einsetzen
- Bekämpfung Kartoffelkäfer im frühen Larvenstadium, da hier Wirkungsgrade vor allem bei biologischen Produkten höher sind
- Minderwirkungen durch ungünstige Anwendungsbedingungen vermeiden; nicht bei hohen Temperaturen → Wirkung der Pyrethroide eingeschränkt
- Abendstunden nutzen → wegen Bienenschutz und besserer Aufnahme durch die Kartoffelpflanzen
- Hohe Wasseraufwandmenge (mind. 300l/ha) und langsame Fahrgeschwindigkeit sichern eine gute Benetzung; Tropfengröße anpassen
- Sortenunterschiede in der Anfälligkeit nutzen (Virus, Spinnmilben)
- Bienenschutz beachten

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

**Bekämpfungsstrategie für 2020 in Kartoffeln**

Kartoffel, **ohne Pflanzgutproduktion** (max. 2 - 3 Insektizidanwendungen notwendig, je nach Situation häufig auch keine oder nur 1 Anwendung je Jahr)

Max. 1 Spritzanwendung einer Wirkstoffgruppe, weitere Anwendungen mit Insektiziden aus anderen Wirkstoffgruppen, möglichst keine Anwendung von Pyrethroiden, bevorzugt Anwendung von spezifisch gegen Kartoffelkäfer (z.B. SpinTor, CORAGEN, NeemAzal-TS) oder Blattläuse (z.B. Teepeki, Movento OD 150) wirkender Mittel. Beim gemeinsamen Auftreten von beißenden Insekten und Blattläusen z.B. Biscaya\* oder Mospilan SG nutzen.

Wenn nur mit einer Anwendung je Jahr gerechnet wird, sollte der Wirkmechanismus zwischen den Jahren gewechselt werden.

Kartoffel, **Pflanzgutproduktion** (oft mehr als 5 Insektizidanwendungen je Jahr gegen Blattläuse als Virusüberträger notwendig)

Max. 3 Spritzanwendungen einer Wirkstoffgruppe unterbrochen jeweils durch Nutzung von Insektiziden mit anderem Wirkmechanismus, wobei zur Verhinderung von Virusübertragungen Pyrethroide wegen ihrer Repellentwirkung unter Umständen mehrfach eingesetzt werden müssen. Virusübertragung kann auch durch Öle verringert werden.

Lösungen sind nach dem Verbot von Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid im Freiland und dem bevorstehenden Wegfall von Thiacloprid\* dringend notwendig, da eine Anti-Resistenzstrategie in der Pflanzkartoffelproduktion wegen einer unzureichenden Mittelpalette mit jeweils begrenzter Anzahl Anwendungen kaum möglich sein wird.

Tab. 1: zugelassene Insektizide in Kartoffeln - Indikationen (Auswahl)

	IRAC - Einstufung	Wirkstoffgruppe	Wirkstoff	Wirkung	zugelassene Indikationen		
					Kartoffelkäfer	Blattläuse	Blattläuse als Virusvektoren
Karate Zeon	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin	Kontakt-/ Fraß	X	X	X
Lambda WG/ Lambdex forte	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		X	X	X
Biscaya	4A	Neonicotinoide	Thiacloprid	Kontakt-/ Fraß, systemisch	X	X	-
Mospilan SG/ Danjiri	4A	Neonicotinoide	Acetamiprid		X	X	-
Cyperkill Max	3A	Pyrethroide	Cypermethrin	Kontakt-/ Fraß	X	X	-
Bulldock	3A	Pyrethroide	beta-Cyfluthrin		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
Pirimor Granulat	1A	Carbamate	Pirimicarb	Kontakt-/ Atem	-	X	X
Hunter	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin	Kontakt-/ Fraß	-	X	X
Sumicidin Alpha EC	3A	Pyrethroide	Esfenvalerat		-	X	X
Jaguar	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Karis 10 CS	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Shock Down	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Para Sommer	-		Paraffinöl	Kontakt	-	-	X

Tabelle 2: zugelassene Insektizide in Kartoffeln - Anwendungsbestimmungen, Auflagen (Auswahl)

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 <sup>2)</sup>
				ohne	50%	75%	90%			
Pirimor Granu- lat	0,3	Blattläuse	2	5	1					
	0,45/ 0,4/ 0,35/ 0,35/ 0,35	Vektoren in Pflanzkart.	5	5	5	1	1	-	-	B4
Bulldock	0,3		1	15	10	5	5	-	103	B2
Cyperkill Max	0,06	Kartoffelkäfer	1	k. A.		20	10	-	109	B1
	0,05	Blattläuse	1	k. A.		20	10	-	109	B1
Decis forte	0,05		1	k. A.		20	10	-	102	B2
Fastac ME	0,2		2	k. A.		20	10	-	109	B1
Hunter	0,15		1	20	10	5	5	-	108	B4
Jaguar	0,075		1	k.A.	20	10	5	-	108	B4
Karis 10 CS <sup>1)</sup>	0,075		1	k.A.			10	-	108	B4
Karate Zeon	0,075		2	k.A.	10	5	5	-	108	B4
Shock Down	0,15		2	k.A.	10	5	5	-	108	B2
Lambda WG/ Lambdex forte	0,15		2	20	10	5	5	-	108	B4
Sumicidin Alpha EC	0,3	Kartoffelkäfer	1	k.A.	20	10	5	20	103	B2
		Vektoren in Pflanzkart.	2							
Teppeki*	0,16		2	-	-	-	-	-	-	B2
Biscaya	0,3		2	5	5	1	1	10	102	B4
Mospilan SG/ Danjiri	0,25	Blattläuse	1	5	5	1	1	-	102	B4
	0,125	Kartoffelkäfer	2							
Benevia	0,125		2	5	1	1	1	-	102	B1
Coragen	0,2		2	1	1	1	1	-	-	B4
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

<sup>1)</sup> NG405 keine Anwendung auf drainierten Flächen' <sup>2)</sup> mögliche Änderungen der Bienenschutzauflage bei Mischung mit Fungiziden beachten

\*Einsatz nur nach Rücksprache mit Abnehmer; k.A.: keine Anwendung

## Pflanzenschutz in Zuckerrüben

M. Dressler

### Rückblick zum Anbaujahr 2019

Das zweite Jahr in Folge war von einer langandauernden Trockenheit geprägt. Dies führte zu einer Minderwirkung von Bodenherbiziden. Besonders Rüben, die unter dem Stress der Trockenheit litten, wiesen Mindererträge auf. Die dennoch auftretenden Niederschläge waren regionaldifferenziert, der Norden von Mecklenburg-Vorpommern war dabei etwas begünstigt.

### Saatgutbehandlung

Durch den Wegfall verschiedener fungizider Wirkstoffe können nunmehr gegen Auflaufkrankheiten, wie Pythium- und Aphanomyces-Arten, nur noch die Beizen Tachigaren 70 WP (Wirkstoff Hymexazol) bzw. Vibrance SB eingesetzt werden (Tab.1).

Im ersten Jahr nach dem Widerruf der neonicotinoiden Wirkstoffe Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam konnte, außer bei Blattläusen, kein erhöhter Schädlingsbefall festgestellt werden. Für eine Schnellkäferbehandlung steht momentan nur der Wirkstoff Tefluthrin zur Verfügung (Tab. 1).

Tabelle 1: Saatgutbeizen gegen boden- und samenbürtige Pilze sowie tierische Schaderreger bei Zuckerrüben

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	Pythium-Arten Aphanomyces-Arten	40
Vibrance SB 30.06.2020	Fludioxonil Metalaxyl-M Sedaxane	22,5	Rhizoctonia, Phoma betae, Pythium ultimum	33,3
		14,4		
		15,0		
Insektizide Beize				
Force 20 SC 31.12.2027	Tefluthrin	200,0	Moosknopfkäfer Schnellkäfer (Drahtwurm)	60

### Unkraut- und Ungrasbekämpfung

Die geringe Konkurrenzkraft und der späte Reihenschluss bedingen eine wirksame Unkraut- und Ungrasbekämpfung im Rübenanbau. Eine wirksame Behandlung ist umso wichtiger, da die Auswahl der Herbizidwirkstoffe geringer wird. Die Zulassung des Wirkstoffes Desmedipham wurde zum 01.01.2020 widerrufen. Die Aufbrauchfrist endet am 01.07.2020. Eine mögliche Alternative kann in der Hack-Bandspritz-Kombination gesehen werden (deutschlandweit 18 Versuche im Versuchszeitraum 2014-2016, [www.liz-online.de](http://www.liz-online.de)). Diese Maßnahme kann entweder in einem Arbeitsgang oder im absätzigen Verfahren erfolgen. Für den optimalen Zeitpunkt muss mitunter ein Kompromiss gefunden werden. Dabei gilt es die Wirtschaftlichkeit und den ertragsfördernden Effekt (besonders bei ungünstiger Bodenstruktur) gegenüber einer herkömmlichen Herbizidbehandlung abzuwägen. Generell ist der Behandlungserfolg stark vom Unkrautspektrum und deren Entwicklungsstadien, den Umweltbedingungen (Bodenfeuchte, Temperatur) und dem richtigem Applikationszeitpunkt abhängig. Gerade bei trockenen Bodenverhältnissen, wie in den letzten Jahren oft anzutreffen, ist eine ausgewogene Kombination aus blatt- und bodenwirksamen Herbiziden im Nachauflauf (NAK) am sichersten. Am effektivsten werden dikotyle Unkräuter in BBCH 10-11 sowie Gramineen in BBCH 12-13 bekämpft. Die Wirkstoffwahl sowie die Höhe der Aufwandmengen richten sich nach den schlagspezifischen Leit- und Problemunkräutern.

Tabelle 2: Auflagen ausgewählter Herbizide

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbioto- pen [m]				Rand- streifen [m]	HRAC
					-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %		
Betanal Expert Aufbrauchfrist 01.07.2020	Phenmedipham Ethofumesat Desmedipham	75 151 25	1,5	Einjährige zwei- keimblättrige Un- kräuter	1	1	1	1	20	0	0	0	10	C1 N C1
Betanal MAXX- PRO Aufbrauchfrist 01.07.2020	Desmedipham Ethofumesat Lenacil Phenmedipham	47 75 27 60	1,5		5	1	1	1	20	20	0	0	10	C1 N C1 C1
Betasana SC 31.07.2021	Phenmedipham	160	6,0		-	-	20	10	-	-	-	-	-	C1
			2 x 3,0		-	20	10	5	-	-	-	-		
			3 x 2,0		-	15	10	5	-	-	-	-	-	
Belvedere Duo 31.12.2019 <sup>1</sup>	Phenmedipham Ethofumesat	200 200	2,0		5	5	1	1	20	20	20	0	10	C1 N
			1,3		5	1	1	1	20	20	20	0	5	
Belvedere Extra Aufbrauchfrist 01.07.2020	Phenmedipham Ethofumesat Desmedipham	150 200 50	1,3		5	1	1	1	-	-	-	-	10	C1 N C1
DEBUT 31.12.20	Triflusulfuron	486	0,03		5	1	1	1	-	-	-	-	-	B
GOLTIX TITAN 31.08.2020	Metamitron Quinmerac	525 40	2,0		1	1	1	1	-	-	-	-	20	C1 O
			NAK 1 3,0 NAK 2-4 1,0		1	1	1	1	20	20	20	0	20	C1 O
Kezuro 30.04.2022	Metamitron Quinmerac	571 71	VA 3,5		1	1	1	1	20	20	20	0	20	
			NAK 1 0,9 NAK 2+3 1,3		1	1	1	1	20	20	0	0	-	
Shiro 500 31.12.21	Triflusulfuron	485,8	0,03		5	1	1	1	-	-	-	-	-	B
VENZAR 500SC 31.12.2020	Lenacil	500	1,0 <sup>2</sup>		20	10	5	5	-	-	-	-	20	C1
			0,5 <sup>3</sup> / 0,33 <sup>3</sup>	15	10	5	5	-	-	-	-	20		
			0,25 <sup>3</sup>	15	5	5	1	-	-	-	-	20		
Vivendi100 31.12.2022	Clopyralid	100	1,2	1	1	1	1	20	0	0	0	-	O	
LONTREL 600/ Cliophar 600 30.04.2021	Clopyralid	600	0,2	1	1	1	1	20	20	0	0	-	O	

<sup>1</sup>Verlängerung beantragt, <sup>2</sup> NG405: Keine Anwendung auf drainierten Flächen <sup>3</sup> NW800 keine Anwendung auf gedrainierten Flächen zwischen 01.11. und 15.03.

Tabelle 3: Auflagen ausgewählter Herbizide und Graminizide

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbioto- pen [m]				Rand- streifen [m]	HRAC	
					-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %			
Betasana Trio SC <b>Aufbrauchfrist</b> 01.07.2020	Desmedipham Phenmedipham Ethofumesat	15 75 115	NAK 1 2,0 NAK 2+3 2,5	Einjähriges Ris- pengras und einjäh- rige zweikeimblätt- rige Unkräuter	1	1	1	1	-	-	-	-	20	C1	
Metafol SC 31.08.2020	Metamitron	696	2,0		1	1	1	1	-	-	-	-	10	C1	
AGIL-S 30.11.2022	Propaquizafop	100	1,0	Einjährige einkeimblättrige Unkräuter	1	1	1	1	-	-	-	-	-	A	
Fusilade MAX 31.12.2022	Fluazifop-P	107	1,0		+ Quecke	1	1	1	1	20	0	0	0	-	A
			2,0							20	20	20	0	-	
GALLANT SUPER <sup>1</sup> 31.12.2022	Haloxypop-P	104	0,5			1	1	1	1	-	-	-	-	-	A
GRAMFIX 30.11.2020	Quizalofop-P	46,3	1,25			1	1	1	1	20	0	0	0	-	A
			2,0		+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	-	
Panarex 30.11.2020	Quizalofop-P	31,81	1,25			1	1	1	1	20	20	0	0	-	A
			2,25		+ Quecke	1	1	1	1	20	20	20	0	-	
Select 240 EC 31.12.2024	Clethodim	240	0,75			1	1	1	1	25 <sup>2</sup>	25 <sup>2</sup>	5	5	-	A
			1,0		+ Quecke	1	1	1	1	25 <sup>3</sup>	25 <sup>3</sup>	25 <sup>3</sup>	5	-	
Targa Super 30.11.2020	Quizalofop-P	46,3	1,25		1	1	1	1	20	0	0	0	-	A	
			2,0	+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	-		
Focus Ultra 31.12.2025	Cycloxydim	100	2,5		1	1	1	1	20	0	0	0	-	A	
			5,0	+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	-		

<sup>1</sup> Im Zeitraum von 3 Jahren darf in der Summe eine Gesamtaufwandmenge von 0,052 kg Haloxypop-P pro Hektar nicht überschritten werden.

<sup>2</sup> **NT 108** mind. 5 m Abstand zu angrenzenden Flächen + Zusätzlich mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 75 %)

<sup>3</sup> **NT 109** mind. 5 m Abstand zu angrenzenden Flächen + Zusätzlich mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 90%)

Bei Normalverunkrautung sind bodenaktive Wirkstoffe wie Metamitron, Ethofumesat bzw. blattaktive Wirkstoffe wie Phenmedipham gute Basiswirkstoffe (Tab. 2 u. 3).

Phenmedipham steht aufgrund seiner Bedenklichkeit auf dem Index, die Zulassung für Desmedipham wurde seitens des BVL bereits widerrufen. Eine Zulassungsverlängerung des Wirkstoffes Phenmedipham ist momentan über das Zulassungsende hinaus ungewiss.

Bei Wurzelunkräutern im Mulchsaatenverfahren wie z. B. Ampfer oder Quecke ist es ratsam deren Behandlung ca. 10 Tage vor der Saat durchzuführen, damit der Wirkstoff ausreichend in die Wurzel verlagert wird.

Treten Problemunkräuter, wie Amarant oder Hundspetersilie auf, sind in der NAK 2+3 z. B. 0,03 kg/ha Debut + Formulierungshilfsstoffe zuzumischen. Disteln hingegen können beispielhaft mit 0,08 kg/ha LONTREL 720 SG als Mischungspartner bekämpft werden.

Die in Tab. 3 aufgelisteten Gräserherbizide gehören ausnahmslos zu der Gruppe der ACCase-Hemmer (DIM's und FOP's). Diese blattaktiven Graminizide sollten vorzugsweise im 3-Blatt-Stadium der Gräser eingesetzt werden. Da diese Wirkstoffgruppe auch in anderen Kulturen, wie Getreide und Raps, zum Einsatz kommen, sind die ACCase-Hemmer einen erhöhten Resistenzrisiko ausgesetzt.

Damit die Herbizide auch ihre volle Wirkung erzielen können, gilt es eine sichere Benetzung der Unkräuter zu ermöglichen, was über den ausreichenden Wasseraufwand (z. B. 300 l/ha) und geeigneter Düsentechnik erreicht wird. Bei Trockenperioden sollte die Applikation in den Morgen- bzw. Abendstunden erfolgen. Die entsprechende Luftfeuchtigkeit (>60 %) führt zu guten Wirkungsgraden bei den Herbiziden.

Bei der Applikation gilt weiter zu beachten: Zuckerrüben reagieren sehr empfindlich auf einige Getreideherbizide (z. B. Sulfonylharnstoffe, Wuchsstoffe), daher ist es dringend erforderlich die Spritzgeräte vor deren Einsatz unter Zusatz von Reinigungsmitteln gründlich zu säubern. Für eine exakte Behandlung im Randbereich (Verhinderung von Overspray, Gewässer- und Biotopschutz) sind Randdüsen mit der Abdriftminderung von 90 % zu verwenden.

### Versuchsergebnisse - Herbizid

Die Herbizidstrategien der Versuche zeigen gute bis sehr gute Wirkungen gegenüber Weißen Gänsefuß und Klettenlabkraut. Bei Windenknöterich hatten die Variante 3 (Tab. 4) sowie Varianten 6, 7 und 8 gute Wirkungen (Tab. 5).

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Herbizid-Kombinationen – 2-jährig (2019 ohne Hasten)

	Tankmischung	NAK 1	NAK 2	NAK 3	Weißer Gänsefuß	Klettenlabkraut <sup>1</sup>	Windenknöterich	Ackerstiefmütterchen	Herba <sup>2</sup>
		l,kg/ha							
1	Kontrolle				39	5	5	3	15
2	GOLTIX Gold	1,5	1,5	2,0	++++	++++	++	+++	++++
	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					

<sup>1</sup> Klettenlabkraut nur 2019

<sup>2</sup> Herba= Ackerhellerkraut, Hirtentäschel, Storchschnabel, Kamille, Vogelknöterich, Ausfallraps  
++++ = ≥ 95 % Wirkungsgrad, +++ = ≥ 85 %, ++ = ≥ 70 %, + = ≥ 50 %, - = < 50 %

Tabelle 5: Wirksamkeit (%) ausgewählter Herbizid-Kombinationen gegenüber unbehandelter Kontrolle (Bedeckungsgrad %), Kleisthöhe 11.07.2019

	Tankmischung	NAK1	NAK2	NAK3	Bemerkung	Weißer Gänsefuß	Klett-enlabkraut	Win-denknöte-lich	Ackerstiefmütter-chen	Herba <sup>1</sup>
		I,kg/ha								
1	Kontrolle					72	5	6	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 Aufwand-mengen gegen-über Va-riante 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 Aufwand-mengen gegen-über Va-riante 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 abzgl. De-but, 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 abzgl. De-but, zzgl. Lontrel, Has-ten	+++	++++	+++	++	+++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	LONTREL 600	-	0,1	0,1						
	Hasten	0,5	0,5	0,5						
8	GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0	Standard zzgl. Dual Gold	++++	++++	+++	+++	++++
	Dual Gold	0,25	0,5	0,5						
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	DEBUT	0,03	0,03	0,03						
	FHS	0,25	0,25	0,25						

<sup>1</sup> Herba= Ackerhellerkraut, Hirtentäschel, Storchnabel, Kamille, Vogelknöterich, Ausfallraps

++++ = ≥ 95 % Wirkungsgrad, +++ = ≥ 85 %, ++ = ≥ 70 %, + = ≥ 50 %, - = < 50 %

### Pilzbekämpfung

In 2019 traten vermehrt Rübenrost und Cercospora auf (Abb. 1 und 2). Das Auftreten wurde durch die warme Witterung mit regional hoher Luftfeuchtigkeit begünstigt. In Gebieten mit regelmäßiger Taubildung (u. a. Müritzregion) gesellte sich der Mehltau hinzu (Abb. 3). Der Ramularia-Befall ist weiterhin unbedeutend.

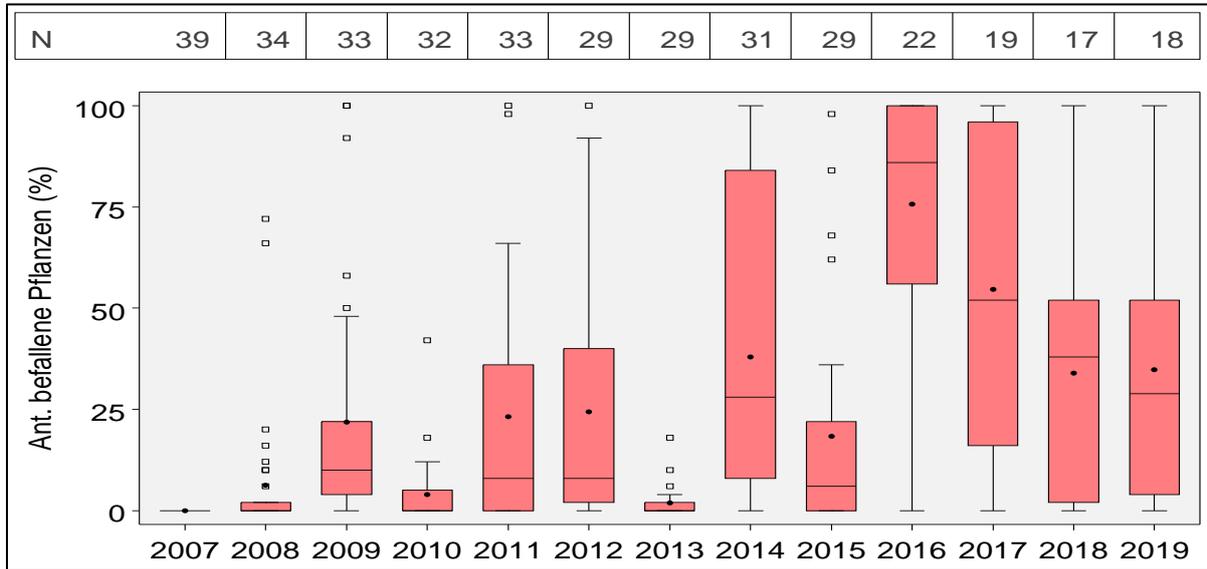


Abbildung 1: Rostbefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbeh. Teilflächen

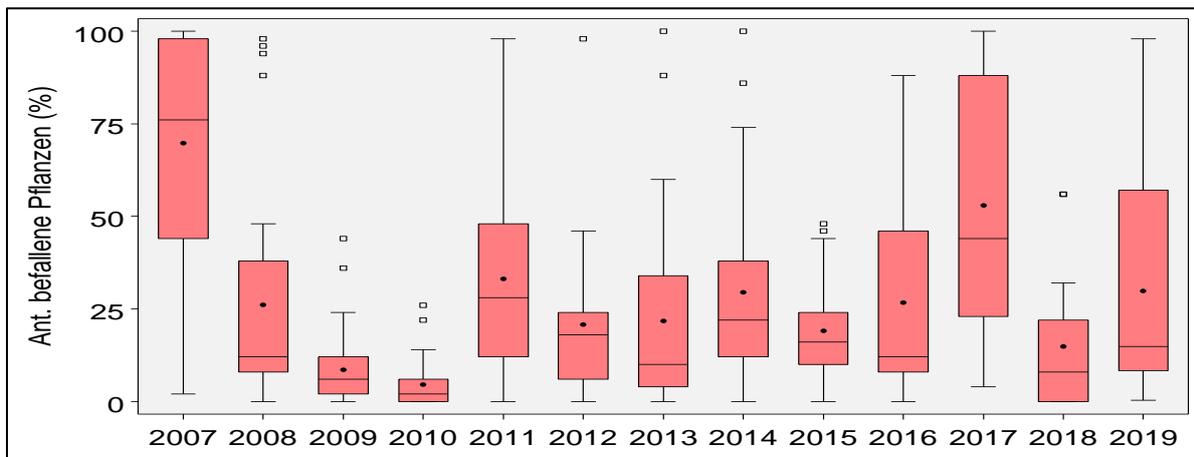


Abbildung 2: Cercosporabefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbeh. Teilflächen

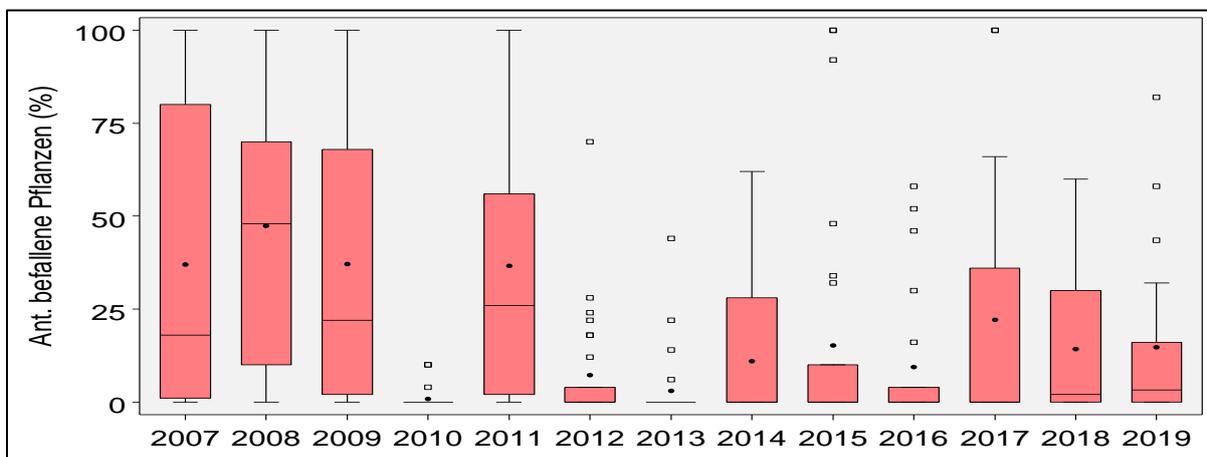


Abbildung 3: Mehltaubefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbeh. Teilflächen

Neben der 100-Blatt-Rupfmethode (ein Blatt je Rübe aus dem mittleren Blattapparat entnehmen) zur Bestimmung der Befallshäufigkeit können die Prognosemodelle für Cercospora (Erstauftreten: CERCBET1 und schlagspezifisch Befallshäufigkeit: CERCBET3 siehe - [www.isip.de](http://www.isip.de)) eine unterstützende Hilfe zur Behandlungsentscheidung sein. Sorteneinfluss, Rodetermin und Witterungsverlauf beeinflussen die Behandlungsnotwendigkeit.

Die Bekämpfungsrichtwerte für Blattkrankheiten sind wie folgt:

Frühinfektion bis 31. Juli	5 % befallene Blätter
Hauptinfektion bis 15. August	15 % befallene Blätter
Spätinfektion ab 15. August	45 % befallene Blätter

### **Fungizideinsatz**

Nicht nur der richtige Applikationszeitpunkt sondern auch die Fungizidwahl ist von Bedeutung (Tab. 6). Die Strobilurine (z. B. Ortiva) sind zwar kostenintensiver, dafür haben sie gegenüber dem Azolen eine längere Wirkungsdauer. Da gegenüber den Strobilurinen inzwischen eine verbreitete Resistenz bei Cercospora vorliegt, sollten sie nicht mehr solo eingesetzt werden. In der Regel war in den letzten Jahren nur bei Spätrodeterminen eine Einmalbehandlung ausreichend.

Das Mittel Tridex DG Raincoat hatte 2019 eine Notfallzulassung (Cercospora) erhalten. Ein Vorteil ist in der Wirkstoffgruppe der Dithiocarbamate zu sehen, was die Resistenzsituation etwas entzerrt. Unter [www.isip.de](http://www.isip.de) finden Sie auch Information für die Behandlungsstrategie bei Cercospora. Weitere Informationen erfahren Sie vom Landwirtschaftlichen Informationsdienst Zuckerrübe (LIZ) - [www.liz-online.de](http://www.liz-online.de).

Tabelle 6: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Fungizide

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l	Aufwand- menge l, kg/ha	Cercos- pora	Mehl- tau	Ramu- laria	Rost	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Rand- streifen [m]	FRAC
								-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %		
Solo-Strobilurinwirkstoffe																	
Ortiva 31.12.2020	Azoxystrobin	250	1,0	+++ +	k. l.	k. l.	k. l.	5	5	1	1	-	-	-	-	5	C3 (11)
Strobilurin-Azol-Kombinationen																	
AMISTAR GOLD 31.12.2021	Difenoconazol Azoxystrobin	125 125	1,0	+++ +	++	+++++	++++ +	5	5	1	1	-	-	-	-	-	G1 C3
Mercury 30.04.2020	Azoxystrobin Epoxyconazol	100 100	1,0	+++ ++	++	k. l.	++++ +	5	5	1	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)
Mercury Pro 31.05.2022	Azoxystrobin Cyproconazol	200 80	1,0	+++ +	+++	+++++	++++ +	5	5	1	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)
Retengo Plus 31.12.2024	Epoxyconazol Pyraclostrobin	50 133	1,0	+++ +	+++	+++++	++++	10	5	5	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)
Sphere 30.06.2021	Cyproconazol Trifloxystrobin	160 375	0,35	+++ +	+++	k. l.	++++ +	10	5	5	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)
Solo-Azolwirkstoffe																	
DOMARK 10 EC 31.12.2020	Tetraconazol	100	1,0	++	++	+++	k. l.	1	1	1	1	-	-	-	-	-	G1 (3)
Rubric 30.04.2020	Epoxyconazol	125	1,0	+++ +	++	+++++	++++	5	5	5	1	-	-	-	-	-	G1 (3)
SCORE 31.12.2020	Difenoconazol	250	0,4	+++	k. l.	++++	k. l.	10	5	5	1	-	-	-	-	-	G1
Azol-Kombinationen																	
Duett Ultra 31.12.2021	Epoxyconazol Thiophanat-methyl	187 310	0,6	+++ +	++	++++	k. l.	5	5	1	1	-	-	-	-	20	G1 (3) B1 (1)
Juwel 30.04.2020	Epoxyconazol Kresoxim-methyl	125 125	1,0	+++ +	++++	k. l.	++++ +	5	1	1	1	-	-	-	-	10	G1 (3) C3 (11)
Kontaktmittel																	
Microthiol WG 31.12.2021	Schwefel	800	7,5	k. l.	+++	k. l.	k. l.	1	1	1	1	-	-	-	-	-	M2

k. l.= keine Indikationszulassung, Wirkungen lt. LWK NRW 2019, +++++ = sehr gute Wirkung

### Schädlingsüberwachung

Durch die Einschränkung der insektiziden Beizung ist der Anbau vor neue Herausforderungen gestellt. Umso wichtiger werden die Bestandeskontrollen (z. B. Rübenfliege, Gammaeule). Für die Kontrolle relevanter Schaderreger entnehmen Sie 100 Blätter, verteilt über die Fläche. Anhand des Schädigungsgrades durch das jeweilige Schadinsekt können Sie mittels der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 7) eine Behandlungsnotwendigkeit ableiten.

Anfänglich kam es im Jahr 2019 regional differenziert zu einem vermehrten Auftreten von Blattläusen. Hauptsächlich Schwarze Bohnenlaus. Weiterhin konnten auch vermehrt Antagonisten (z. B. Marienkäfer) festgestellt werden. Andere Zuckerrüben-Schädlinge spielten 2019 kaum eine Rolle. Die Tabelle 8 beinhaltet überwiegend Pyrethroide, die beim Überschreiten des Bekämpfungsrichtwertes zum Einsatz kommen können. In Deutschland sind bei der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) Wirkungseinschränkungen gegen Pyrethroide und Pirimicarb nachgewiesen (Menzel & Varrelmann, 2019). Die Schwarze Bohnenlaus reagiert gegenüber Pirimicarb sensitiv. Pyrethroide wirken auf Grund des versteckten Saugortes der Blattläuse nur eingeschränkt, so dass eine Bekämpfung der Virusübertragung nicht in dem gewünschten Maße vorhanden ist. Seit 2019 hat Teppeki auch eine Zulassung zur Blattlausbehandlung in den Zuckerrüben erhalten. Der Wirkstoff Flonicamid gehört zu IRAC-Gruppe 9c, was die Resistenzproblematik entspannt. Die Anwendung darf aber erst ab BBCH 16 erfolgen.

Zur Rübenfliegenbehandlung steht noch das Insektizid Danadim Progress (beachte: B1 – Einstufung) aus einer anderen Wirkstoffgruppe (Organophosphate, IRAC 1B) zur Verfügung.

Tabelle 7: Übersicht über wichtige Schaderreger in Rüben mit vorläufigen Bekämpfungsrichtwerten

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

<sup>1</sup>Wirksamkeit der zugelassenen Mittel ist nur beschränkt oder nur bei einigen Stadien ausreichend

Quelle:

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

Tabelle 8: Auswahl von Kontakt- und Fraß-Insektiziden

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	IRAC	Wirkstoffge- halt g/l	Auf- wand- 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 %	
Danadim Progress <sup>1</sup> Aufbrauchfrist bis 30.06.2020	Dimethoat	1B	400	0,4	k. I. <sup>2</sup>	k. I.	X	B1	1	1	1	1	25 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	5	5	-
Karate Zeon 31.12.2022	Lambda- Cyhalothrin	3A	100	0,075	X	X	X	B4	k.A. <sup>3</sup>	10	5	5	25 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	5	5	-
Kaiso Sorbie 31.12.2023	Lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	k. I.	X	X	B4	20	10	5	5	25 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	5	5	-
Lamdex Forte 31.12.2022	Pyrethroide	3A	50	0,15	X	X	X	B4	20	10	5	5	25 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	5	5	-
Pirimor Granulat 30.04.2020	Pirimicarb	1A	500	0,3	k. I.	Blatt- läu- se	k. I.	B4	5	1	1	1	-	-	-	-	-
Teppeki 31.12.2022	Flonicamid	9C	500	0,14	k. I.	Blatt- läu- se	k. I.	B2	1	1	1	1	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> **NT 108** mind. 5 m Abstand zu angrenzenden Flächen + Zusätzlich mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 75 %)

<sup>2</sup> k.I. keine Indikationszulassung

<sup>3</sup> k.A. keine Anwendung

## Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen

M. Rehm

Die Hülsenfrüchte Ackerbohne, Erbse und Lupine werden nicht mehr nur als gvO-freies Eiweißfuttermittel geschätzt. Futtererbsen werden zunehmend als Rohstofflieferant von der Stärkeindustrie nachgefragt, da sie nahezu vollständig verwertbar sind. Der Vertragsanbau trägt zu einer stetigen Steigerung des Flächenanteils bei. Die Lupine als alternative, pflanzliche Eiweißquelle wird zunehmend zu Nahrungsmitteln verarbeitet. Bedingt durch das im Vergleich zu Futtererbsen schwache Ertragspotential praxisrelevanter Sorten stagniert die Anbaufläche jedoch und lag 2019 bei 5300 ha. Der Anbauumfang von Ackerbohnen wurde im Vergleich zum Vorjahr geringer. Sie konkurrieren auf den besseren Standorten mit Zuckerrüben oder anderen etablierten Marktfrüchten (z.B. Stoppelweizen) um Flächenanteile. Nach dem Dürrejahr 2018 sind zudem die Grundfutterreserven besonders auf den leichten Standorten aufgebraucht, sodass die angedachten Leguminosenflächen vielerorts mit Silomais oder Ackerfutter bestellt wurden. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Anbauflächen der bedeutenden großkörnigen Leguminosen in Mecklenburg-Vorpommern.

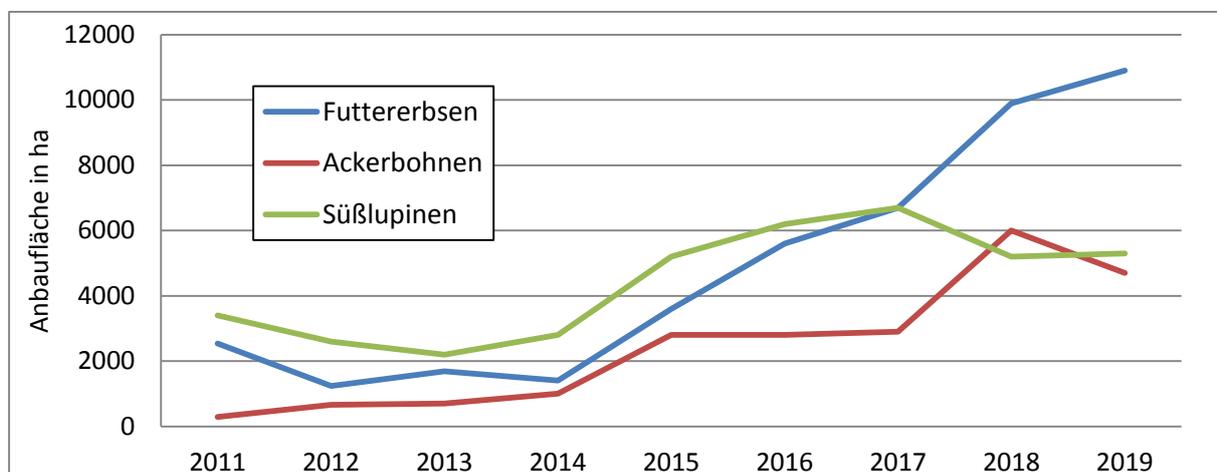


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen in M-V (Statistisches Amt MV, 2019 vorläufig)

### Rückblick

Mit den ersten Niederschlägen in den Wintermonaten um den Jahreswechsel herum keimte die Hoffnung nach Entspannung der Wasserversorgung auf. Das enorm große Wasserdefizit des vergangenen Erntejahres konnte jedoch bis heute nicht ausgeglichen werden. Außergewöhnlich milde Temperaturen wurden Ende Januar/Anfang Februar gemessen. Zum Beginn des Frühjahres herrschten dann jedoch zunächst kühlere Temperaturen vor.

Nach kleineren Niederschlagsereignissen konnten erste Leguminosen Mitte/Ende März ge-drillt werden. Die Bedingungen für die Aussaat und die darauf folgende erste Herbizidanwendung waren dadurch vielerorts gut. Durch die kühlen Temperaturen entwickelten sich die Bestände zunächst verhalten. Anfang April traten dann in verschiedenen Regionen erstmals Blattrandkäfer (*Sitona spp.*) in Futtererbsen, Ackerbohnen und Lupinen (BBCH 11-12) auf. Es wurden die typischen Blattrandfraß-Symptome gefunden. Bereits Mitte/Ende April konnte an mehreren Standorten ein verstärktes Auftreten in Erbsen gemeinsam mit ersten Blattläusen, bonitiert werden. Der Bekämpfungsrichtwert für Blattrandkäfer wurde örtlich mit 100% geschädigter Pflanzen deutlich überschritten. Später wurden im Boden nur wenige Larven gefunden, die in der Folge keinen auffälligen Schaden verursachten.

Bedingt durch die anhaltend trocken-warme Witterung wurde ab Anfang Mai eine zunehmende Anzahl von Ackerbohnen- und Futtererbsenbeständen durch verschiedene Blattlausarten besiedelt. Im weiteren Verlauf gab es regional beständigen Zuflug. Nützlinge wie der Marienkäfer traten nun auch häufiger auf. Ab Mitte Mai wurde dann in Erbsenbeständen (BBCH 33) an unterschiedlichen Standorten der Bekämpfungsrichtwert überschritten. Nachdem die Besiedelung der Pflanzen durch Blattläuse in dieser Saison vergleichsweise früh vor

der Blüte stattfand, konnten später in auffälligen Pflanzenproben ertragswirksame Viruskrankheiten nachgewiesen werden.

Zur Jahresmitte hin nahmen die Niederschlagsereignisse zu. Ausgelöst durch die wechselfeuchten Witterungsbedingungen wurde ab Ende Mai in Ackerbohnen (BBCH 59) zunächst vereinzelt ein Befall mit *Botrytis fabae* mit den typischen schokoladenbraunen Flecken gefunden. Anfang/Mitte Juni wurde an mehreren Standorten unterschiedlicher Regionen in MV Falscher Mehltau (*Peronospora*) an Ackerbohnen (BBCH 61-65) bonitiert. Im weiteren Verlauf konnte an den betroffenen Pflanzen auch *Fusarium*, *Rhizoctonia* und *Verticillium* nachgewiesen werden. In der Folge trug das Auftreten dieser Krankheiten vereinzelt zunächst nesterweise aber dann auch großflächig zum vorzeitigen Absterben der Bestände bei.

Durch die sich wiederholenden Niederschlagsereignisse zur Jahresmitte fiel an entsprechenden Standorten eine stark zunehmende Spätverunkrautung auf, die dort die Ernte verzögerte. Trotz der regional sehr differenzierten phytosanitären Situation wurden in MV im Erntejahr 2019 bei Erbsen und Süßlupinen durchschnittliche Erträge erreicht. Das Ernteergebnis der Ackerbohnen auf 4700 Hektar Anbaufläche enttäuschte mit unterdurchschnittlichen 25,3 dt/ha.

### **Vorbeugende ackerbauliche Maßnahmen**

Ackerbohnen haben von allen Leguminosen den größten Wasserbedarf und eignen sich deshalb für tiefgründige, wasserführende Böden. Erbsen gedeihen am besten auf milden Lehmböden. Sie wachsen aber auch auf leichteren und flachgründigen Standorten. Lupinen haben den geringsten Wasserbedarf. Die praxisrelevante Blaue Lupine wächst auch auf Sandstandorten, ist aber nicht trocken tolerant. Im Gegensatz zur gelben Lupine hat sie einen höheren Wasserbedarf und der pH-Wert sollte im leicht sauren Bereich liegen. Die neu gezüchteten Sorten der wiederbelebten Weißen Lupine besitzen eine Anthraknosetoleranz. Die heimische Eiweißkönigin bevorzugt einen warmfeuchten und milden Lehmstandort. Sie hat breitere Blätter und verzweigt sehr stark und unterdrückt deshalb das Unkraut besser. Zudem reifen Weiße Lupinen gleichmäßiger ab und sind deutlich platzfester. Beachten Sie je nach Standort und Verwendungszweck die Sortenempfehlungen der Landesforschungsanstalt.

Wählen Sie den Standort so, dass die Anbaupausen zwischen Leguminosen von 4-6 Jahren eingehalten werden. Die Entfernung zu Vorjahresschlägen sollte nicht nur innerbetrieblich größtmöglich sein. Durch einen frühen Befall mit Blattläusen vor der Blüte von Ackerbohnen oder Erbsen können verschiedene Viren (z.B. Nanovirus: *Pea Necrotic Yellow Dwarf Virus*) übertragen werden und zu hohen Ertragsverlusten führen. In diesem Zusammenhang ist die Unterbrechung von Infektionsketten ein wichtiger Aspekt. Beim Anbau von Zwischenfrüchten oder Gründüngungsmischungen sollten für Nanoviren anfällige Leguminosen vermieden werden. Eine Alternative bieten Pflanzenarten, die bislang nicht mit *PNYDV* infiziert werden konnten. Eine Auflistung *PNYDV*-anfälliger bzw. nicht anfälliger Pflanzenarten findet man auf den Internetseiten des Julius-Kühn-Institutes.

Auf abgetrocknetem Boden ab einer mittleren Tagestemperatur von 5°C ist eine möglichst frühe Aussaat von Ackerbohnen, Futtererbsen und Lupinen von März bis April ratsam. Die Blaue Lupine wird als kalteunempfindlich beschrieben. Ackerbohnen sind am frostunempfindlichsten (bis -5°C). Es sollten keine Strukturschäden vorhanden sein, da eine gute Bodendurchlüftung für die Knöllchenbakterien besonders wichtig ist. Der Bodenzustand hat Vorrang vor dem Aussaattermin!

Mit dem Ausbringen von gesundem und zertifiziertem Saatgut in ein trockenes, rückverfestigtes Saatbett wird der Grundstein für die erfolgreiche Etablierung der gewünschten Bestandesdichte gelegt. Je leichter der Boden desto tiefer muss gelegt werden. 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**

Leguminosen sind nicht nur ackerbaulich eine anspruchsvolle Kultur. Während ihrer langsamen Jugendentwicklung sind die Schmetterlingsblütler einer starken Konkurrenz durch mas-

senwüchsige Unkräuter wie Melde, Weißen Gänsefuß (*Chenopodium album*) oder Knöterich (*Persicaria*)-Arten ausgesetzt. Neben den Ausfallkulturen sind 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 oder Soja auch das Hacken an.

### Herbizideinsatz im Voraufbau

Nach der Aussaat kommt es auf eine möglichst langanhaltende Wirkung der Herbizide über den Boden an. Die Präparate brauchen für eine optimale Wirkung unter anderem eine ausreichende Bodenfeuchte. Bei frühen Saatterminen im Februar ist es aber nicht sinnvoll, direkt nach der Saat zu behandeln, denn zwischen Aussaat und Auflaufen der Kultur können mehrere Wochen vergehen. 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. Sie lässt sich aufgrund der Zulassungssituation im Nachaufbau nicht ausgleichen. Für Ackerbohnen und Futtererbsen sind als Voraufbaumittel Bandur, Centium 36 CS und das glyphosathaltige BARCLAY GALLUP HI-AKTIV zugelassen (Tab.1). 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 Weißem 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 seit kurzem neu zugelassene 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 Präparat Spectrum Plus (*Pendimethalin + Dimethenamid-P*) für großkörnige Leguminosen im Voraufbau zugelassen. Zu diesem Anwendungszeitpunkt kann es jedoch nicht auf drainierten Flächen eingesetzt werden, da die Auflage NG 405 einzuhalten ist. Die Indikation umfasst einjährige einkeimblättrige Unkräuter, einjährige zweikeimblättrige Unkräuter und Schadhirsens.

In Lupinen ist die Auswahl an Herbiziden noch geringer. 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 bekämpfungswert, 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 Weißem Gänsefuß und Echter Kamille an, aber auch Hirse-Arten, Klettenlabkraut und Knöteriche werden gut erfasst (siehe Abbildung 2). Bei einer Tankmischung aus Stomp Aqua mit der halbierten Aufwandmenge von Gardo Gold (2,0+2,0 l/ha) fällt die Wirkung gegen Windenknöterich auf unter 90% ab.

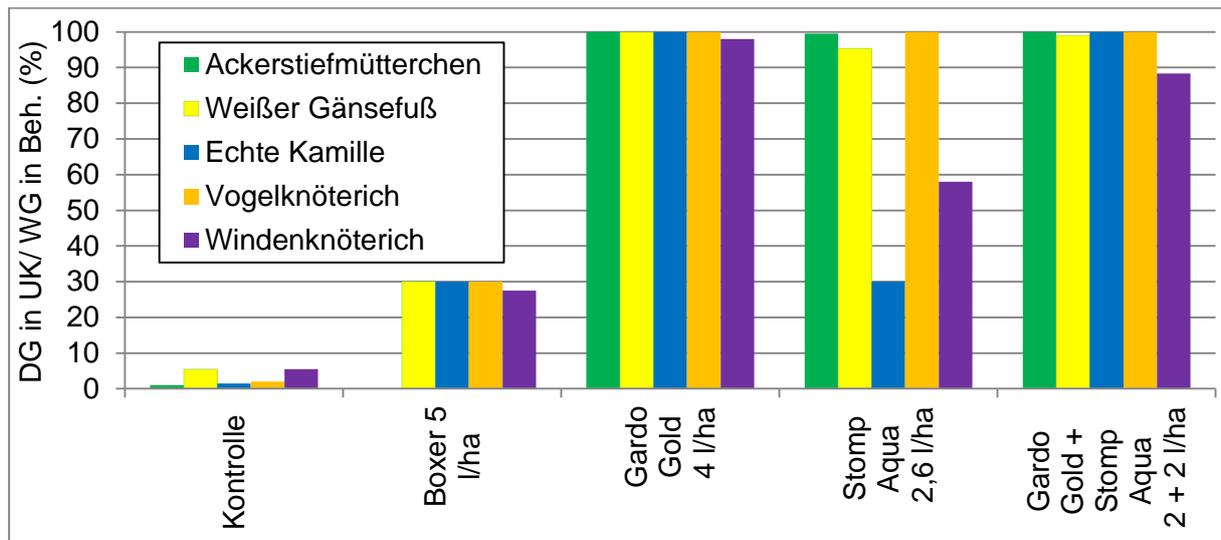


Abbildung 2: Wirkung von Herbiziden im Voraufbau in Lupinen (PSD MV 2018; n=1)

#### Unkrautbekämpfung im Nachaufbau

Nach dem Wegfall von Basagran gibt es nur noch begrenzte Möglichkeiten einer Nachbehandlung bei Minderwirkungen der VA-Herbizide. 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.

Zur chemischen Regulierung 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.

Select 240 EC wird seit Sommer 2016 mit dem Additiv Radimix (Actirob-B) vermarktet. Dadurch entfällt die Drainage-Auflage NG 405. Die Abstände zu Gewässern konnten deutlich reduziert werden. Das Präparat ist in Ackerbohnen und Futtererbsen jedoch nur in Beständen zur Saatguterzeugung zugelassen. In Lupinen ist Select 240 EC mit 0,5 l/ha zugelassen. Als weiteres Produkt kann Fusilade Max gegen Ungräser jedoch nicht in Beständen 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%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
<b>Bandur</b> 12/2024	Aclonifen	VA 4,0	VA 4,0	-	10	n.z.	15	10	5	108	0	NW 800 <sup>2</sup>
<b>BARCLAY GALLUP HI-AKTIV</b> 12/2019	Glyphosat	VA 2,2	VA 2,2	-	5	1	1	1	1	-	0	NG 352 <sup>3</sup>
<b>Boxer</b> 10/2020	Prosulfocarb	VA 5,0	VA 5,0	VA 5,0	0	1	1	1	1	-	0	NT 145, 146, 170
<b>Centium 36 CS</b> 12/2025	Clomazone	VA 0,25	VA 0,25	-	0	1	1	1	1	102	0	NT 127, 149
<b>Gardo Gold</b> 07/2021	Terbuthylazin + S-Metolachlor	-	-	VA 4,0	10	5	1	1	1	102	0	-
<b>Novitron DamTec</b> 12/2024	Aclonifen + Clomazone	VA 2,4	VA 2,4	-	10	n.z.	20	15	5	108	0	NT 127, 149
<b>Roundup PowerFlex</b> 12/2022	Glyphosat	VA 3,75	VA 3,75	VA 3,75	10	1	1	1	1	103	0	NG 352 <sup>3</sup>
<b>Spectrum Plus</b> 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	VA 4,0 <sup>4</sup>	VA 4,0 <sup>4</sup>	VA 4,0 <sup>4</sup>	20	n.z.			5	112	0	NG 405 <sup>4</sup> NT 145, 146, 170
<b>Stomp Aqua</b> 12/2019	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

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

<sup>2</sup> NW 800: keine Anwendung auf gedrahten Flächen zwischen dem 01. November und dem 15. März

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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												
<b>Agil-S</b> 11/2022	Propaquiza- fop	NA 0,75	NA 0,75	-	0	1	1	1	1	-	0	-
<b>Focus Ultra</b> 12/2025	Cycloxydim	NA 2,5	NA 2,5	-	0	1	1	1	1	101	56	-
		NA 5,0	NA 5,0							102		
<b>Frequent</b> 12/2022	Fluazifop-P	2,0	-	-	0	1	1	1	1	103	0	-
		3,0										
<b>Fusilade Max</b> 12/2022	Fluazifop-P	NA 1,0	NA 1,0	NA 1,0 <sup>1,2</sup>	0	1	1	1	1	101	0	-
		-	NA 2,0	NA 2,0 <sup>1,2</sup>						103		
<b>Gallant Super<sup>3</sup></b> 12/2022	Haloxyfop-P (Ha- loxyfop-R)	NAF 0,5	NAF 0,5	-	0	1	1	1	1	-	0	NG 345-3 <sup>3</sup>
<b>Panarex</b> 11/2020	Quizalofop-P	NAF 1,25	NAF 1,25	-	0	1	1	1	1	102	60	-
		NAF 2,25	NAF 2,25							103		
<b>Select 240 EC</b> 12/2024	Clethodim	-	NA 0,5 <sup>2</sup>	NA 0,5	0	1	1	1	1	108	0	-
		-	NA 0,5 <sup>2,4</sup>	NA 0,5 <sup>4</sup>	20	15	10	5	5	102		NG 405 <sup>4</sup>
		NA 1,0 <sup>2</sup>	-	-	0	1	1	1	1	109		-
<b>Spectrum Plus</b> 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	-	NA 4,0	-	20	n.z.			5	112	0	NT 145, 146, 170
<b>Stomp Aqua</b> 12/2019	Pendimethalin	-	NA 3,0	-	0	n.z.			5	112	0	NT 145, 146, 170

n.z. nicht zugelassen

\* keine Verwendung behandelter Pflanzen als Grünfütter

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 mit einer späteren, kombinierten Maßnahme 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 <sup>2</sup>

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 Übertragung sogenannter Nanoviren schädigen. Es können Ernteausfälle bis zum Totalverlust auftreten. Nach bisherigen Erkenntnissen sind für die Virusübertragung die Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*), die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*) und die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) relevant. Nach vorheriger Besiedelung infizierter Wirtspflanzen sind sie durch länger anhaltende Saugtätigkeit in der Lage, die Kulturpflanzen zu infizieren und die Viren auch an ihre Nachkommen weiterzugeben. Zur Feststellung der Befallshäufigkeit werden an mindestens 5 Stellen je Schlag jeweils 5 Pflanzen untersucht. Die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*) 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 findet man die Pfirsichblattläuse vorrangig auf den Blättern.

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	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Blattläuse	Blattrand- käfer	Erbsen- wickler	Samenkäfer	
				Hang ≥ 2 %	bei Abdrift- minderung in %													
					0	50	75											90
<b>ALFATAC 10EC</b> <i>alpha-Cypermethrin</i> 07/2021	0,125	0,125	-	0	n.z.			15	10	109	B1	7	2	-	-	-	2x	-
		0,1																2x
<b>CLAYTON SPARTA</b> <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2019	0,15	0,15	-	0	n.z.	10	5	5	108	B2	25	2	-	-	2x	2x	2x	-
<b>Cyperkill Max</b> <i>Cypermethrin</i> 10/2021	0,05	0,05	0,05	0	n.z.	20	20	10	109	B1	14	1	-	-	1x	1x	-	1x
<b>FURY 10 EW</b> <i>zeta-Cypermethrin</i> 11/2020	-	0,15**	-	0	n.z.			10	109	B2	14	2	-	-	2x**	2x**	-	-
		0,125													-	2x		
<b>Hunter*</b> <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2023	0,15	0,15	-	0	20	10	5	5	108	B4	7	1	1x	1x	-	-	-	-
<b>Karate Zeon</b> <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,075	0,075	0,075	0	n.z.	10	5	5	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-
<b>KARIS 10 CS**</b> <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2019	0,075	-	-	0	n.z.			10	108	B4	28	2	-	-	-	1x	-	-
	-	0,075									14							
<b>Lamdex Forte</b> <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,15	0,15	0,15	0	20	10	5	5	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-
<b>Life Scientific Lambda- Cy.</b> <i>lambda-Cyhalothrin</i> 07/2020	0,075	-	-	0	n.z.	20	10	5	108	B4	7	1	-	-	-	1x	-	-
<b>Neudo. Neu Blattlausfrei</b> Kali-Seife 01/2020	18	18	18	0	5	1	1	1	-	B4	0	2	-	2x	-	-	-	-
<b>Pirimor Granulat</b> <i>Pirimicarb</i> 04/2020	0,3	0,3	-	0	5	1	1	1	-	B4	35	2	-	-	2x	-	-	-

n.z. nicht zugelassen \* keine Verwendung behandelter Pflanzen als Grünfütter \*\* 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	
					2	bei Abdriftminderung in %							
						0	50	75					90
<b>Beizmittel</b>													
<b>WAKIL XL</b> 12/2024	Cymoxanil, Flu- dioxonil, Met- alaxyl-M	-	0,2*	-	0	0	0	0	0	-	B3	0	-
<b>Fungizide</b>													
<b>Azbany</b> 12/2022	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	NW 800
<b>AZOXYSTAR</b> 12/2022		1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	NW 800
		1,0	-	-	0								-
<b>Chamane</b> 12/2025		1,0	-	-	20	5	5	1	1	-	B4	35	NW 800
	-	1,0	-	5	0								-
<b>Contans WG</b> 07/2033	Coniothyrium minitans	4,0-8,0**	2,0	2,0	0	1	1	1	1	-	B3	0	-
<b>Folicur</b> 12/2020	Tebuconazol	1,0	1,0	1,0	10	10	5	5	1	101	B4	0	-
<b>Ortiva</b> 12/2020	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	-
		-	1,0	-	5								
		-	-	1,0	10								
<b>TEBKIN</b> 08/2021	Tebuconazol	1,0	-	-	10	10	5	5	1	101	B4	35	-
<b>SWITCH</b> 12/2026	Fludioxonil, Cyprodinil	-	-	1,0	20	10	5	1	1	101	B4	0	-
<b>ZOXIS SUPER</b> 12/2025	Azoxystrobin	1,0	-	-	20	5	5	1	1	-	B4	14	-
		-	-	1,0	10							35	NG 405

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

Wegen der starken Fallreaktion der Grünen Erbsenblattlaus erfolgt die Erfassung über eine Klopfprobe. 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 % befallener Pflanzen. Mit Beginn der Blüte ist der kritische Zeitraum für eine ertragswirksame Virusinfektion vorüber und es gelten die Richtwerte für Blattläuse als Saugschädling.

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 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 gegen Blattläuse läuft bis Ende April 2020.

### **Pilzkrankheiten**

In großkörnigen Leguminosen werden verschiedene Krankheiten durch Pilze verursacht. Die Anwendung von Fungiziden ist jedoch nicht immer zwingend notwendig. Der Befallsdruck ist von Standort und Witterung abhängig. Feldhygiene und die Einhaltung von Fruchtfolgeabständen sind wichtige vorbeugende ackerbauliche Maßnahmen.

### **Beizung mit Fungiziden**

Pilzliche Erreger können das Saatkorn schädigen und damit die Ursache für ein verzögertes oder mangelhaftes Auflaufen der Bestände sein. Die Verwendung von gesundem, kontrolliertem oder zertifiziertem Saatgut (Z-Saat) stellt eine einfache Maßnahme dar, um dem Befall durch samenbürtige Pilzkrankheiten vorzubeugen. Beim Einsatz von Nachbausaatgut ist es deshalb empfehlenswert, eine Probe auf dessen Beschaffenheit untersuchen zu lassen. Durch die „Elektronen“-Beizung werden nur auf oder nahe der Oberfläche des Saatkornes befindliche pilzliche Erreger erfasst. Auflauf- oder Fußkrankheiten wie *Fusarium*, *Pythium* oder *Rhizoctonia* sind bodenbürtige Pilze. Sie treten oftmals als Erregerkomplex auf. Wo es noch möglich ist, empfehlen wir deshalb eine chemische Beizung mit Fungiziden gegen das Eindringen dieser Erreger in das Saatkorn.

Mit dem Wirkstoff *Thiram* gebeiztes Saatgut darf in der kommenden Saison 2020 nicht mehr eingesetzt werden. Damit entfällt für Ackerbohnen und Lupinen der Beizschutz gegen pilzliche Erreger. Einzig in Futtererbsen besteht mit WAKIL XL noch die Möglichkeit, das Saatkorn vorbeugend gegen pilzliche Erreger zu behandeln. Die Beize besteht aus einer Kombination der Wirkstoffe *Cymoxanil*, *Fludioxonil* und *Metalaxyl-M* (Tab.5). Ihr Wirkungsspektrum deckt Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Falscher Mehltau (*Peronosporales spp.*), Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta spp.*) sowie *Pythium*-Arten ab.

### **Pilzliche Krankheiten des Blattapparates**

*Colletotrichum lupini* (Anthraknose der Lupine), *Uromyces spp.* (Rostkrankheiten), *Ascochyta spp.* (Brennfleckenkrankheit) und *Botrytis fabae* (Schokoladenfleckenkrankheit Ackerbohne)

sind nur einige Beispiele für Pilzkrankheiten, die an großkörnigen Leguminosen auftreten können.

Einige Maßnahmen können vorbeugend gegen den Befall mit Pilzkrankheiten wirken. Neben der Einhaltung der Anbauabstände innerhalb der Fruchtfolge und dem Befolgen von Sortenempfehlungen sollte bereits im Vorfeld eine sorgfältige Einarbeitung von Pflanzenresten der Vorfrucht erfolgen. Nach einer möglichst frühen Aussaat sorgen breite Standreihen für eine rasche Abtrocknung der Bestände.

Treten dennoch Krankheitssymptome auf, können diese bei entsprechendem Befallsdruck mit geeigneten Fungiziden behandelt werden (Tab.5). Gegen *Botrytis fabae* in Ackerbohnen sind zum Beispiel die Präparate Folicur und Ortiva zugelassen. Wird bei starkem Befallsdruck das Auftreten von Pilzkrankheiten im Bestand frühzeitig erkannt, kann ein Fungizideinsatz Schäden einschränken und den Ertrag absichern. Oftmals scheitern jedoch chemische Maßnahmen aufgrund des erst spät auftretenden Befalls.

### **Sikkation**

Eine optimale Bestandesführung, die bei der Auswahl des Standortes und geeigneter Sorten beginnt, sowie eine gezielte und termingerechte Unkrautbekämpfung sind Maßnahmen die zur Verhinderung von Spätverunkrautung Vorrang haben.

Die Anwendung von Mitteln zur Spätbehandlung bzw. zur Sikkation ist daher als Notmaßnahme zu betrachten. Zur späten Behandlung gegen Einkeim-/Zweikeimblättrige Unkräuter bis 14 Tage vor der Ernte können *Glyphosat*-haltige Präparate sowohl in Ackerbohnen und Futtererbsen als auch in Lupinen eingesetzt werden (Tab. 6). Diese Indikation dient der Vermeidung von Grünbesatz im Erntegut durch Spätverunkrautung oder Auswuchs. In Lupinen ist diese Maßnahme nur auf Teilflächen gestattet. In Beständen zur Saatgutvermehrung ist mit dem Wegfall deiquathaltiger Präparate aktuell keine Sikkation mehr 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
<b>Indikation Sikkation</b>												
Roundup PowerFlex 12/2022	Gly- phosat**	3,0	3,0	-	0	1	1	1	1	102	7	NG 352
MON 79351 (Roundup Express) 12/2019										102		
<b>Indikation Einkeim-/Zweikeimblättrige Unkräuter: Spätbehandlung 14 Tage vor der Ernte</b>												
Roundup PowerFlex 12/2022	Gly- phosat**	-	-	3,75	0	1	1	1	1	108	7	NG 352 WA 703***
MON 79991-SG (Roundup REKORD) 12/2024		2,0	2,0	2,0	0	1	1	1	1	103	7	NG 352

\* in Beständen zur Futter- und Saatguterzeugung

\*\* ausgenommen 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

\*\*\* WA 703: Eine Anwendung ist nur auf Teilflächen erlaubt, auf denen aufgrund von Unkrautdurchwuchs oder einer sehr ungleichmäßigen Abreife eine Be-erntung nicht möglich ist

() als Futterleguminose nur in Beständen zur Saatgutgewinnung

## 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, Re- 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 der Anwender.

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

Der Bescheid nach § 22/2 Pflanzenschutzgesetz ist kostenpflichtig.

### PSM-Verfügbarkeit in Lein

Tabelle 1: Zulassungsstand in Lein

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 Hirschen	1,5	Mesotrione	VA	5	1	-	103
CONCERT SX	Unkräuter	0,050	Metsulfuron Thifensulfuron	Frühjahr	5	1	10	108
Focus Ultra	Ungräser Ausfallgetr.	2,5	Cycloxydim	NA der Unkräuter	1	1	-	101
	Quecke	5,0		NA der Unkr. bis 25cm Höhe	1	1	-	102
Fusilade MAX	Ungräser Quecke	1,0 2,0	Fluazifop-P	NA	1	1	-	101 103
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	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 15.12.2019 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 2,9	Glyphosat	VA bis 5 T.n. S. bis 14 T. v. Ernte	1	1	5 -	- 101
MON 79351	Unkräuter Sikkation	3,0	Glyphosat	bis 14 T. v. Ernte	1	1	-	102
MON 79991	Unkräuter Sikkation	2,0	Glyphosat	bis 14 T. v. Ernte	1	1	-	103

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

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
Certrol B	einj. zweik. Unkr.	Öllein zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid
CONCERT SX	zweik. Unkräuter	Öllein	
U 46 M-Fluid	einj. zweik. Unkr.	Öllein zur Saatguterzeugung	

**PSM-Verfügbarkeit in Rot- und Weißklee**

Für Kleeblanksaaten genügt oftmals ein Schröpschnitt, 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

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
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	Insekten	0,075	lambda-Cyhalothrin	Schadschw.-überschr.	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	**	5	108

\*\* keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 5: PSM, deren Zulassung zum 31.12.2019 endet – Wiederezulassung prüfen!

Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	**	5	112
------------	-----------	-----	---------------	----	------------------------------	----	---	-----

\*\* keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 6: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 in Rot- und Weißklee

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
Kerb FLO	Unkräuter, Ackerfuchss. Tresp.-Art., Vog.-Sternm.	Rotklee zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid
U 46 M-Fluid	dikot. Unkräuter, Ackerkratzdistel	Rotklee zur Saatguterzeugung	

**PSM-Verfügbarkeit in Grassamenvermehrung**

Tabelle 7: Zulassungsstand in Grassamenvermehrung

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	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
Primus Perfect	Unkräuter	0,2	Clopyralid Florasulam		5	1	-	108
Saracen	Ausfallraps, Un- kräuter	0,075 0,1	Florasulam	NA Herbst NA Frühjahr	1	1	-	109
Folicur	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Tebuconazol		5	1	10	-
Ortiva	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Azoxystrobin		**	5	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	Insekten	0,15	lambda- Cyhalothrin	Schadschw.- überschr.	20	5	-	108
Karate Zeon	Insekten Fritfliege	0,075	lambda- Cyhalothrin		**	5	-	108

\*\* keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 8: PSM, deren Zulassung zum 31.12.2019 endet – Wiedertzulassung prüfen!

Fox	Taubnessel Stiefmütterchen	1,0 1,5	Bifenox	NA Herbst NA Frühjahr	10 5	1 1	20 10	- 101
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	ohne Kamille- Arten und Klet- tenlabkraut	**	5	-	112
Osiris	Braunrost pilzl. Blattflecken	2,5	Epoxiconazol Metconazol	Weidelgras-Art.	5	1	10	-

Tabelle 9: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 im Gras- und Grassamenanbau

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
AGIL-S	Ausfallgetreide, Ungräser	Deut. Weidelgras u. Gräser zur Saatgutproduktion	entsprechend Genehmigungsbescheid
Alliance	Unkräuter	Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
Arrat	zweik. Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
ARTUS	Ungräser	Grassamenvermehrung, Rotschw. zur Saatgutproduktion	
Boxer	Unkräuter	Gräser zur Saatgutgewinnung	
Callisto	Ungräser	Gräser zur Saatgutvermehrung	
CONCERT SX	Unkräuter	Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
DIFLANIL 500 SC	Unkräuter	Grassamenvermehrung Weidelgras zur Saatgutproduktion	
EFFIGO	Unkräuter	Gräser zur Saatgutvermehrung	
Fluroxane 180 EC	Klettenlabkraut	Wiesenschw. zur Saatgutproduktion	
Focus Ultra	Unkräuter	Grassamenvermehrung Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
Fox	Unkräuter	Szarvasi-Gras	
GALLANT SUPER	Unkräuter, Ungräser	Rotschw., Gräser und Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Husar OD	Ungräser	Gräser zur Saatgutvermehrung	
Kerb FLO	Ungräser	Gräser und Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Lodin EC	Ampfer- und Knöterich-Arten	Welsch. Weidelgr. zur Saatgutprod.	
LONTREL 600	Ackerkratzdistel, Kamille-Arten, Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
POINTER SX	Unkräuter	Gräser zur Saatgutproduktion	
MURENA 500	Unkräuter, Ungräser	Grassamenvermehrung Weidelgras zur Saatgutproduktion	
PRIMUS	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
RANGER	Unkräuter	Szarvasi-Gras	
Select 240 EC	Unkräuter, Ungräser	Gräser und Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
STARANE XL	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
STEMAT	Stiefmütterchen, Klettenlabkraut, Ungräser	Deut. Weidelgras zur Saatgutprod.	
Stomp Aqua	Unkräuter	Deut. Weidelgras u. Wildgräser zur Saatgutproduktion	
SULCOGAN	Unkräuter	Grassamenvermehrung Einj. Weidelgras zur Saatgutprod.	
Tomigan 200	einj. zweik. Unkräuter Klettenlabkraut	Grassamenvermehrung Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Troller	Unkräuter	Deutsches Weidelgras	
Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
U 46 M-Fluid	Unkräuter Ackerkratzdistel	Grassamenvermehrung, Wildgr. u. Schafschw. zur Saatgutproduktion	entsprechend Genehmigungsbescheid
Zypar	Erdrauch, Unkräuter	Rot- und Schafschwingel zur Saatgutvermehrung	
Adexar	Echter Mehltau, pilzliche Blatflecken, Rostpilze	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Vegas	Echter Mehltau	Einj. Weidelgras, Rotschw. und Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Karate Zeon	beißende und saugende Insekten	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Sumicidin Alpha EC	Blattläuse als Virusvektoren	Grasarten (in Sortenprüfungen)	

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

## Unkrautregulierung auf dem Grünland

C. Buske

### 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 Hauptursache für eine ungewollte Unkrautentwicklung anzusehen.

### Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Zu Neuzulassungen kann an dieser Stelle nichts berichtet werden. Dass sich die Zulassungssituation im Bereich der Grünlandherbizide sehr übersichtlich darstellt, zeigen die Tabellen 1 und 2. Allerdings gibt es Informationen, dass in den nächsten Jahren neue Produkte zu erwarten sind. 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 31.10.2020 zugelassen. HARMONY SX erhielt rechtzeitig eine Zulassungsverlängerung bis zum 30.06.2020. Bei allen Herbiziden ist generell die festgesetzte Wartezeit zu beachten, die je nach Produkt zwischen 7 und 21 Tagen betragen kann. Bei den Präparaten Garlon und RANGER ist diese nun auf 7 Tage verkürzt worden. Beim Herbizideinsatz ist grundsätzlich zu beachten, dass sich die Unkräuter zum Zeitpunkt der Behandlung in der aktiven Wachstumsphase befinden.

### Hinweise zur Unkrautregulierung

Durch eine fachgerechte Bewirtschaftung wird der Unkrautbesatz hauptsächlich reguliert. 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/m<sup>2</sup>.

**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/m<sup>2</sup>.

**Große Brennessel:** 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/m<sup>2</sup>.

**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/m<sup>2</sup>.

**Stumpfbblätteriger 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/m<sup>2</sup>.

**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/m<sup>2</sup>, 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.

Auch im Vegetationsjahr 2019 war **Jakobs-Kreuzkraut** vielerorts zu beobachten, das war vor allem auf Grünland und Brachen, aber auch auf Straßenbegleitgrün der Fall. Die Gründe dafür sind sicherlich 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 zu unterbinden. 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.



Jakobs-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 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.
- 6) 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.
- 7) Auf **Pferdeweid** sollte Simplex **nur zur Horst- oder Einzelpflanzenbehandlung** bzw. im Streichverfahren eingesetzt werden.

Tab. 1: Auswahl Grünlandherbizide – Einzelpflanzenbehandlung\*

Herbizid	Konzentration / Aufw.menge		Wartezeit	Anwendung
	Streichgerät	Rückenspritze		
Garlon	4 %	2,0 l/ha	7	Vegetationsperiode
Glyphosathaltige Präparate***	25%/ 33%	-	14	Vegetationsperiode
HARMONY SX**	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 Aufwandmenge nicht überschritten werden

\*\* keine Anwendung im Ansaatjahr

\*\*\* nicht alle Glyphosate besitzen eine Zulassung zur Einzelpflanzenbehandlung

Tabelle 2: Auswahl Grünlandherbizide – Flächenbehandlung

Herbizide	Wirkstoff		Aufwand- menge l, kg/ha	Wartezeit in Tagen	Anwendung	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung (Länderrecht) <sup>2</sup>		Auflagen zu Saumstrukturen
						-	90 %	
Garlon	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	5	1	NT 103
HARMONY SX <sup>1</sup>	Thifensulfuron	480,6 g/kg	45 g	14	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr	5	1	NT 103
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	2,4-D	500 g/l	1,5	14	Vegetationsperiode Ind.: Spitz-Wegerich	10	1	NT 103
U 46 M-Fluid	MCPA	500 g/l	2,0	14	Mai bis August	1	1	NT 109

<sup>1)</sup> Klee schonend

<sup>2)</sup> 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 109 = 5 m Abstand + 20 m mit mindestens 90 % Abdriftminderung

Tabelle 3: Chemische Bekämpfungsmöglichkeiten verbreiteter Grünlandunkräuter – Wirksamkeiten ausgewählter Herbizide

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



