

Ergebnisse und Empfehlungen
zum Integrierten Pflanzenschutz
im Ackerbau

2019

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

Inhaltsverzeichnis

Anschriften und Informationsangebote	4
Hinweise zu rechtlichen Regelungen	5
Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide	12
Pilzbekämpfung im Wintergetreide	32
Wachstumsregulierung im Getreide	52
Schadinsekten im Getreide	56
Herbizideinsatz in Winterraps	57
Pilzkrankheiten und Wachstumsregulierung im Winterraps	65
Rapsschädlinge	65
Herbizideinsatz im Mais	82
Schaderreger und Krankheiten im Mais	92
Unkrautbekämpfung in Kartoffeln	97
Pflanzenschutz im Kartoffelanbau	102
Tierische Schaderreger in Kartoffeln	106
Pflanzenschutz im Zuckerrübenanbau	109
Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen	117
Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen	128
Unkrautregulierung auf dem Grünland	132

Anschriften und Informationsangebote

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

Regionaldienst Neubrandenburg
 Demminer Str. 46
 17034 Neubrandenburg
 ☎ 0395-4550-120
 Fax: 0395-4550-129
 E-Mail: rd-neubrandenburg@lallf.mvnet.de

Regionaldienst Rostock
 Graf-Lippe-Straße 1
 18059 Rostock
 ☎ 0381-4035466
 Fax: 0381-4922665
 E-Mail: rd-rostock@lallf.mvnet.de

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

Einlasssstelle Mukran
 18546 Mukran
 Fährhafen
 ☎ 038392-55408
 Mobil: 0162-5606424
 Fax: 038392-32089
 Mail: 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

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

**Anerkennungsstelle
für Saat- und Pflanzgut**
 Graf-Lippe-Str. 1
 18059 Rostock
 ☎ 0381-4035446
 Fax: 0381-4922665
 Mail: sybille.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

Regional zuständige Dienststelle
 Schwerin
 Wickendorfer Str. 4
 19055 Schwerin
 ☎ 0385-55570227
 Fax: 0385-569324
 Mail: ina.schlawin@lallf.mvnet.de

Mediengestützte Informationen des LALLF MV, Abt. Pflanzenschutzdienst:

Produkt	Inhalt	Medium	Bereich
Warndienst	Warndienst regional	E-Mail	Ackerbau
	Warndienst landesweit		Obst-, Gemüse-, Zierpflanzenbau und Baumschulen
Internet	Verschiedene aktuelle Pflanzenschutz-Informationen	www.lallf.de	Ackerbau, Obst- und Gemüsebau, Zierpflanzen und Baumschulen

Unser komplettes Leistungsangebot finden Sie im Internet unter „www.lallf.de“.

Hinweise zu rechtlichen Regelungen

Anwendungsbestimmungen für Prosulfocarb und Pendimethalin

Nachdem in der Vergangenheit beide Wirkstoffe des Öfteren als Rückstände in pflanzlichen Lebensmitteln angetroffen wurden, ohne dass sich ein direkter Bezug zu Behandlungen in der Nachbarschaft der jeweiligen Anbauflächen herstellen ließ, wurden im Frühjahr 2016 die Anwendungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel, die diese Wirkstoffe enthalten, verändert. Dadurch soll das Risiko für Verflüchtigung und Abdrift der Wirkstoffe verringert werden. Die Anwendungsbestimmungen NT 145, NT 146 und NT 170 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 nunmehr die Abdriftminderungskategorie 90 % für die Düsen auf der gesamten Anwendungsfläche gilt, unabhängig von vormals festgelegten Anwendungsbestimmungen.

Tabelle 1: Pflanzenschutzmittel mit den Wirkstoffen Pendimethalin und Prosulfocarb

Zul.-Nr.	Bezeichnung	Wirkstoff(e)	Anwendungsbereich
005017-00	Picon	Pendimethalin + Picolinafen	Getreide
005958-00	Stomp Aqua	Pendimethalin	Getreide, Raps, Mais, Leguminosen, Gräser
005958-60	Stomp Raps	Pendimethalin	Raps
006797-00	Trinity	Chlortoluron + Diflufenican + Pendimethalin	Getreide
006839-00	ACTIVUS SC	Pendimethalin	Getreide, Mais
006839-60	InnoProtect Pendi 400 SC	Pendimethalin	Getreide, Mais
006840-00	ADDITION	Pendimethalin + Diflufenican	Getreide
006889-00	Spectrum Plus	Pendimethalin + Dimethenamid-P	Mais, Leguminosen
007363-00	Stallion SyncTec	Pendimethalin + Clomazone	Leguminosen
024834-00	Malibu	Pendimethalin + Flufenacet	Getreide
033838-00	Boxer	Prosulfocarb	Leguminosen, Kartoffeln
033838-60	Filon	Prosulfocarb	Leguminosen, Kartoffeln
006928-00	Arcade	Prosulfocarb + Metribuzin	Kartoffeln
008324-00	JURA	Prosulfocarb + Diflufenican	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 Abdriftminderungskategorie vorschreiben können. Dies soll den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln durch Abdrift auf Siedlungsflächen, Randbiotop oder Oberflächengewässer vermeiden.

Mit Hilfe des Modells der Abdriftkoeffizienten werden vom Julius Kühn-Institut (JKI) Düsen auf ihre Abdriftminderung geprüft, in Abdriftminderungskategorien 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 Oberflächengewässern oder Randbiotopen in Abhängigkeit von den Anwendungsbestimmungen erhöhen zu müssen.

So begrenzt z.B. der Einsatz von Pendimethalin (Malibu, Picono, u.a.) die Nutzung der Flachstrahldüse IDN 120-025 POM in Verbindung mit der Anwendungsbestimmung NT 145 (Wasseraufwandmenge von 300 l/ha) die max. Fahrgeschwindigkeit auf 3,4 km/h. Nur so kann die vorgeschriebene Abdriftminderung von 90 % in Kombination mit der geforderten Wasseraufwandmenge von 300 l/ha eingehalten werden. Soll das Fungizid Capalo mit der Düse IDN 120-025 POM eingesetzt werden, gilt bei einer Fahrgeschwindigkeit von 5,1 km/h und einer Wasseraufwandmenge von 200 l/ha ein Mindestabstand zu Oberflächengewässern von 5 m (90 % abdriftmindernd). Wird nun die Fahrgeschwindigkeit auf 6,0 km/h erhöht, reduziert sich die Abdriftminderung bei gleicher Wasseraufwandmenge auf 75 %. Es gilt nun der Mindestabstand von 10 m.

Um die Anwendungsbestimmungen einzuhalten, empfiehlt es sich, vor dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln die Anwendungsbestimmungen und die jeweiligen Anforderungen an die Spritztechnik mittels Universaltafel (<https://www.julius-kuehn.de/at/richtlinien-listen-pruefberichte>) abzugleichen.

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). Eine Grundlage zur Festsetzung von Abstandsauflagen sind die Leitlinien zur Expositions- und Risikoabschätzung für Umstehende und Anwohner während und nach der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Seit Anfang 2016 werden neue Bewertungsmodelle basierend auf das Leitliniendokument der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, Leitlinie für die Expositionsbeurteilung von Anwendern, Arbeitern, Anwohnern und Umstehenden bei der Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln) genutzt.

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 nun 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. Auch in diesem Jahr kam es zu zahlreichen Anzeigen von Anrainern wegen extremer Geruchsbelästigung nach einem PSM-Einsatz, insbesondere nach Anwendung von Malibu. Geruchsbelästigungen können auch entstehen, wenn das Pflanzenschutzmittel bestimmungsgemäß eingesetzt wird. So empfiehlt der Pflanzenschutzdienst zur Vermeidung von Abdrift und zur Schonung von Nichtzielorganismen eine 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 Feuchtbelag auf den Blättern bzw. dem Boden und können Gesuchspartikel 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 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

Auch wenn in den letzten Jahren Probleme bei der Anwendung Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel nur in Einzelfällen aufgetreten sind, müssen die strengen Auflagen für diese Produkte strikt eingehalten werden. Sie sollen sicherstellen, dass eine Verfrachtung des Wirkstoffes während oder nach der Anwendung wirkungsvoll verhindert wird.

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

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

* für alle Anwendungen/ ** nur für Winterraps

In Umsetzung der NT 154 und 155 ergeben sich folgende Abstände:		
Art des angrenzenden Bereiches	Clomazone- haltige PSM	Soloanwendungen: Gamit 36 AMT; Centium 36 CS; Clom- azone 360 CS; CIRCUIT SYNC TEC
Ortschaften, Haus- und Kleingärten, Flächen für die Allgemeinheit Ökoflächen, diätische Produktion	50 m	20 m
Winterraps, Getreide, Mais, Zuckerrüben, Stoppelfelder, abgeerntete Flächen	0 m	0 m
Alle übrigen Flächen	5 m	5 m

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 Hangneigungsauflagen 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 Saat-

bettbearbeitung 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.

Auf Grund der überdurchschnittlich hohen Völkerverluste vor und während des Winters 2016/17 wurde vielfach der Verdacht geäußert, sie seien eine Folge von Vergiftungen durch Pflanzenschutzmittel. Dieser Verdacht ließ sich jedoch in keinem Fall bestätigen. Vielmehr deuteten verschiedenste Untersuchungsergebnisse auf einen massiven Befall der Bienen mit Viren hin, die teilweise durch die Varroamilbe übertragen werden können.

Das LALLF sah sich darum veranlasst, eine neue molekularbiologische Analysemethode einzurichten, mit der ein Nachweis des Befalls mit ABPV (Akutes Bienenparalyse Virus), CBPV (Chronisches Bienenparalyse Virus) und DWV (Flügeldeformationsvirus), den verbreitetsten Viren bei Bienen, möglich ist. Darüber hinaus werden entsprechende Proben routinemäßig im Hinblick auf Varroa-Befall und Nosema untersucht. Die Untersuchung der Bienen auf Wirkung von Pflanzenschutzmitteln erfolgt wie bisher beim JKI in Braunschweig. Durch die Untersuchungen im LALLF ist es nunmehr möglich, den Befall mit Viren und Varroa festzustellen, welche oftmals als tatsächliche Ursachen für Bienenschäden bzw. Völkerverluste verantwortlich sind.

Von acht im Jahr 2018 angezeigten und beprobten Bienenschäden wurde in zwei Fällen ein Pflanzenschutzmitteleinsatz als Ursache festgestellt. In zwei weiteren Fällen war ein Befall mit ein oder mehreren pathogenen Bienen die vermutliche Schadensursache.

Voraussetzung für die Untersuchung im LALLF ist eine amtliche Probenahme des Totenfalls durch den PSD bzw. das zuständige Veterinäramt des Landkreises. Landwirte sollten darum bei Verdacht auf Bienenschäden durch Pflanzenschutzmittel auf eine amtliche Probenahme dringen.

Tabelle 3: Veränderung der Bienenschutzauflage bei Mischungen von Insektiziden mit Ergosterol-Biosynthesehemmern (Auswahl; Stand November 2018)

Wirkstoffklasse	Neonikotinoide		Pyrethroide Klasse II			Pyrethroide Klasse I		Pymetrozine	Oxadiazil
	Biscaya	Mospilan SG	Karate Zeon, Nexide, Lambda WG, Hunter, Sparviero	Bulldock, Fury 10EW, Shock Down, Decis forte, Sumicidin alpha, Clayton Sparta	Mavrik Vita	Trebon 30 EC	Plenum 50 WG		
Auflage solo	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1	B1	
Rapsfungizide									
Ampera	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Cantus Gold	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1	B1	
Caramba	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Carax	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Cercobin Fl.	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1	B1	
Custodia	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Efilor	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Folicur	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Helocur	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Matador	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Mirage 45 EC	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Orius	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Ortiva	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1	B1	
Proline	B4	B1	B4	B2	B4	B2	B1	B1	
Propulse	B4	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Score	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Symetra	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1	B1	
Tilmor	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Toprex	B1	B1	B2	B2	B2	B2	B1	B1	
Torero	B4	B4	B4	B2	B4	B2	B1	B1	
Weitere Fungizide zur Fusariumbekämpfung Getreide									
Caramba	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Ceralo	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
DON-Q	B4	n.z.	B4	B2	B4	n.z.	n.z.	n.z.	
Elatus Era	B1	n.z.	B4	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Fandango	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Folicur	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Gladio	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Input Classic	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Osiris	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Pronto Plus	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Prosaro	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Skyway Xpro	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Soleil	B1	n.z.	B2	B2	B2	n.z.	n.z.	n.z.	

n.z. – nicht zugelassen

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

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 NT Auflagen 107 – 109 sowie die NT 112 fordern feste Abstände von 5 m zu Saumbiotopen, sofern der Anteil regionaler Kleinstrukturanteile in der Gemeinde nicht erfüllt ist.

Neu: Anwendungsbestimmungen im Gesundheitsschutz

Im März 2018 informierte das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) darüber, dass zukünftig bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) bestimmte Vorschriften zum Gesundheitsschutz von Anwendern, Arbeitern und unbeteiligten Dritten, die bisher als Kennzeichnungsaufgaben erteilt wurden, nunmehr als (bußgeldbewehrte) Anwendungsbestimmungen festgesetzt werden.

Die Einhaltung der neuen Anwendungsbestimmungen betrifft nicht nur die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln (Umgang mit dem unverdünnten bzw. dem anwendungsfertigen PSM), sondern auch die Ausübung von Folgearbeiten auf den behandelten Flächen.

Tabelle 4: Beispiele von Anwendungsbestimmungen im Gesundheitsschutz

SS110-1 _ Beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel sind Schutzhandschuhe (Pflanzenschutz) zu tragen.	Calaris, Fuego, Calma, Decis Forte, Laudis WG, Colzor SYNC Tec, Dipel ES, Fox, Amistar Gold
SS2202 _ Schutzanzug gegen Pflanzenschutzmittel und festes Schuhwerk (z.B. Gummistiefel) tragen bei der Ausbringung/Handhabung des anwendungsfertigen Mittels.	Calaris, Laudis WG
SS610 _ Gummischürze tragen beim Umgang mit dem unverdünnten Mittel.	Calaris, Fuego, Calma, Colzor SYNC Tec, Dipel ES
SF275-VEAC _ Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen nach der Anwendung in Ackerbaukulturen bis unmittelbar vor der Ernte lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk getragen werden.	Fuego

In der Richtlinie „Persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“ sind die Anforderungen der einzelnen Elemente der persönlichen Schutzausrüstung ausführlich beschrieben (z.B. Schutzkleidung, Handschuhe, Augenschutz und Traktorkabinen).

Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide

Dr. R. Gebhardt

2018 war die Getreideaussaat aufgrund der andauernden Trockenheit in nahezu allen Teilen MV's ähnlich kompliziert wie 2016. Besonders auf leichten Standorten war die exakte Tiefenablage des Saatguts äußerst schwierig. Die Feldaufgänge waren mancherorts leicht verzögert, überwiegend aber gleichmäßig mit nur geringfügig langsamerer Jugendentwicklung der Getreidebestände.

Die Empfehlung bei dieser Situation, die Applikation der Herbstherbizide möglichst in eine Periode nach Niederschlägen zu verlagern, um die erforderliche Bodenfeuchte für die Wirkungsentfaltung zahlreicher Wirkstoffe zu nutzen, wurde vielerorts umgesetzt. Dieser Herbst stellte dennoch eine besondere Herausforderung dar, weil die Trockenperiode ungewöhnlich lang war. Bonituren im Herbst und im folgenden Frühjahr werden zeigen, inwieweit die Herbizide aufgrund der häufig unzureichenden Bodenfeuchte ihre Wirkung entfalten konnten.

Neue Produkte

Produkt	Wirkstoff	Hauptindikation	zugelassen in	Anwendungszeitraum
Atlantis Flex + Biopower	Mesosulfuron Propoxycarbazone	Ungräser	Wi.Weizen Wi.Roggen Triticale	Frühjahr
Omnera LQM	Metsulfuron Thifensulfuron Fluroxypyr	Dikotyle	Wi.Getreide So.Gerste So.Weizen	
Cleanshot	Isoxaben Florasulam	Dikotyle inkl. Clearfield-Raps	Wi.Getreide	Herbst

Das Graminid **Atlantis Flex**, das Nachfolgeprodukt von Atlantis WG, kann in Winterweizen, Winterroggen und Triticale von BBCH 21-32 angewendet werden. Die Aufwandmenge (AWM) von 200 g/ha hat vorrangig Windhalm im Visier, mit 330 g/ha soll Ackerfuchsschwanz bekämpft werden (330 g/ha nicht in Winterroggen). Weidelgräser, Trespen-Arten und Flughafer gehören zum Wirkungsspektrum. Die Nachbauproblematik ist ähnlich wie bei Atlantis WG. Das heißt, nur beim Aufeinandertreffen ungünstiger Faktoren, wie extremer Trockenheit und kurzem Zeitabstand zwischen Applikation und Nachbau (<120 Tage), kann es in Folgekulturen wie Winterraps zu stärkeren Schäden kommen.

Omnera LQM enthält bekannte Wirkstoffe in einer neuartigen Formulierung. Diese bewirkt eine sehr schnelle Wirkstoffaufnahme und -verteilung in der Pflanze. Der Einsatzzeitraum für Sommergetreide beginnt bei BBCH 12 und erstreckt sich bis BBCH 39. Der früheste Anwendungstermin für Wintergetreide liegt beim Bestockungsbeginn und endet ebenfalls in BBCH 39. Zur Bekämpfung von Klettenlabkraut, Knöterich-Arten, Hundskerbel und Storchschnabel-Arten wird die zugelassene AWM von 1,0 l/ha empfohlen. In Sommergerste und -weizen sind 0,75 l/ha ausreichend.

Cleanshot wird mit 95 g/ha im frühen Nachauflauf (BBCH 10-13) in Wintergerste, Winterweizen, Winterroggen und Triticale gegen Ausfallraps, inklusive Clearfield-toleranter Sorten, und Unkräuter (Kamille, Klatschmohn, Kornblume, Vogelmiere und Kruziferen) eingesetzt. Cleanshot ist mischbar mit Gräserherbiziden, wie z.B. Herold SC oder Boxer bzw. Filon.

Allgemeine Aspekte zur Ungras- und Unkrautbekämpfung

Gräser, wie Windhalm und Ackerfuchsschwanz, werden bevorzugt mit Herbstbehandlungen effektiv bekämpft, wobei dieser Aspekt besonders bei frühen Saatterminen zum Tragen kommt. Der Vorteil liegt in der Sicherung des konkurrenzarmen Wachstums der Kulturpflanzen und oftmals kostengünstigeren Lösungen als im Frühjahr.

Der Wechsel von pflugloser Bodenbearbeitung und Pflügen zur Aussaat hat sich mittlerweile etabliert. Neben den Gräsern werden auch Unkräuter in ihrer Entwicklung deutlich reduziert.

Dies kann zwar die chemische Unkrautbekämpfung nicht völlig ersetzen, ermöglicht aber unter Umständen die Einsparung 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. Noch ist die Produktpalette umfangreich, betrachtet man allerdings die Inhaltsstoffe, so wird offensichtlich, dass die Last der Gräserbekämpfung auf wenigen Wirkstoffen beruht.

Alternativ zur chemischen Unkrautkontrolle gewinnen mechanische Methoden wieder an Bedeutung. Ursachen für diese Entwicklung liegen in der abnehmenden Verfügbarkeit von Wirkstoffen sowie deren nachlassender Wirksamkeit. Zusätzlich kommt es vermehrt zu Funden von Wirkstoffen und dessen Metaboliten im Oberflächen- und neuerdings zunehmend im Grundwasser, so dass die Suche nach alternativen Methoden zur Unkrautkontrolle beschleunigt werden muss.

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

Herbstbehandlungen verfolgen das Ziel, außer Windhalm und Ackerfuchsschwanz auch konkurrenzstarke Unkräuter, wie Kamille und Raps, frühzeitig zu bekämpfen.

Bodenherbizide tragen dabei die Hauptlast der Wirkung. Der Wirkstoff Flufenacet (Bacara Forte, Cadou SC, Carpatus SC, Malibu, Herold SC) ist diesbezüglich der bedeutendste Vertreter in diesem Segment. Mit der Soloverfügbarkeit von Flufenacet durch die Produkte **Fence** und **Franzi** aus dem Complett Pack besteht somit die Möglichkeit der freien Wahl des Mischpartners entsprechend der jeweiligen Situation. Einsetzbar sind genannte Produkte in allen Wintergetreidearten. 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. Ist es wie im Herbst 2018 zum Voraufaufttermin sehr trocken, ist die Wirkung der Bodenherbizide begrenzt und der Erfolg oft unzureichend. Sinnvoll in derartigen Situationen ist die Verlagerung des Bekämpfungstermins. Dann empfiehlt sich die Kombination eines Bodenherbizids mit einem blattaktiven Präparat, wie Axial 50 bzw. Traxos.

Unter „normalen“ Bedingungen hat sich der Einsatz ab VA bis maximal zum „Spitzen“ des Getreides bewährt. Unter Ausnutzung der Bodenfeuchtigkeit garantiert der Wirkstoff Flufenacet 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.

Achtung: 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 selber. Das Herbizidspektrum für Herbstanwendungen hat sich gegenüber dem Vorjahr nur unwesentlich verändert. Lediglich Cleanshot ergänzt die Palette. Es 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. Ansonsten tragen auch hier bodenaktive Wirkstoffe die Hauptlast. Bacara Forte mit 1,0 l/ha, 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, Prosulfocarb) 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.

Gibt es Veränderungen bei der Resistenzsituation in Mecklenburg-Vorpommern im Vergleich zu den Vorjahren?

Auch um Mecklenburg-Vorpommern machen die Minderwirkungen gegenüber Gräsern keinen Bogen. Die Fälle, bei denen Minderwirkungen infolge von Resistenzbildung auftraten, nehmen auch im Nordosten zu. Die Situationen mit unzureichender Wirkung infolge von Resistenzbildung sind jedoch noch recht überschaubar. In den letzten Untersuchungsjahren wurden beim **Windhalm** an mehreren Standorten Resistenzen gegenüber ALS- bzw. ACCase-Hemmern nachgewiesen.

Ackerfuchsschwanz, der nur regional von Bedeutung ist, fiel an mehreren Standorten über das Land verteilt mit deutlicher Sensitivitätsverschiebung auf. Auch hier waren ACCase-Hemmer nicht mehr wie gewünscht wirksam.

Nach einem bestätigten Verdachtsfall bei **Weidelgras** wurde kein weiterer gemeldet bzw. bekannt. Diese Tatsache ist aber kein Beleg dafür, dass es in diesem Segment nicht zu weiteren Sensitivitätsverschiebungen in den letzten Jahren gekommen ist.

Obwohl bundesweit an diversen Standorten von Minderwirkungen der ALS-Hemmer auf **Kamille-Arten** berichtet wird, konnte bislang diese Beobachtung in MV nicht gemacht werden. Untersuchungen zur Resistenzsituation wurden auf einigen Schlägen durchgeführt, die Ergebnisse waren negativ.

Empfehlungen zur Windhalmbekämpfung im Frühjahr

Die blattaktiven Herbizide Avoxa (1,35 l/ha), Axial 50 (0,9 l/ha) bzw. Traxos (1,2 l/ha) sind ausschließlich 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. 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 momentan eine Aufbrauchfrist (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 Winter- und Sommergetreidearten außer Wintergerste vor. 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.

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, Caliban Duo + Additiv (z.B. Kantor) bzw. Caliban Top gibt es zahlreiche Präparate, die auf den meisten Flächen MV's noch zuverlässig wirken. Die Wirkungsgrade geprüfter Herbizide liegen in Versuchen 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 dränierten Flächen ist der 16.03. Avoxa (Pinoxaden + Pyroxulam) 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 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 Bacara Forte, 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 1: 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
Avoxa	1,35		•	•	•	10-32	A / B
Axial 50	0,9 -1,2	•	•	•	•	13-29	A
Broadway + Netzm.	0,22-0,275 + 1,0		•	•	•	12-30	B
Husar Plus + Mero	0,2 + 1,0		•	•	•	13-32	B
Traxos	1,2		•	•	•	11-29	A
Lentipur 700*	3,0	•		•		11-29	C2

* keine Indikation, Nebenwirkung nutzbar

Die Herbstbehandlung 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. 1).

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 werden künftig nur mit Othello möglich sein, vorausgesetzt, die Zulassung liegt bis dato vor. 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 Luftfeuchtigkeitswerte oberhalb von 60 % und wüchsiges Wetter von 10-14 Tagen nach der Applikation.

Für den Frühjahrseinsatz stehen zahlreiche Präparate zur Auswahl. Neu für die Saison 2019 wird Atlantis Flex, der Nachfolger von Atlantis WG, sein. Komplettiert wird die Palette durch 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 2: Herbizide zur Trespenbekämpfung

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Termin - BBCH		HRAC- Gruppe
		WG	WR	WW	WT	Herbst	Frühjahr	
Atlantis Flex + Biopower	0,33 + 1,0	X		•	•		21-32	B
Attribut + FHS	0,06 + 0,1	X	•	•	•		13-29	
	0,1 + 0,1	X		•			13-29	
Avoxa	1,8	X	•	•	•		10-32	A / B
Broadway + Nm	0,22 + 1,0	X	•	•	•		13-30	B
Caliban Duo + Kantor	0,25	X	•	•	•		13-29	
	0,33	X		•	•		13-29	
Othello*	1,5	X	•	•	•	11-29	13-29	B / F1

*Zulassung wird zur Herbstsaison 2019 erwartet

Die Unverträglichkeit der in der Tabelle 2 dargestellten Frühjahrsherbizide in Wintergerste kann genutzt werden, um einen starken Besatz von Wintergerste in Winterweizen zu unterdrücken.

Dikotyle Unkräuter sicher im Frühjahr bekämpfen

Die meisten Herbizide verfügen über erhebliche Wirkungsreserven. Daher ist es, wenn möglich, sinnvoll, mit reduzierten AWM im Herbst zu arbeiten bzw. gewisse Wirkungsschwächen zu tolerieren und mittels Nachbehandlungen im Frühjahr zu korrigieren. Des Weiteren muss das Keimungsverhalten der Unkräuter berücksichtigt werden. Besonders Unkräuter mit permanenter Keimung vom Herbst bis zum Frühjahr sind mit Frühjahrsbehandlungen effektiver kontrollierbar. Die Mittelwahl erfolgt in Abhängigkeit vom Auflaufverhalten, der Begleitflora und von den Temperaturansprüchen der Herbizide.

Der bevorzugte Bekämpfungstermin für **Klettenlabkraut** liegt im Frühjahr. Die Ergebnisse von neuen und bewährten Herbiziden sind in Abb. 1 dargestellt. Angeführt wird die umfangreiche Produktpalette von Antarktis. Bei einer 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 äußerst 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 Fahnenblattstadium mit sicheren Ergebnissen aufwarten. Biathlon 4D hat seine Stärken gegenüber Klettenlabkraut erneut unter Beweis gestellt. Sowohl die höchstmögliche als auch die halbierte AWM waren wirkungssicher. Pixxaro EC mit dem neuen Wirkstoff Arylex und Fluroxypyryr war in seiner Wirkung überzeugend bei voller und halbiert AWM. Besonders hervorzuheben ist das lange Anwendungsfenster (BBCH 13-45) des Produkts. Pointer Plus konnte beim Einsatz von 50 g/ha bzw. 37,5 g/ha überzeugen, die halbierte AWM von 25 g/ha offenbarte einen hohen Unsicherheitsfaktor, wie in der starken Streuung beim Wirkungsgrad zu sehen ist. Auch bei Primus Perfect und Saracen waren die Wirkungen bei den getesteten AWM sehr zuverlässig. Selbst bei stark reduzierten AWM gab es keinen nennenswerten Wirkungsabfall. Zypar, ebenfalls mit dem neuen Wirkstoff Arylex sowie Florasulam ausgestattet, war überzeugend in seiner Wirkung. Erst mit Halbierung der AWM nahm die Wirkungssicherheit ab, wenngleich der Bekämpfungserfolg nicht in allen Fällen total unbefriedigend war (siehe Abb.1).

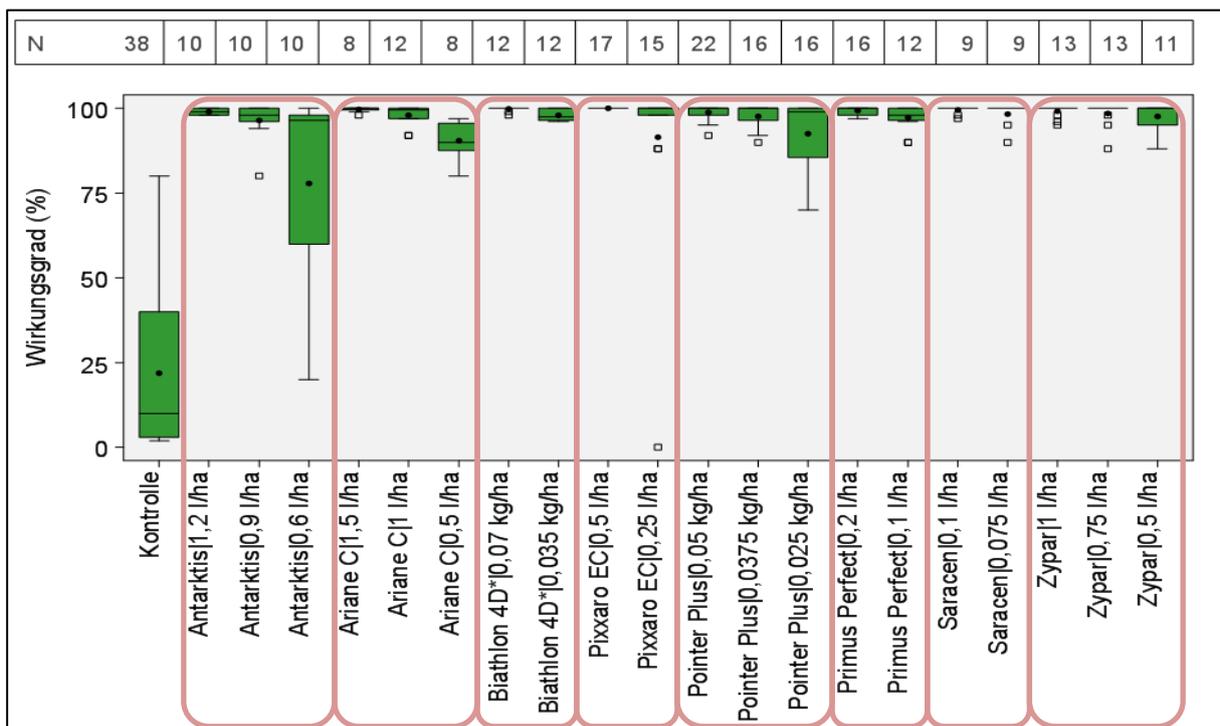


Abbildung 1: Klettenlabkrautbekämpfung in Winterweizen 2012-2018 (*+ Dash 1,0 l/ha)

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 vorgesehen ist, ist der bevorzugte Einsatzzeitraum von Tomigan 200 aufgrund höherer Ansprüche bei entsprechenden Temperaturen zu wählen (>10°C; bis BBCH 39). Dieses Kenntnis gilt es bei den Bekämpfungsstrategien zu berücksichtigen. Omnera LQM ist aufgrund der Wirkstoffzusammensetzung auch ein zuverlässiges Herbizid für diese Indikation.

Die ohnehin schon umfangreiche Produktpalette zur **Kornblumenbekämpfung** ist in dieser Frühjahrssaison durch Pixxaro EC und Zypar erweitert worden. Somit gibt es für diese Indikation zahlreiche Lösungen unter diversen Anwendungsbedingungen. 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 2012-2018, gewonnen auf Versuchsstandorten in MV, werden in Abb. 2 dargestellt. Herausragend für seine sichere und zuverlässige Wirkung war wiederum Ariane C. Bestätigt wird die ausgeprägte Flexibilität bezüglich der AWM, selbst bei 0,5 l/ha hielt sich der Wirkungsverlust in Grenzen, wenngleich die Zuverlässigkeit erwartungsgemäß abnimmt. Primus Perfect zeichnet sich ebenfalls durch hohe Wirkungssicherheit aus. Erst bei Halbierung der AWM fällt der Wirkungsgrad deutlich ab und ist nicht mehr akzeptabel. Die Neuzulassungen Pixxaro EC und Zypar erzielten bei maximaler bzw. 75% der zugelassenen AWM sehr gute Resultate. 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. 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 Leistungs-niveau von Ariane C heran. Mit reduzierter AWM wird ein deutlicher Leistungsabfall sichtbar.

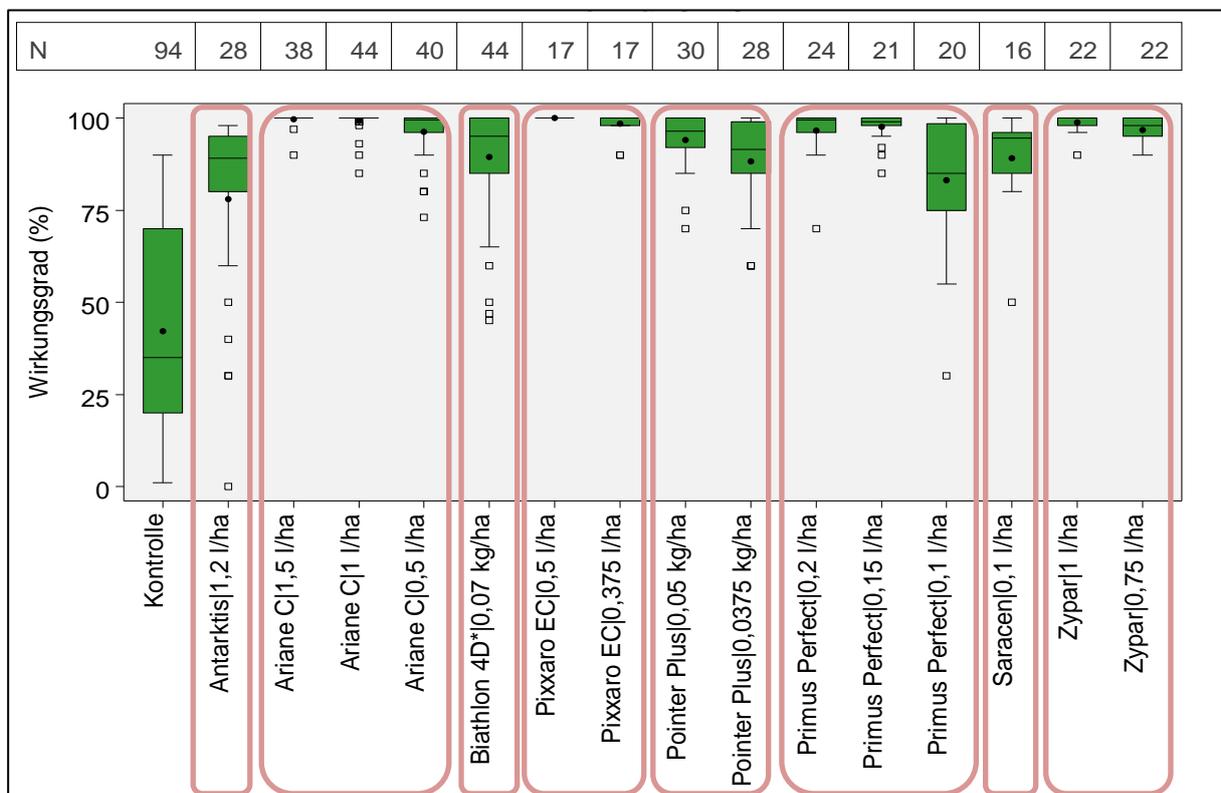


Abbildung 2: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen 2012-2018 (* + Dash 1,0 l/ha)

Sind **Mohn-Arten** bereits im Herbst bekämpfungswürdig (Grundlage: Bonitur bzw. Erfahrungswerte), so sind Pendimethalin-haltige Produkte wie Malibu, Picono bzw. Stomp Aqua zu favorisieren. Für erforderliche Nachbehandlungen im Frühjahr stehen diverse Lösungen zur Verfügung. Ausgewählte Varianten sind in Abb. 3 dargestellt. Die wirkungssichersten Herbizide sind Ariane C, Biathlon, Pointer Plus, Pointer SX und Saracen. Während bei Biathlon (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, waren bei Ariane C 1,5 u. 1,0 l/ha zuverlässig. 0,5 l/ha (33% AWM) zeigten einen Wirkungsabfall. 60 g/ha Pointer SX sowie die volle AWM von Pixxaro EC (0,5 l/ha) und Zypar (1,0 l/ha) brachten gute Resultate. 20 g/ha Pointer SX 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.

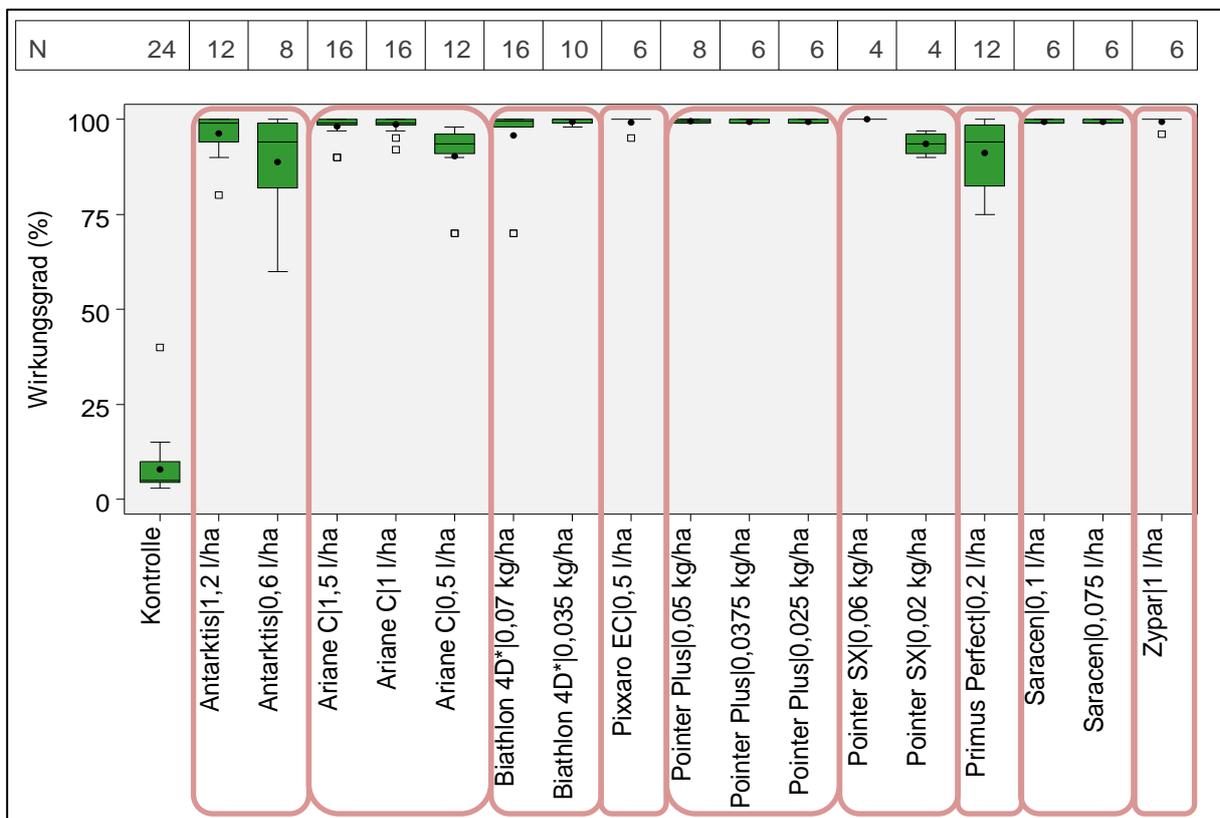


Abbildung 3: Klatschmohnbekämpfung in Winterweizen 2012-2018 (* + 1,0 l/ha Dash)

Der Doldenblütler **Hundskerbel (*Anthriscus caucalis*)** tritt besonders bei pflugloser Bestellung nach Winterraps verstärkt auf. Zeichnet sich bereits im Herbst ein massiver Besatz ab, so können auf nicht dränierten Flächen CTU-haltige Herbizide wie Carmina 640 bzw. Lenti-pur 700 zur Regulierung eingesetzt werden. Für dränierte Standorte steht alternativ im Herbst Trinity sowie Alliance/Acupro (Metsulfuron) zur Verfügung.

Die Metsulfuron-haltigen Produkte Alliance, Artus, Concert SX, Dirigent SX und Pointer Plus sind die Mittel der Wahl bei Frühjahrsbehandlungen. Omnera LQM ergänzt die Palette ab der Saison 2019.

Abb. 4 zeigt Ergebnisse der Versuchsjahre 2016-2018. Concert SX konnte an allen Standorten mit der besten Wirkung aufwarten, selbst bei der halben AWM traten keine nennenswerten Wirkungsverluste auf. Artus folgt mit nahezu gleichgutem Ergebnis bei voller AWM von

50 g/ha, die halbierte AWM (25 g/ha) erzielte ein nahezu identisches Resultat. Dirigent SX und Pointer Plus erreichten bei max. AWM Wirkungsgrade leicht über 95%, die Flexibilität der AWM fällt bei diesen Produkten schwächer aus, wobei Dirigent SX diesbezüglich etwas besser abschneidet als Pointer Plus. 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 empfehlenswert.

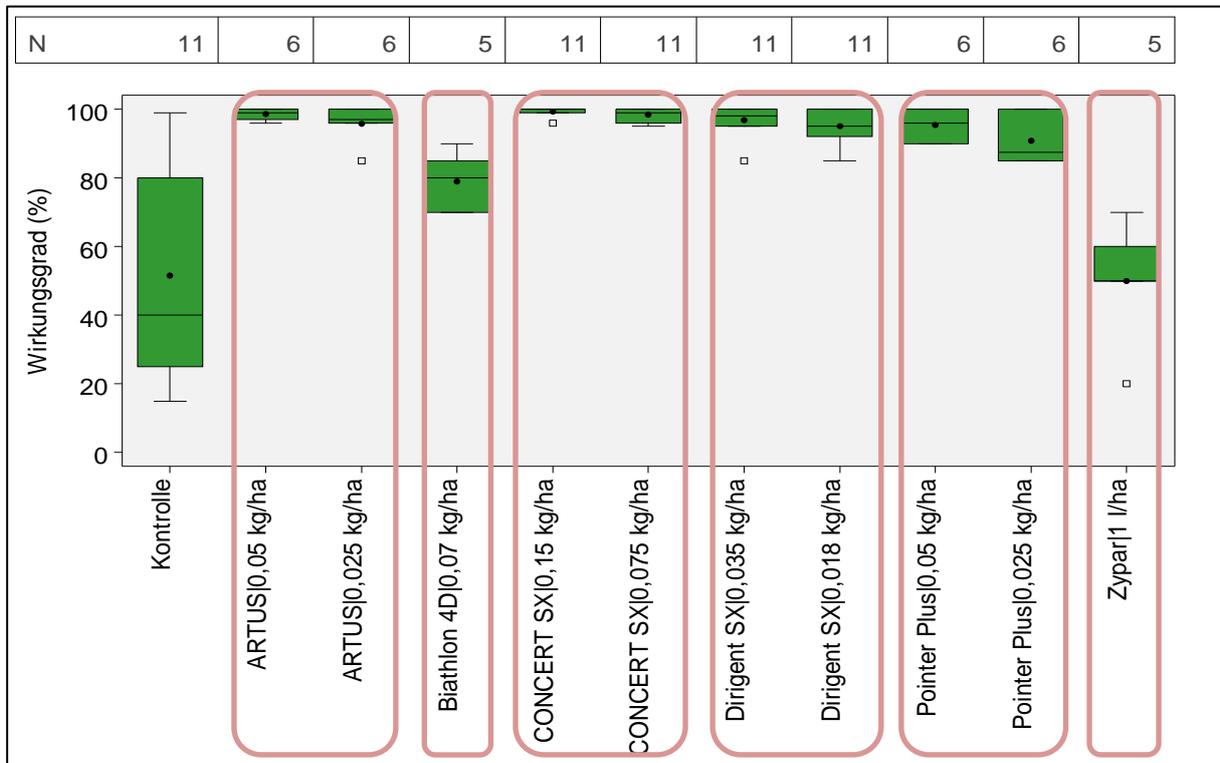


Abbildung 4: Hundskerbelsbekämpfung in Winterweizen 2016-18 an verschiedenen Standorten in Mecklenburg-Vorpommern (* + Dash 1,0 l/ha)

Storchnabel-Arten (*Geranium spp.*), mittlerweile neben Raps und Mais nun auch im Getreide bekämpfungswürdig, können mit den Breitbandherbiziden Bacara Forte und Trinity im Herbst wirksam kontrolliert werden. Wesentlich für einen ausreichenden Bekämpfungserfolg ist die Größe des Storchnabels zum Applikationstermin. Sowohl Bacara Forte als auch Trinity konnten bei Applikation zu BBCH 11 des Storchnabels am Standort 1 bei einem Deckungsgrad von 73 % akzeptable Wirkungen erzielen. Am zweiten Standort war der Bekämpfungserfolg beider Präparate völlig unzureichend, was in dem bereits erreichten Stadium BBCH 16 des Storchnabels begründet ist. Völlig ausreichend war der Bekämpfungserfolg nicht. Eine Nachbehandlung im Frühjahr war notwendig.

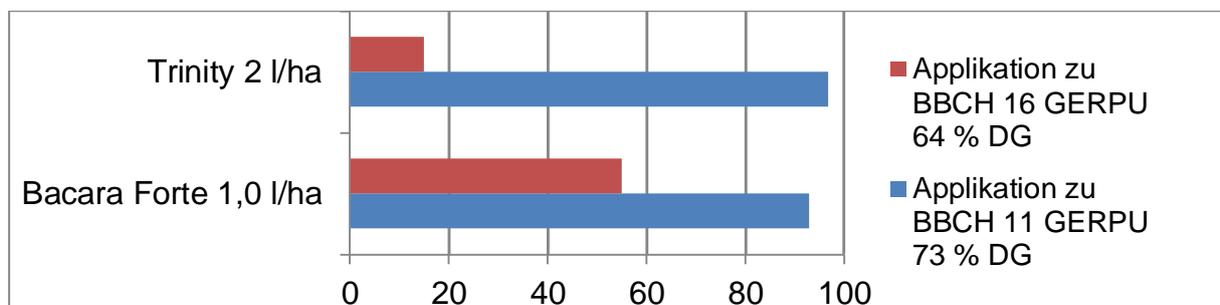


Abbildung 5: Bekämpfung von Storchnabel (Wirkungsgrad %) in Winterweizen

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. 6 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.

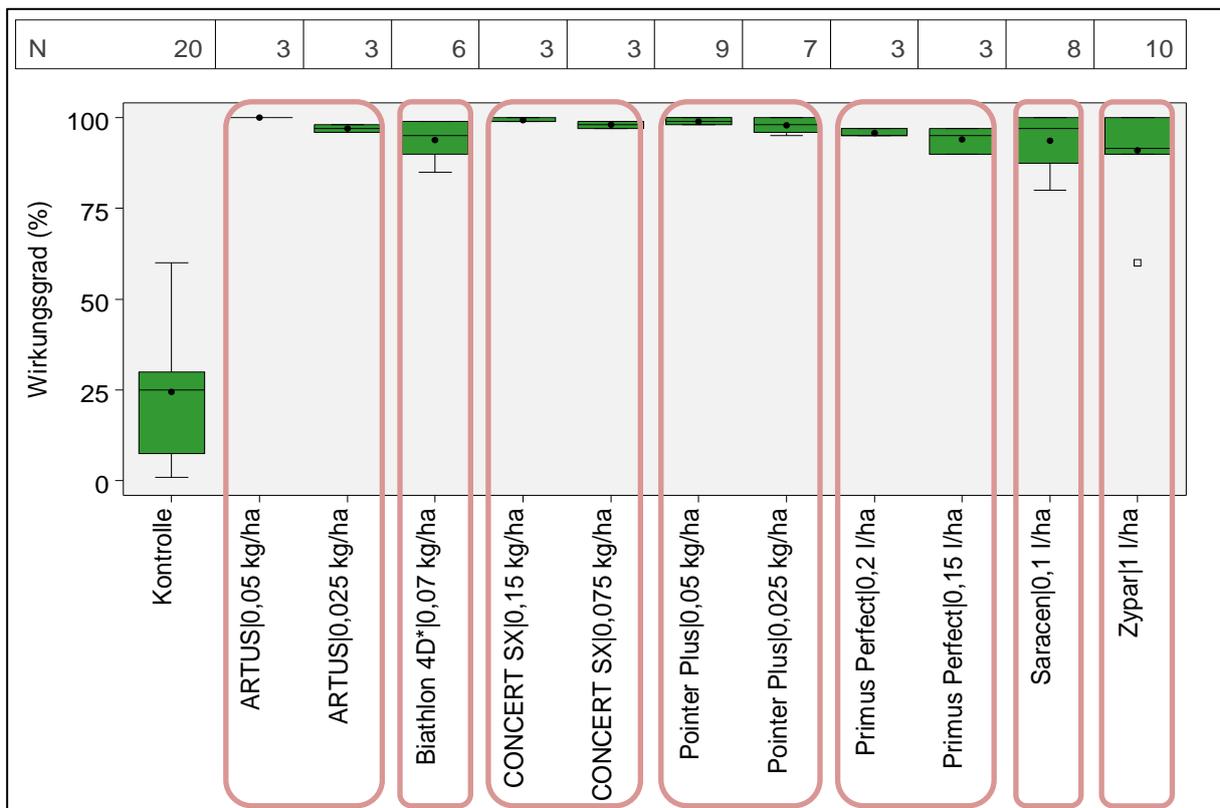


Abbildung 6: Bekämpfung von Storchschnabel-Arten in Winterweizen Frühjahr 2015-2018

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 (0,2-0,15 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 3: 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

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung (Stand: November 2018)

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l je 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															
Acupro/ Alliance	Metsulfuron Diflufenican	60 600	0,1	•	•	•	•	•	•		13-29	+	+	++++	++++	++++	+++	++++	++++	++	+++	++	+	+	
Antarktis	Florasulam Bifenox	5 480	1,2	•	•	•	•				13-29	-	++++	++++	++++	+++	+	++	++++	++	++++	++	+	+	
			1,0					•	•	•		13-29	-	+++	+++	++++	++	+	++	+++	++	+++	++	+	-
Ariane C	Fluroxypyr Florasulam Clopyralid	100 2,5 80	1,5	•	•	•	•				13-39	-	++++	++++	++++	-	++	+	++++	++++	++	++	++++	++++	
								•	•	•	13-30														
ARTUS	Metsulfuron Carfentrazone	96 373	0,05	•	•		•				13-29	+	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+	++++	+++	++	++	
						•				13-32															
							•	•		13-29															
									•	13-25															
Atlantis Flex	Mesosulfuron Propoxy- carbazon	43,8 67,5	0,2		•	•	•				21-32	++++	+	++	++	-	-	+	++	+	++	+	-	-	
			0,33			•	•					21-32	++++	+	++	++	-	-	+	++	+	++	+	+	-
Avoxa	Pinoxaden Pyroxulam	33,3 8,3	1,8		•	•	•				11-32	++++	++	++	+++	++	+	++	+++	+	+	++	++	+	
			1,35		•	•	•				11-32	++++	+	+	+++	+	+	+	+++	-	+	++	++	-	
Axial Komplett	Pinoxaden Florasulam	45 5	1,3	•	•	•	•				13-29	++++	+++	++++	++++	-	-	-	++++	+++	++++	-	+	+	
			1,0					•	•		13-29	++++	+++	++++	++++	-	-	-	++++	+++	++++	-	+	+	
Biathlon 4D + Dash	Florasulam Tritosulfuron	54 714	0,07+ 1,0	•	•	•	•				21-39	-	++++	++++	++++	+	++	++	++++	+++	+++	++	++	++	
								•	•	•	13-39														
Boxer / Filon	Prosulfocarb	800	3,0-5,0					•			10-13	++++	++++	+	++++	+	++	++++	+	-	+	++	-	-	
Broadway + Netzmittel	Pyroxulam Florasulam	68 23	0,13+ 0,6		•	•	•		• ¹		12-32	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	++++	++	+++	++	++	+	
			0,275 +1,0		•	•	•		• ¹		12-30	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	++++	++	+++	++	++	+	+
Caliban TOP	Amidosulfuron Iodosulfuron Propoxycarba- zone	60 8,3 140	0,3		•	•	•				13-29	++++	+++	+++	++	-	+	++	++++	++	-	++	+	-	
Concert SX	Metsulfuron	40	0,15		•	•	•				13-29	+++	++	++++	++++	++++	++	++++	++++	++	++++	+++	++	++	

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l je kg	Aufwandmenge l;kg/ha	Zulassung in						Einsatztermin BBCH	Wirkungsspektrum															
				Winter				Sommer			Windhalm	Klettenlabkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstiefmütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn	W. Gänsefuß	Windknöterich	Distel-Arten			
				G	R	W	T	G	W															H		
	Thifensulfuron	400	0,1						•	•	•															
Dirigent SX	Tribenuron Metsulfuron	143	0,035	•	•	•	•					13-37														
		143							•	•	•		13-30	+	+	++++	++++	++++	+	++++	+++	+++	+++	+++		
Fox	Bifenox	480	1,5	•	•	•	•					21-29	-	+	-	-	+++	++++	++	-	-	-	++	+	-	
Hoestar Super	Amidosulfuron Iodosulfuron	125	0,2	•	•	•	•	•	•			13-37														
		12	0,15									13-29	+	++++	++++	++++	+	+	++	++++	+	+	++	++	+	
Husar Plus + Mero	Iodosulfuron Mesosulfuron	50	0,2 + 1,0		•	•	•					13-32														
		7,5	0,15 + 0,75						•		•	13-30	++++	++	++++	++++	+++	-	+++	++++	++	++	++++	+++	+	
Lentipur 700	Chlortoluron	700	3,0	•		•						10-29	+++	-	++	++++	-	-	-	++	++	-	++	+	-	
Omnera LQM	Fluroxypyr Metsulfuron Thifensulfuron	135	1,0	•	•	•	•					21-39														
		4,8 28,9							•	•		12-39	-	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++	+++	++++	++++	+++	+++	+++
Pixie	Diflufenican Mecoprop-P	33	2,0	•	•	•	•					13-29	-	++	++	++	+++	+++	++++	++++	++	++	++++	+	+	
		500	1,5						•	•	•															
Pixxaro EC	Arylex Fluroxypyr	12 280	0,5	•		•		•	•			13-39	-	++++	-	+++	-	++	+++	++	+++	++	++++	+++	+	
Pointer SX Trimmer SX	Tribenuron	482	0,06	•	•	•	•					13-30														
			0,0375	•	•	•	•					30-37	-	+	++++	++++	+++	+	+++	++++	++++	++++	++	+++	+++	+++
			0,045						•	•	•	13-30														
Pointer Plus	Tribenuron Metsulfuron Florasulam	83 83 105	0,05	•	•	•	•	•	•	•		12-39	-	++++	++++	++++	++++	+	++++	++++	++++	++++	++	+++	+++	
Primus Perfect	Florasulam Clopyralid	25 300	0,2	•	•	•	•					13-32														
										•	•	•	13-30	-	++++	++++	++++	+	+	++	++++	++++	++++	+	+(+)	++
Refine Extra SX	Thifensulfuron Tribenuron	320 160	0,06	•	•	•	•	•	•	•		13-29	-	+	++++	++++	+++	+	++++	++++	++	+++	+++	+++	++	
Saracen	Florasulam	50	0,15	•	•	•	•					13-39														
			0,1						•	•	•	13-30	-	++++	++++	++++	-	-	-	++++	++	++	-	+	+	
Tomigan 200	Fluroxypyr	200	0,9	•	•	•	•					13-45	-	++++	-	+++	-	-	++	-	+	-	-	++++	-	

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l je kg	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in						Einsatztermin BBCH	Wirkungsspektrum															
				Winter				Sommer			Windhalm	Klettenlabkraut	Kamille- Arten	Vogelmiere	Ackerstief- mütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel	Ausfallraps	Kornblume	Klatsch- mohn	W. Gänsefuß	Winden- knöterich	Distel-Arten			
				G	R	W	T	G	W															H		
								•	•	•	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															

¹⁾ Sommerhartweizen

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

Tabelle 5: Auflagen ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung (Stand: November 2018)

Präparat	Aufwand- menge l/kg/ha	Zulassung in							Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Sommer			Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	G	W	H	-	50	75	90	-	50	75	90		
Acupro / Alliance	0,1	•	•	•	•	•	•		X	15	5	5	X	0	0	0	10	B / F1
Antarktis	1,2	•	•	•	•				X	X	X	20	X	X	5 + 20	5	0	B / E
	1,0					•	•	•	X	X	X	20	X	X	X	20	0	
Ariane C	1,5	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	20	0	0	B / O
ARTUS	0,05	•	•	•	•				5	1	1	1	20	20	0	0	0	B / E
						•	•	•										
Atlantis Flex ¹⁾ + Biopower	0,33			•	•				5	5	1	1	20	20	20	0	10	B
	0,2		•	•	•				5	1	1	1						
Avoxa	1,8		•	•	•				5	5	5	5	25	25	25	5	0	A / B
	1,35		•	•	•													
Axial Komplett	1,0 - 1,3	•	•	•	•	•	•		1	1	1	1	20	20	0	0	0	A / B
Biathlon 4D + Dash	0,07 + 1,0	•	•	•	•	•	•	•	5	1	1	1	20	20	0	0	0	B
Boxer	3,0-5,0					•			1	1	1	1	X	X	X	0	0	N
Broadway + Nm	0,13 + 0,6		•	•	•		•		1	1	1	1	20	0	0	0	0	B
Caliban TOP	0,3		•	•	•				5	1	1	1	20	0	0	0	0	B
Concert SX ¹⁾	0,15		•	•	•				5	5	5	1	25	25	5	5	20	B
	0,1					•	•	•	5	5	1	1					10	
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
Hoestar Super	0,2	•	•	•	•	•	•		5	5	1	1	25	25	25	5	0	B
	0,15								5	1	1	1						
Husar Plus + Mero	0,2 ¹⁾ + 1,0		•	•	•				5	5	1	1	25	25	5	5	0	B
	0,15 + 0,75					•		•										
Lentipur 700 ²⁾	3,0	•		•					10	5	5	1	20	20	20	0	20	C2
Omnera LQM ¹⁾	1,0	•	•	•	•	•	•		15	10	5	5	25	25	25	0	10	B / O
Pixie	2,0 ²⁾	•	•	•	•				10	5	5	1	20	20	0	0	20	F1 / O

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		
	1,5 ¹⁾					•	•	•	5	5	5	1						
Pixxaro EC	0,5	•		•		•	•		10	5	5	1	20	20	20	0	0	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	0	0	B
Tomigan 200	0,9	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	0	0	0	O
U 46 D-Fluid ¹⁾	1,5	•	•	•	•				10	5	5	1	20	20	20	0	20	O
U 46 M-Fluid	1,4	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	25	0	0	O
Zypar	1,0	•	•	•	•	•	•	•	10	5	5	1	20	20	0	0	20	B / O

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

²⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 6: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung (Stand: November 2018)

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l je kg	Aufwand- menge l,kg/ha	Einsatz- termin BBCH	Zulassung in				Wirkung gegen										
					G	R	W	T	Ackerfuchs- schwanz	Windhalm	Kleiten- labkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstief- mütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel- Arten	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn
Alliance/ Acupro	Metsulfuron Diflufenican	60 600	0,65	10-29	•	•	•	•	-	+	+	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	++++
Bacara Forte	Diflufenican Flurtamone Flufenacet	120	1,0	VA-29	•	•	•	•	++	++++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++	+++
		120	0,8	VA-29	•	•	•	•	++	+++	++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++
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 ¹⁾	Chlortoluron Diflufenican	600 40	3,5	10-29	•	•	•	•	+++ ²⁾	++++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++
			2,5		+++ ²⁾	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++			
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 / Battle Delta	Diflufenican Flufenacet	200 400	0,6	VA	•	•	•		+++	++++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++++
			0,5	10-13	•	•	•	•	+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	++++	++	+	++++
					0,6	•	•	•											
Jura	Diflufenican Prosulfocarb	14 667	4,0	VA-13	•	•	•	•	++	++++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	+	++	
Lentipur 700 ¹⁾	Chlortoluron	700	3,0	VA	•	•	•		+++ ²⁾	+++	-	++	++++	-	-	+	+	++	-
			3,0	11-29	•		•	•	+++ ²⁾	+++	-	++	++++	-	-	+	++	++	-
Malibu	Pendimethalin Flufenacet	300 60	2,0 - 4,0	VA	•	•	•	•	+++	++++	++	++	++++	++	++++	++++	++	+	++++
			2,0 - 4,0	10-29	•	•	•	•	++++	++++	+++	+++	++++	++	++++	++++	+++	+	++++

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l je 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
Picona	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	•	•	•	•	-	-	+++	++++	++++	-	-	-	++++	++	++
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	•	•	•	•	+	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+++

¹⁾ bei Winterweizen Sortenverträglichkeit beachten

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

Tabelle 7: Abstandsaufgaben ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung (Stand: November 2018)

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in				Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	-	50	75	90	-	50	75	90		
Alliance	0,65	•	•	•	•	20	10	5	5	20	0	0	0	10	B / F1
Bacara Forte	1,0 ²⁾	•	•	•	•	15	10	5	1	20	20	0	0	10	F1 / K3
	0,8	•	•	•	•	10	5	5	1	20	0	0	0		
Beflex	0,5	•	•	•	•	10	5	5	1	0	0	0	0	10	F1
Boxer / Filon	5,0	•	•	•					1				0	0	N
Cadou SC	0,3									0	0	0	0	5	K3
	0,5	•	•	•	•	1	1	1	1	20	0	0	0	10	
	0,24									0	0	0	0	0	
	0,35									20	0	0	0	10	
Carmina 640 ^{1,3)}	3,5	•	•	•	•	15	10	5	5	20	20	20	0	20	C2 / F1
	2,5					10	5	5	1						
Carpatus	0,6	•	•	•	•				15	20	20	20	0	20	F1 / K3
Cleanshot	0,095	•	•	•	•	1	1	1	1	20	0	0	0	0	B
Diflanil 500 SC ²⁾	0,375	•		•				20	10	25	25	5	5	20	F1
Fence	0,5	•		•		1	1	1	1	0	0	0	0	0	K3
Herold SC / Battle Delta	0,6	•	•	•			15	10	5	20	20	0	0	20	F1 / K3
	0,5	•	•	•	•										
Jura ²⁾	4,0	•	•	•	•				5				0	20	F1 / N
Lentipur 700 ^{1,3)}	3,0 VA	•	•	•		10	5	5	1	20	20	20	0	20	C2
	3,0 NA	•		•	•										
Malibu	2,0-4,0	•	•	•	•				5				5	10	K1 / K3
Picon	3,0	•	•	•	•				5				5	0	K1 / F1
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
Stomp Aqua	4,4	•	•	•	•				10				5	0	K1
	3,5	•	•	•	•				5					5	

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		
Sumimax	0,06			•		10	5	5	1	0	0	0	0	0	E
Trinity ^{2,3)}	2,0	•	•	•	•				5	0	0	0	0	20	C2 / F1 / K1
Viper Compact ²⁾	1,0	•	•	•	•			15	10				20	20	F1/ B

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

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

Pilzbekämpfung im Wintergetreide

Dr. Stephan Goltermann

Pathogenanpassungen

Bestehende Resistenzen haben sich selbst im Dürrejahr 2018 weiter ausgeprägt. Sehr schmal ist die Palette wirksamer Produkte gegenüber der Netzfleckenkrankheit (*Pyrenophora teres f. teres*), *Ramularia collo-cygni* sowie DTR (*Pyrenophora tritici-repentis*) geworden. *Zymoseptoria tritici* ist noch behandelbar, allerdings zeigen Ergebnisse aus Resistenzmonitorings Sensitivitätsverschiebungen des Pilzes gegenüber Azolen und Carboxamiden.

Fungizidzulassung und -vermarktung

Die „Vergleichende Bewertung“ (Substitution) von PSM-Wirkstoffen wird in den nächsten Jahren zu einer deutlichen Marktberreinigung auch bei den Getreidefungiziden führen.

Picoxystrobinhaltige Produkte (Acanto, Credo) dürfen 2019 nicht mehr ausgebracht werden. Cyproconazol- (Alto), propiconazol- (Achat, Agent, Cirkon, Gladio, Taspas etc.) und triadimenolhaltige Produkte (Matador, Ceralo) werden 2019 abverkauft. Diese Wirkstoffe stehen dann nach knapp 30 bzw. 40 Jahren Zulassung nicht mehr zur Verfügung.

Neuzulassungen bzw. Erstvermarktungen sind zumeist Reaktionen auf weitere bevorstehende Wirkstoffverluste oder auf pathogene Resistenzen.

Gigant (Prothioconazol 150 g/l, Isopyrazam 125 g/l) wird Seguris ersetzen, das den Substitutionskandidat Epoxiconazol enthält. Gigant ist mit 1,0 l/ha in Gerste, Roggen, Weizen und Triticale zugelassen. Es übertrifft die biologische Wirksamkeit seines Vorgängers deutlich. Um die Kontrolle der Netzfleckenkrankheit auf breitere Basis stellen zu können, wird 2019 erstmals Kayak (300 g/l Cyprodinil) vermarktet. Bei voller Aufwandmenge (1,5 l/ha) entspricht der Wirkstoffgehalt dem in 0,6 kg/ha Unix. Kayak ist in Gerste zugelassen, aufgrund der Flüssigformulierung mit Ethephon mischbar und wird solo vermarktet.

Von den vielen Änderungen in der „Pack-Vermarktung“ wird an dieser Stelle lediglich auf Unix Top hingewiesen. Kombiniert werden darin 0,5 kg/ha Unix mit 1,0 l/ha Plexeo (=Caramba) – eine gute Lösung für den T1-Bereich in Winterweizen bei Halmbruchgefahr.

Pilzbekämpfung im Winterweizen

2018 – ohne Feuchtigkeit keine Pilze

Die über die gesamte Vegetationsperiode anhaltende Dürre ließ keinen nennenswerten Pilzbefall zu. Auf wenigen Flächen löste Braunrost Fungizidbehandlungen aus (Abb. 1). Auch die über Herbst und Winter gut entwickelten Halmbasiserkrankungen stellten ihr Wachstum im Frühjahr ein, bevor sie den Halm erreichten (Abb. 2a-c).

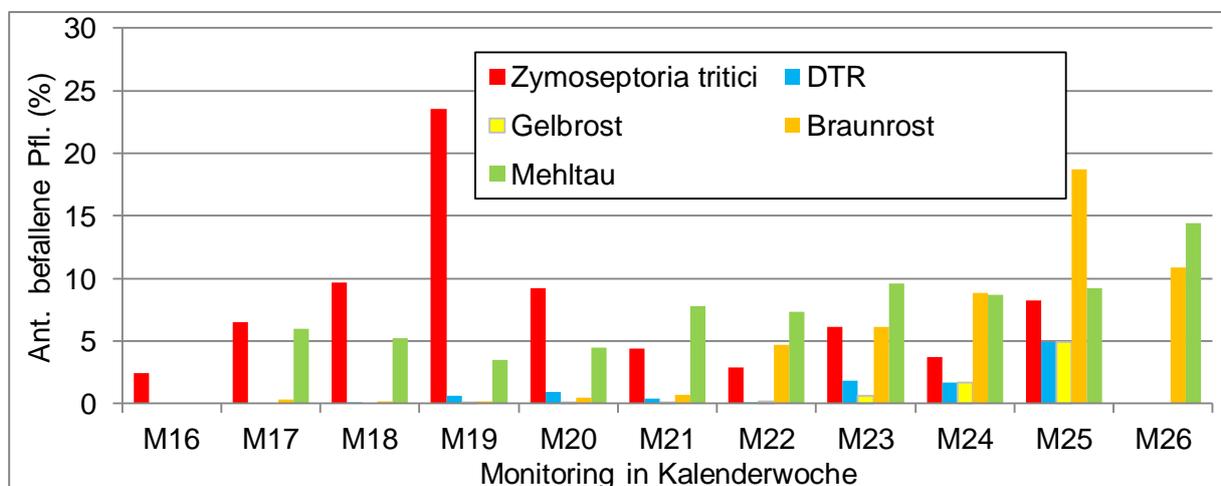


Abbildung 1: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterweizen 2018 (MV; n=38; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

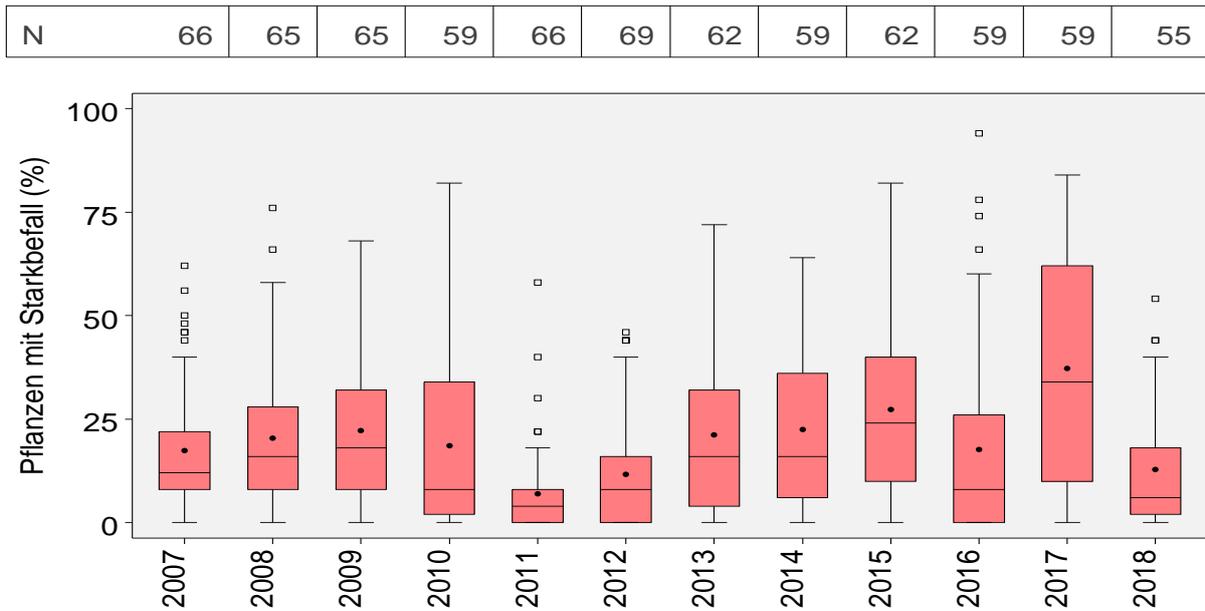


Abbildung 2a: Parasitärer Halmbrech an Winterweizen; ermittelt auf unbeh. Teilflächen

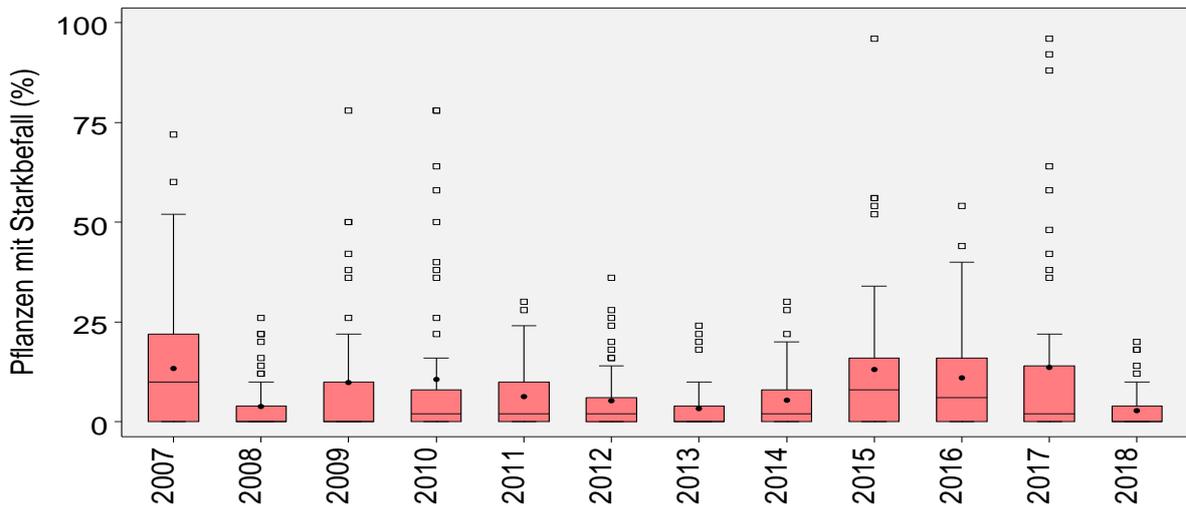


Abbildung 2b: *Fusarium*-Arten an Winterweizen; ermittelt auf unbehandelten Teilflächen

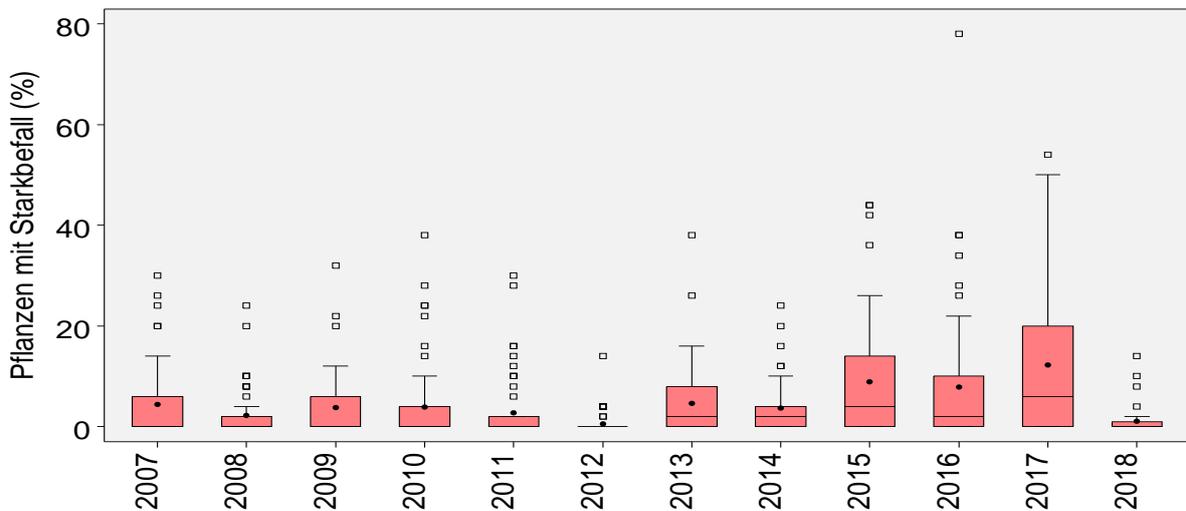


Abbildung 2c: *Rhizoctonia cerealis* an Winterweizen; ermittelt auf unbeh. Teilflächen

Versuchsergebnisse

Die Prüfungen zur biologischen Wirksamkeit der Carboxamidfungizide lieferten 2018 im Weizen keine neuen Aussagen. Einzelergebnisse sind in Tabelle 1, Erträge der Serie auch in Abbildung 3 zusammengestellt.

Tabelle 1: Leistungen geprüfter Carboxamidfungizide im Winterweizen 2018

Fungizidvariante (Doppelbehandlungen in BBCH 31/32 & 39-55)	Erträge (rel. in %)							Anz. Versuche 2012-18
	Tützpatz	Köchels- torf	Rostock- Biestow	Gülzow	Rostock- Biestow	2018	2012-2018	
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	66.2	Erträge nicht auswertbar	68.2	36.7	43.6	52.2	77.3	30
Adexar 2,0 l/ha	102		105	100	107	103	113	30
Ascra Xpro 1,5 l/ha	106		104	102	107	104	115	22
Ascra Xpro 0,9 l/ha	107		100	101	101	102	113	19
Ascra Xpro + Elatus Era 0,45 + 0,3 l/ha	107		103	104	104	104	[]	4
Aviator Xpro 1,25 l/ha							114	10
Cerix 3,0 l/ha	101		103	95	106	101	115	30
Cerix 1,8 l/ha							113	26
Elatus Era 1,0 l/ha	104		105	99	105	103	114	19
Elatus Era 0,6 l/ha	105		103	102	108	104	112	10
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha	99		101	100	101	100	114	10
Librax 2,0 l/ha	98		102	96	109	100	[]	4
Seguris + Amistar Opti 1,0 + 1,5 l/ha							112	18
Versuchsmittel in dt/ha	68.2	65.3	70.0	36.7	46.0			
GD (5%) rel.	4.48	18.81	5.06	7.05	8.74			
GD (5%) in dt/ha	3.06	12.28	3.54	2.59	4.02			
Sorte	RGT Reform			Bonanza				
dominante Krankheit	Z. triti.	Z. triti.	DTR	ohne	DTR			

[] 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 und Cerix sind die leistungsstärksten Weizenfungizide. Adexar, Aviator und mit leichtem Abstand Seguris fallen in die zweite Kategorie. Die Unterschiede manifestieren sich mit abnehmender Tendenz in der Behandlung gegen DTR, *Zymoseptoria tritici*, Gelbrost und Braunrost. Es fällt weiterhin auf, dass gewohnte Wirkungen in einigen Indikationen nur noch durch zusätzliche Wirkstoffaufladungen abgesichert werden können. Beispiele sind Ascra Xpro (=Aviator Xpro + weiteres SDHI) und Cerix (=Adexar + Strobilurin). Elatus Era dankt aufgrund eines relativ geringen Azolgehaltes die Zugabe von z.B. Sympara.

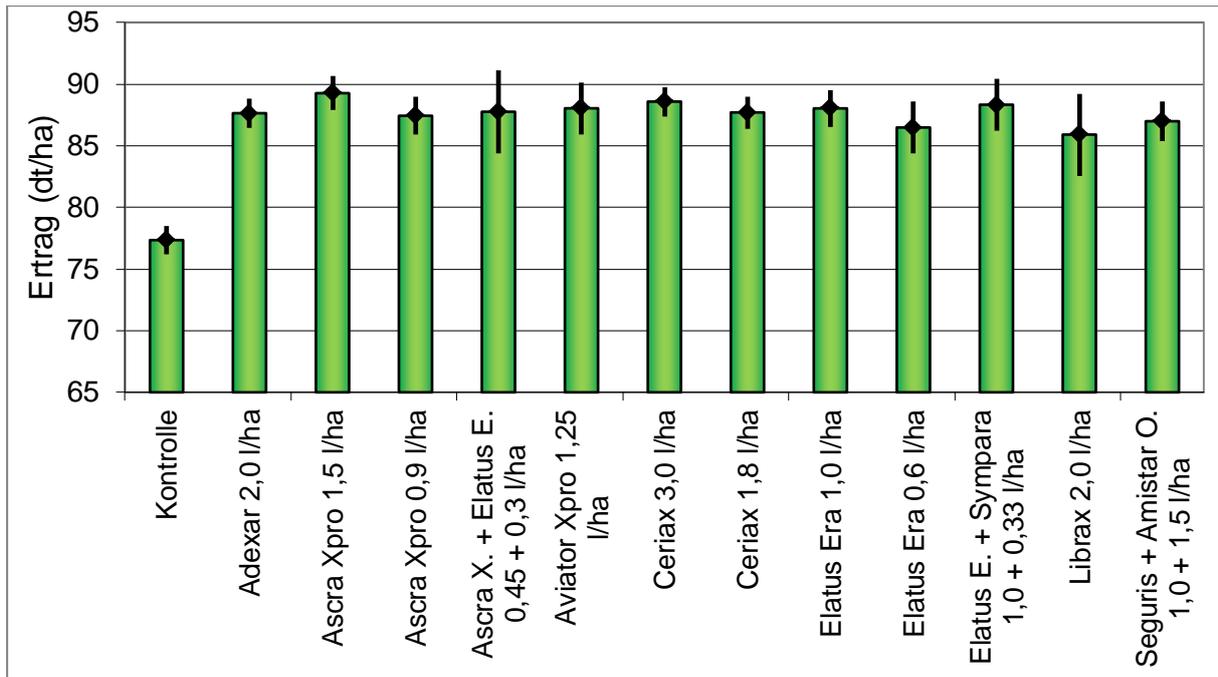


Abbildung 3: Ertragsleistungen geprüfter Weizenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2012-18; Doppelbehandlungen; n=30)

Im Weizen kommen Fungizidkombinationen bzw. Spritzfolgen nicht ohne Azole aus. Diese Wirkstoffe stehen mehrheitlich im Verdacht, in unterschiedlichem Maße auf den menschlichen Hormonhaushalt zu wirken. Welche Azole neben Prothio- und Tetraconazol in die Positivliste der EU aufgenommen werden, ist derzeit unklar. Eine neue Versuchsserie konzentriert sich auf die wahrscheinlich längerfristig verfügbaren Azole inkl. erwarteter Neuzulassungen sowie auf derzeit zugelassene Kontaktwirkstoffe. Tabelle 2 zeigt einen Ausschnitt des Versuchsprogramms und die ersten, unter den besonderen Bedingungen des Jahres 2018 erzielten Ergebnisse.

Die Erkenntnisse der bis 2017 bearbeiteten Versuchsserie zur Prüfung verschiedener Azolfungizide werden hier noch einmal zusammengefasst wiedergegeben:

Zur Kontrolle von *Zymoseptoria tritici* eignen sich besonders Osiris und Input Classic sowie Eleando. Zur Behandlung von DTR stehen lediglich Prothioconazol (Input Classic/ Proline) und 2019 letztmalig Propiconazol (Tilt 250 EC/ Cirkon) zur Verfügung. Gelbrost ist mit fast allen Produkten dieser Versuchsserie auszuschalten. Gegenüber Braunrost bleibt Tebuconazol der Standard. Erstaunlich sind die Ergebnisse zur Wirksamkeit von Bravo (Chlorthalonil) gegenüber Gelbrost und DTR. Auch andere Versuchsansteller kommen zu dem Schluss, dass dieser betagte Kontaktwirkstoff insgesamt immer unverzichtbarer wird.

Tabelle 2: Leistungen geprüfter Azol- und Kontaktfungizide im Winterweizen

Fungizidvariante * (Doppelbehandlungen in BBCH 31/32 sowie 39-55)	Erträge (rel. in %)			
	Tützpatz	Rostock- Biestow	Köchelstorf	2018
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	65.7	75.3	Erträge nicht auswertbar	71.0
Bravo 500 2,0 l/ha	99	100		99
Caramba 1,5 l/ha	99	108		102
Dithane NeoTec 2,0 l/ha	102	103		102
Domark 10 EC 1,25 l/ha	101	105		102
Input Classic 1,25 l/ha	104	103		104
Mirage 45 EC 1,2 l/ha	107	107		107
Input Classic 1,25 ; Caramba 1,5	102	103		102
Input Classic 0,6 + Caramba 0,75	106	105		105
Unix 0,5 + Caramba 1,5; Caramba 1,5	103	102		103
Unix 0,5 kg/ha; Caramba 1,5 l/ha	101	101		101
Versuchsmittel in dt/ha	67.0	78.0	65.3	
GD (5%) rel.	4.12	8.64	16.38	
GD (5%) in dt/ha	2.76	6.74	10.7	
Sorte	RGT Reform			
dominante Krankheit	Z. tritici	DTR	Z. tritici	

* alle Fungizide außer Input Classic in Tankmischung mit einem Mehлтаupartner

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:

- Fröhsaaten 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 Befallsstärke 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.

Gerade das Erntejahr 2018 zeigte, wie „alternativlos“ jahres- und bestandesspezifische Behandlungsentscheidungen für einen intelligenten PSM-Einsatz sind, wobei der Aufruf zum differenzierten Gebrauch von Fungiziden im Winterweizen auch aus der ökonomischen Betrachtung der Versuchsergebnisse resultiert. In einem Drittel der Jahre führte die Krankheitskontrolle zu wirtschaftlichen Verlusten.

In Tabelle 3 und Abbildung 4 sind die Ertragsergebnisse einer mehrjährigen Versuchsserie zu unterschiedlichen Fungizidintensitäten und in Abbildung 5 die daraus resultierenden direktkostenfreien Mehrerlöse zusammengestellt.

Tabelle 3: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen

Behandlungsintensität	Behandlungsindex ¹	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2004-18
		Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	Tützpatz	2018	2004-18	
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	-	82.7	81.8	69.4	86.0	83,0	83,8	60
Einfachbehandlung	1,0	100	104	101	99	100	107	59
Zweifachbehandlung	2,0	96	100	106	99	100	111	58
Dreifachbehandlung	2,0	99	101	100	101	100	112	60
Dreifachbehandlung	2,5	100	102	99	99	100	110	44
Vierfachbehandlung	3,0	100	102	99	102	100	109	33
Versuchsmittel (dt/ha)		82,6		78,0				
GD (5%) rel.		5,83		6,75				
GD (5%) in dt/ha		4,81		5,26				
Sorte		Achim	Reform	Achim	Reform			
dominante Krankheit		ohne	ohne	ohne	ohne			

Behandlungsindex 1,0 = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

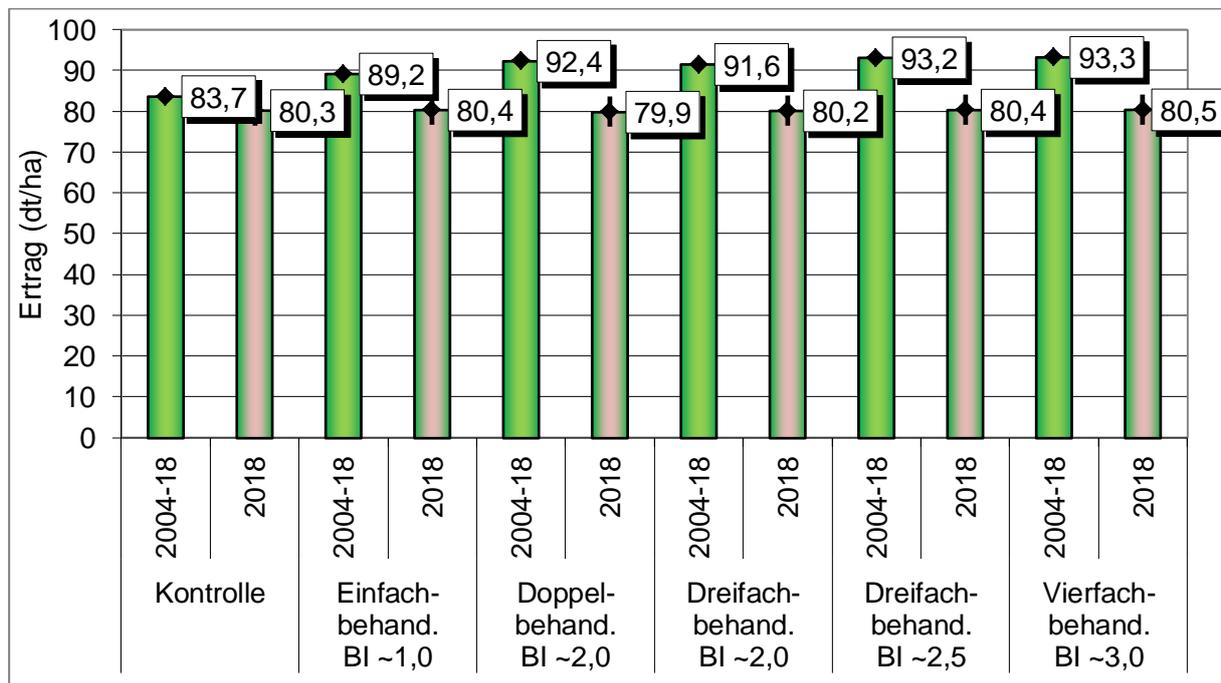


Abbildung 4: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2004-18: n=62; 2018:n=2*2; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

Die langjährigen Ergebnisse mögen als Orientierung für die durchschnittlich optimale Intensität der Krankheitskontrolle im Winterweizen in Mecklenburg-Vorpommern dienen. Sie liegt bei einem BI zwischen 2,0 und 2,5.

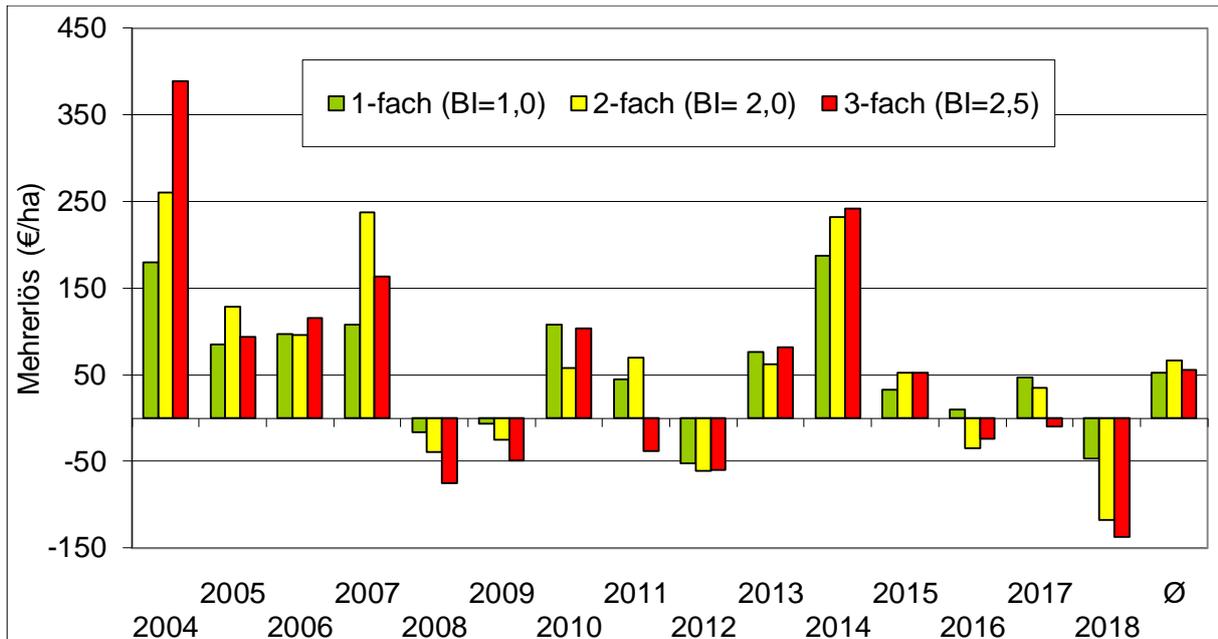


Abbildung 5: Direktkostenfreie Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen (Preise: Weizen 19,80 €/dt, Überfahrt: 10 €/ha, PSM Liste)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen

Grundsätze

Mit Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Sortenwahl und Aussaatzeit den Krankheiten das Leben erschweren!

Im Weizen gilt: Kein Pilzbefall, kein Mehrertrag durch Fungizide.

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

Die gesamte zur Verfügung stehende, empfohlene Wirkstoffpalette nutzen und bereits bei der Planung auf Wirkstoffwechsel 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)

- erste Applikation zwischen BBCH 31 und 37
 - wirksame Fungizide einsetzen (z.B. Capalo, Input Classic, Kantik, Osiris, Proline, Property Start, Unix Top)
 - Aufwandsmengen >60% halten
 - Mehлтаupartner in anfälligen Sorten möglichst kombinieren, z.B. Talius+Vegas
- zweite Applikation zwischen BBCH 39 und 55 mit SDHI-haltigem Fungizid (>60% Aufwandsmenge)
 - 1. Wahl: Aspra Xpro, Ceriax, Elatus Era+Sympara
 - 2. Wahl: Adexar, AviatorXpro, Gigant
- Bei anhaltenden Infektionsbedingungen oder deutlicher Fusariumgefährdung dritte Behandlung mit Azolfungiziden
 - Blatt-, Ährenpathogene inkl. Fusarium: Magnello, Osiris, Prosaro
 - ausschließlich Fusarium: zusätzlich Ampera, Soleil, DON-Q

Pilzbekämpfung in Wintergerste

Befallsgeschehen 2018

Zwergrost, Rhynchosporium, Netzflecken und Mehltau traten in fast allen Beständen auf. Die zwei erstgenannten Krankheiten lösten Behandlungen aus (Abb. 6). Ramularia spielte in unserem Bundesland erneut keine Rolle.

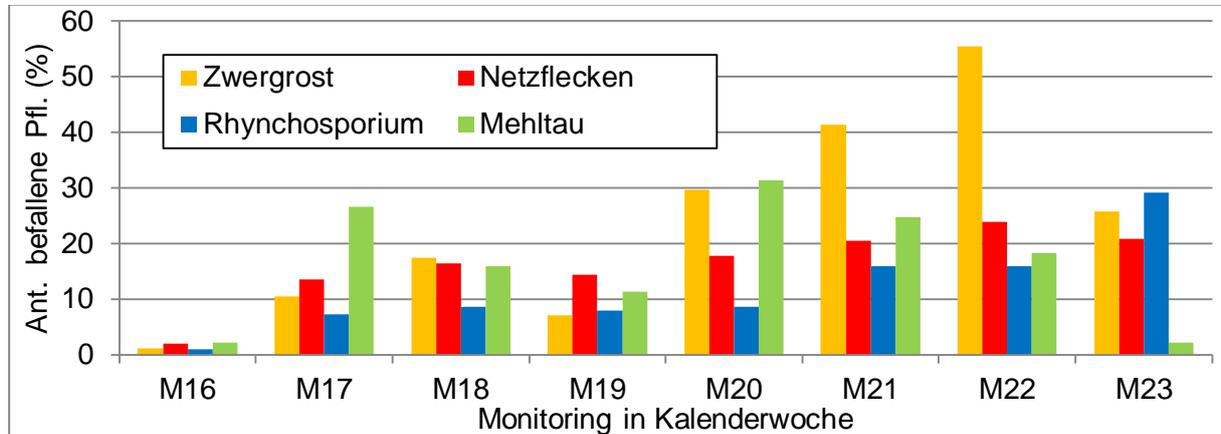


Abbildung 6: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandelten Wintergersten 2018 (MV; n=30; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Versuchsergebnisse

Neben der Prüfungen neuer und noch in der Zulassung befindlicher Produkte/ Produktkombinationen wird in den nächsten Jahren ein Schwerpunkt auf der Prüfung von ausgewählten Einzelwirkstoffen unterschiedlicher Wirkstoffklassen (nach FRAC) liegen, um die Ausprägung von Resistenzen im Feld beurteilen zu können. 2018 brachte Ergebnisse zur Wirksamkeit gegenüber Zwergrost und Mehltau. Bestätigt wird die gute Gerstenmehltauwirkung von Cyprodinil, dessen Rostschwäche und die Targetsite-Resistenz des Mehltaus gegenüber Strobilurinen. Beeindruckend ist der stabile Beitrag des Azols zur Krankheitsbekämpfung (Abb. 7).

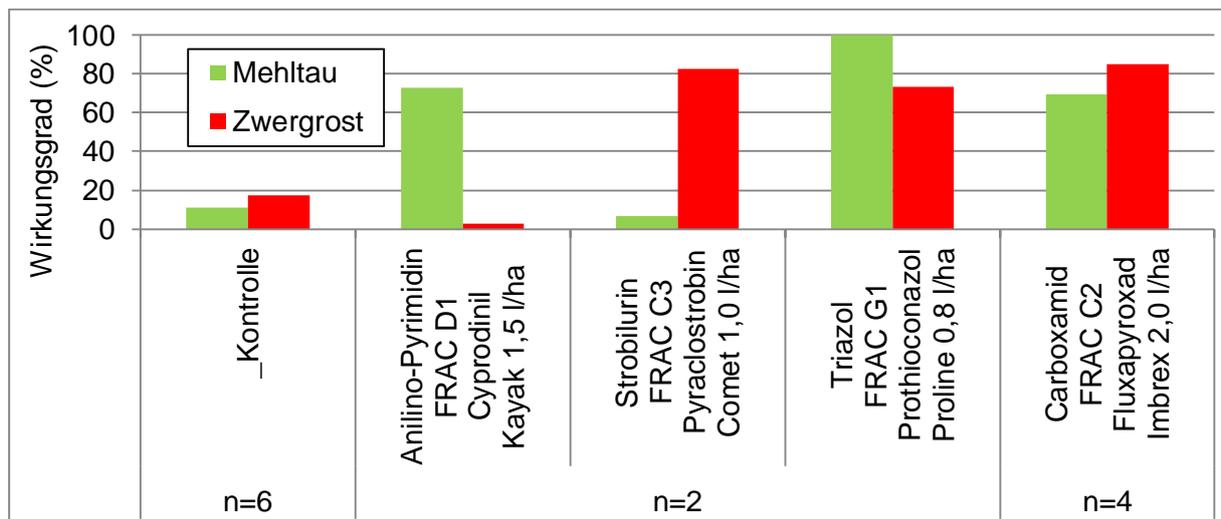


Abbildung 7: Wirksamkeit von Einzelwirkstoffen verschiedener Wirkstoffklassen (2018, MV)

Die sonstige Ausrichtung der Versuche lag auf der künftigen Beherrschbarkeit der Netzfleckenkrankheit nach dem Wegfall von Picoxystrobin. Netzfleckenepidemien sind nur noch mit hoch aufgeladenen (Tank-)Mischungen aus Azol, wirksamem Strobilurin und Carboxamid kontrollierbar. Aus dieser Erkenntnis der vergangenen zwei Jahre resultieren die in der Tabelle 4 aufgeführten Tankmischungen. Comet enthält reines Pyraclostrobin - das letzte netzfleckenwirksame Strobilurin und fungiert als Acanto- bzw. Credoersatz. Den Ertragszahlen haftet die Spezifik des Erntejahres 2018 an.

Tabelle 4: Leistungen von Fungiziden in Wintergerste 2018

Fungizidvariante (Einmalbehandlungen in BBCH 37-49)	Erträge (rel. in %)					
	Gülzow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	2018
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	32.0	41.0	39.1	45.6	79.1	48.1
Ascra Xpro 1,2 l/ha	101	122	134	125	111	116
Ascra Xpro 0,75 l/ha		119				112
Ascra Xpro + Comet 1,2 + 0,5 l/ha		131		128	114	121
Ascra Xpro + Comet 0,75 + 0,5 l/ha		126		131	112	120
Cerix 2,0 l/ha			128	131	112	119
Comet 1,0 l/ha	103	123				114
Elatus Era 1,0 l/ha		123	130	130	112	118
Elatus Era 0,65 l/ha		131				122
Elatus Era + Comet 1,0 + 0,5 l/ha		131		127	113	120
Elatus Era + Comet 0,65 + 0,5 l/ha		134		128	116	123
Elatus Era + Kayak 1,0 + 1,5 l/ha		129	129			119
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha	105	126	127	126	112	117
Imbrex 2,0 l/ha	106		126	131	113	117
Kayak 1,5 l/ha			105			98
Proline 0,8 l/ha	105		130			116
Versuchsmittel in dt/ha	33.1	51.1	48.2	57.3	88.2	
GD (5%) rel.	5.7	10.5	8.1	9.1	4.9	
GD (5%) in dt/ha	1.89	5.37	3.89	5.19	4.36	
Sorte	KWS Higgins			Kosmos	Higgins	
dominante Krankheit	Zwergrost					

Die Versuchsreihen zu einzelnen Produkten/ Kombinationen sind aufgrund veränderter Vermarktungsstrategien, meist hervorgerufen durch Resistenzausprägung, aber auch aufgrund von Zulassungswiderrufen wiederholt gebrochen. Aussagen zu den Ertragsleistungen der geprüften Fungizide enthält Abbildung 8. Die Kreuzchenliste auf Seite 51 ff. zeigt, dass die Produktpalette mit Indikation „Netzflecken“ und „Ramularia“ in den vergangenen Jahren stark geschrumpft ist. Für eine effektive Kontrolle von Zwergrost, Rhynchosporium und Mehltau stehen hingegen ausreichend viele Produkte/ Produktkombinationen zur Verfügung.

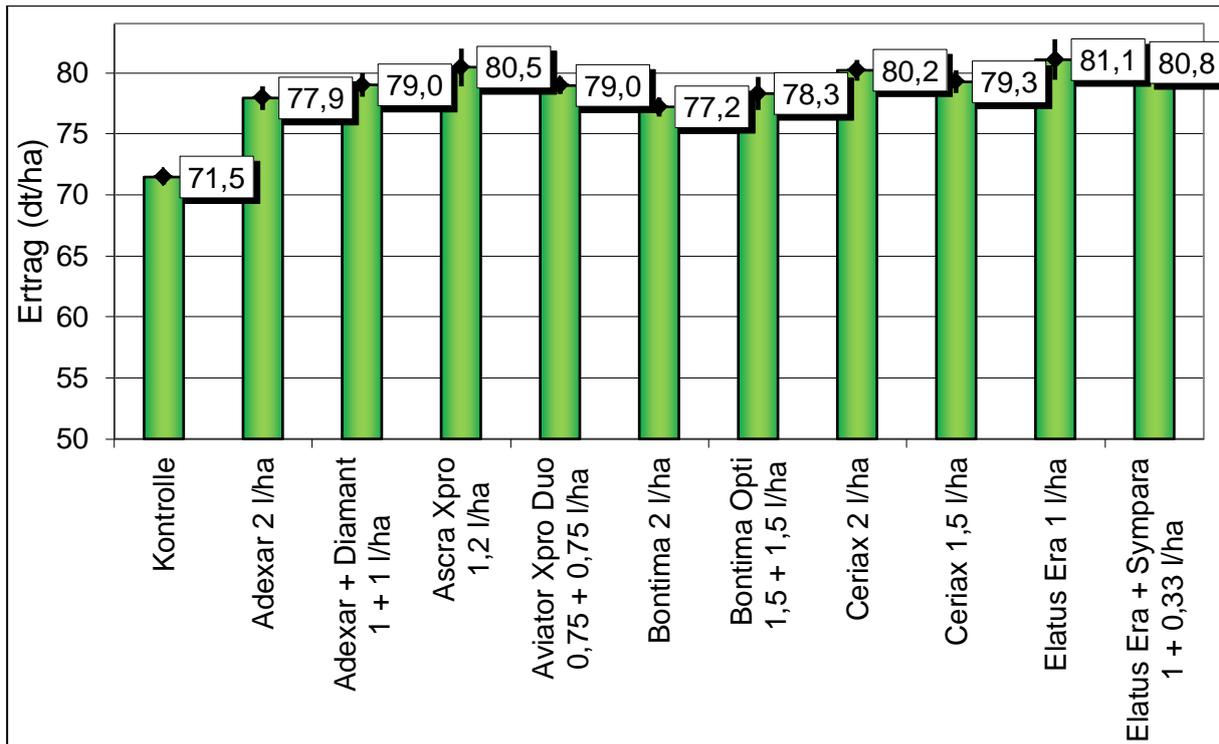


Abbildung 8: Ertragsleistungen geprüfter Fungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2010-18, n=36, Einmalbehandlg.)

Wintergerste wird in der Regel zweimal mit Fungiziden in Form eines Splittings behandelt. Eine zweite Versuchsserie prüft die notwendige Behandlungsintensität (Tabelle 5).

Tabelle 5: Ergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste

Behandlungsintensität	Behandlungsintensität ¹	Erträge (rel. in %)									Anz. Versuche 2003-18
		Gülzow	Gülzow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	Tützpatz	Köchelstorf	2018	2003-18	
Kontrolle in dt/ha	-	40.5	36.2	38.9	46.6	67.9	71.9	90.5	60.3	77.2	69
Einfachbehand.	1,0	103	107	131	133	116	112	104	112	111	69
Zweifachbehand.	1,0	105	109	147	147	117	118	105	117	115	25
Zweifachbehand.	1,4	105	113	157	157	110	106	102	116	114	67
Zweifachbehand. Azolvorlage	1,4	101	105	143	150	110	112	102	114	[]	3
Versuchsmittel in dt/ha		40.2		58.3		77.0		93.0			
GD (5%) rel.		7.57		4.99		5.54		11.8			
GD (5%) in dt/ha		3.04		2.91		4.27		10.9			
Sorte		Bella	Hig-gins	Bella	Hig-gins	Bella	Hig-gins	SU Ellen			
dominante Krankheit		ohne		Zwergrost							

¹ 1,0 BI entspricht der Behandlung mit einer vollen, zugelassenen Aufwandmenge
[] geringe Datenbasis

Es bleibt 2019 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 Einmal- und höher dosierte Zweifachbehandlungen (Abb. 9 u. 10). Der Vorzug einer Splittinganwendung findet sich auch in den Ergebnissen zum Wachstumsreglereinsatz wieder, was die Empfehlung umso praktikabler macht.

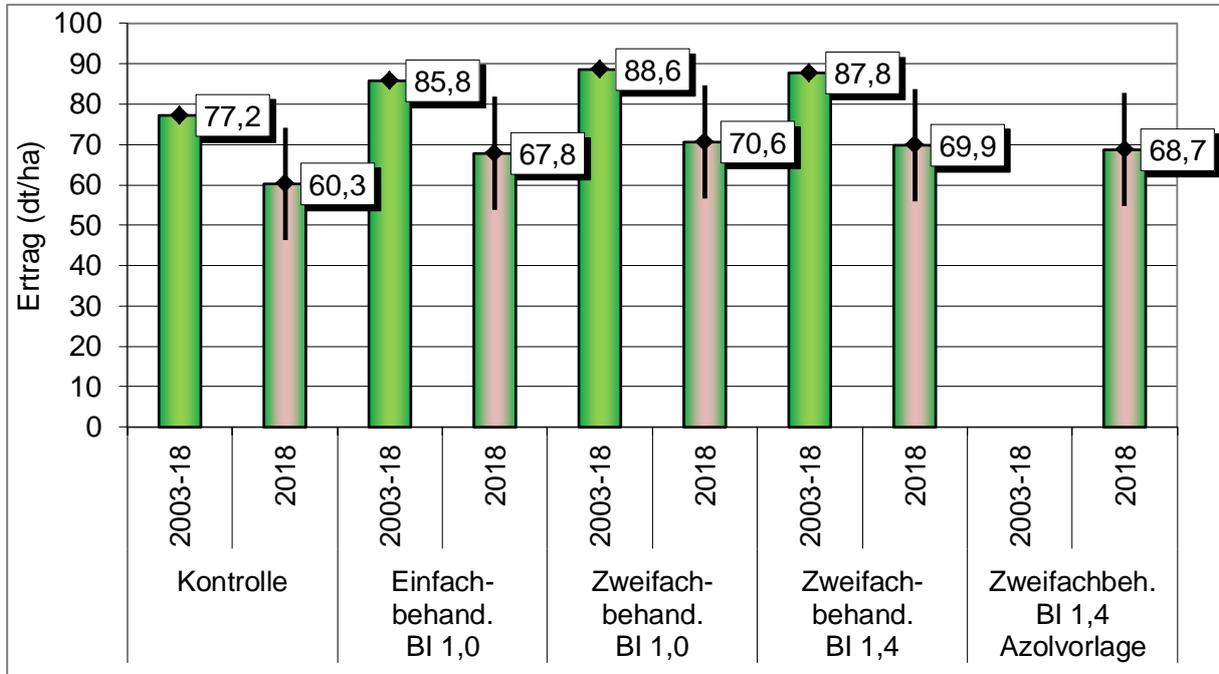


Abbildung 9: Ertragsleistungen verschiedener Fungizidintensitäten in Spritzfolgen und Einfachbehandlung mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2003-18: n=70; 2018:n=4; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen)

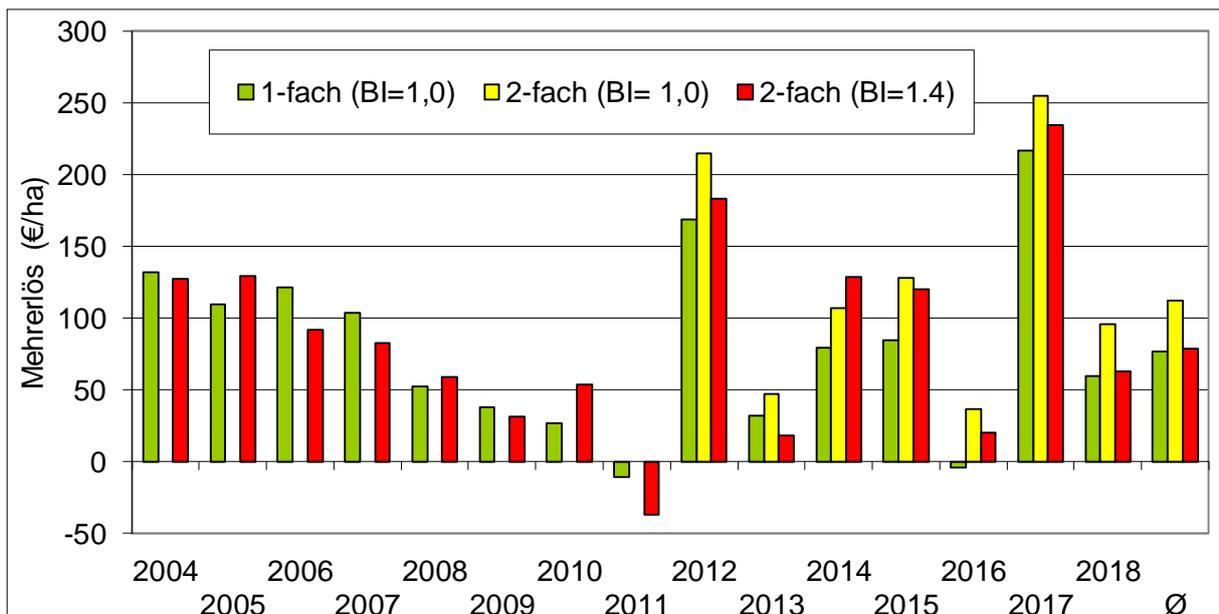


Abbildung 10: Direktkostenfreie Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste (Preise: Gerste 16,50 €/dt, Überfahrt: 10 €/ha, PSM Liste)

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 nur noch eingeschränkt in die Empfehlung.

Produkte

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.

Die Netzfleckenkrankheit ist die bestimmende Blattkrankheit der Wintergerste in MV. Hieran richten sich die Produktempfehlungen aus. Amistar Opti/ Zakeo Opti gehören nicht in die Kultur, solange Ramularia keine Rolle in MV spielt.

Empfohlen werden:

- Elatus Era (1,0) + Sympara (0,33)
- 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 Netzflecken- oder Rhynchosporiumbefall mit 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.

Pilzbekämpfung in Winterroggen

Befallsgeschehen 2018

In Abbildung 11 ist der mittlere Befallsverlauf der verschiedenen Pilzkrankheiten dargestellt. Braunrost löste Behandlungen aus. Schwarzrost trat als Besonderheit in Erscheinung.

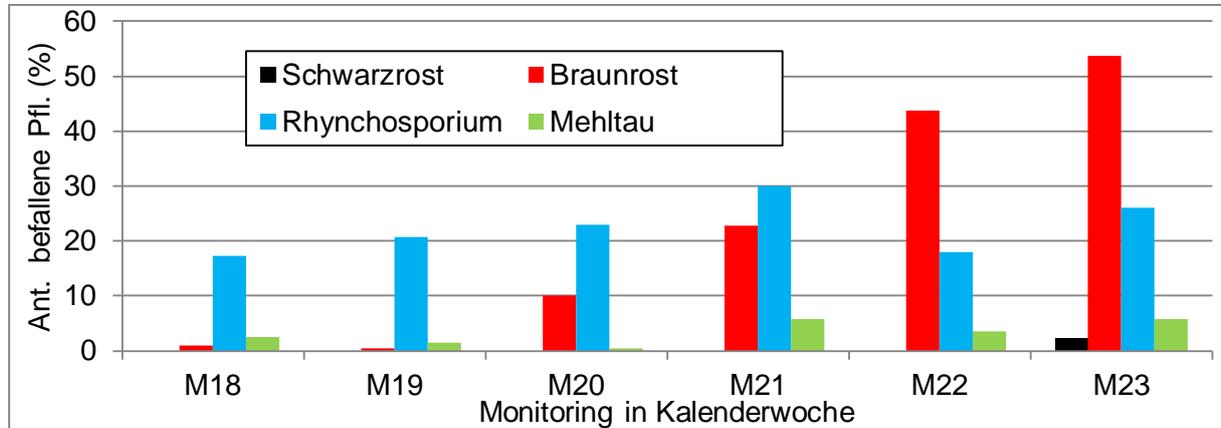


Abbildung 11: Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterroggen 2018 (MV; n=8; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Versuchsergebnisse

Die Versuchsserie, die einen Produkt-, Aufwandmengen- sowie einen Intensitätsvergleich kombiniert, wurde in eingeschränktem Umfang fortgeführt. Aggregierte Ergebnisse sind den Abbildungen 12 und 13 zu entnehmen.

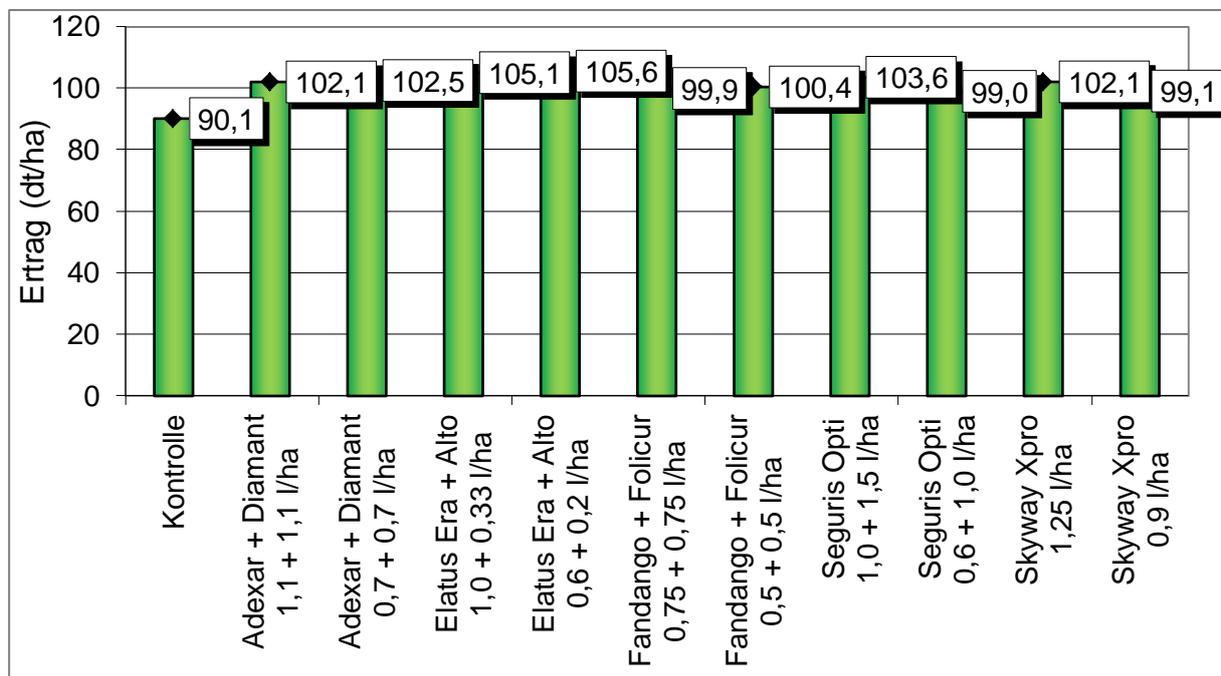


Abbildung 12: Ertragsleistung verschiedener Fungizidvarianten mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2009-18, n=18)

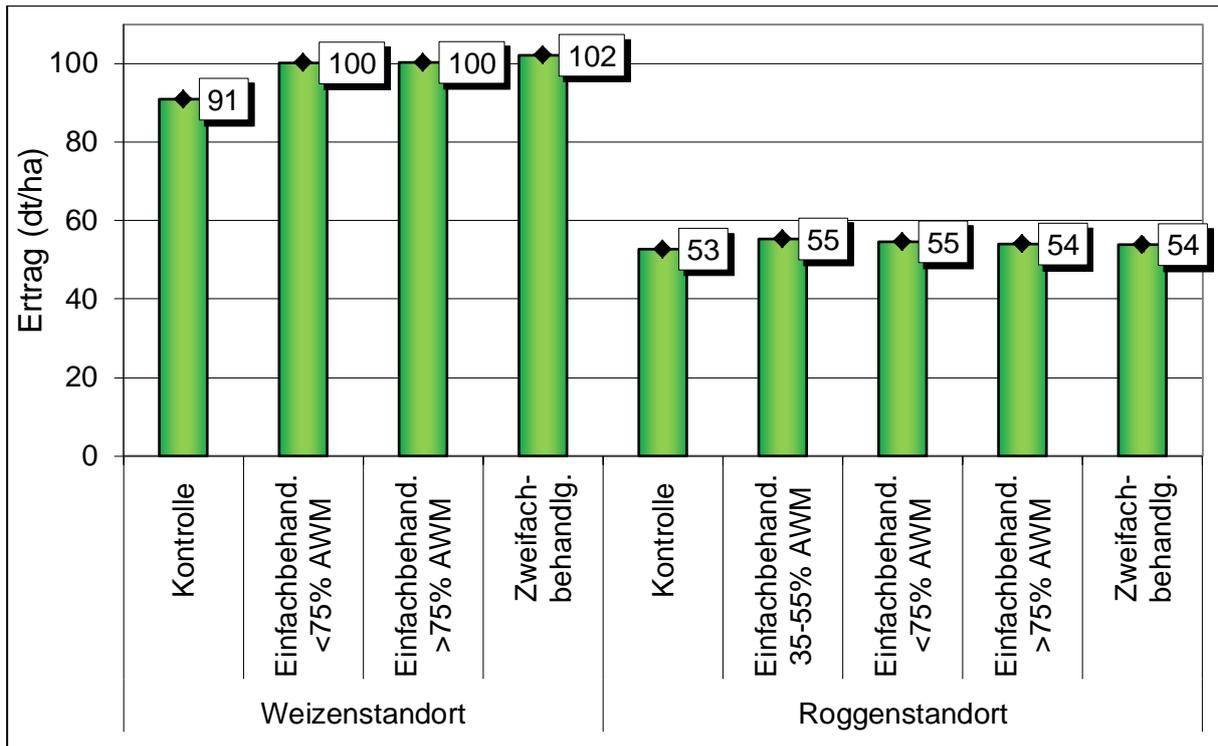


Abbildung 13: Notwendiges Maß der Pilzbekämpfung im Winterroggen auf unterschiedlich ertragsreichen Standorten (PSD MV, 2009-18, n=18 Weizen- und 7 Roggenstandorte)

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), Priaxor+Osiris, Adexar+Diamant, Skyway Xpro, Folicur.

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

Doppelbehandlungen rentieren sich sehr selten.

Tabelle 6: Zusammensetzung ausgewählter Getreidefungizide

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Auf- wandmenge		
				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
AmistarOpti/ Zakeo Opti	2,5	Chlorthalonil	400	1000	800	600
		Azoxystrobin	80	200	160	120
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
Ceralo	1,2	Tebuconazol	167	200	160	120
		Triadimenol	43	52	41	31
		Spiroxamine	250	300	240	180
Ceriox	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
Cirkon	1,1	Propiconazol	90	99	79	60
		Prochloraz	400	440	352	264
Corbel	1,0	Fenpropimorph	750	750	600	450
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
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

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Auf- wandmenge (gerundet)		
				100	80	60
Folicur	1,5	Tebuconazol	250	375	300	225
Gigant	1,0	Isopyrazam	125	125	100	75
		Prothioconazol	150	150	120	90
Gladio	0,8	Propiconazol	125	100	80	60
		Tebuconazol	125	100	80	60
		Fenpropidin	375	300	240	180
Input Classic	1,25	Spiroxamine	300	375	300	225
		Prothioconazol	160	200	160	120
Input Triple	1,25	Spiroxamine	200	250	200	150
		Prothioconazol	160	200	160	120
		Proquinazid	40	50	40	30
InputXpro	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
Seguris	1,0	Isopyrazam	125	125	100	75
		Epoconazol	90	90	72	54
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
Taspa	0,5	Propiconazol	250	125	100	75
		Difenoconazol	250	125	100	75
Tilt 250 EC	0,5	Propiconazol	250	125	100	75
Vegas	0,25	Cyflufenamid	51,3	13	10	8
Unix	1	Cyprodinil	750	750	600	450

Tabelle 7: Bekämpfungsrichtwerte von Pilzkrankheiten im Getreide

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

Tabelle 8: 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		vorbiegend	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	-
Ceralo	x	x	x	x	1,2	-	++	++	+++	++	+	+	++	++	+	-	20	15	15	10	20
Cerix	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
Cirkon	x	x	x		1,1	+	-	+	+	++	+	++		++	+	-	5	1	1	1	-
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	-

++++ 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]	Halbbruch	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%	
Epoxion	x	x	x	x	1,0	-	-	+	+++	+++	++	++		++	+	-	5	5	1	1	20
Epoxion Top	x	x	x	x	2,5	-	++	++	+++	+++	++	++		++	+	-	k.A.	20	15	10	20
Fandango	x	x	x	x	1,5	+	-	+	+++	++	++	++	++	++++	+++	++	5	5	5	1	10
Folicur	x	x	x		1,25 1,0 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+	-	10	5	5	1	10
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
Gladio	x	x	x	x	0,8 1,0(W)	-	+++	++	+	++	++	++	+	++	++	-	k.A.	k.A.	20 k.A.	10 20	20 20
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 Xpro	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	-
Matador		x	x		1,0	-	+	++	++	++	+	+	+	++			10	5	5	1	10
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	-
Property Start (Start = Opus T.)	x	x			0,5 + 1,5	+	++	+++	+++	+++	++	++		++	+		20	15	10	5	10

++++ 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]	Halbbruch	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%	
Prosaro/Sympara	x	x	x	x	1,0	+	+	+	++	++	++	++	++	+++	+	+	5	5	5	1	10
Rubric	x	x	x		1,0	-	-	+	+++	+++	++	++		++	+		5	5	5	1	-
Siltra Xpro	x	x			1,0	++	-	+	++	++++	+++	+++		++++	+++	+++	5	5	5	1	10
Skyway Xpro	x	x	x	x	1,25 1,0 (G)	++	+	+	++++	++++	+++	++	+++	++++	++	+++	10	5	5	1	20
Soleil		x			1,2	-	+	+	++	+	+	+	+++				5	1	1	1	-
Talius/ Talendo	x	x	x	x	0,25	-	+	++++	-	-	-	-					5	5	1	1	-
Talius Top (Top = Opus T.)	x	x	x	x	0,25 +1,25	-	++	++++	+++	+++	++	++		++	+		20	15	10	5	10
Taspa		x			0,5	-	-	+	++	++	++	++					10	5	5	1	-
Tilt 250 EC	x	x	x		0,5	-	-	+	+	+	-	+++		++	+		1	1	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	-
Vegas-Proline	x	x	x	x	0,25+0,8	++	+++	+++	++	+++	+++	++	+++	++++	++	++	5	5	1	1	10

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

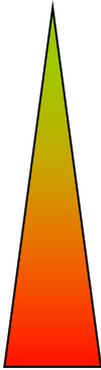
Wachstumsregulierung im Getreide

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.

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
	Dichter, Informer, Kamerad, Moschus, Partner	0,75 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Bosporus, Julius, Linus, Opal, Produzent, RGT Reform	1,0 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Apostel, Findus, KWS Talent, Patras, Rumor	1,2 CCC	0,7 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,75 Medax Top
	Argument, Halvar	1,2 CCC	0,7 CCC + 0,3 Moddus bzw. 0,75 Medax Top ggf. Cerone 0,3 in BBCH 39

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
Roggenstandorte		Cerone 0,75-1,0
Weizenstandorte	0,3 Moddus	

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung in Gerste

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

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

Sorte	BBCH 31/32	BBCH 39
standfeste Sorten		
Bella, SU Ellen, Toreroo	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,5 Medax Top
standfeste Sorten mit Ährenknicken		
Anja, Quadriga;	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,5 Medax Top + 0,15 Cerone
Sorten mit mittlerer Standfestigkeit		
KWS Infinity, KWS Joy	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,75 Medax Top
Sorten mit mittlerer Standfestigkeit und Ährenknicken		
Joker; KWS Higgins, KWS Meridian, KWS Kosmos, LG Veronika, Wootan, Zirene	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,75 Medax Top + 0,15 Cerone
lageranfällige Sorten		
Lomerit	0,4 Moddus bzw. 0,75 Prodax	0,75 Medax Top + 0,2 Cerone
Sommergerste		0,1 – 0,3 Cerone

Tabelle. 1: Zulassung ausgewählter Wachstumsregler in Getreide

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

Schadinsekten im Getreide

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 (Herbst)	11-29	10% befallene Pflanzen
Getreidehähnchen	Fahnenblatt	Winterweizen Sommergerste	39-59	0,5 Larven je Pflanze
Fransenflügler bzw. Thripse	Öffnung der Fahnenblattscheide	Wintergetreide Sommergetreide	ab 32	Hinweisdienst beachten!
	Ähre	Wintergetreide	51-61	Hinweisdienst beachten!
Getreideblattläuse als Direkt-schaderreger	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

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

PSM	Zulassung bis	Zulassung gegen					Anwendungsbestimmungen			
		Blattläuse als Virusvektoren	Blattläuse	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Fliegen, Mücken	Bienenschutz	Abstände zu Biotopen	Gewässerabstände	Abstände bei Hangneigung
Bi 58	31.07.2019		x				B1	NT 109	NW609	-
Biscaya	30.04.2019		x	+			B4	-	NW605 NW606	NW701
Bulldock	30.06.2019	x	x	x			B2	NT103	NW605 NW606	-
Danadim Progress	31.07.2019		x				B1	NT109	NW609	-
Decis forte	31.12.2024	x	x	++		x	B2	NT103	NW607	-
Fastac ME	31.12.2024	x	x	x		x	B1	NT109	NW607	-
FURY 10 EW	30.11.2020		x	+		+++++	B2	NT103	NW607	-
Kaiso Sorbie	31.12.2023	x	x	x	+++	++++	B4	NT108	NW605 NW606	-
Karate Zeon	31.12.2022	x		x	x	x	B4**	NT109	NW607	-
Lambda WG	31.12.2022	x		x	x	x	B4**	NT109	NW605 NW606	-
Nexide	31.03.2026			x	x		B4**	NT102	NW607	NW701
Pirimor Granulat	30.04.2019		x				B4	-	NW609	-
Teppeki	31.12.2022		x*				B2	-	-	-
Trafo WG	31.12.2022	x		x	x	x	B4**	NT108	NW605 NW606	-

• *) nur Winterweizen, **) Änderung der B-Einstufung bei Mischungen mit Ergosterol-Biosynthese-Hemmern, +) nur Getreidehähnchen, ++) nur Getreidewickler, +++) nur Thripse und Getreidewanze, +++++) nur Fritfliege, ++++++) nur Weizengallmücke und Sattelmücke

Zulassungsstand November 2018 → aktueller Zulassungsstand in den Hinweisen

Herbizideinsatz in Winterraps

S. Waldschmidt

War es im Herbst 2017 noch der viele Regen, der für Kopfzerbrechen in der Landwirtschaft sorgte, so war es im Herbst 2018 die extreme Trockenheit, welche Monate in Mecklenburg-Vorpommern andauerte. Die Rapsaussaat konnte nicht sicher geplant werden, da nicht abzusehen war, wann es zu den erhofften Niederschlägen kommen würde. Durch den verzögerten Auflauf konnte der Raps seine natürliche Unterdrückungskraft gegen die konkurrierenden Unkräuter im Feld nicht ausspielen. In Anbetracht der anhaltenden Trockenphase wurden die Herbizide teilweise vom Voraufbau in den frühen Nachaufbau geschoben, auch wenn dabei in Kauf genommen werden musste, dass die Wirkungsstabilität der Pflanzenschutzmittel, welche normalerweise zum Einsatz im Voraufbau empfohlen werden, darunter zu leiden hatte. Den Herbiziden für den Nachaufbau, die nicht so sehr auf die Bodenfeuchte angewiesen sind, kam in diesem Herbst eine besondere Bedeutung zu.

Vielerorts musste aufgrund der andauernden hohen Temperaturen von dem Einsatz Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel abgesehen werden.

Aufgrund von schlechten Anwendungsbedingungen während der Applikation, gefolgt von daraus resultierenden Minderwirkungen der Herbizide, war häufig eine Doppelbehandlung nötig.

Wie bekomme ich meinen Raps sauber?

Trotz aller Kritik bleibt die Voraufbaubehandlung mit Metazachlor-haltigen oder Clomazone-haltigen Pflanzenschutzmitteln im Raps auch weiterhin ein wichtiger Bestandteil in einer erfolgreichen Unkrautbekämpfung. Der frühe Einsatz dieser Herbizide ist wichtig, um die in normalen Anbaujahren vorhandene Bodenfeuchtigkeit auszunutzen.

Treten auf dem Schlag vermehrt Kamille-Arten, Vogelmiere oder Ehrenpreis-Arten auf, setzt man mit dem Fuego im Voraufbau auf eine reduzierte Metazachlor-Variante. Aufgrund der Aufwandmengenreduzierung sind die Anwendungsbedingungen von großer Bedeutung. Bei einer Anwendung im Voraufbau ergeben sich deutlich höhere und stabilere Wirkungsgrade.

In den letzten Jahren hat der Pflanzenschutzdienst verstärkt nach Lösungsansätzen gesucht und in dieser Broschüre veröffentlicht. Ziel ist es, das Metazachlor auch in Zukunft noch für einen erfolgreichen Rapsanbau zur Verfügung zu haben. Möglichkeiten den Anteil an Metazachlor ohne entscheidenden Wirkungsverlust zu reduzieren gibt es durchaus. In der Abbildung 1 ist der Vergleich von 750g/ha bzw. 625g/ha Metazachlor zu reduzierten Varianten von 400g/ha Metazachlor plus 400g/ha Dimethenamid-P dargestellt. Ebenfalls denkbar und in ersten Versuchen auch positiv ist eine Mischung aus Metazachlor plus Dimethachlor mit deutlich reduzierten Aufwandmengen. Solche Strategien können helfen Wirkstoffe durch Vermeidung von Einträgen in das Grundwasser in der Zulassung zu halten.

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.

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

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

Das Tanaris stand im Herbst 2017 erstmals zur Verfügung und 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 Nachaufbau reduziert werden kann. Aufgrund des Pendimethalin im Stomp Aqua gilt es aber auch hier, die strengen Auflagen einzuhalten. Die Auflagen zu Pendimethalin-haltigen Pflanzenschutzmitteln befinden sich im Rechtsteil dieser Broschüre.

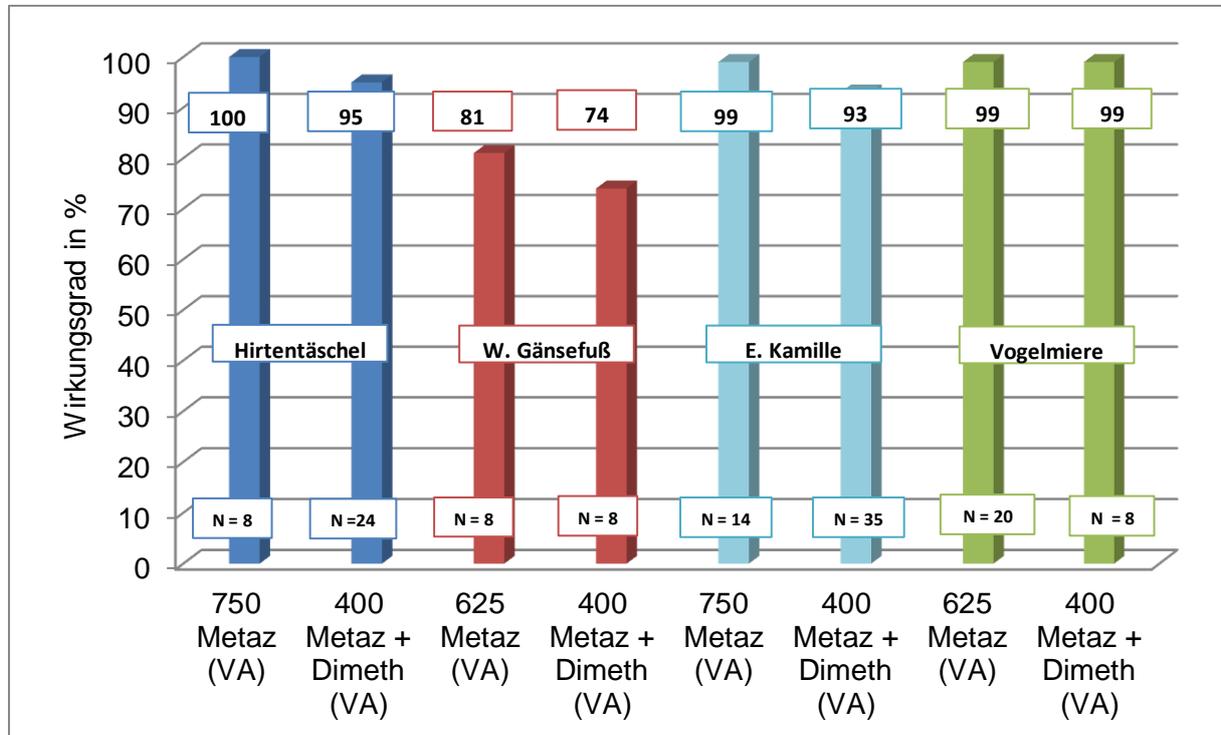


Abbildung 1: Wirkungsgrad gegen Unkräuter bei unterschiedlichen Wirkstoffgehalten (PSD MV, 2008-18)

Rechtzeitig für die Herbstsaison 2019 wird mit der Zulassung von Belkar (Wirkstoffe Arylex + Picloram) gerechnet. Arylex ist ein neuer Baustein im Raps-Herbizid-System. Bekannt ist der Wirkstoff aus dem Getreide-Herbizid Bereich (Pixxaro und Zypar) und steht im Rapsanbau damit erstmals zur Verfügung. Belkar zeichnet sich durch eine große Aufwandmengenflexibilität gegen viele wichtige Unkräuter aus, wie in Abbildung 2 zu sehen ist. Ziel der Zulassung von Belkar ist es, den Herbizideinsatz von einer Voraufbauanwendung in den Nachaufbau zu verlagern. Darüber hinaus wird auch der Druck von den Metazachlor-haltigen Herbiziden genommen, was sich zusätzlich auch positiv auf Metazachlor-Reduzierungsstrategien auswirkt. Der Einsatz von Belkar erfolgt zu BBCH 16 mit 0,5 l/ha. Empfohlen wird allerdings der Einsatz im Splitting Verfahren mit 0,25 l/ha zu BBCH 12/14, gefolgt von 0,25 l/ha zu BBCH 16. Belkar wird sowohl Solo, als auch im Pack mit einem Aminopyralid-haltigen Pflanzenschutzmittel (entsprechend Runway VA) angeboten werden. Die Mischung mit dem Aminopyralid-haltigen Herbizid zu BBCH 12/14 empfiehlt sich, um die Wirkungsbreite abzusichern. Ein weiteres Herbizid mit dem Wirkstoff Arylex, allerdings für den Frühjahrs Einsatz, ist in der Vorbereitung und würde so die Möglichkeiten im Unkrautmanagement erweitern.

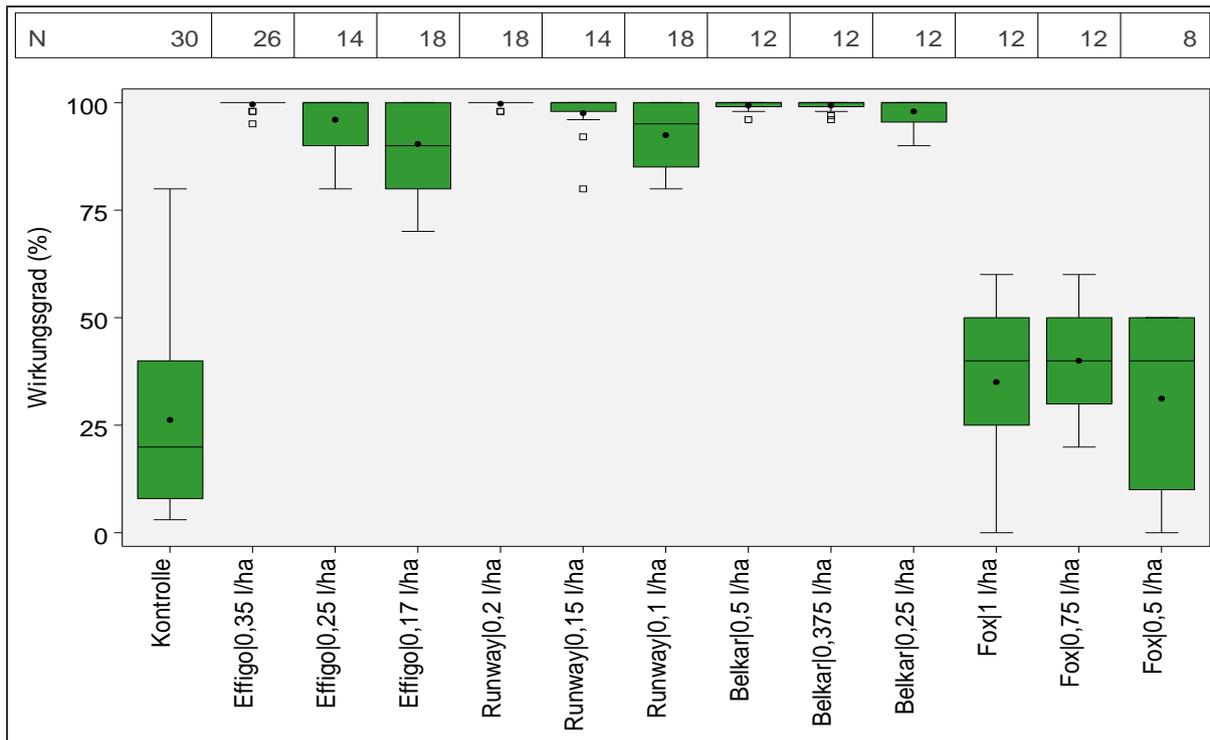


Abbildung 2: Wirkungssicherheit von Belkar gegen Kamille-Arten im Vergleich zu anderen Nachauflauf-Herbiziden (PSD MV, 2011-18)

Sollten nach der ersten Maßnahme noch Kornblumen oder Kamille-Arten im bekämpfungswürdigen Umfang auftreten, empfiehlt sich der Einsatz von Effigo. Die Anwendung dieses Mittels ist auch im Frühjahr möglich, jedoch nicht zu empfehlen, da es bei zu spätem Termin (nach BBCH 50) zu Blühverzögerungen führen kann. Tritt zusätzlich zu den oben genannten Unkräutern noch Klatschmohn auf, ist im Herbst 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 hat neben seiner bereits erwähnten Zulassung im Voraufbau auch eine Zulassung für den Nachauflauf. Durch den Wirkstoff Pendimethalin wirkt es gut 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 oder 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.

Tabelle 1: Neuzulassungen für 2019

Mittel	Beschreibung
Belkar	
Aufwandmenge	Splitting 2 x 0,25 l / ha Einmalanwendung 0,5 l / ha
Termin	Nachauflauf
Wirkstoff	4,8 g / ha Arylex 24 g / ha Picloram
Hersteller	Corteva
Zulassung	Erwartet für Herbst 2019
HRAC-Gruppe	O
Stärken	Hirtentäschel, Kornblume, Klettenlabkraut, Storchschnabel
Tribeca SYNC TEC	
Aufwandmenge	5,0 l / ha
Termin	Vorauflauf
Wirkstoff	25 g / ha Clomazone 150 g / ha Metazachlor 150 g / ha Napropamid
Hersteller	FMC
Zulassung	Bis 31.10.2019
HRAC-Gruppe	F4 K3
Stärken	Ehrenpreis, Hirtentäschel, Klettenlabkraut, Rauke-arten

Clearfieldsystem

Das Clearfieldsystem besteht aus einem speziellen Herbizid und einer speziellen ALS-resistenten Rapssorte. Diese ALS-resistente Rapssorte 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 Rapssorte herbeiführen. Daher benötigt dieses System Rapssorten, 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. Der Herbst 2018 war viel zu lange Zeit von trockener und warmer Witterung geprägt. 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 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 Aufwandwandmenge gegen Ungräser im Raps zugelassen, und ermöglicht ebenso wie Propyzamid-haltige Pflanzenschutzmittel einen Wirkstoffwechsel.

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 (Stand: November 2018)

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

* Zugelassen bis 31.01.2019

** Mischung mit Para Sommer

*** Mischung mit Actirob B

Tabelle 3: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide gegen weit verbreitete Unkräuter in Winterraps (Stand: November 2018)

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	Hirtenä- schel	Kamille	Klatsch- mohn	Kletten- labkraut	Kornblu- me	Raukear- ten	Storch- schnabel	Taubnes- sel	Vogelmie- re
Butisan	1,5	NAH	Metazachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
Belkar*	0,5	NAH	Arylex Picloram	4,8 24	+++	+	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+	+
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	++	-	-	+	+++	-	-	+++	+	+++	-	++	+++
Cirrus	0,24			500													
Circuit SyncTec	2,5	VA	Metazachlor Clomazone	300 40	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
Colzor Trio	4,0	VA	Napropamid Dimethachlor Clomazone	188 188 30	+++	-	+	+++	+++	++	++	+++	++	+++	++	+++	+++
Colzor Uno	2,0	VA	Dimethachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
Clearfield – Vantiga	2,0	NAH	Metazachlor Quinmerac Imazamox	375 125 6,25	+++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	++	+++	+++
Clearfield – Clentiga	1,0	NAH NAF	Quinmerac Imazamox	250 12,5	+++	-	+	+++	+++	+	++	+++	+	+	+	+	+++

Mittel	AWM l,kg / ha	Termin	Wirkstoff(e)	Wirkstoffgehalt 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
Effigo	0,35	NAH	Clopyralid	267	+	-	+	-	-	+++	+	++	+++	-	-	-	-
		NAF	Picloram	67							-						
Fox	1,0	NAH	Bifenox	480	+	++	+++	++	++	-	+	+	-	++	+	++	-
Katamaran Plus	2,5	NAH	Metazachlor	300	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	++	+++	+++
			Dimethenamid-P	100													
Qiuumerac				100													
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	250	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
			Clomazone	33													
Quantum	2,0	VA	Pethoxamid	600	+	-	-	++	+	++	-	-	-	+	+	++	++
Runway	0,2	NAH	Clopyralid	240	+	+	++	-	-	+++	+++	++	+++	-	++	+	-
			Picloram	80													
			Aminopyralid	40													
Runway VA*	0,2	VA	Aminopyralid	30	+	+	+	-	-	+++	+++	+	++	-	-	+	-
Runway VA*	0,267	NAH	Aminopyralid	30	+	+	+	-	-	+++	+++	+	++	-	-	+	-
Stomp Aqua	1,0	VA	Pendimethalin	455	+	+++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Stomp Aqua	2,0	NAH	Pendimethalin	455	+	++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Tanaris*	1,5	VA	Dimethenamid P	333	+	-	+	+++	++	++	++	++	-	-	+++	+++	+++
			Quinmerac	167													
Tanaris*	1,5	NA	Dimethenamid P	333	+	-	+	+++	++	+	++	++	-	-	+++	+++	+++
			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

Tabelle 4: Abstandsaufgaben von ausgewählten Rapsherbiziden (Stand: November 2018)

Präparat	Aufwand l/kg/ha	Gewässerabstand (m) bei Abdriftreduzierung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2 %	Clomazone- Auflagen beachten	Abstände zu Biotopen
		ohne	50%	75%	90%			
Butisan***	1,5	5	5	1	1	20	nein	
Bengala	3,0	n.z.	n.z.	n.z.	1	20	ja	
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	1	ja	
Cirrus*	0,24	n.z.	n.z.	n.z.	1	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	1	nein	NT 108
Colzor Trio	4,0	n.z.	n.z.	n.z.	1	10	ja	
Colzor Uno	2,0	20	10	5	5	5	nein	NT 102
Effigo***	0,35	1	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	
Katamaran Plus	2,5	10	5	5	1	20	nein	NT 101
Lontrel 600***	0,2	1	1	1	1	1	nein	NT 102
Lontrel 720 SG	0,167	1	1	1	1	1	nein	NT 101
Milestone**	1,5	1	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 (VA/NA)	0,2/0,267	1	1	1	1	1	nein	
Runway***	0,2	1	1	1	1	1	nein	
Stomp Aqua (VA)	1,0	1	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 31.12.2018; ** Zugelassen bis 31.01.2019; *** Zugelassen bis 30.04.2019; **** Zugelassen bis 31.07.2019

Pilzkrankheiten und Wachstumsregulierung im Winterraps

M. Hahn

Rückblick auf die vergangene Saison

Zum dritten Mal in Folge wartet der Rapsanbau mit einem desaströsem Druschergebnis auf. Bei einer durchschnittlichen Erntemenge von 29,42dt/ha in Mecklenburg-Vorpommern konnten die wenigsten Rapsanbauer ihre Erwartungen auch nur ansatzweise erfüllen (Abb. 1).

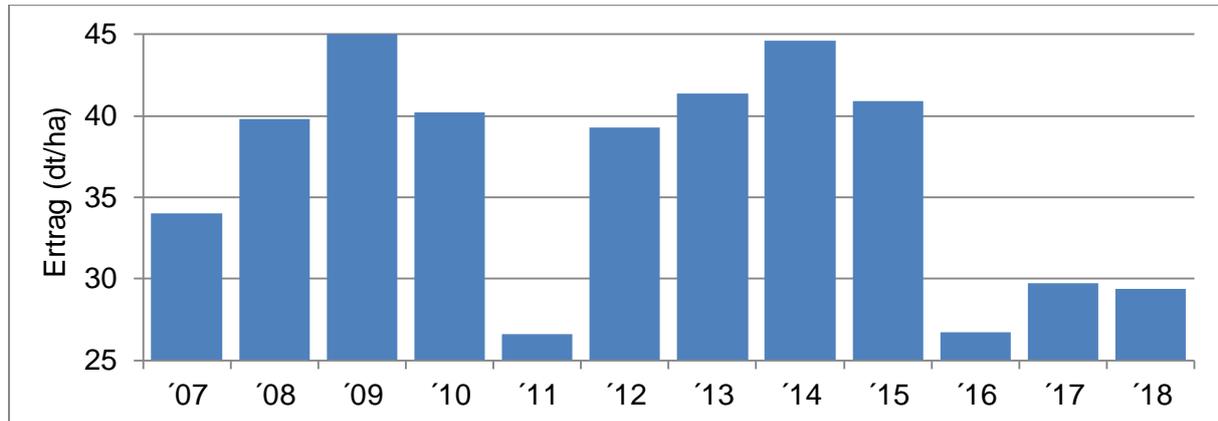


Abbildung 1: Durchschnittliche Erträge von Winterraps in MV (BEE MV, vorläufig)

Auch wenn die Hauptursache eine andere als in den zwei vorangegangenen Erntejahren war bleibt eine Sache bei den letzten drei Missernten konstant: **Es lag nicht am Pflanzenschutz!** Das durchweg zu nasse Erntejahr 2017 beeinflusste auch die Aussaat. Der schon unter widrigen Bedingungen gedrillte Raps hatte im Herbst und Winter weiterhin mit selten da gewesenen Wassermassen zu kämpfen. Die fehlende Notwendigkeit und Möglichkeit tiefreichende Wurzeln im Herbst aufgrund von Staunässe zu etablieren erwies sich als katastrophal für die ab April einsetzende und nicht mehr endende Trockenheit (Abb.2).

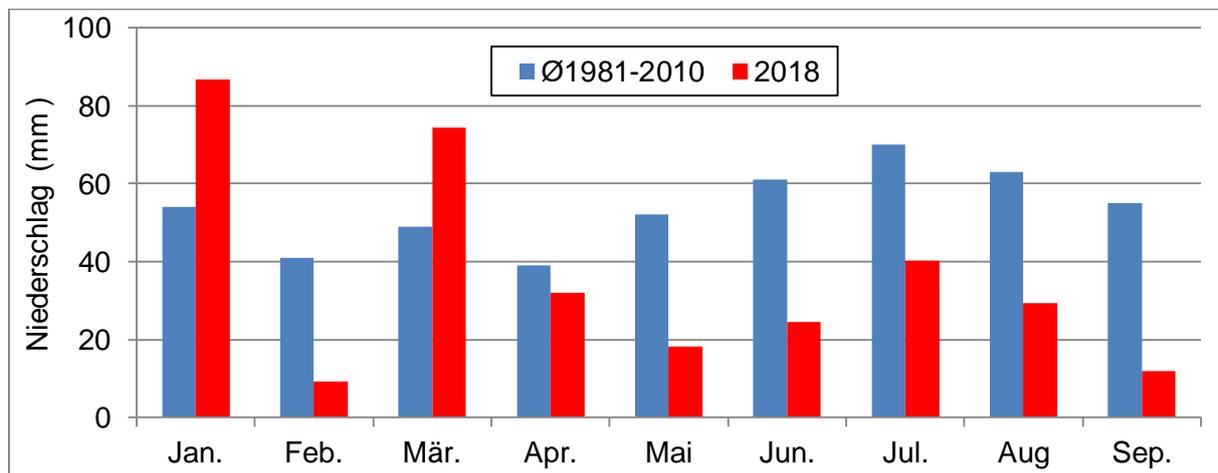


Abbildung 2: Vergleich der monatlichen Niederschläge in mm zwischen 2018 und dem Ø1981-2010 für die Wetterstation Schwerin

Die „klassischen“, also die mittels chemischer Pflanzenschutzmittel bekämpfbaren, Pilzkrankheiten spielten in 2018 kaum eine Rolle. Erreger, wie *Botryotinia fuckeliana* (Grauschimmel), *Pyrenopeziza brassicae* (Cylindrosporiose) und *Leptosphaeria maculans* (Wurzelhals- und Stängelfäule) konnten landesweit nur auf sehr schwachem Niveau registriert werden. Ebenfalls trat, als Folge der ausbleibenden Niederschläge, *Sclerotinia sclerotiorum* (Weißstängeligkeit) sehr unbedeutend auf (Abb.3).

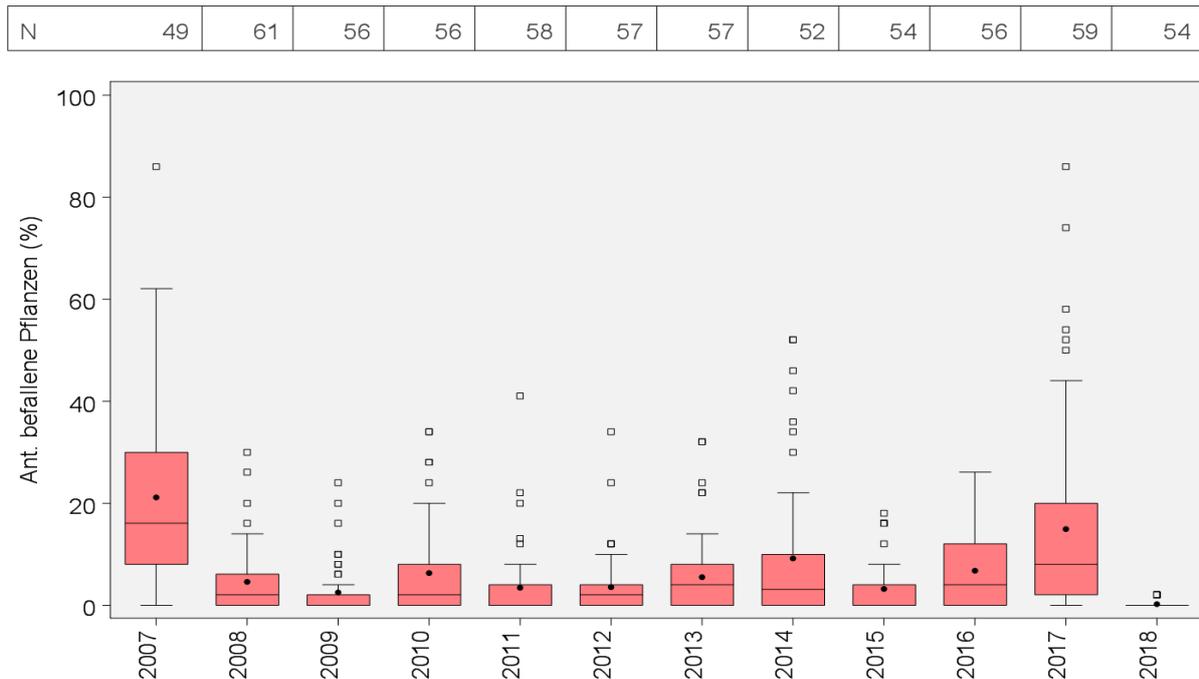


Abbildung 3: *Sclerotinia sclerotiorum* auf Kontrollschlägen (PSD MV)

Wie schon in der vergangenen Saison wurde auch dieses Jahr nach der Ernte an den Stop-peln eine sehr starke Verbreitung von *Verticillium longisporum* (*Verticillium*-Stängelstreifigkeit) festgestellt. Es ist hier zu vermuten, dass aufgrund des nassen Herbstes gute Infektionsbedingungen für diesen Pathogen vorherrschten. Die Anfälligkeit gegenüber trockenen Bedingungen im weiteren Vegetationsverlauf scheint bei *Verticillium*, anders als wie z.B. bei Halmbruch im Weizen, nicht besonders ausgeprägt zu sein. Zumindest hat die Trockenheit der Entwicklung von *Verticillium* keine Grenzen gesetzt (Abb. 4).

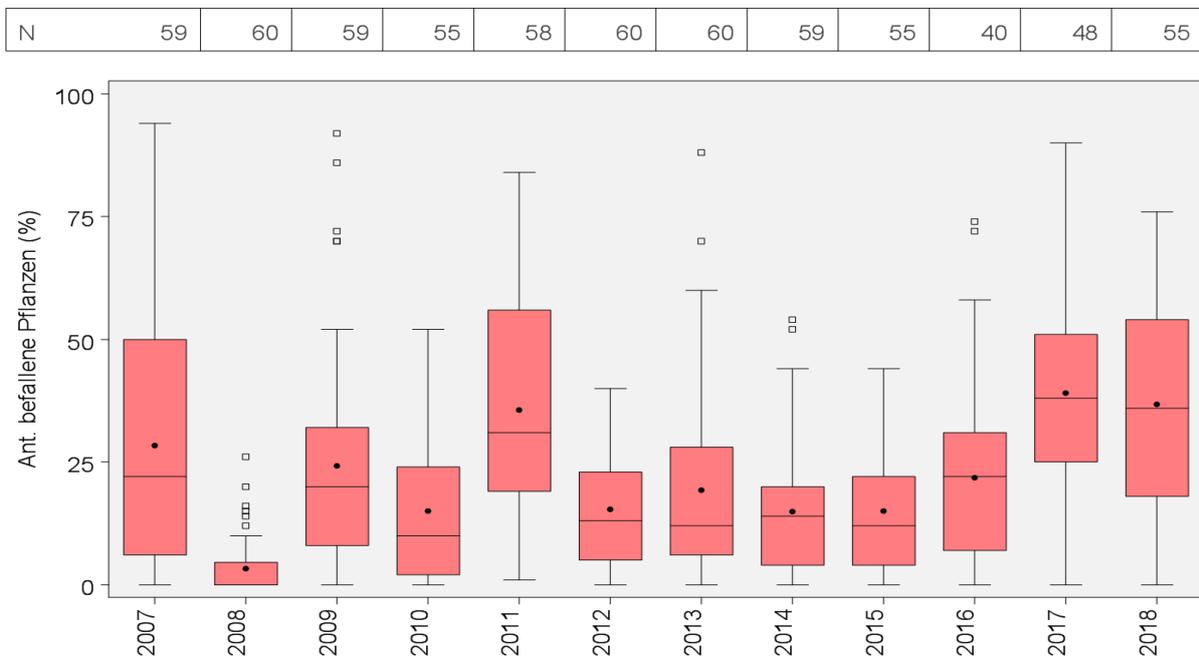


Abbildung 4: *Verticillium longisporum* auf Kontrollschlägen (PSD MV, 2007-2018, n = 40-60)

Versuche mit künstlicher Infektion zeigten, dass bereits 24% befallene Pflanzen einen Er-tragsverlust von 10% verursachen können. Da es sich bei *Verticillium* um einen über den Boden infizierenden, nicht bekämpfbaren Parasiten handelt, sind die Befallswerte – erhoben in unbehandelten Kontrollfenstern – eins zu eins auf behandelte Praxisschläge übertragbar.

Ursächlich für die hohen Befallswerte ist, es kann nicht oft genug erwähnt werden, der aus phytopathologischer Sicht zu hohe Anteil von Raps in den Fruchtfolgen. Zur Ernte 2018 wurden 196.000 ha Raps gedroschen. Bei insgesamt knapp über 1.000.000 ha Ackerland in MV – abzüglich der Flächen die nicht rapswürdig sind – wird auf vielen Flächen die phytopathologisch geforderte Anbaupause von mindestens 3 Jahren nicht eingehalten.

Verticillium longisporum

Die bodenbürtige Fruchtfolgekrankheit infiziert bereits symptomlos im Herbst die Wurzeln der jungen Pflanzen. Auffällig wird die Krankheit frühestens gegen Ende der Blüte durch halbseitige Vergilbungen der Blätter. Eindeutig sind jedoch erst die schwarzen Mikrosklerotien zum Zeitpunkt der Abreife, die sowohl außen auf dem Stängel, als auch im Mark auftreten können. Unterschiedlich stark ausgeprägte Anfälligkeiten bei den Sorten sind bekannt, jedoch ist die Toleranz in der Praxis nicht ausreichend.



Versuchsergebnisse zu den Herbstbehandlungen

Die Tabelle 1 stellt die Ergebnisse des Herbstvergleiches 2018 sowie die langjährigen Mittelwerte dieser Versuchsserie dar. Die dazu gehörige Abbildung 5 veranschaulicht die langjährigen Ertragsleistungen der Produkte in grafischer Form.

Tabelle 1: Leistungen im Herbst geprüfter Fungizide im Winterraps

Fungizidvariante	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2008-2018
	Groß Kiesow	Tützpatz	Rostock-Biestow	Veelböken	2018	2008-18	
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	37.1	52.6	34.4	43.1	42.3	51.7	35
Ampera 1,2 l/ha	100	110	103	107	103	101	21
Caramba 0,75 l/ha						100	9
Carax 1,1 l/ha	98	113	94	101	100	100	35
Carax 0,75 l/ha	99	107	103	109	103	101	10
Efilor 0,8 l/ha	97	104	102	108	101	102	21
Folicur 1,2 l/ha	98	103	103	104	102	100	10
Folicur 1 l/ha						101	10
Folicur 0,75 l/ha						101	13
Matador 0,8 l/ha	106	98	102	113	104	101	22
Tilmor 0,9 l/ha	102	104	101	109	104	101	30
Tilmor Splitting 2 x0,45 l/ha	109	105		105	106	102	17
Toprex 0,4 l/ha	99	102	104	104	101	100	34
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	37.4	55.0	34.9	45.7			
GD (5%) rel.	11.2	14.3	6.9	11.5			
GD (5%) <i>dt/ha</i>	4.18	7.87	2.41	5.26			
Sorte	Bender	Marath.	Bender	PT 242			
dominante Krankheit	Verticillium						

Einzelne Versuchsergebnisse zeigen 2018 deutliche Ertragseffekte auf. So z.B. die Variante mit 1,1l/ha Carax am Versuchsstandort Tützpatz mit 113% im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle oder Matador mit 0,8l/ha in Veelböken (113%). Andererseits konnte Carax 1,1l/ha am Versuchsstandort Rostock-Biestow mit 94% Ertragsleistung nicht überzeugen. Dies zeigt, dass Einzelergebnisse nur einen geringen Wert haben und nicht als Grundlage für die Beratung oder zur Entscheidungsfindung für Landwirte taugen. Erst längerfristig durchgeführte und statistisch verrechnete Versuchsreihen ermöglichen eine adäquate Einschätzung. Alle Varianten liegen in der langfristigen Verrechnung bei 100 bis 102% bezogen auf die unbehandelte Kontrolle. Demnach hat die Mittelauswahl nur einen bescheidenen Einfluss auf die Ertragsleistung.

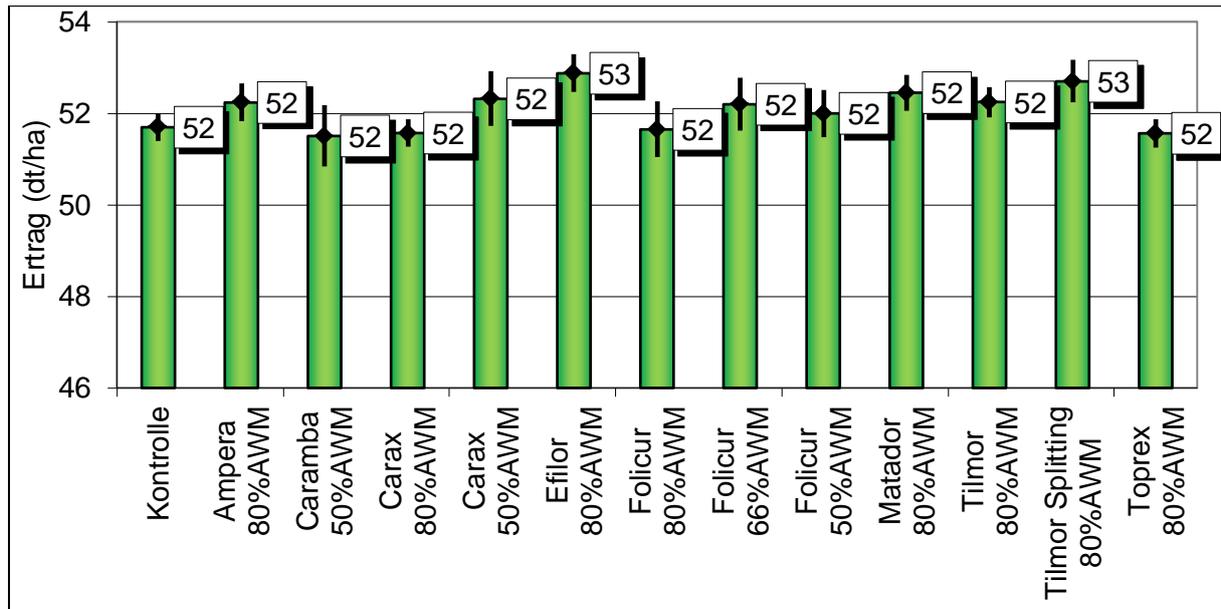


Abbildung 5: Mittelvergleich Herbstbehandlung; Ertragsleistung und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich; 2008-2018 in MV, n=35

Im Folgenden nun ein Blick auf die Intensität der Herbstbehandlung. Abb. 6 stellt die Ergebnisse aller Fungizidbehandlungen einer seit 1999 laufenden Serie und die des letzten Jahres dar. Neben der einmaligen Behandlung mit 100% der zugelassenen Feldaufwandmenge sind reduzierte Aufwandmengen und Splitting-Anwendungen miteinander verglichen worden.

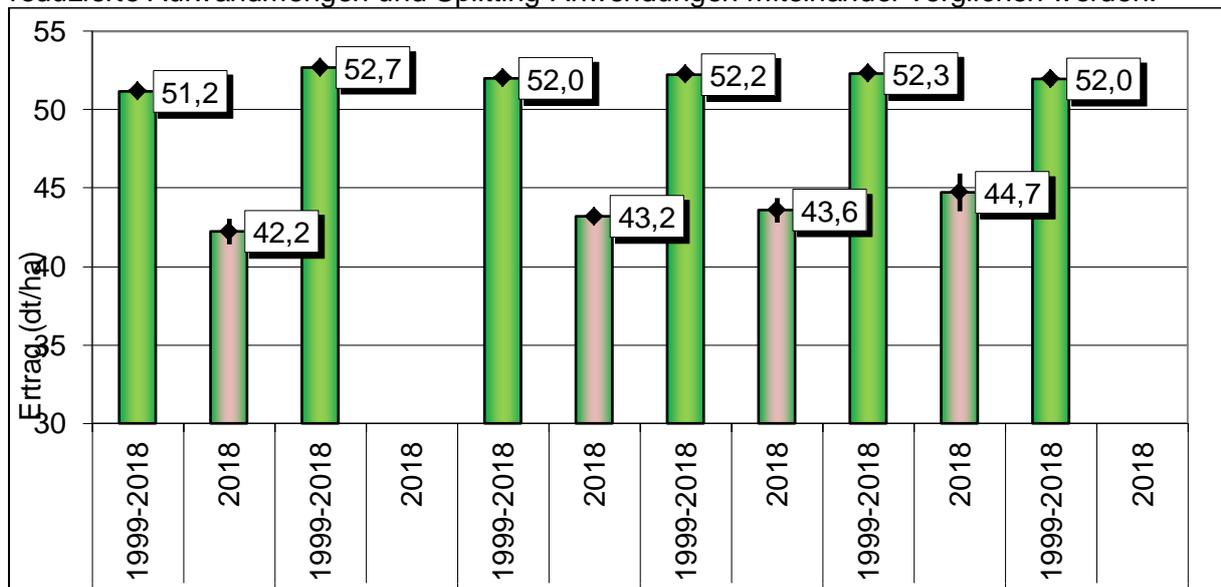


Abbildung 6: Intensität der Herbstmaßnahmen; Ertragsleistung und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 1999-2018 in MV, n=59

In der Versuchssaison 2018 wurden durch die Herbstbehandlungen Mehrerträge zwischen 1,8 und 2,7dt/ha erzielt. Langfristig gesehen liegt der Ertragsvorteil der Maßnahmen bei ungefähr 1dt/ha unabhängig der Intensität.

Die über Jahre zusammengefassten Ergebnisse sprechen eine deutliche Sprache:

1. Der Ertragseinfluss der verschiedenen Produkte unterscheidet sich kaum.
2. Aufwandmengenreduzierungen von 80 auf 50% haben keinen negativen Effekt.
3. Die durchschnittlichen Ertragseffekte der Herbstmaßnahmen sind gering.

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. Wie dargestellt, sind die Ertragsunterschiede zwischen den Produkten 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 nicht 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 Seltenheitswert.

Versuchsergebnisse zur Blütenbehandlung

Abbildung 7 stellt die Leistung der langjährig getesteten Varianten der Blütenbehandlung dar.

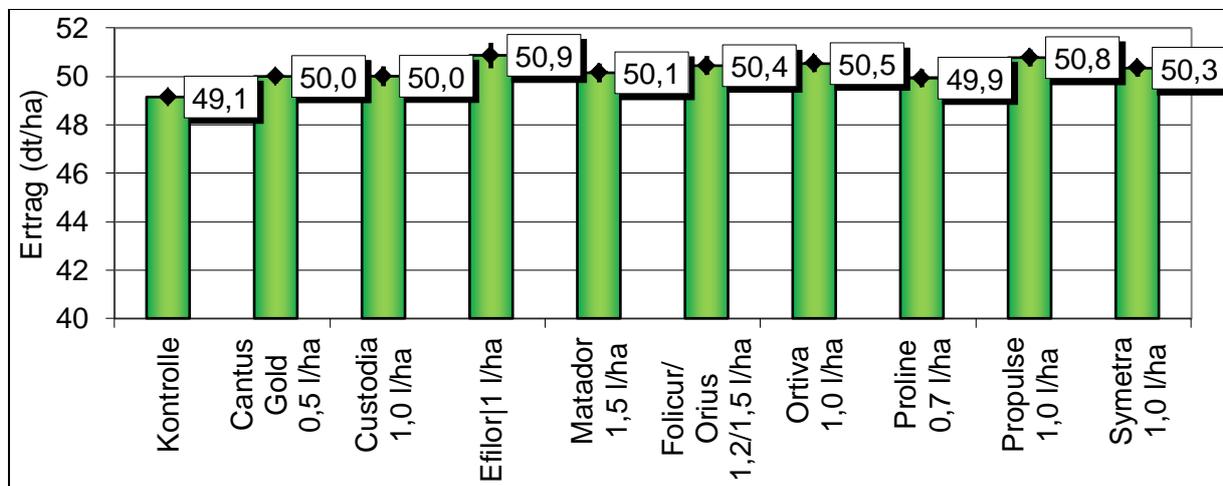


Abbildung 7: Leistungen geprüfter Rapsfungizide zur Blütenbehandlung mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2008-18, n= 9-35)

Alle Präparate sind in der Lage gegenüber der unbehandelten Kontrolle einen Mehrertrag zu generieren. Dieser ist jedoch mit 0,8 bis 1,8dt/ha keinesfalls mit dem Ertragseinfluss zu vergleichen wie wir ihn beispielsweise von den Fungizidmaßnahmen im Getreidebau kennen.

Empfehlung zur Blütenbehandlung

Die Bekämpfung der Weißstängeligkeit ist nicht die einzige Leistung der Fungizide. Neben der Wirkung auf weitere Abreifekrankheiten des Rapses gehen von den physiologischen Effekten in manchen Jahren deutliche Auswirkungen auf den Ertrag aus.

Die Unkalkulierbarkeit des Auftretens der Weißstängeligkeit wird auch weiterhin ausschlaggebend für eine standardmäßig durchgeführte Blütenbehandlung sein. Lediglich auf ertragschwachen, von Trockenheit geprägten Standorten empfiehlt es sich, 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. Da die Unterschiede zwischen den Präparaten gering sind, empfiehlt es sich, genau auf die Preise der möglichen Alternativen zu achten.

Aufgrund der extrem großen Oberfläche, die geschützt werden soll, sollte eine ausreichend große Wassermenge (mind. 300l) zur optimalen Benetzung eingesetzt werden.

Neben den in der Tabelle 4 aufgeführten Fungiziden besteht die Möglichkeit, über das biologische Präparat Contans WG die Verseuchung der Schläge mit Sklerotien zu reduzieren.

Zur Intensität des Fungizideinsatzes in Winterraps

Im Vergleich zu anderen großen Kulturen ist die Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Raps mit Abstand am größten. Auch wenn hierfür maßgeblich der Insektizideinsatz ursächlich ist, sollten beständig alle Anwendungsgebiete in ihrer Intensität hinterfragt werden. Einsparungen entlasten nicht nur den Geldbeutel sondern verringern sowohl die Gefahr der Resistenzbildung als auch eine mögliche Umweltbelastung.

Die Tabelle 2 stellt die Ergebnisse einer seit 2011 laufenden Versuchsserie dar, die sich explizit mit der Fungizidintensität im Raps beschäftigt. Abbildung 8 veranschaulicht die langjährig erworbenen Ergebnisse in graphischer Form.

Die Ergebnisse für das Jahr 2018 belegen nochmals eindrücklich, dass der Pflanzenschutz in keinem Zusammenhang mit dem schlechten Druschergebnis der Saison steht. Egal welche Intensität im Bereich des Fungizideinsatzes ergriffen worden ist, positive Ertragseffekte traten nicht auf. In der Analyse der langfristigen Reihe muss man feststellen, dass die positiven Auswirkungen der Fungizidapplikationen sehr begrenzt sind. Frühjahresmaßnahmen schlagen mit im Schnitt 2% Ertragszuwachs zu Buche. Ebenso die Blütenbehandlung. Ein Einfluss der Herbstmaßnahmen auf den Ertrag ist in dieser Versuchsserie nicht nachweisbar. Eine Reduktion des Behandlungsindices von 2,9 auf 1,4 bei Durchführung aller Maßnahmen hat keinen negativen Effekt auf den Ertrag.

Die Fungizidmaßnahmen in Raps sind in der Regel 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 Einsatz zielt auf einen möglichen negativen Ertragseinfluss ab, nicht jedoch auf einen bereits vorhandenen Schaderreger oberhalb einer Bekämpfungsschwelle. Die Notwendigkeit des Einsatzes lässt sich erst im Nachhinein beurteilen. Oftmals sind Fungizidanwendungen überflüssig, sonst müssten ja die Effekte in der Versuchsserie höher sein. 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 probeweise auf Teilflächen in besseren Lagen probiert werden. Praktikabel für alle Anbauer wäre hingegen eine Reduzierung der Aufwandmenge. Herbst- und Frühjahresanwendungen mit reduzierten Aufwandmengen auszubringen wird schon von den meisten Betrieben praktiziert. Aber auch einer Reduzierung bei der Blütenbehandlung sollte in Jahren wie 2018, wo das Prognosemodell keine Warnung bis BBCH 65 herausgibt, keinen negativen Ertragseinfluss nach sich ziehen.

Tabelle 2: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterraps

Behandlungsintensität	Behandlungsindex ¹	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2011-18
		Groß Kiesow	Tützpatz	Rostock-Biestow	Veelböken	2018	2011-18	
Kontrolle <i>in dt/ha</i>		31.2	45.3	27.7	keine Ertragsauswertung möglich	34.5	47	27
Herbst (H)	0,9	96	91	95		96	99	11
Frühjahr (F)	1,0	101	99	94		97	102	11
Blüte	1,0	97	98	95		97	102	27
Herbst; Blüte	1,4	103	83	99		99	102	27
Frühjahr; Blüte	2	102	102	96		99	104	27
H; F; Blüte	2,9	99	99	97		98	103	27
H; F; Blüte; red.	1,4	106	95	100		101	104	27
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>		31.4	43.4	26,9	32,1			
GD (5%) rel.		11.3	14.9	8.6	40.9			
GD (5%) <i>in dt/ha</i>		3.54	6.48	2.32	13.11			
Sorte		Marathon	Bender	Bender	Bender			
dominante Krankheit		Verticillium						

¹Behandlungsindex 1,0 = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

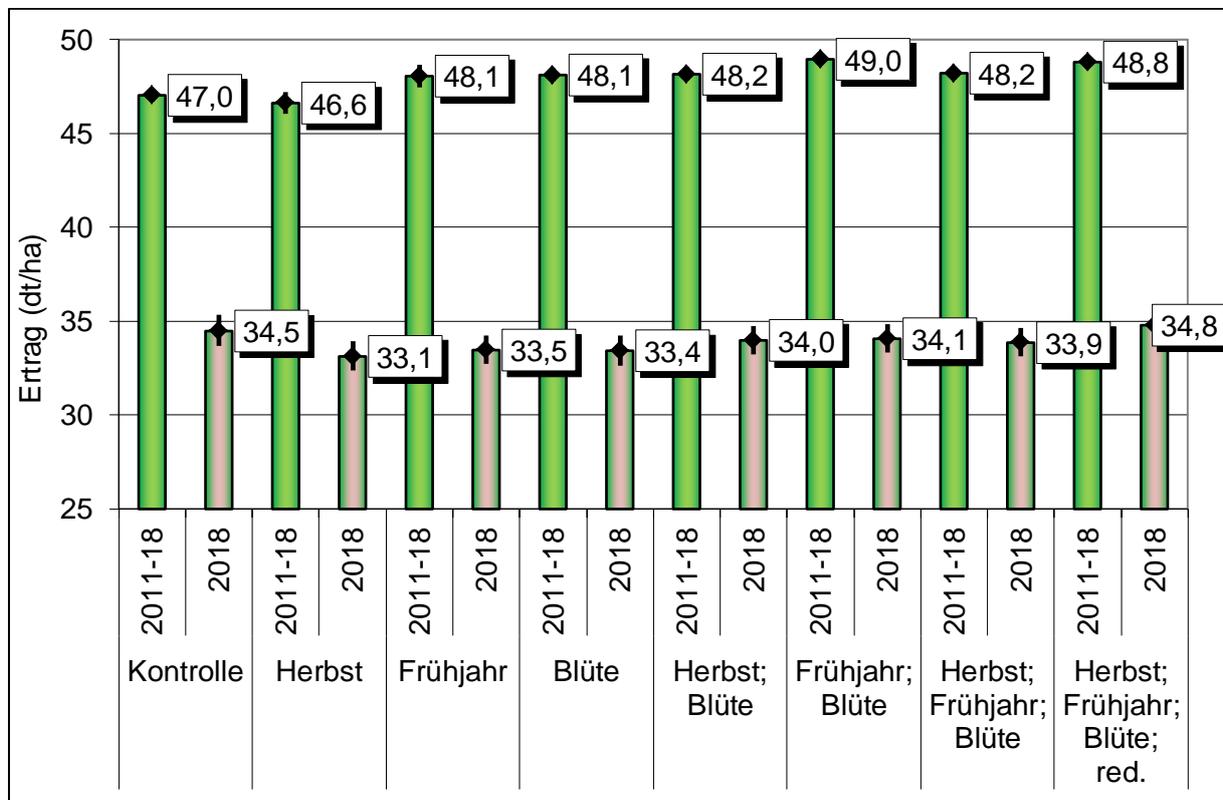


Abbildung 8: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2011-18: n=27; 2018:n=3)

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Fungizide und Wachstumsregler in Winterraps (Nov. 2018)

Präparat	Wirkstoffe g/kg oder g/l		Aufw. menge l, kg/ha	Herbst	Früh- jahr	Blüte	Wirksamkeit			Gewässerabstand Abdriftminder.				Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage
							W.-Regler Effekt	Phoma	Sklerotinia	0%	50%	75%	90%		
Amistar Gold	Azoxystrobin Difenoconazol	125 125	1,0	+	+	+	n.z.	+++	++(+)	5	5	1	1	5 im Herbst	-
Ampera	Prochloraz Tebuconazol	267 133	1,5	+	+	-	++	n.z.	n.z.	10	5	5	1	10	-
Cantus Gold	Boscalid Dimoxystrobin	200 200	0,5	+	+	+	n.z.	+++	+++	5	5	1	1	10 im Herbst	-
Caramba	Metconazol	60	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	5	5	5	1	-	-
Carax	Metconazol Mepiquatchlorid	30 210	1,4	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	1	1	1	-	-
Cercobin fl.	Thiohanat-m.	500	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	1	1	1	-	-
Custodia	Tebuconazol Azoxystrobin	120 200	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	5	1	1	-	-
Efilor	Metconazol Boscalid	60 133	1,0	+	+	+	++	+++	+++	5	5	1	1	-	-
Folicur	Tebuconazol	250	1,5 (1,0) ¹⁾	+	+	+	++	++(+)	++	15 (10) ¹⁾	10 (5) ¹⁾	5	5 (1) ¹⁾	10	101
Helocur	Tebuconazol	250	1,5	+	+	-	n.z.	++(+)	n.z.	10	5	5	1	10	-
Matador	Tebuconazol Triadimenol	225 75	1,0 / 1,5	+	+	+	++	++(+)	++	10	5	5	1	10	-
Mirage 45 EC	Prochloraz	450	1,5	-	-	+	n.z.	n.z.	++	10	5	5	1	-	-
Orius	Tebuconazol	200	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	10	5	5	1	10	-
Ortiva	Azoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	-	-
Proline	Prothioconazol	250	0,7	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	5	-
Propulse	Fluopyram Prothioconazol	125 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	1	1	1	-	-
Score	Difenoconazol	250	0,5	+	+	-	n.z.	++(+)	n.z.	10	5	5	1	5 im Herbst	-
Symetra	Azoxystrobin Isopyrazam	200 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	5	5	1	-	-
Tilmor	Prothioconazol Tebuconazol	80 160	1,2	+	+	-	++	++(+)	n.z.	10	5	5	1	10	-
Toprex	Difenoconazol Paclobutrazol	250 125	0,5	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	5	1	1	-	-
Torero	Azoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	++(+)	++(+)	5	5	1	1	-	-

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

Rapsschädlinge

S. Hünmörder

Rückblick 2017/2018

Hinter uns liegt zum wiederholten Male eine schwierige Rapssaison, wobei das Wetter für die größten Kapriolen sorgte. Die schlechten Ernteresultate können kaum den Rapsschädlingen, oder Krankheiten zugeschrieben werden. Oft begannen die Probleme schon mit schlechten Aussaatbedingungen und verspäteten Aussaatterminen aufgrund von vernässten Böden.

Die typischen Herbstschädlinge, z. B. Kleine Kohlfliege und Rapserrdfloh wurden bis auf wenige lokale Ausnahmen im durchschnittlichen Rahmen der letzten Anbaujahre bonitiert.

Im Herbst 2017 traten Blattläuse nur in geringem Umfang auf. Der Virusdruck lag dementsprechend auch unter den Jahren zuvor (mit starkem Blattlausbefall), aber trotzdem bei immer noch ca. 55% TuYV befallenen Pflanzen.

Im Frühjahr 2018 hatte der Raps aufgrund der extremen Witterung einen schweren Start. Die Bestände befanden sich in einem kritischen Zustand, sowohl mit Fäulnissymptomen auf den wassergesättigten Böden (Abb. 1), als auch Trockenstresserscheinungen als Folge von starker Sonne, Wind bei gefrorenen Böden.

Der Zuflug der Stängelrüssler begann zögerlich. Ende März kam es in Einzelfällen zu massiven Überschreitungen des Bekämpfungsrichtwertes mit anhaltendem Zuflug, besonders im Süden. Im April besiedelten die Rapsglanzkäfer die Flächen. Ein Großteil der Bestände trat mit schwach entwickelten Einzelpflanzen in die Phase der Knospenentwicklung ein (Abb. 2). Hier galt bei der Bekämpfungsentscheidung zum Rapsglanzkäfer der Richtwert für geschwächte Bestände (> 4 Käfer/Haupttrieb).



Abb. 1: Rapsversuche unter Wasser (März 2018)



Abb.2: schwache Bestände zur Knospenbildung

Die Rapsblüte ließ vielerorts auf sich warten. Mit unterentwickelten Knospenansätzen und reduzierter Seitentriebsausbildung reagierten die Pflanzen auf Stress in der Entwicklungsphase (Notblüte, Notreife). Das Auftreten der Schotenschädlinge, wie Kohlschotenrüssler und Kohlschotenmücke, gestaltete sich im Land sehr unterschiedlich. Im Schweriner Regionalgebiet hatten sie kaum eine Bedeutung. In den anderen Regionalgebieten Rostock, Greifswald und Neubrandenburg wurden jedoch örtlich hohe Befallszahlen über mehrere Wochen registriert.

Eine Besonderheit im vergangenen Jahr wurde im Schweriner Regionalbereich gefangen: der Blaue Mauszahnrüßler (*Baris coerulescens*). Er trat deutlich später auf als die anderen Stängelrüssler (20.4.2018). Bereits 2011 ergaben sich im Rahmen eines Gelbschalen-Monitorings erstmalig Funde im Süden des Landes. Als Schädling spielt der Blaue Mauszahnrüßler in Mecklenburg Vorpommern aufgrund seiner Seltenheit aber noch keine Rolle.

Schädlinge im Herbst 2018 und Empfehlungen für die nächste Saison

Was im Herbst 2017 zu viel an Wasser im Boden war, fehlte zur Aussaat im Herbst 2018. Die neue Rapssaison startete aufgrund der extremen Trockenheit wiederholt mit suboptimalen Bedingungen.

Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephalus*)

Mit dem Rapserrdfloh beginnt gleich nach dem Auflaufen der Bestände die Schaderregerüberwachung. Die Kontrolle erfolgt sowohl mit Hilfe von Gelbschalen, als auch über Bonituren der jungen Rapspflanzen. Es ist wichtig, ab dem Auflaufen bis hin zum 4-Blattstadium, einen zu starken Blattfraß der adulten Käfer zu verhindern. Bei mehr als 10% durch Fraß zerstörter Blattmasse wird eine Insektizidmaßnahme empfohlen (Abb. 3).

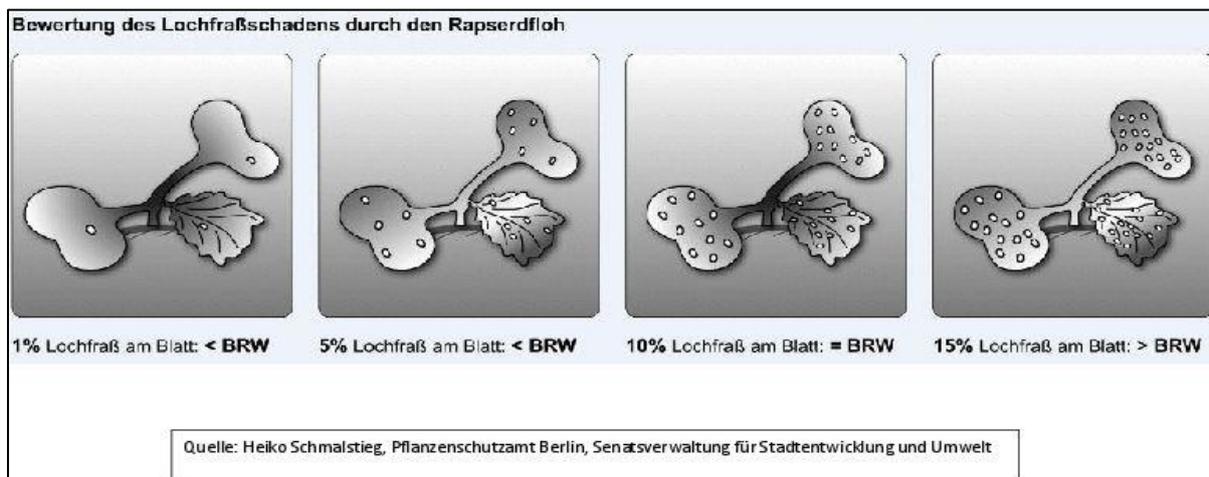


Abb. 3: Lochfraßschaden am Blatt durch Rapserrdfloh

Besonders in langsam wachsenden Rapsbeständen (2-3 Blattstadium, Trockenheit) erreichte im Herbst 2018 der Blattfraß durch die Rapserrdföhe ein bekämpfungswürdiges Niveau (>10% zerstörte Blattoberfläche). In der dritten Septemberdekade wurde örtlich der spätere Bekämpfungsrichtwert in Gelbschalen (>50 Käfer/Gelbschale in 3 Wochen) innerhalb weniger Tage deutlich überschritten. Auf einigen Schlägen hielt dieser hohe Befallsdruck über mehrere Wochen an und machte wiederholte Insektizideinsätze bis in den November hinein erforderlich.

Aufgrund der höheren Aktivität der Käfer wird eine Behandlung zum späteren Tageszeitpunkt empfohlen. Bei kühler Witterung ziehen sich die Rapserrdföhe unter Erdkluten zurück und sind dort nicht mehr zu bekämpfen.

Kleine Kohlflye (*Delia radicum*)

Anders als in den Vorjahren zeigten nur wenige Rapspflanzen Welke-Erscheinungen und Anthocyan-Färbungen. Neben anderen Stressfaktoren sind dies Symptome für Fraßschäden an der Wurzel durch die Maden der Kleinen Kohlflye. Abschließende Bonituren führt der Pflanzenschutzdienst erst zu Winterbeginn und nach Abschluss des Larvenfraßes durch.

Die Kleine Kohlflye lässt sich nur schwer überwachen (Artbestimmung erfordert entomologische Kenntnisse und Mikroskop) und gar nicht bekämpfen. Zur Kompensation von Verlusten durch einen starken Kohlflyebefall bleiben nur die Schaffung optimaler Aussaat- und Auflaufbedingungen und die Erhöhung der Aussaatmenge um 10%. Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Aussaatzeitpunkt und dem Kohlflyebefall (Abb. 4)

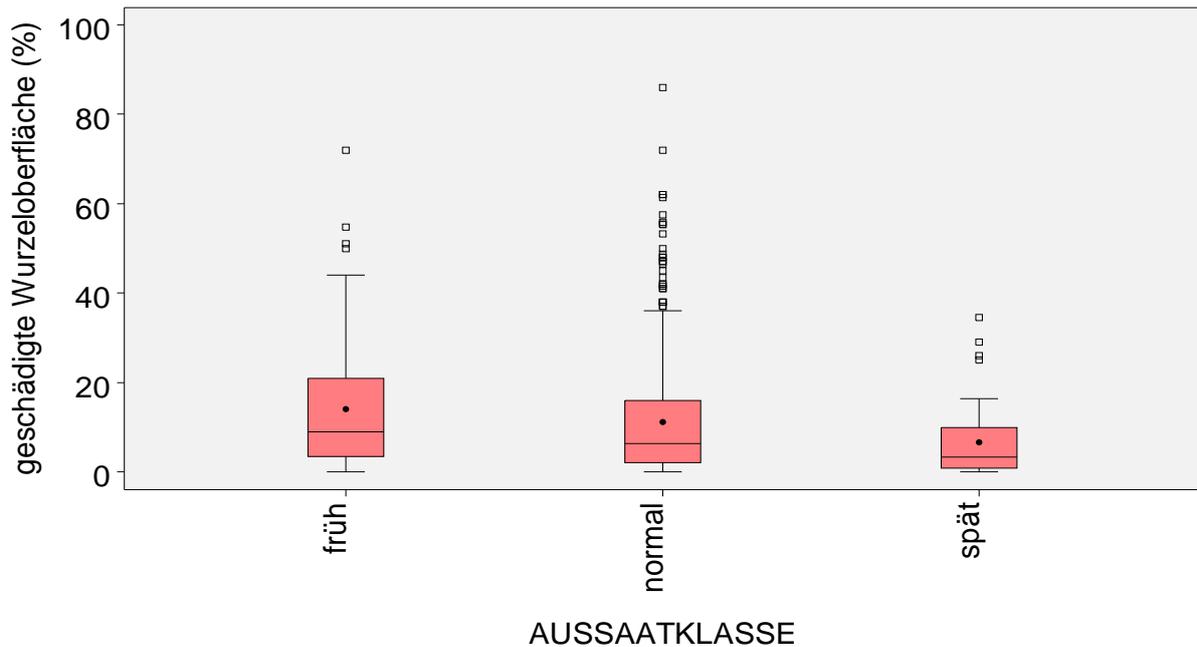


Abb. 4: Beziehungen zwischen Aussaatklasse und Wurzelschädigung durch Kleine Kohlflye

In dieser Auswertung ist der erhöhte Kohlflyenbefall in frühen Aussaatklassen deutlich erkennbar. Generell lässt sich der Befall jedoch durch spätere Drilltermine nicht verhindern, nur verringern.

Die insektizide Beize **Lumiposa 625 FS** (Wirkstoff Cyantraniliprole) bietet eine chemische Möglichkeit zur Reduzierung des Kohlflyenbefalls. Gebeiztes Rapssaatgut durfte auch 2018 entsprechend EU- und deutschem Recht importiert und ausgesät werden. Nach unseren Versuchsergebnissen im letzten Jahr erreichte Lumiposa eine Halbierung der Befallshäufigkeit (% befallene Pflanzen) und der Befallsstärke (Ausprägung des Wurzelschadens) (Abb. 5). Auf den Rapserrdfloh hat die Beize keine nachweisbare Wirkung.

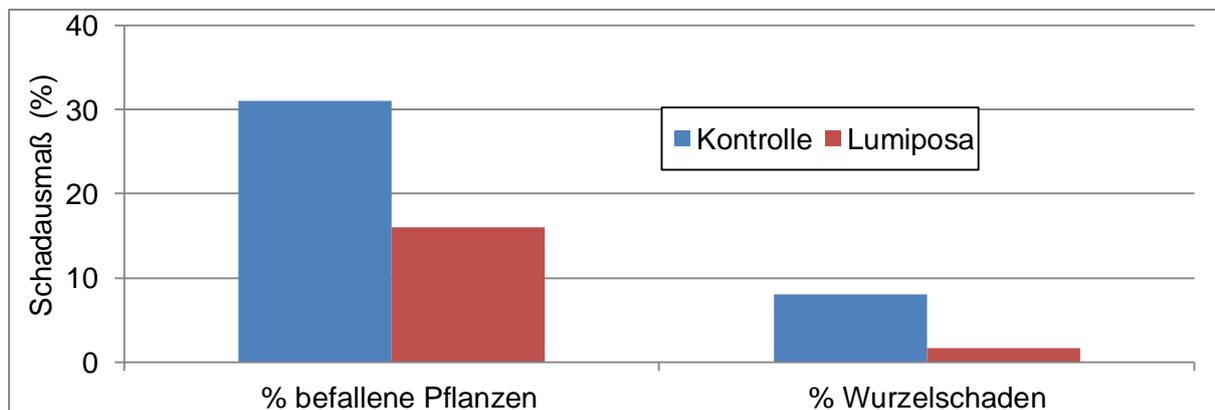


Abb. 5: Beizversuch NWM Herbst 2017, Wirkung auf die Kleine Kohlflye, Bonitur 08.11.2017

Blattläuse und Wasserrübenvergilbungsvirus (Turnup Yellow Virus = TuYV)

Schon Mitte September 2018 besiedelten Blattläuse die Pflanzen. Bis zum 4. Blatt sitzen die Blattläuse vermehrt auf der Blattunterseite. Später, bei Massenaufreten wurden die Kolonien bereits von „oben sichtbar“. Der Raps reagierte bei besonders starkem Befall mit Blattverkrümmungen und chlorotischen Aufhellungen auf die Saugschäden der Blattläuse. Wir wissen aufgrund der Erfahrungen aus mehrjährigen TuYV-Monitorings, dass bei starkem Blattlausbefall von einem 100%igem Durchseuchungsgrad der Pflanzen mit TuYV ausgegangen werden muss.

TuYV wird von Blattläusen (vor allem *Myzus persicae* = Grüne Pfirsichblattlaus) übertragen. Oft bleibt der Virusbefall im Bestand unsichtbar, d.h. die Pflanzen zeigen keinerlei Anzeichen

und trotzdem kann in vielen Fällen labortechnisch TuYV nachgewiesen werden. Die in der Literatur beschriebenen Symptome sind sehr unspezifisch. Problematisch sind vor allem frühe Virusinfektionen im Herbst. Bei späterem Befall entwickeln die Rapspflanzen eine Art Altersresistenz. Der Einfluss auf den Ertrag bleibt unklar und liegt laut Literaturangaben bei 12-34% (GRAICHEN und SCHLIEPHAKE (1999)).

Bekämpfung

Nebenwirkungen von Pyrethroid-Einsätzen bei der Rapserdflohbekämpfung gegen Blattläuse sind nicht zu erwarten, da einerseits bei *Myzus persicae* (als Hauptüberträger von TuYV) Resistenzen gegen Pyrethroide bekannt sind. Andererseits erreicht dieser Kontaktwirkstoff die blattunterseits sitzenden Blattläuse nicht. Es erfolgt kein Transport des Wirkstoffs innerhalb der Pflanze. Dies trifft auch für einzelne Pyrethroide zu, die über eine Indikation zur Vektorenbekämpfung im Herbst gegen Blattläuse verfügen.

Insektizideinsätze gegen Blattläuse sind ohnehin schwierig umzusetzen. Nicht nur die Frage wie viele Blattläuse, sondern auch welche Art die Fläche besiedelt, ist entscheidend. Die Notfall-Zulassung von Biscaya 2018 zur Bekämpfung von Virusvektoren ist an *Myzus persicae* gebunden. Viele andere Blattlausarten kommen jedoch auch im Raps vor, wie z.B. die Mehligke Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*), die Scharlottenlaus (*Myzus ascalonicus*), oder die Senfblattlaus (*Lipaphis erysimi*). Zur Abklärung der vorkommenden Blattlaus-Art gibt es das Angebot einer entomologischen Bestimmung im Pflanzenschutzdienst.

Das BVL hat eine Zulassung gemäß Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr.1107/2009 für das Produkt Biscaya zur Bekämpfung von Blattläusen als Virusvektoren (*Myzus persicae*) bei Starkbefall in Winterraps erteilt. Diese Genehmigung ist auf 120 Tage befristet und gilt bis zum 7.01.2019.

Das Produkt kann bei Starkbefall einmal mit einer Aufwandmenge von 0,3 l/ha zur Anwendung kommen. Zu beachten sind bei dieser Indikation die Auflagen NT607-1 (50% = 20m, 75% = 10m, 90% = 5m), die NT 706 (bei Hangneigung 20m Schutzstreifen vor Gewässer) sowie die NT 102.

Die maximale Anzahl der Anwendungen des Mittels in der Kultur bzw. je Jahr wird auf dreimal erhöht. D. h., das Mittel darf in der Kultur maximal einmal gegen Blattläuse als Virusvektoren und maximal zweimal, der regulären Zulassung entsprechend, gegen beißende Insekten bzw. gegen Kohlschotenmücke eingesetzt werden.

Mit der Einführung neuer virusresistenter Hybridsorten eröffnet sich für den Landwirt die Möglichkeit, einen Beitrag zur Viruskontrolle im Rapsanbau im Sinne des Integrierten Pflanzenschutzes zu leisten. Die neuen TuYV-resistenten Sorten zeigten bisher in den Versuchen gute Ergebnisse. 2018 waren Asterion und Architect die beiden ertragsstärksten Sorten in den Landessortenversuchen in MV (Abb. 6). Auch in den mehrjährigen Auswertungen liegen diese TuYV-resistenten Sorten leicht über dem Durchschnittsertrag. Die erreichten Ölgehalte liegen auf mittlerem Niveau.

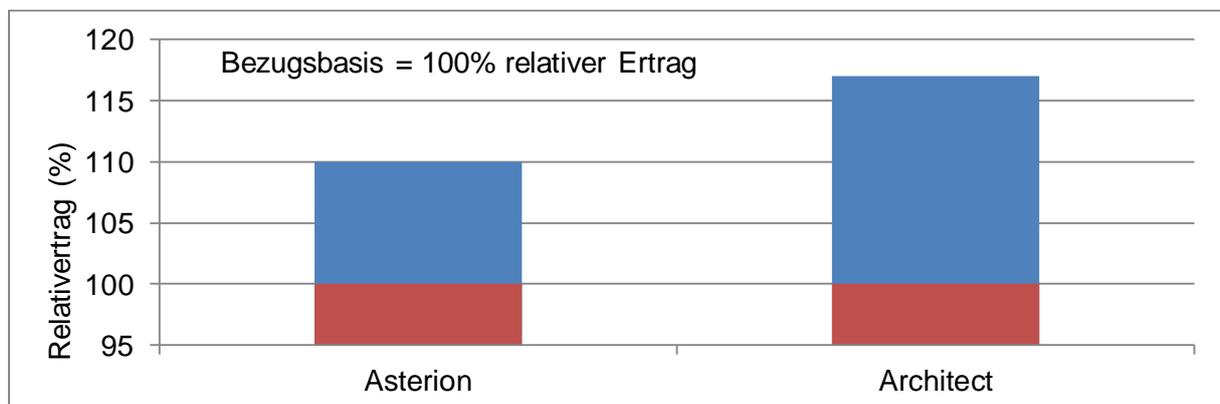


Abb. 6: Landessortenversuche 2018, Landesforschungsanstalt MV

Schädlinge im Frühjahr und Empfehlungen für die nächste Saison

Stängelschädlinge - Großer Rapsstängelrüssler und Gefleckter Kohltriebrüssler

Sobald der Frühling einzieht, 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 erfasst man das Erwachen und den Zuflug der Käfer. Der Große Rapsstängelrüssler vollzieht im Gegensatz zum Gefleckten Kohltriebrüssler keinen langen Reifungsfraß und muss zügig nach Überschreitung der Bekämpfungsschwelle reduziert 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/ Pflanze	
	geschwächter	vitaler Bestand
	bis BBCH 55**	> 4 Käfer/ Pflanze
ab BBCH 55	> 5 Käfer/ Pflanze	> 10 Käfer/ Pflanze
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

** nicht vor BBCH 51

Knospenschädling – Rapsglanzkäfer (*Brassicogethes anaeus*)

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. 2). Den größten Schaden richten die Rapsglanzkäfer bei besonders frühem Auftreten und langsamer Knospenentwicklung des Rapses bis zur Blüte an. Ab Blühbeginn nimmt das Schadpotential der Käfer rapide ab, da der Pollen für sie freiliegt.

Schotenschädlinge - 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 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.

Kokondichte 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 2018 im Vergleich zum Vorjahr verringert. Im Durchschnitt liegen wir im Land bei 39 Kokons pro Bodeneinheit (2017 = 48 Kokons). Die absteigende Tendenz der Kokondichte setzt sich seit 2017 weiterhin fort.

Für die kommende Saison 2019 bleibt die Bekämpfungsschwelle bei **0,5 Kohlschotenrüsslern/Pflanze**. Einzig im Neubrandenburger Raum ergab die Kokondichteermittlung einen niedrigeren Wert. Mit wenigen Ausnahmen bleibt der Befallsdruck der Kohlschotenmücke hoch (Tab. 2).

Tabelle2: Kohlschotenmücken-Kokondichte Bodenspülungen PSD MV September 2018

Regionaldienst MV	Kokondichte KSM (Summe Kokons/Bodeneinheit)*
Schwerin (n=12)	58
Rostock (n=15)	31
Greifswald (n=16)	49
Neubrandenburg (n=15)	19

*Durchschnitt je Kontrollschlag

Situation der Insektizidresistenzen

Die Bekämpfung der Rapsschädlinge wird aufgrund der fortschreitenden Resistenzentwicklungen immer mehr zur Herausforderung.

Gegen den Rapserrdfloh sind nur Pyrethroide zugelassen. In MV ist flächendeckend die KD-Resistenz (knock-down-resistance) nachgewiesen. Darum ist es wichtig, auf jede unnötige Anwendung zu verzichten. Eine Super-KDR wie aus England bekannt, gibt es noch nicht in Deutschland.

Gegen die Stängel- und Triebrüssler zeigen alle Pyrethroide noch eine gute Wirkung.

Gegen den Rapsglanzkäfer sollten vor der Blüte primär das letztmalig zur Verfügung stehende Plenum 50 WG oder Avaunt genutzt werden. Wenn auch noch bei ersten offenen Blüten der Einsatz von Pyrethroiden gegen Rapsglanzkäfer notwendig wird, dann ist ein Wechsel zu Mavrik Vita/Evure (tau-Fluvalinat) oder Trebon 30 EC (Etofenprox) sinnvoll. Typ II-Pyrethroide sind 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. Weitergehend zeigen aber auch Versuche der Pflanzenschutzdienste der Länder in der Tendenz leicht abnehmende Wirkungsgrade von Biscaya in den Feldversuchen. Aufgrund der Wirkstoffgruppen-Gleichheit und Kreuzresistenz muss bei Mospilan (Acetamiprid) von einer gleichen Tendenz ausgegangen werden. Eine Bekämpfung des Rapsglanzkäfers in der Blüte ist grundsätzlich unnötig!

Plenum 50 WG:

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit widerruft die Zulassung aller Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Pymetrozin zum 30. April 2019. Nach dem Widerruf gilt eine Abverkaufsfrist bis zum 30. Oktober 2019 und eine Aufbrauchsfrist bis zum 30. Januar 2020.

Der Widerruf gilt mit denselben Fristen auch für zugehörige Pflanzenschutzmittel des Parallelhandels.

Gegen den Kohlschotenrüssler haben sowohl Pyrethroide, als auch das Biscaya eine Zulassung. Die Empfehlung geht eindeutig zum Einsatz von Neonikotinoiden in dieser Indikation. Bei allen Pyrethroiden sind Minderwirkungen bekannt. Aufgrund der Resistenzselektion bleibt die Empfehlung beim einmaligen Einsatz eines Neonikotinoids pro Saison. Ist wegen einer bereits im Vorblütenbereich erfolgten Anwendung von Mospilan oder Biscaya ein Wirkstoffwechsel nötig, sollte auf B4-Pyrethroide zurückgegriffen werden.

Tab.3: Allgemeine Bekämpfungsstrategie Rapsschädlinge für MV 2019:

Indikation	Auftreten Rapsglanzkäfer (RGK)	Strategie / empfohlene Mittel
Stängel- und Triebrüssler	keine RGK	Pyrethroide Klasse II oder Trebun 30 EC
	RGK vorhanden	Pyrethroide Klasse I
RGK (erst ab BBCH 51 be- kämpfungswürdig)	RGK unter Bekämpfungs- richtwert (BRW)	keine Maßnahme
	RGK über BRW	Avaunt (B1) oder Plenum 50 WG (B1) (in Beständen mit ersten offe- nen Blüten: Mavrik Vita/EVURE oder Trebun 30 EC, Behandlungen 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 die Möglichkeiten 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
- Neonikotinoide: sind relativ temperaturunabhängig, wirken aber als Fraßgifte (Käfer müssen aktiv sein), optimal >15°C, sonnig, Wirkung tritt etwas verzögert ein
- Avaunt und Plenum 50 WG (nur vor der Blüte!) Temperaturen nicht unterhalb von 10°C

Info: 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 Neonikotinoiden mit Ergosterol-Biosynthese-Hemmern kann sich die Bienenkennzeichnung ändern. Weitergehend darf der Wirkstoff Acetamiprid nicht zusammen mit einem Netzmittel ausgebracht werden. Auf Mischungen verschiedener Präparate oder Zusätze in der Blüte muss ausbleiben. Auch hier besteht die Gefahr der Erhöhung der Bienentoxizität (Siehe Tabelle im ersten Kapitel der Broschüre).

Tabelle 4: Auswahl zugelassener Insektizide in Winterraps (Stand: November 2018)

Wirkstoff/ Präparat	IRAC	Indikation/ Zielorganismus	Aufw.- menge l/ha bzw. kg/ha	Anw. im Jahr	Bienen schutz	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung				Rand- streifen (m) bei >2% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>Acetamiprid</i> Mospilan SG ⁵ , Danjiri	4A	RGK	0,2	1x	B4 ²	5	1	1	1	-	NT 102
<i>Thiacloprid</i> Biscaya	4A	beißende Insekten (keine Erdflöhe), KSM	0,3	2x	B4 ²	5	5	1	1	-	-
<i>Indoxacarb</i> Avaunt	22A	RGK	0,17	1x	B1	1	1	1	1	-	NT 101
<i>Pymetrozin</i> Plenum 50 WG (bis 30.04.19)	9B	RGK	0,15	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	3A	beißende Insekten (keine KTR, RSR), KSM	0,2	1x	B4 ¹	15	10	5	5	-	NT 101
<i>beta-Cyfluthrin</i> Bulldock (zugel. bis 30.06.19)	3A	beißende Insekten, KSM	0,3	3x 1x	B2	15	10	5	5	-	NT 103
<i>Cypermethrin</i> Cyperkill Max	3A	beißende Insekten	0,05	2x	B1	n. z.	n.z.	20	10	-	NT 109
<i>Deltamethrin</i> Decis forte ³	3A	beißende Insekten	0,075	3x	B2	n.z.	n.z.	n.z.	15	-	NT 103
		KSM, Kohlrübenblatt- wespe	0,05			n.z.	n.z.	20	10		
<i>Esfenvalerat</i> Sumicidin Alpha EC (zugel. bis 31.1.19)	3A	beißende Insekten	0,25	2x	B2	n. z.	20	10	5	20	NT 103
<i>gamma-Cyhalothrin</i> Nexide, Cooper	3A	beißende Insekten KSM, Blattläuse ⁴	0,08	2x	B4 ¹	n. z.	n.z.	n.z.	20	-	NT 102
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Lamdex Forte, Lambda WG	3A	beißende Insekten, KSM	0,15	2x	B4 ¹	20	10	5	5	-	NT 108

Wirkstoff/ Präparat	IRAC	Indikation/ Zielorganismus	Aufw.- menge l/ha bzw. kg/ha	Anw. im Jahr	Bienen schutz	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung				Rand- streifen (m) bei >2% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Karate Zeon	3A	beißende Insekten, KSM	0,075	2x	B4 ¹	n. z.	10	5	5	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Cyclone, Shock down, Clayton Sparta	3A	REF, RGK, KSR, KSM	0,15	2x	B2	n. z.	10	5	5	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Hunter	3A	REF, RSR, KTR, KSR, RGK, KSM, Blattläuse ⁴	0,15	1x	B4 ¹	20	10	5	5	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Sparviero ³	3A	REF, beißende Insekten	0,075	1x 2x	B4 ¹	n.z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Karis 10 CS ³	3A	RGK, REF, KSM, KSR	0,075	3x	B4 ¹	n.z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 108
		Vektoren	0,05					15			
<i>zeta-Cypermethrin</i> Fury 10 EW	3A	KSM, REF ³	0,1	2x	B2	n. z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 109
		RSR, KTR, KSR		1x				n.z.	5		

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 → B2

² in Tankmischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthesehemmer → B1

³ NG 405: Keine Anwendung auf drainierten Flächen

⁴ Anwendung nur ab Frühjahr!

⁵ VV553: keine Anwendung in Kombination mit Netzmitteln

Herbizideinsatz im Mais

A. Weinreich

Mais reagiert auf Unkrautkonkurrenz - besonders auf starke Verungrasung mit Hühnerhirse, Borstenhirse und Ackerfuchsschwanz - mit deutlichen Ertragseinbußen. Die Herbizidstrategie richtet sich nach Art und Stärke der Verunkrautung. Zur Verfügung steht eine Vielzahl herbizider Kombinationen und Packs, die sich aus einigen wenigen Wirkstoffen ergeben (Tabelle 1).

Um sowohl eine gute Sofortwirkung als auch eine hinreichende Dauerwirkung zu erzielen, werden Boden- und Blatt-aktive Wirkstoffe kombiniert eingesetzt (Tabellen 2-4).

Bodenherbizide wirken grundsätzlich besser bei kleinen Unkräutern/ Ungräsern und ausreichender Bodenfeuchte. Die sicherste Wirkung gegen Schädgräser wird zwischen Keimung und Auflauf erzielt, Unkräuter sollten das 3-4-Blatt-Stadium nicht überschritten haben.

Triketone erfassen Hühner- und Fingerhirsen sowie diverse Unkräuter einschließlich Nachtschatten. Das Verhältnis Boden-/ Blattwirkung ist differenziert: Während Adengo (*Isoxaflutole* + *Thiencarbazone*) über ca. 80% Bodenwirkung verfügt, sind Sulcogan (*Sulcotrion*) und *Mesotrione*-haltige Produkte (Callisto...) überwiegend blattaktiv, der Anteil Bodenwirkung liegt bei ca. 30%. *Laudis (Tembotrione)* wird zu ca. 90% über die Blätter aufgenommen.

Gleiches gilt für Sulfonylharnstoffe. Deren Stärke liegt in der Bekämpfung von Borstenhirsen und weiteren Ungräsern (Ackerfuchsschwanz, Ausfallgetreide, E. Rispen, Trespen, Weidelgräsern, unterdrückende Quecke-Wirkung), das Wirkungsspektrum gegen zweikeimblättrige Unkräuter ist begrenzt. *MaisTer power* stellt eine Ausnahme dar: Es verfügt über 30% Bodenwirkung und erfasst neben Schädgräsern auch eine Vielzahl dikotyle Unkräuter.

Dicamba-haltige Herbizide wirken systemisch und haben Vorteile bei der Bekämpfung von Winde- und Knötericharten. Warme, wachstumsfördernde Witterung beschleunigt den Absterbeprozess, bis zum Eintreten der herbiziden Wirkung benötigen die Pflanzen mehrere Tage aktives Wachstum.

Durch Zugabe von Bromoxynil-Produkten (Kontaktwirkung) verbessert sich die Wirkung auf größere Unkräuter bzw. bei trockener Witterung.

Bei normaler Mischverunkrautung und mäßigem Hühnerhirse-Besatz sollte eine Behandlung ausreichen, als optimaler Termin hat sich das 2-3-Blattstadium des Mais erwiesen. Bei hohem Hirsedruck mit Auflauf in mehreren Wellen ist eine möglichst langanhaltende Dauerwirkung über den Boden erforderlich. Dieser Anspruch wird von den Wirkstoffen *Dimethenamid-P*, *S-Metolachlor*, *Pethoxamid* oder *Flufenacet* mehr oder weniger gut erfüllt.

Ein früherer Einsatztermin mit nachfolgender Zweitbehandlung ist in Betracht zu ziehen, wenn

- zu diesem Zeitpunkt optimales Wetter herrscht (Bodenfeuchte, Wind...),
- starker Hirsebesatz zu erwarten ist (Auflauf in mehreren Wellen),
- mit einem hohen Storchschnabel-Auftreten gerechnet wird.

Um **Schäden am Mais** zu verhindern, sollten blattaktive Mittel nach längeren Regenperioden/ Starkregen erst nach Ausbildung einer ausreichenden Wachsschicht (1 -2 Tage Wartezeit) und Sulfonylharnstoffe nicht bei Tag/ Nacht -Temperaturschwankungen >15 - 20°C sowie intensiver Sonneneinstrahlung eingesetzt werden.

Auf mögliche **Schäden in der Folgekultur** sei verwiesen:

Auflage	Schäden möglich an nachgebauten	Herbizide
WP710	... zweikeimblättrigen Zwischenfrüchten u. Winterraps	Stomp Aqua (4,4 l/ha), Activus (4,0 l/ha), Spectrum Plus, Nagano
WP711	... zweikeimblättrigen Zwischenfrüchten	Effigo
WP713	... zweikeimblättrigen Kulturen	Sulcogan, <i>Mesotrione</i> -Präparate
WP729	Kein Nachbau von Beta-Rüben, Ackerbohnen, Erbsen	Calaris
WP775	unter ungünstigen Witterungsbedingungen Schäden an Folgekulturen, insbes. Wintergetreide, möglich	Adengo, Aspect, Gardo Gold, Spectr. Gold, Successor T, Zeagr. ultimate

Aufgrund wiederholter Funde von Wirkstoffen und deren Metaboliten ist dem Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers besondere Beachtung zu widmen. Ein sorgsamer Umgang mit den Pflanzenschutzmitteln und die Einhaltung der Anwendungsbestimmungen und Auflagen sind selbstverständlich. In betroffenen Gebieten sollte ein Wirkstoffwechsel vorgenommen werden. Dass vor allem *Terbuthylazin* (Oberflächengewässer) und *S-Metolachlor*-Metabolite (Grundwasser) gefunden werden, liegt in deren Anwendungshäufigkeit begründet. Mit *Terbuthylazin* werden dikotyle Unkräuter nachhaltig bekämpft, entsprechend häufig ist der Wirkstoff in Maisherbiziden zu finden. Alternativ können Adengo (gute Breitenwirkung) oder Kombinationen aus *Dimethenamid-P* und *Pendimethalin* eingesetzt werden. Über eine eingeschränkte Bodenwirkung (ca. 30%) verfügen MaisTer power, *Mesotrione*- und *Sulcotrione*-Produkte. Der Einsatz von Quantum (*Pethoxamid*) ist auf vielen Flächen wegen der Dränaufgabe nicht möglich. *S-Metolachlor* (Dual Gold, Gardo Gold) ist ein Hirse-Spezialist mit Bodenwirkung. Um dessen Einsatz gegebenenfalls zu reduzieren, können im Wechsel *Dimethenamid-P*-haltige Herbizide oder Adengo zur Anwendung kommen.

Zur Verhinderung von Stoffeinträgen durch Abschwemmung wurden die meisten Herbizide mit einer Hangneigungsauflage (NG, NW) belegt (siehe Tabelle 5).

Herbizide ohne Hangneigungsauflage:

- mit Bodenwirkung: Spectrum, Stomp Aqua (4,4 l/ha, Gewässerabstands- und *Pendimethalin*-Auflagen beachten; Achtung: Fertigformulierung Spectrum Plus mit Hangneigungsauflage)
- mit Blatt- bzw. überwiegender Blattwirkung: Arrat, Callisto/ Maran (Achtung: neuere *Mesotrione*-Produkte mit Hangneigungsauflage), Cato, Effigo, Harmony SX, Lontrel 720 SG, Mais Banvel WG, Task.

Resistenzproblematik: *Sulfonylharnstoffe* (ALS-Hemmer, HRAC-Gruppe B) sind stark resistenzgefährdet und sollten nur bei hohem Ungrasvorkommen eingesetzt werden. Wichtig ist die vollständige Bekämpfung der Ungräser, um die Selektion resistenter Pflanzen zu verhindern (Spritzfolgen, Einbeziehung mechanischer Maßnahmen). Die Einschränkungen hinsichtlich Wirkstoffmenge/ ha und Anwendungshäufigkeit (NG326, NG327, NG355) sind zu beachten.

Beim Einsatz von *Flufenacet* ist zu bedenken, dass dieser Wirkstoff häufig zur Ungrasbekämpfung im Getreide eingesetzt wird. Das Risiko einer Resistenzausbildung ist bei *Flufenacet* (HRAC-Gruppe K3) zwar geringer als bei *Sulfonylharnstoffen*, allerdings zeigten Untersuchungen der LK Niedersachsen eine beginnende Resistenz bei Ackerfuchsschwanz (Julius-Kühn-Archiv, 458, 2018). Mit diesem Wirkstoff muss verantwortungsvoll umgegangen werden, da die Möglichkeiten einer sicheren Ungrasbekämpfung begrenzt sind.

Auch 2019 gibt es im Dschungel der Maisherbizide keine Innovationen, sondern nur weitere Kombinationen und Packs bekannter Herbizide/ Wirkstoffe, z.T. neu formuliert bzw. unter neuen Namen. Spectrum Plus ist eine Fertigformulierung aus *Dimethenamid-P* (Spectrum) und *Pendimethalin* (Stomp Aqua) und hat im Gegensatz zum Pack eine Hangneigungsauflage (bei Voraufbau-Anwendung Dränaufgabe NG 405 beachten). Peak wird aufgrund der Auflage NG355 (Begrenzung der Wirkstoffmenge und Anwendungshäufigkeit) aus dem Zintan Platin Pack herausgenommen und - neben der Kombination mit Elumis im Elumis P und Elumis P Dual Pack - auch solo vermarktet. Es soll vorzugsweise als Mischpartner bzw. mit einem Additiv eingesetzt werden und dient der Wirkungsverstärkung u. a. gegen Knötericharten, Kamille und Ampfer - Sämlinge. Mit Daneva und Danzig sind weitere *Mesotrione*-Produkte auf den Markt gekommen, die im Gegensatz zu Callisto mit einer Hangneigungsauflage versehen wurden. Vorteilhaft ist die zugelassene Möglichkeit des Splitting-Einsatzes.

Neue Packs zur Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern:

Im Motivell Komplett Pack wird Successor T (*Terbuthylazin* + *Pethoxamid*) mit Simba 100 (*Mesotrione*) und Motivell forte (*Nicosulfuron*) angeboten. Eine ähnliche Zusammensetzung weist Zeagran Clean Combo Pack auf: Hier wird Zeagran ultimate (*Terbuthylazin* + *Bromoxynil*) zusammen mit Kideka (*Mesotrione*) und Kanos (*Nicosulfuron*) vermarktet. Im *Terbuthylazin*-freien Nagano Smart Combo Pack fehlt die Bodenkomponente, die Dauerwirkung ist also begrenzt, lediglich *Mesotrione* im Nagano lässt eine gewisse Bodenwirkung erwarten. Auch dieses Pack enthält mit Kanos ein *Nicosulfuron*-Produkt. Als weitere *Terbuthylazin*-freie, überwiegend blattaktive Kombination steht Arrat (*Tritosulfuron* + *Dicamba*) & Elumis (*Mesosulfuron* + *Nicosulfuron*) zur Verfügung.

Tabelle 1: Wirkstoff-/Mittelübersicht, Herbizid-Packs (Auswahl)

Wirkstoffe	Wirkung	(Wirkstoff-) Kombinationen, Produkte	enthalten in (P.=Pack)		
BODENWIRKSTOFFE					
Terbutylazin (TBA)	kleine Unkräuter (Teilwirkung Ungräser)	(+Bromoxynil) = Zeagran ultimate + Kideka + Kanos	Zeagran Clean Combo P.		
		(+Pethoxamid) = Successor T	+ Callisto	Successor Top 2.0	
			+ Principal	Principal S P.	
			+ Simba + Motivell forte	Motivell-Komplett P.	
		(+Dimethenamid-P) = Spectrum Gold	+ Maran	Spectrum Gold Duo P.	
		(+Flufenacet) = Aspect	+ Laudis + MaisTer power	Laudis Aspect P. MaisTer power Aspect P.	
		(+Mesotrione) = Calaris	+ Dual Gold	Zintan Platin P.	
(+S-Metolachlor) = Gardo Gold	+ Elumis	Elumis Gold P.			
		+ Callisto	Zintan Gold P.		
Pendimethalin		Stomp Aqua	+ Spectrum		
		(+Dimethenamid-P) = Spectrum Plus	Spectrum Aqua P.		
Pethoxamid	zusätzl. Hirsen	Quantum	(+TBA) = Successor T		
Dimethenamid - P		Spectrum	(+TBA) = Spectrum Gold + Maran		
			+ Stomp Aqua	Spectrum Aqua P.	
S-Metolachlor		Dual Gold	+ Elumis + Peak	Elumis P Dual P.	
			+ Calaris	Zintan Platin P.	
Flufenacet		(+TBA) = Aspect	+ Laudis/ MaisTer power		
			Aspect P.		
TRIKETONE					
Isoxaflutole	Unkräuter, Hirsen	(+ Thiencarbazon) = Adengo			
Mesotrione		Callisto	+ Gardo Gold	Zintan Gold P.	
			(+TBA) = Calaris	+ Dual Gold	Zintan Platin P.
			(+Nicosulfuron) = Elumis	+ Arrat	Arrat & Elumis P.
				+ Gardo Gold	Elumis Gold P.
			(+Nicosulf.+ Rimsulf.) = Arigo	+ B 235	Arigo B P.
		Maran	+ Spectrum Gold	Spectrum Gold Duo P.	
		Simba100 SC	+ Successor T + Motivell forte	Motivell-Komplett P.	
		Kideka	+ Zeagran ultimate + Kanos	ZeagranClean Combo P.	
		(+ Bromoxynil) = Nagano	+ Kanos	Nagano Smart Combo P.	
	Temsä, Daneva, Danzig...				
Sulcotrion		Sulcogan			
Tembotrione		Laudis	+ Aspect		
			Laudis Aspect P.		
SULFONYLHARNSTOFFE					
Rimsulfuron	Ungräser inkl. Hirsen (Unkräuter)	Cato	(+ Dicamba) = Task		
			(+Nicosulf.) = Principal	+ SuccessorT	
			(+Nicosulf.+Dicamba) = Cirontil		
Nicosulfuron		Kelvin, Kanos, Motivell forte, Nicogan, Samson 4 SC...			
		(+Rimsulf+Mesotr.) = Arigo	+ B 235		
Thiencarbazon +Foramsulfuron +Iodosulfuron		MaisTer power	+ Aspect		
Prosulfuron	Unkräuter	Peak	+ Elumis		
Thifensulfuron		Harmony SX			
weitere BLATTWIRKSTOFFE					
Bromoxynil	Unkräuter	Bromotril 225 EC, Buctril, B 235, Certrol B...			
Dicamba		Mais Banvel WG	(+ Rimsulfuron) = Task	Arigo B P.	
			(+ Rimsulf.+ Nicosulf.) = Cirontil		
			(+Tritosulfuron) = Arrat + Elumis	Arrat & Elumis P.	
Clopyralid		Lontrel 720 SG	(+Picloram) = Effigo		

Tabelle 2: **angepasste Herbizide /-Kombinationen** (Auswahl; grün unterlegte Varianten mit Wirkung gegen Ungräser, **blaue Schrift Terbutylazin-frei**)

Herbizid /Kombination (Mengenangaben in l, kg/ha)	erfasste Hirse-Arten (eingeschränkte Wirkung)
❖ bei Trockenheit und/ oder größeren Unkräutern Zugabe von 0,3 - 0,5 eines Bromoxynil-Produktes	
Mischverunkrautung	
1,5 - 2,0 Zeagran ultimate	-
+ vereinzelt Hirsen (ohne Dauerwirkung):	
1,5 Zeagran ultimate + 0,75 Callisto/ Kideka	Hühner-/ Fingerhirse bis 3-Blatt-Std., Nachtschatten
1,5 Calaris	
3,0 Activus SC + 1,5 Sulcogan	
2,0 Successor T + 0,06 Principal + 0,2 FHS (Principal S Pack)	Hühner-/ Borstenhirse, mäßiger Gräserbesatz
Mischverunkrautung, mittlerer Hirsebesatz (eingeschränkte Dauerwirkung)	
3,0 Gardo Gold + 0,75 Callisto (Zintan Gold Pack)	Hühnerhirse, (Borsten-/ Fingerhirse), Nachtschatten
3,0 Successor T + 0,75 Callisto (Successor Top 2.0)	
▶ zusätzlich weitere Ungräser (A.-Fuchsschwanz, Trespe, Weidelgräser, E. Rispel, Ausfallgetr.) → Sulfonylharnstoff-haltige Varianten	
1,5 MaisTer power	Hühner-/ Borstenhirse
1,0 Aspect + 1,0 MaisTer power (~Pack)	
2,5 Successor T + 0,075 Principal + 0,25 FHS (Principal S Pack)	
2,5 Successor T + 0,25 Task + 0,2 FHS	
1,25 - 1,5 Calaris + 0,5 - 0,75 Motivell forte	Hühner-/ Borsten-/ (Finger-)hirse, Nachtschatten
2,5 Successor T + 1,25 Elumis (Elumis Triumph Pack)	
2,5 Successor T + 1,0 Simba100 SC + 0,6 Motivell forte (Motiv.Kompl.Pack)	
1,0 - 1,25 Spectrum + 2,0 - 2,5 Stomp Aqua + •0,25 - 0,3 Arigo + 0,25 - 0,3 FHS + 0,3 - 0,5 B 235 (Arigo B Pack)/ •1,0 Elumis + 1,0 Dash + 0,2 Arrat (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)	
1,5 Zeagran ultimate + Kideka + Kanos (Zeagran Clean Combo)	
Mischverunkrautung, hoher Hirsebesatz (Auflauf in mehreren Wellen→Dauerwirkung)	
1,25 Dual Gold + 1,5 Calaris (Zintan Platin Pack)	Hühner-/ Borsten-/ Fingerhirse, Nachtschatten
1,0 Aspect + 2,0 Laudis (Laudis Aspect Pack)	
2,0 Spectrum Gold + 0,8 Maran (SpectrumGold Duo P.)	Hühner-/ Finger- (Borsten-)hirse, Nachtschatten
2,0 Spectrum Gold + 1,0 Callisto (Zintan Saphir Pack)	
4,0 Successor T + 1,0 Callisto (Successor Top 2.0)	Hühner-/ Fingerhirse, Nachtschatten
▶ zusätzlich weitere Ungräser → Sulfonylharnstoff-haltige Varianten	
2,85 Successor T + 0,085 Principal + 0,285 FHS (Principal S Pack)	Hühner-/ Borstenhirse, extremer Gräserbesatz, größere Gräser
3,0 Gardo Gold + 0,25 Task + 0,2 FHS	Hühner-/ Borsten-/ (Finger-)hirse
3,0 Gardo Gold + 0,03 Cato + 0,18 FHS + <i>Bromoxynil-Präp.</i>	
3,0 Gardo Gold + 0,35 Cirontil + 0,25 FHS	
1,0-1,25 Spectrum+2,0-2,5 Stomp Aqua+0,5-0,75 Motiv. forte	Hühner-/ Borsten-/ Fingerhirse, Nachtschatten
1,5 Aspect + 1,5 MaisTer power (~Pack)	
2,5 Gardo Gold + 1,25 Elumis (Elumis Gold Pack)	
3,0 Successor T + 0,3 Arigo + 0,3 FHS + 0,3 B235	
1,25 Dual Gold + 1,25 Elumis + 0,02 Peak (Elumis P Pack)	

Tabelle 3: **Spritzfolgen (Auswahl)**

	Folgebehandlung* bei Neuauflauf der Ungräser/ Unkräuter	Unkräuter +
ab Voraufbau 1,0 - 1,25 Dual Gold/ 2,5 - 3,0 Gardo Gold/ 1,5 - 2,0 Spectrum Gold/ 0,25 Adengo/ 1,0 - 1,25 Spectrum + 2,0 - 2,5 Stomp Aqua	1,2 - 1,5 Calaris/ 0,5 - 0,75 Mesotrione - Produkt/ 1,5 Laudis /	Hirsen, Nachtschatten, Storchschnabel
ab Keimblattstadium 2,0 - 3,0 Successor T	0,5 - 0,75 Motivell forte/ 0,75 - 1,0 Nicogan/ Samson 4 SC/ Kanos/ 0,03 Cato / 0,3 Task/ 1,0 MaisTer power 1,0 -1,25 Elumis (+ 0,016 - 0,02 Peak)/ 1,0 Elumis + 1,0 Dash + 0,2 Arrat/ 0,3 - 0,35 Cirontil + 0,2 - 0,25 FHS/ 0,06 - 0,075 Principal + 0,2 - 0,25 FHS/ 0,25 Arigo + 0,25 FHS + 0,25 B 235/ 1,0 Maister power/ 0,75 -1,0 Nagano +0,75 -1,0 Kanos/ 0,02 Cato + 0,12 FHS + 0,8 Callisto	Hirsen, Ungräser Nicosulfuron - Alternativen
ab Zweiblattstadium 1,8 Laudis + 1,35 Aspect 0,03 Cato + 0,18 FHS + 0,01 Harmony SX		ohne Hangneigungsauflage
* bei Trockenheit und/ oder größeren Unkräutern Zugabe von 0,3 - 0,5 eines Bromoxynil-Produktes		

Tabelle 4: **Problemlösungen bei speziellen Unkräutern (Auswahl)**

Unkraut	Empfehlung	Bemerkung
Ackerkratzdistel	Lontrel 720 SG, Effigo, Arrat + Dash Callisto	Wuchshöhe 10 - 20 cm Sämlinge
Ackerschachtelhalm	Arrat + Dash, Callisto	unterdrückende Wirkung
Beifußbl. Ambrosie	Arrat + Dash, Effigo, Laudis	
Ampfer	Harmony SX + Trend Peak (+ FHS)	Rosettenstadium Sämlinge
Kartoffeldurchwuchs	Callisto, Effigo, Laudis	Wuchshöhe 10 - 15 cm
Landwasserknöterich	Arigo + FHS, Task + FHS Callisto, Effigo	bis 4-Blatt-Stadium unterdrückende Wirkung
Storchschnabel	Spectrum Gold, Dual/ Gardo Gold, Successor T	früh einsetzen (VA - Keimblattstadium)
Winde-Arten	Arrat + Dash, Mais-Banvel WG, Task + FHS	ab 20 cm Trieb länge
Quecke	Cato + FHS Sulfonylharnstoff-haltige Präparate	Splitting 0,03 + 0,18 - 0,02 + 0,12 erfassen aufgelaufene Quecke

Grasuntersaaten:

Die Möglichkeiten der Unkrautregulierung im Mais mit Grasuntersaaten sind eingeschränkt. Um die junge Grassaat nicht zu schädigen, können Bodenherbizide nur in stark reduzierten Aufwandmengen eingesetzt werden, ergo sind Standorte mit schwer bekämpfbaren Ungräsern/ Unkräutern (Hirsen, Storchschnabel) nicht für Untersaaten geeignet.

Die schnellwüchsigen Weidelgräser werden bei einer Wuchshöhe von ca. 50 - 70 cm des Maisses eingesät, der Herbizideinsatz erfolgt davor. Da überwiegend mit blattwirksamen Herbiziden gearbeitet wird (eingeschränkte Wirkungsdauer), sind Spritzfolgen empfehlenswert. Bodenherbizide werden mit ca 25% der vollen Aufwandmenge vorgelegt, die Nachbehandlung erfolgt je nach Verunkrautung. *Triketon*-haltige Herbizide erfassen Unkräuter, Hühner- und Fingerhirse, die Wirkungsschwäche gegen Borstenhirse und weitere Ungräser kann durch *Sulfonylharnstoffe* ausgeglichen werden.

Herbizide / Kombinationen in Weidelgras-Untersaaten (Beispiele)

Mengenangaben in l, kg/ha	
Vorlage im Mais	Nachbehandlung (2-3 Wochen vor Graseinsaat)
<u>Vorauflauf - Keimblattstadium:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 0,3 Dual Gold • 1,0 Gardo Gold • 0,75 Spectrum Gold <u>ab Keimblattstadium</u> <ul style="list-style-type: none"> • 1,0 Successor T <u>ab 1-Blattstadium:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 1,0 Calaris • 0,75 Calaris + 0,3 Dual Gold <u>ab 2-Blattstadium:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 0,3 Dual Gold + 0,5 Callisto • 1,0 Gardo Gold + 0,25 - 0,5 Callisto • 0,75 Spectrum Gold + 0,4 Maran • 1,0 Successor T <p style="text-align: right;">+ 0,25 - 0,5 Callisto/ 1,5 Laudis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 0,2 Arigo + 0,2 FHS • 0,1 Arrat + 0,5 Dash + 0,4 Kelvin • 0,5 - 0,75 Callisto/ Sulcogan • 0,03 Cato + 0,18 FHS • 1,0 Elumis + 0,016 Peak • 1,0 - 1,5 Laudis • 0,4 Maran (+ 0,4 Kelvin) • 0,5 Motivell forte • 0,06 Principal + 0,2 FHS <p style="text-align: right;">(+ 0,3 <i>Bromoxynil</i>-Produkt)</p>

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, die in Spritzfolgen bzw. Tankmischungen kombiniert eingesetzt werden.

Herbizide / Kombinationen in Schwingel-Untersaaten (Beispiele)		
Mengenangaben in l, kg/ha		
Spritzfolge oder Tankmischung	Mischpartner/ Nachlage	
<ul style="list-style-type: none"> • 2,0 - 3,0 Stomp Aqua • 2,0 Stomp Aqua + 0,5 Maran 	<ul style="list-style-type: none"> • 0,75 - 1,0 Callisto/ Sulcogan + 0,01 - 0,015 Peak • 0,2 Arrat + 1,0 Dash • 0,3 Mais Banvel WG • 0,3 - 0,5 B 235 	(+ 0,3 <i>Bromoxynil</i> -Produkt)

Tabelle 5: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide im Mais (Auswahl)

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung über		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen											Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saum- biotopen (NT-Aufl.)		
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenkröterich	Flohkröterich	Vogelkröterich	Kamille	Nachtschatten	Amarant	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchsschwanz	ohne	50%	75%	90%				
Activus SC	<i>Pendimethalin</i> 400	80	20	4,0	VA	+++	-	-	-	-	-	++	+++	+	-	-	-	k.A. ¹⁾				5	10	-
				4,0	NA																		10	5
Adengo	<i>Isoxaflutole</i> 225 <i>Thiencarbazone</i> 87	80	20	0,33	VA	+++	++	++	++	++++	++++	++++	+++	+++	+	+		5	1	1	1	20	103	
					NA-13	+++	+++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+++	++	+							
Arrat + Dash	<i>Tritosulfuron</i> 250 <i>Dicamba</i> 500	10	90	0,2 +1,0	NA	++	+++	+++	++	+++	++	++++	-	-	-	-	1	1	1	1	-	102		
Arrat + Dash + Elumis (Arrat & Elumis Pack)	<i>Tritosulfuron</i> 250 <i>Dicamba</i> 500 <i>Mesotrione</i> 75 <i>Nicosulfuron</i> 30			0,2 +1,0 + 1,0	12-18	+++	+++	+++	++	+++	+++	++++	+++	+++	++	+++	5	5	1	1	20	103		
Arigo ³⁾ + FHS	<i>Mesotrione</i> 360 <i>Nicosulfuron</i> 120 <i>Rimsulfuron</i> 30	20	80	0,3 + 0,3	12-18	++++	++	++	++	++++	++++	++++	+++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	108		
Arigo ³⁾ + FHS + B 235 (Arigo B Pack)	<i>Mesotrione</i> 360 <i>Nicosulfuron</i> 120 <i>Rimsulfuron</i> 30 <i>Bromoxynil</i> 235	20	80	0,3 + 0,3 + 0,3	13-18	++++	+++	+++	+++	++++	++++	++++	+++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	108		
Bromotril 225EC	<i>Bromoxynil</i> 225				14-16												15	10	5	5	5	102		
Buctril	<i>Bromoxynil</i> 225	0	100	1,5	14-16	++	++	++	+	+++	++	++	-	-	-	-	5	5	5	1	5	103		
B 235, Certrol B	<i>Bromoxynil</i> 235				ab 13												5	5	5	1	5	102		
Callisto, Maran																					-	103		
Kideka				1,5	12-18																5	108		
Temsa SC	<i>Mesotrione</i> 100	30	70			++++	++	++	+	+++	++++	++	+++	-	++	-	5	1	1	1	5	103		
Simba 100 SC, Daneva, Danzig				1,5 0,75 → 0,75	12-18																5	109		
Calaris	<i>Terbuthylazin</i> 330 <i>Mesotrione</i> 70	50	50	1,5	12-18	++++	+++	++	++	+++	++++	+++	+++	-	++	-	10	5	5	1	10	103		
Cato + FHS	<i>Rimsulfuron</i> 250	10	90	0,05+0,3	12-16	+	+	+	-	+++	+	++	+++	+++	+	++++	5	5	1	1	5	108		
				0,03+0,18 → 0,02+0,12													5	1	1	1	-	103		

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung über		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen											Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Amarant	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchsschwanz	ohne	50%	75%	90%		
Cirontil ³⁾ + FHS	Dicamba 550 Rimsulfuron 23 Nicosulfuron 92	10	90	0,44 + 0,3	12-16	+++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+	++++	5	5	1	1	20	108
Effigo	Clopyralid 267 Picloram 67	5	95	0,35	NA	-	++	+	-	++++	+++	+	-	-	-	-	1	1	1	1	-	101
Elumis P Pack (Elumis ³⁾ + Peak)	Mesotrione 75 Nicosulfuron 30 Prosulfuron 750	20	80	1,25 + 0,02	12-17	++++	++++	+++	+++	++++	++++	+++	+++	+++	++	++++	5	5	1	1	20	103
Elumis Gold Pack (Elumis ³⁾ + Gardo Gold)	Mesotrione 75 Nicosulfuron 30 S-Metolachlor 312,5 Terbuthylazin 187,5	50	50	1,25 + 2,5	12-18	++++	+++	+++	++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	5	5	1	1	20	103
Dual Gold	S-Metolachlor 960	90	10	1,25	VA - NA	+	-	-	-	+	+	+	+++	++	++	-	5	1	1	1	10	103
Gardo Gold	S-Metolachlor 312,5 Terbuthylazin 187,5	80	20	4,0	VA - NA	+++	++	+++	++	++	++	++	+++	++	++	+	5	1	1	1	10	102
Harmony SX + FHS	Thifensulfuron 481	10	90	0,015 + 0,3	10-16	-	++	++	+++	+++	-	+++	-	-	-	-	1	1	1	1	-	101
Laudis	Tembotrione 44	10	90	2,25	12-18	++++	+	++	++	++	++++	+++	+++	++	++	-	5	5	1	1	-	103
Laudis Aspect Pack	Tembotrione 44 Flufenacet 200 Terbuthylazin 333	60	40	2,0 + 1,5	12-15	++++	++	++	++	++++	++++	++++	+++	++	+++	++	10	5	5	1	10	103
Mais Banvel WG	Dicamba 700	5	95	0,35	12-18	++++	+++	+++	++	-	++	+++	-	-	-	-	1	1	1	1	-	103
MaisTer power	Foramsulfuron 30 Iodosulfuron 0,85	30	70	1,5	12-16	+++	+++	+++	+++	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	10	5	1	1	20	109
	Thiencarbazone 9,8			1,0		++	++	++	++	+++	+++	+++	++	++	+	+++	5					

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung über		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen											Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)	
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Amarant	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchsschwanz	ohne	50%	75%	90%			
MaisTer power + Aspect	Foramsulfuron 30 Iodosulfuron 0,85 Thiencarbazone 9,77 Terbuthylazin 333 Flufenacet 200	50	50	1,0-1,5 + 1,0-1,5	12-16	+++	+++	+++	++	++++	+++	+++	++++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	109	
Motivell forte ³⁾	Nicosulfuron 60	10	90	0,75	12-18	++	+	+	-	+++	+	++	+++	+++	+	++++	5	5	1	1	20	102	
Kelvin ³⁾	1,0			103																			
Nicogan ³⁾ , Kanos ³⁾ Samson 4 SC ³⁾	Nicosulfuron 40			103																			
Motivell komplett Pack (Motivell forte ³⁾ + Simba + Successor T)	Nicosulfuron 60 Mesotrione 100 Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	50	50	2,5 + 1,0 + 0,6	12-14	++++	+++	+++	++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	10	5	5	1	20	102 109 103	
Nagano Smart Combo (Nagano + Kanos ³⁾)	Mesotrione 100 Bromoxynil 100 Nicosulfuron 40	20	80	1,0 + 1,0	12-18	+++	+++	+++	++	++++	++++	+++	+++	+++	++	++++	5	5	5	1	20	108 103	
Principal S Pack (Principal ³⁾ +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	
Peak ⁴⁾	Prosulfuron 750	20	80	0,02	12-17	-	+++	+++	++	++++	-	+++	-	-	-	-	5	1	1	1	10	102	
Quantum ²⁾	Pethoxamid 600	90	10	2,0	VA	++	+	-	-	++	++	+	++	++	++	-	10	5	5	1	20	-	
Spectrum Aqua Pack (Spectrum + Stomp Aqua)	Dimethenamid-P 720 Pendimethalin 455	90	10	1,4 + 2,8	VA - NA	+++	+	++	+	+	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				10	-	101 112
Spectrum Plus	Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin 250	90	10	4,0	VA ²⁾ NA	+++	++	++	+	++	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				5	20	112
Spectrum Gold	Dimethenamid-P 280 Terbuthylazin 250	80	20	3,0 ²⁾ 2,0	VA-NA VA-NA	+++	++	++	+	+++	++	+++	+++	++	++	-	15 10	10 5	5 5	5 1	20	103	

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung über		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen											Gewässerabstand(m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saum- biotopen (NT-Aufl.)	
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Amarant	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchsschwanz	ohne	50%	75%	90%			
Spectr. Gold Duo P. (Spectrum Gold + Maran)	Dimethenamid-P 280 Terbuthylazin 250 Mesotrione 100	60	40	2,0 + 0,8	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10	5	5	1	20	103	
Successor T	Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	80	20	3,0-4,0	10-14	+++	++	++	++	+++	++	++	++	++	++	-	10	5	5	1	20	103	
Successor TOP 2.0 (Succ.T.+ Callisto)	Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5 Mesotrione 100	60	40	3,0-4,0 + 0,75-1,0	12-14	++++	+++	+++	++	+++	++++	++++	+++	++	+++	-	10	5	5	1	20	103	
Sulcogan	Sulcotrione 300	30	70	1,5	12-18	+++	+	++	+	++	++++	+	++	-	+	-	10	5	5	1	10	101	
Stomp Aqua	Pendimethalin 455	80	20	3,5 4,4	VA-NA	+++	-	-	-	-	++	+++	+	-	-	-	k.A. ¹⁾				5 10	5 -	112
Task+ FHS	Dicamba 609 Rimsulfuron 32,5	95	5	0,25-0,38 + 0,2-0,3	11-14	+++	++	++	++	+++	++	++	+++	+++	+	++++	1	1	1	1	-	108	
Zintan Gold Pack (Gardo Gold + Callisto)	Terbuthylazin 187,5 S-Metolachlor 312,5 Mesotrione 100	60	40	3,0 - 4,0 + 0,75-1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	++++	+++	++	+++	-	5	1	1	1	10	103	
Zintan Platin Pack (Calaris + Dual Gold)	Mesotrione 70 Terbuthylazin 330 S-Metolachlor 960	50	50	1,5 + 1,25	12-18	++++	+++	+++	+++	+++	++++	++++	++++	+++	+++	-	10	5	5	1	10	103	
Zeagran ultimate	Terbuthylazin 250 Bromoxynil 100	50	50	2,0	12-16	+++	+++	++	++	+++	++	++	-	-	-	-	10	5	5	1	20	103	
Zeagr. Clean Combo (Zeagr.ultimate + Kideka + Kanos ³⁾)	Terbuthylazin 250 Bromoxynil 100 Mesotrione 100 Nicosulfuron 40	50	50	2,0 + 1,5 + 1,0	12-16	+++	++	++	+	+++	++++	+++	+++	+++	++	++++	10	5	5	1	20	103 108	

¹⁾k.A.: keine Anwendung mit den genannten Düsen ²⁾ NG 405: Keine Anwendung auf drainierten Flächen

³⁾ Nicosulfuron-Produkte nur alle 2 Jahre mit maximal 45 g/ha Wirkstoff je ha und Jahr ⁴⁾ Prosulfuron-Produkte innerhalb eines Dreijahreszeitraums eine Anwendung mit maximal 20 g/ha Wirkstoff (gilt rückwirkend!)

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

Schaderreger und Krankheiten im Mais

M. Nagel

Rückblick 2018

Wie alle Kulturen haben auch die Maisbestände im letzten Jahr unter der extremen Witterung gelitten. Kleine Pflanzen, zusammengerollte Blätter und Nekrosen infolge intensiver Sonneneinstrahlung waren ein Zeichen dafür. Die Ernte erfolgte frühzeitig z.T. bereits Anfang August, da die Bestände vertrockneten.

Beizung

Fungizide Beizen gewährleisten besonders während des langsamen Auflaufens Schutz vor Auflaufferregern. Bereits jetzt ist festgelegt, dass EU- weit Saatgut, das mit dem Wirkstoff Thiram behandelt wurde, ab **dem 31. Januar 2020** nicht mehr verwendet oder in Verkehr gebracht werden darf. Damit stehen diese Beizen 2019 letztmalig zur Verfügung.

Mesurool mit dem Wirkstoff *Methiocarb* als einzige insektizide Beize ist ebenfalls wahrscheinlich letztmalig zur Aussaat 2019 zugelassen. Zur Vermeidung von Abriebstäuben bei der Aussaat gibt es besondere Vorschriften; d.h. keine Aussaat bei Windgeschwindigkeiten über 5 m/s (NH681) und nur mit dafür geeigneten Säugeräten (NH683). Diese Maßnahmen dienen vorrangig dem Bienenschutz, da insektizidbelasteter Staub auf Nachbarpflanzen bienengefährlich ist.

Da nicht mit einer weiteren Genehmigung der Wirkstoffe auf EU-Ebene gerechnet wird, sollten keine Restbestände an gebeiztem Saatgut im Betrieb bleiben. Diese müssen u.U. als „Sondermüll“ entsorgt werden.

Tab.1: Übersicht Beizmittel

Präparat	Wirkstoffe	Aufwand- menge (ml/ Einheit Saatgut)	Wirkung gegen
Aatiram 65	<i>Thiram</i>	46	Fusarium-Arten
Flowsan FS		36 / 60	Auflaufkrankheiten
TMTD 98 % Satec		36	Auflaufkrankheiten
Maxim XL	<i>Fludioxonil</i> <i>Metalaxyl-M</i>	12,5	Fusarium-Arten, Pythium-Arten
Mesurool flüssig (Zul. bis 31.07.19)	<i>Methiocarb</i>	150	Schutz vor Fritfliegen, Fraßminderung durch Fasan, Tauben, Krähen

Tierische Schaderreger

Maiszünsler (*Ostrinia nubilans*)

Der Maiszünsler als bedeutendster Schädling ist in allen Maisanbaugebieten verbreitet. Im Vergleich zu anderen Bundesländern Deutschlands ist der Schaden in M-V aber immer noch gering. Der Befall wird von Witterungsbedingungen, aber auch von ackerbaulichen Gegebenheiten bestimmt. Durch das kalte und zunächst noch nasse Frühjahr 2018 ist das Auftreten in M-V insgesamt ohne Bedeutung geblieben.

Die Überwachung des Schädlings ist schwierig, Licht- und Pheromonfallen können nur Anhaltspunkte für den Falterflug liefern. In MV wurde im Vergleich zu anderen Gebieten Deutschlands ein späteres (ab Mitte Juli) und etwas geringeres Auftreten festgestellt.

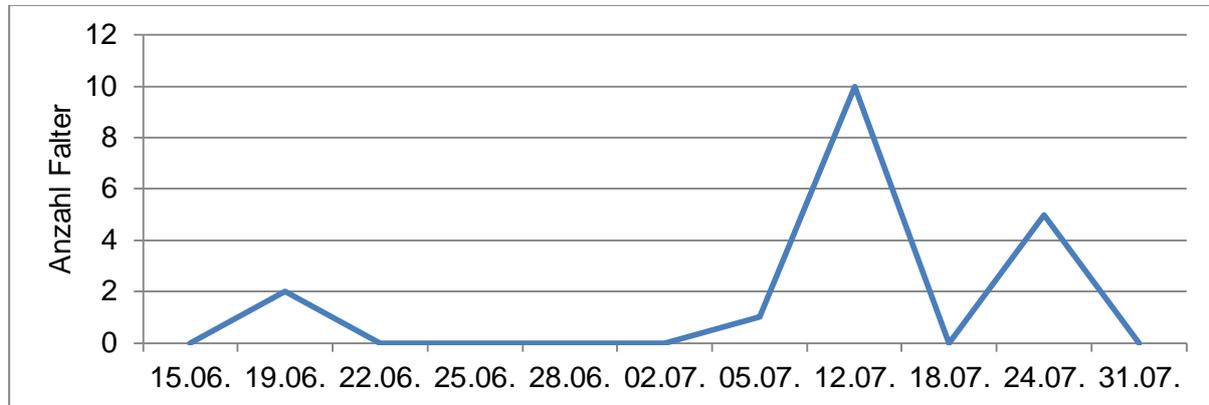


Abb. 1: Zünslerfänge (PSD MV, Görmin, 2018, Pheromonfalle)

N	49	47	44	42	44	45	56	55	56	49	39	25	37	37
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

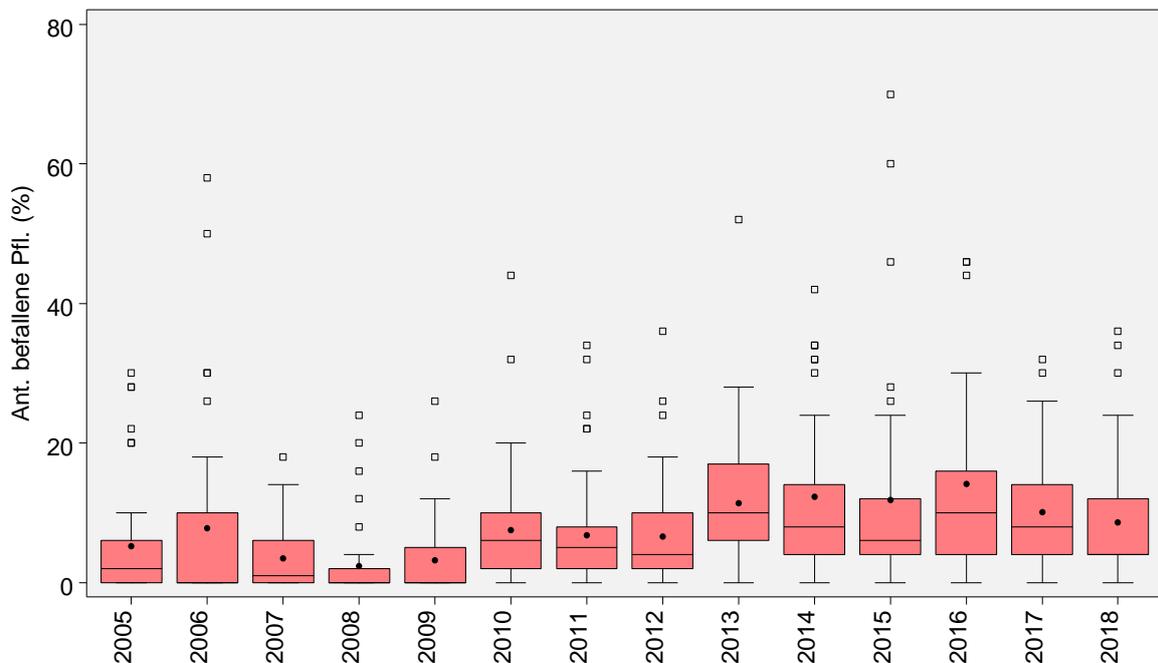


Abb. 2: Auftreten des Maiszünslers in MV (PSD MV, 2005-2018)

Der Schaden zeigt sich hauptsächlich im vorzeitigen Abknicken der Fahne oder Umbrechen der Stängel. Kolbenbefall verursacht Fusarium- und Schimmelpilzbefall, was mit der damit verbundenen Mykotoxinbildung zu Problemen in der Fütterung führen kann.

Im Herbst wandern die Larven in den unteren Stängelbereich, wo sie überwintern. Hier beginnt die vorbeugende Bekämpfung.

Zerkleinern und Förderung der Verrottung der Stoppelreste ist die wichtigste Maßnahme. Die Larven sitzen im Bereich der Wurzel und unterem Internodium; diese Pflanzenreste sind mechanisch schwierig zu zerkleinern. Die Stoppelrückstände sollten gut untergepflügt werden, denn 3-4 cm große Stängelreste reichen zum Überwintern. Dazu werden spezielle Geräte und Verfahren immer weiter entwickelt und ausprobiert. Auch im Frühjahr rechtzeitig vor Larvenschlupf ist dies noch effektiv.

Für 2019 gibt es u.U. einen erhöhten Ausgangsdruck. Die ausgetrockneten harten Böden konnten nicht überall tief genug bearbeitet werden und fehlende Feuchtigkeit hemmt ebenfalls den Verrottungsprozess über Winter.

Bei Grasuntersaaten soll die Grasnarbe erhalten bleiben, auf diesen Schlägen ist in jedem Fall die Frühjahrsbearbeitung zu empfehlen.

Wichtig ist, dies auch großräumig in Nachbarbetrieben bzw. –flächen durchzuführen, um Vorbeugemaßnahmen in der Region abzusichern.

In der Zulassung von Produkten zur chemischen Bekämpfung gibt es keine Veränderungen. In M-V spielt diese Maßnahme ohnehin keine Rolle. Aus Erfahrungen anderer Bundesländer bewährt sich *Coragen* mit der längsten Wirkungsdauer. Als biologisches Verfahren kommen Trichogramma-Schlupfwespen (*Dipel ES*) zum Einsatz. Zunehmend werden diese mit Hilfe von Drohnen ausgebracht. Der Erfolg hängt von der zeitgerechten Ausbringung ab (Beginn Eiablage Zünsler). Da die Larven der Schlupfwespen nur eine begrenzte Lebensdauer haben, müssen die Maßnahmen rechtzeitig erfolgen.

Tab. 2: Übersicht Insektizide zur Zünslerbekämpfung

Präparat	Wirkstoffe	AWM l/kg / ha	Bie- nen- schut z	Gewässerabstand (m)			NT;NW; NG
				50%	75%	90%	
Coragen	Chlorantraniliprole	0,125	B4	1	1	1	
Steward	Indoxacarb	0,125	B4	1	1	1	
Decis Forte*	Deltamethrin	0,075	B4	k.A.	k.A.	15	103=20m NG 405
Fastac ME	alpha- Cypermethrin	0,25	B1	k.A.	20	10	109=5m
SpinTor Bis 30.04.19	Spinosad	0,2	B1	5	5	1	103=20m 701=10m
Dipel ES ** Bactospeine ES	Bacil.thuringiensis sub.	2,0	B4	1	1	1	

(k.A. = keine Anwendung)

* VV224 Grün- und Silomais nicht verfüttern

** SS – Auflagen zum Anwenderschutz beachten; Schutzkleidung tragen

Westlicher Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*)

Dieser Schädling breitet sich Europa weiter aus. In Deutschland werden aus den südlichen Bundesländern Baden Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz Funde gemeldet. Die Überwachung erfolgt mittels Pheromon-Fallen im Bestand. In Mecklenburg-Vorpommern ist nach wie vor kein Auftreten festgestellt worden.

Bei Befall kann mit ackerbaulichen Maßnahmen (Anbaupausen) das Auftreten relativ sicher reduziert werden.

Fritfliege (*Oscinella frit*)

Fritfliegenbefall tritt nur gelegentlich auf. Die Larven fressen sich in den Vegetationskegel und verursachen ein Steckenbleiben des Herzblattes mit verdrehten, deformierten Blättern. Letztmalig kann 2019 noch „Mesuro!“ gebeiztes Saatgut ausgesät werden.

Drahtwurm (*Agriotes spp.*)

Drahtwurmbefall ist durch zurückgebliebene Pflanzen bzw. Umfaller erkennbar, was meist nesterweise auftritt. Die Larven des Schnellkäfers verursachen Frassstellen an Wurzeln und Hypokotyl in auflaufenden Beständen. Besonders gefährdet sind ehemalige Grünland-

Umbruchflächen, die wieder mit anderen Kulturen bestellt werden. Aufgrund eines 3-6-jährigen Entwicklungszyklusses sind die Larven standorttreu und können auch in Folgejahren auftreten. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen sind nicht möglich.

Pilzliche Erreger

Fusarium-Befall

Fusariosen haben vor allem wegen der damit verbundenen Mykotoxin-Bildung (DON, ZEA) Bedeutung für den Mais als Futter. Ackerbauliche Maßnahmen können das Risiko von vornherein begrenzen.

In der Fruchtfolge sollten Mais und Weizen nicht zusammen stehen, da diese Kulturen sich gegenseitig über Ernterückstände Infektionsquellen liefern können. Auch deshalb müssen diese durch gründliches Zerkleinern und Unterpflügen beseitigt werden. Des Weiteren spielen Sortenunterschiede eine Rolle, da spätreifende Sorten eher am Kolben befallen werden. Feuchte Witterung und Zünslerbefall können das Auftreten begünstigen

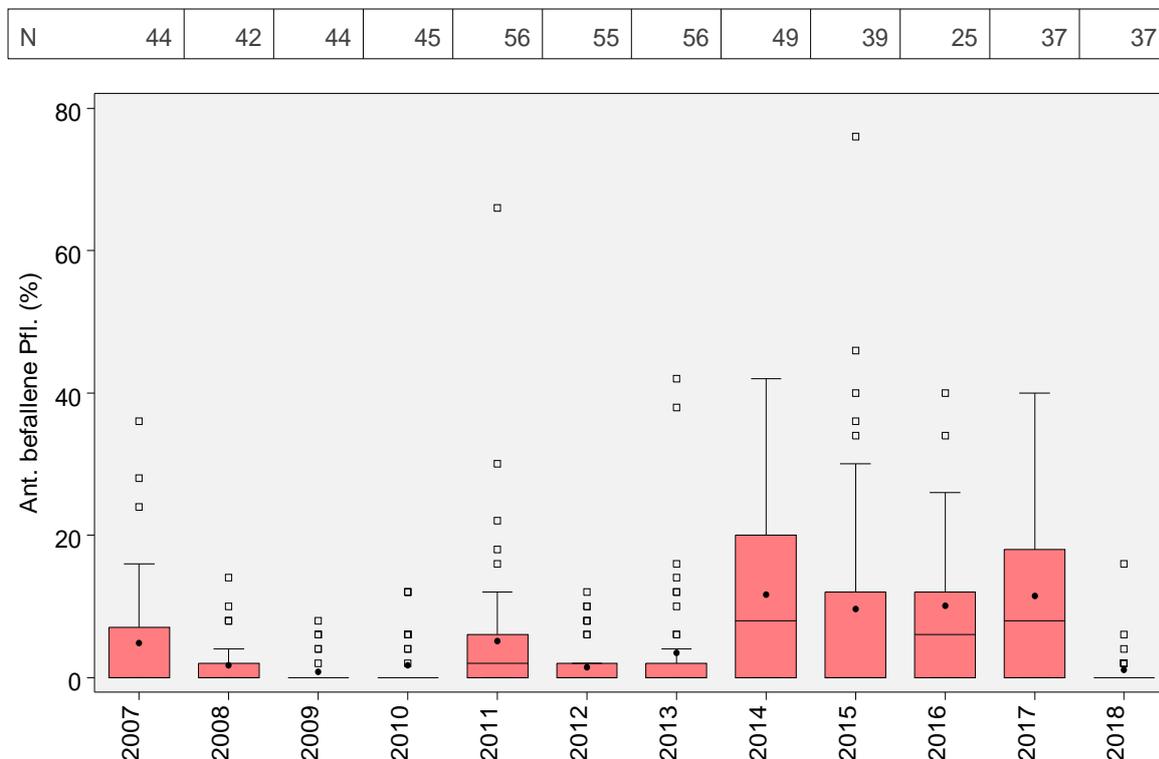


Abb. 3: Auftreten von Fusarium an Mais (PSD MV, 2007-2018)

Blattkrankheiten

Auch hier kann das Risiko minimiert werden, da die Mehrzahl der empfohlenen Sorten nur eine geringe Anfälligkeit gegenüber diesen Erregern hat.

Als wichtigste 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.

Die Witterung entscheidet über die Stärke des Auftretens. Die Pilze überdauern auf Maisrückständen als Myzel oder über Konidien. Temperaturen ab 18°C und hohe Luftfeuchten sind begünstigend. 2018 gab es verbreitete Nekrosen auf den Blättern, 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.

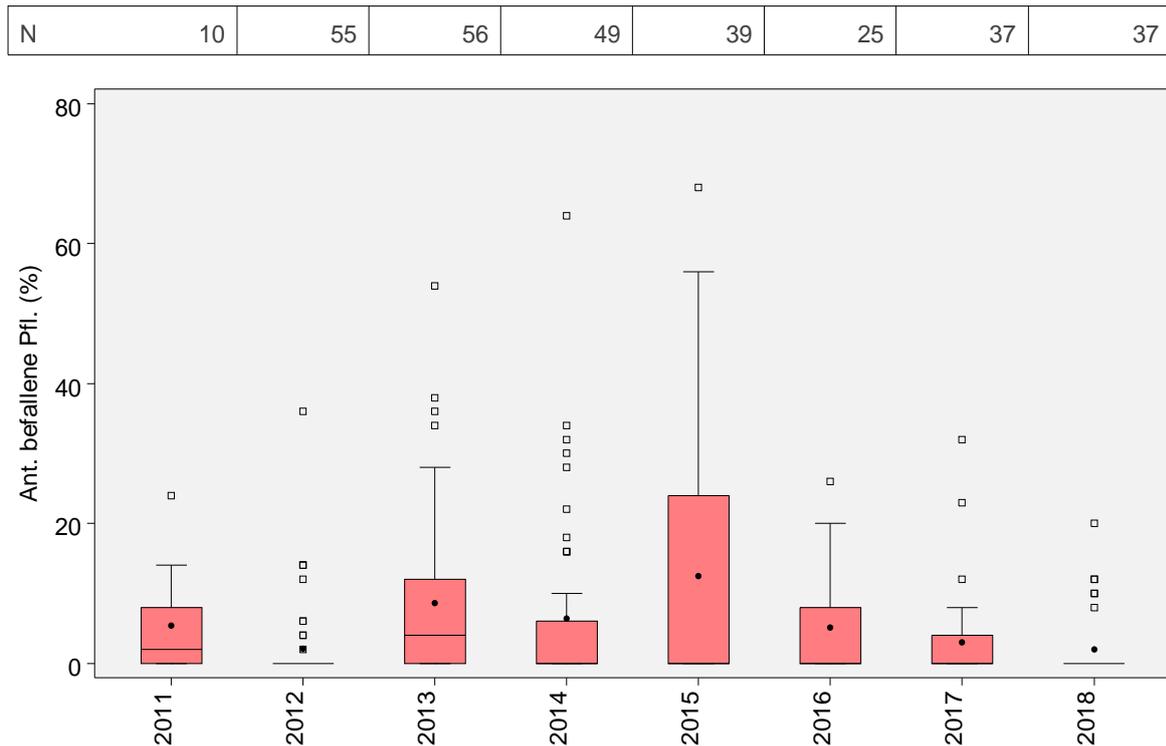


Abb. 4: Auftreten der Turcicum-Blattdürre an Mais Mitte/Ende September (PSD MV)

Beulenbrand (*Ustilago maydis*)

Dieser Erreger bevorzugt warme trockene Bedingungen. Auslöser sind Wachstumsstress oder Verletzungen. Die Sporenlager (Wucherungen) können an allen Teilen der Maispflanze gebildet werden, spielen aber hauptsächlich bei Kolbenbefall eine Rolle. Sekundärbefall durch Schimmelpilze können dann ein Problem im Futter darstellen. Im letzten Jahr wurden keine Symptome dieser Krankheit gefunden.

Fungizidanwendungen

Leider gab es auch im letzten Jahr keine guten Versuchsbedingungen. Die Fungizidleistung des eingesetzten Produktes konnte nicht bewertet werden, da kein Befall auftrat. Ein leichter Greeningeffekt ist zwar beobachtet, jedoch nicht statistisch abgesichert worden.

Es gibt inzwischen weitere Zulassungen. Gegen Blattkrankheiten hat neben dem bekannten Produkt **Quilt Xcel** auch **Propulse** eine Zulassung. **Retengo Plus** wird nicht mehr vertrieben. **Prosaro** und neu **Sympara** können außerdem die Mykotoxingehalte reduzieren.

In der Zulassung wird auf Folgendes hingewiesen:

„Wirtschaftliche Ertragseinbußen sind durch diese(n) Erreger nur in seltenen Fällen zu erwarten. Es könnten jedoch Umstände auftreten, die eine Bekämpfung erforderlich machen. Zur Vermeidung unnötiger Behandlungen sind vor dem Einsatz Beratungsinformationen einzuholen und Warndiensthinweise zu beachten.“

2018 gab es durch die extreme Trockenheit keinen Befall durch pilzliche Erreger an Blättern bzw. Kolben im Mais.

Blattkrankheiten hatten auch in den letzten Jahren nur eine sehr geringe Bedeutung. Deshalb werden fungizide Behandlungen in Mecklenburg-Vorpommern nicht empfohlen.

Unkrautbekämpfung in Kartoffeln

J. Schmidt

Kartoffeln verfügen über eine langsame Jugendentwicklung und können daher in dieser Wachstumsphase Unkräuter nicht unterdrücken. Dabei führt gerade diese Frühverunkrautung zu gravierenden Mindererträgen und somit zu beträchtlichen finanziellen Einbußen. Spätverunkrautungen treten meist erst auf, wenn der Blattapparat der Kartoffeln durch die natürliche Entwicklung reduziert wurde und können hier die Beerntbarkeit der Flächen erschweren.



2018 wurde die Kartoffelbestellung aufgrund des hohen Wassergehalts der Böden ca. 2 bis 3 Wochen später durchgeführt. In Abhängigkeit vom Bestelltermin der Kartoffeln und den jeweiligen Bodeneigenschaften gab es hinsichtlich der Ausgangsbedingungen für den späteren Herbizideinsatz große Unterschiede. Zu Beginn der Legearbeiten war die Qualität des Saatbetts (bedingt durch den hohen Bodenfeuchtigkeitsgehalt) stellenweise noch unbefriedigend. Am Ende der Legeperiode trockneten die Böden aufgrund fehlender Niederschläge regelrecht aus. Unter diesen Bedingungen waren Schwankungen in den Wirkungsgraden der eingesetzten Bodenpräparate auf vielen Standorten vorprogrammiert, so dass man zahlreiche Schläge mit herbizider Minderwirkung in Mecklenburg-Vorpommern finden konnte. Andererseits machen diese Zusammenhänge auch deutlich, dass im letzten Jahr die Beachtung der Bodenfeuchte bei der Mittelauswahl ein wichtiger Garant für den erfolgreichen Herbizideinsatz war. Die letztjährigen Versuche spiegeln einen Teil dieser komplizierten Situation wider. Die erste Spritzung erfolgte bei bereits trockenen Bedingungen. Zu diesem Zeitpunkt waren die meisten Unkräuter aufgelaufen, hatten aber das Keimblattstadium noch nicht überschritten, so dass die herbizide Wirkung durch die Zugabe von Quickdown + Toil zu dem jeweils geprüf-

Abbildung. 1: Verunkrauteter Kartoffelschlag

Die letzten Zusammenhänge auch deutlich, dass im letzten Jahr die Beachtung der Bodenfeuchte bei der Mittelauswahl ein wichtiger Garant für den erfolgreichen Herbizideinsatz war. Die letztjährigen Versuche spiegeln einen Teil dieser komplizierten Situation wider. Die erste Spritzung erfolgte bei bereits trockenen Bedingungen. Zu diesem Zeitpunkt waren die meisten Unkräuter aufgelaufen, hatten aber das Keimblattstadium noch nicht überschritten, so dass die herbizide Wirkung durch die Zugabe von Quickdown + Toil zu dem jeweils geprüf-

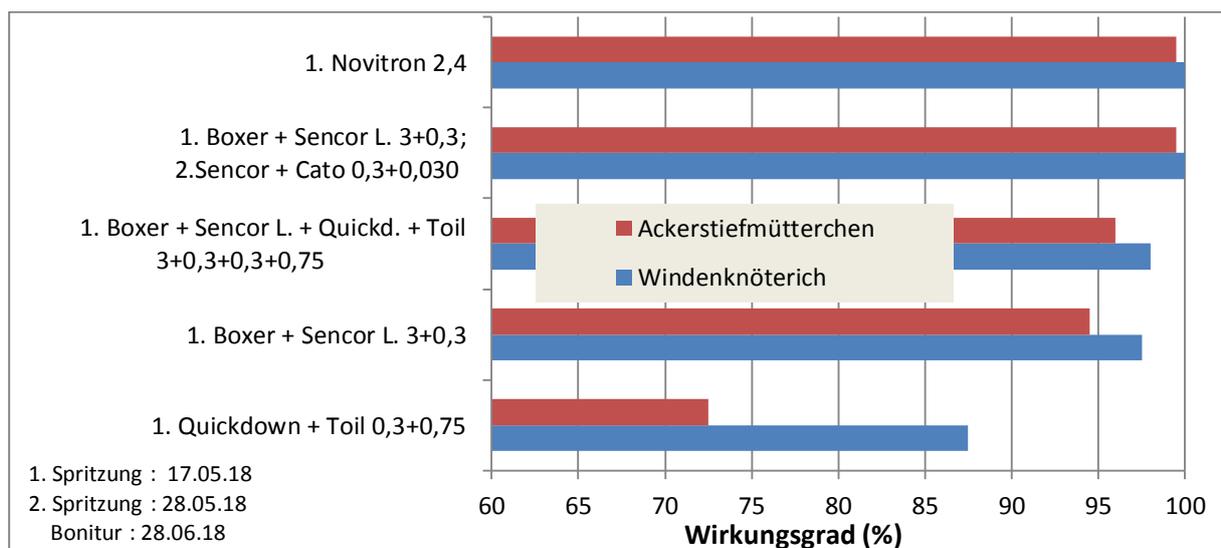


Abbildung. 2: Wirkung ausgewählter Herbizidkombinationen auf einzelne Unkräuter (Standort Ludwigsburg; 2018; n=1)

ten Bodenpräparat nicht bzw. nur geringfügig verbessert wurde. Der Vergleich dieser Mittel zeigt den Feuchtigkeitsanspruch der einzelnen Wirkstoffe, so dass Herbizide mit Aclonifen und Clomazone eine bessere Wirkung als die mit Prosulfocarb hatten. Eine Nachbehandlung (11 Tage nach der 1. Behandlung mit Cato 30 g/ha + Sencor Liquid 0,3 l/ha bzw. Arcade 2 l/ha) glich diesen Unterschied völlig aus.

Im konventionellen Kartoffelanbau hat sich die chemische Unkrautbekämpfung durchgesetzt. Der Schwerpunkt liegt auf dem Einsatz von Bodenherbiziden mit einer guten Langzeitwirkung. Beste Ergebnisse lassen sich mit Bodenpräparaten 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 am Standort 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 Spritzfenster, die in Vorjahren angelegt und bonitiert wurden, wichtige Informationen liefern.

Trockene, nicht abgesetzte Böden verringern den Bekämpfungserfolg bei den Bodenherbiziden. Durch die 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. Weiterhin verbessert bei bereits aufgelaufenen Unkräutern die Zugabe von Quickdown + Toil die Unkrautbekämpfung der Tankmischung (Einsatz immer sinnvoll bei größeren Unkräutern, die das Keimblatt bereits deutlich überschritten haben).

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.

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

Zulassungen neuer Mittel werden zur Saison 2019 nicht erwartet.

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

1. Mittelauswahl entsprechend der am Standort 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. Neuaufbau zweikeimblättriger Unkräuter – rechtzeitige Nachauflaufbehandlung (z.B. mit CATO + Sencor L. bzw. Arcade)
6. Anlage eines Spritzfensters (Erfassen der Leitunkräuter; Erfolgsbonitur als Informationsgrundlage für zukünftige Herbizideinsätze).

Gräserbekämpfung

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 ¹⁾ + FHS	Rimsulfuron	250	0,05 + 0,3 ²⁾	5	1	1	108
			<u>oder Splitting</u> 0,03 + 0,18 nach 8 -10 d 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

¹⁾ ausgenommen Kartoffeln zur Pflanzguterzeugung

²⁾ 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	Windenkörper	50%	75%	90%		
Vorauflauf														
Arcade ^{2) 3)}	5	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	+++	-	-	5	20	112;145;146;170
Artist ²⁾	2,0 2,5	Flufenacet Metribuzin	240 175	+++	+++	++++	++++	++++	++	1 5	1 1	1 1	20	103
Bandur	4,0	Aclonifen	600	+++	+++	+++	+++	+++	+++	15	10	5	10	108
Boxer	5,0	Prosulfocarb	800	++++	+++	++	+	+	++	-	-	1	-	145;146;170
Centium 36 CS ¹⁾	0,25	Clomazone	360	++++	-	+	+	+	++	1	1	1	-	102; 127; 149
Novitron DamTec	2,4	Aclonifen Clomazone	500 30	++++	+++	+++	++	+++	+++	20	15	5	10	108; 127; 149
METRIC ^{1) 2)}	1,5	Clomazone Metribuzin	60 233	++++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	10	109; 127; 149
Mistral ²⁾	0,75	Metribuzin	700	++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	20	103
Proman	3	Metobromuron	500	+	++	++++	+++	+++	++	1	1	1	20	102
Quickdown + Toil	0,4 + 1	Pyraflufen	24,2	+++	+++	+++	++	++	+++	5	5	1	-	108
Sencor Liquid ²⁾	0,9	Metribuzin	600	++	+++	++++	++++	++++	++	5	1	1	20	103
Nachauflauf														
Arcade ^{2) 3)}	5	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	++	-	-	5	20	112;145;146;170
CATO + FHS ¹⁾	0,05+0,3	Rimsulfuron	250	++(+)	++	+(+)	+++	++	++	5	1	1	5	108
Mistral ²⁾	0,5	Metribuzin	700	++	++	+++	+++	+++	++	1	1	1	10	102
Sencor Liquid ²⁾	0,6	Metribuzin	600	++	++	+++	+++	+++	++	1	1	1	10	102

¹⁾ ausgenommen Pflanzguterzeugung

²⁾ Sortenempfindlichkeiten beachten

³⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

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

	Aufwand- menge l; kg/ha	Wirkstoff	Wirk- stoff- gehalt g a.i. l/kg	Wirkung gegen						Gewässerabstand (m) bei Abdriftminde- rung			Rand- streifen (m) bei >2% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecken etc.) vergeben
				Klettenlab- kraut	Aus- fallraps	Weißer Gänsefuß	Kamille- Arten	Acker- stiefmüt- terchen	Winden- knöterich	50%	75%	90%		
TM Artist ²⁾ + Centium 36 CS ¹⁾	2,0+ 0,2	Flufenacet Metribuzin Clomazone	240 175 360	++++	+++	++++	++++	++++	+++	1	1	1	20	103; 102,127, 149
SF/TM Boxer Sencor Liquid ²⁾	4,0 0,5	Prosulfocarb Metribuzin	800 600	++++	+++	++++	++++	++++	++	-	-	1	20	145,146, 170; 103,
TM Bandur + Sencor Liquid ²⁾	3,0 0,3	Aclonifen Metribuzin	600 600	+++	+++	++++	++++	+++	+++	15	10	5	20	108; 103
TM Proman + Bandur	2,5 2,5	Metobromuron Aclonifen	500 600	+++	+++	++++	+++	+++	+++	15	10	5	20	102; 108
TM Proman + Boxer	2 3	Metobromuron Prosulfocarb	500 800	++++	+++	++++	+++	+++	++	-	-	1	20	102;145, 146,170
TM/SF Quickdown + Toil Sencor Liquid ²⁾	0,3 + 0,75 0,3 – 0,5	Pyraflufen Metribuzin	24,2 600	+++	+++	++++	++++	++++	+++	5	5	1	20	108; 103
SF Sencor Liquid ²⁾ CATO + FHS ¹⁾	0,5 0,05	Metribuzin Rimsulfuron	600 250	+++	+++	+++	++++	+++	++	5	1	1	20	103; 108

¹⁾ ausgenommen Pflanzguterzeugung

²⁾ Sortenempfindlichkeit beachten

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

Pflanzenschutz im Kartoffelanbau

C. Lewandowski

Anbaujahr 2018

Das Jahr 2018 stellte die Kartoffelproduzenten wieder vor neue Herausforderungen.

Frost und Schnee um den 01.04.2018 und vernässte Böden verzögerten die Feldarbeiten und die Kartoffeln kamen vielerorts verspätet in den Boden. Dadurch verzögerte sich der Auflauf.

Hohe Temperaturen und intensive Sonneneinstrahlung prägten den weiteren Witterungsverlauf und es musste intensiv beregnet werden. Der Befallsdruck durch *Phytophthora infestans* war während der gesamten Vegetation auf niedrigem Niveau. Trockenstress, hohe Sonneneinstrahlung und der Einfluss durch kaltes Beregnungswasser förderte das Auftreten von *Alternaria* ssp., deshalb reichte eine Fungizidbehandlung in einem 7-10 tägigen Rhythmus mit einem Kontaktfungizid bzw. mancozebhaltigem Kraufäulefungizid nicht aus. Auf Grund dessen war es notwendig, Mittel wie Ortiva, Narita, Signum oder Revus Top in die Spritzfolge mit einzubauen. Das sommerliche Wetter hatte zu einem erhöhten Zuflug von Blattläusen geführt und es bestand schon vor Reihenschluss die Notwendigkeit einer Vektorenbekämpfung. Ab Juni/ Juli waren örtlich die ersten Kartoffelkäferlarven präsent und behandlungswürdig.

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

Kartoffelbeizung

Der Knollenschutz ist ein wichtiger Baustein für einen erfolgreichen Kartoffelanbau. Ackerbauliche Maßnahmen wie z. B. gut durchlüftete Böden, wenig organische Masse und Vermeidung von Staunässe liefern neben der Kartoffelbeizung einen wichtigen Beitrag zur Gesunderhaltung der Kartoffelbestände.

Mit der klassischen Knollenbeizung beim Pflanzen der Kartoffeln werden hauptsächlich bodenbürtige Schaderreger, wie *Rhizoctonia solani* und *Silberschorf* bekämpft. Eine Furchenbehandlung mit Ortiva, welches beim Legen der Kartoffeln auf die Furche gespritzt wird, bekämpft nicht nur *Rhizoctonia*, sondern der Knollenbefall mit *Silberschorf* und *Colletotrichum* wird deutlich reduziert.

Tab. 1: In Kartoffeln zugelassene Beizen (Auswahl, Stand November 2018)

Mittel/Wirkstoff	AWM je dt Pflanzgut	Anwendung	zugelassen gegen
Monceren Pro (Prothioconazol + Pencycuron)	60 ml/dt	vor dem Legen, Frühbefall	<i>Rhizoctonia solani</i>
	80 ml/dt	vor dem Legen, Befallsmindernd	Silberschorf
	1,5 l/ha	Frühbefall, beim Legen	<i>Rhizoctonia solani</i>
Cuprozin Progress (Kupferhydroxid)	14 ml/dt	vor dem und beim Legen in 100l/ha Wasser	Schwarzbeinigkeit nur Befallsmindernd
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	<i>Rhizoctonia solani</i> Teilwirkung gegen Silberschorf
Funguran Progress	9 g/dt	Ende der Keimruhe (2-3 mm), vor oder beim Legen in 100 l/ha Was- ser	Schwarzbeinigkeit
Ortiva	3l/ha	150-200 l Wasser/ha, beim Legen	<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Colletotrichum</i> (nur Befallsmindernd)

Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule steht eine Reihe von leistungsstarken Fungiziden zur Verfügung. Diese sollte zeitnah, nach Warndienstaufwurf beginnen, welcher auf rechnergestützten Prognosemodellen und Bestandesüberwachungen beruht.

Entscheidend für die Gesunderhaltung der Bestände ist der optimale Spritzstart. Mit dem Einsatz von systemischen Fungiziden hat man die Möglichkeit, auch während der Wachstumsphase der Kartoffelpflanzen diese vor eventuellen Infektionen zu schützen. Anschlussbehandlungen hängen vom Infektionsverlauf ab. Die Spritzabstände (7-14 Tage) sollten der Witterung, Sortenanfälligkeit und dem Krautwachstum angepasst werden.

- Bei günstigen Infektionsbedingungen (Regen, Beregnungsflächen) empfehlen sich systemische/teilsystemische Präparate (Revus Top, Valbon, Valis M) in voller Aufwandmenge
- bei mittlerem Krautfäuledruck bringen sporenabtötende Mittel wie Ranman Top oder Shirlan gute Ergebnisse
- Stoppspritzungen bei vorhandenem Befall sind mit kurativen und sporenabtötenden Wirkstoffen in voller Aufwandmenge durchzuführen. Bewährt haben sich dabei cymoxanilhaltige Mittel (Ranman Top, Proxanil Extra)
- bei trockenem Wetter und geringem Infektionsrisiko kann man kostengünstigere Kontaktfungizide auf Basis der Wirkstoffe Maneb, Mancozeb oder Metiram einsetzen
- sporenabtötende Mittel wie z.B. wie Ranman Top, Shaktis und Nando 500 SC/ Terminus sind bei der Abschlussbehandlung zu verwenden

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

Neu zugelassen wurde **CYMBAL FLOW** mit dem Wirkstoff Cymoxanil. Er wirkt teilsystemisch, translaminar und zeichnet sich durch seine kurative Leistungsfähigkeit innerhalb der Latenzphase aus. Aufgrund seiner kurzen Dauerwirkung ist das Produkt immer mit einem protektiv wirksamen Partner, wie Ranman Top oder Shirlan einzusetzen und ist auch nur so zugelassen. Empfohlen bei verspäteter Anschlussspritzung!

Alternaria-Arten

In den letzten Jahren war örtlich ein zunehmender Befall durch Alternaria-Blattdürre festzustellen.

Die Symptome an Kartoffeln werden von zwei verschiedenen Alternaria-Arten verursacht:

- **Alternaria solani** (Dürrfleckenkrankheit) zeichnet sich durch scharf abgegrenzte, eckige bis runde (bis 2 cm) Flecken mit konzentrischen Ringen aus
- **Alternaria alternata** (Sprühfleckenkrankheit) sind zahlreiche kleine (bis 0,5 cm) Blatflecken

Alternaria alternata tritt vermehrt bei höheren Temperaturen auf.

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 Difenconazol, 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 Phytophthorafungizide (Auswahl, Stand November 2018)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufw.- menge l/ kg/ha	max. Anwend ungen	Gewässerabstand (m)				NT NG NW	FRAC
				ohne	50%	75%	90%		
Kontaktwirkung									
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
Kontaktwirkung (mit sporizider Wirkung)									
Canvas	Amisulbrom (200)	0,5	6	5	5	5	1	-	C4
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, Moonlight	Mancozeb (600) Amisulbrom (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
systemische Wirkung									
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 extra	Propamocarb (400) Cymoxanil (50) Fluazinam (500)	2,4	4	10	5	5	1	402	F4 27 C5
TERMINUS EXTRA	Fluazinam (300) Cymoxanil (200)	0,6	6	15	10	5	5		C5/27
teilsystemische Wirkung / translaminar									
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) Difenoconazol (250)	0,6	3	5	5	5	1	-	H5/G1
Valbon	Mancozeb (700) Benthiavalicarb (18)	1,6	6	10	5	5	1	101	M3/H5
Zetanil M	Cymoxanil (40) Mancozeb (400)	3,0	4	5	5	5	1	102	M3
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
TANOS	Famoxadon (250) Cymoxanil (250)	0,7	2	k.A.	20	10	5	706	C3/27
Nautile WP	Mancozeb (650) Cymoxanil (45)	2,25	4	k.A.	k.A.	k.A.	15	-	M3/27
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
Cymbal Flow *	Cymoxanil (225)	0,5	6	1	1	1	1	605	27

k.A. keine Anwendung ohne abdriftmindernde Technik

* nur in Tankmischung mit Ranman Top und Shirlan einsetzbar

Tab. 3: In Kartoffeln zugelassene Fungizide mit Wirkung gegen Alternaria (Stand Nov. 2018)

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

Krautabtötung

Die Krautabtötung (Sikkation) dient der Beschleunigung der Abreife und der Schalenfestigkeit der Kartoffel. Eintrittspforten für pilzliche und bakterielle Fäuleerreger werden reduziert. Zur Vermeidung von Spätinfektionen durch Phytophthora infestans ist der Zusatz eines sporenabtötenden Mittels wie Ranman Top, Canvas oder auch Shaktis in Pflanzkartoffeln notwendig.

Folgend Mittel sind zugelassen:

Reglone: Das Kontaktherbizid sollte nicht bei hohen Temperaturen auf welkenden Beständen eingesetzt werden. Zugelassen ist es nur in Pflanzkartoffeln. Zur Verhinderung von Wiederaustrieb ist eine Splittinganwendung mit einer hohen Wasseraufwandmenge (600-800l/ha) in Abstand von 3-5 Tagen sinnvoll.

Deiquat als Wirkstoff in Pflanzenschutzmitteln wird von der Europäischen Kommission nicht mehr in der Zulassung erneuert. Für die Saison 2019 kann es aufgrund der Abverkaufs- und Aufbrauchfrist durch den Landwirt noch angewendet werden.

Shark: Das Mittel ist für die Zweitbehandlung der Stängel mit einer Wasseraufwandmenge von 300-600 l/ha geeignet. Die Wirkung auf Blätter reicht in der Regel nicht aus und sollte durch Schlegeln (nicht in Vermehrungskartoffeln) vorher entfernt werden. Für eine optimale Wirkung benötigt es rund 5 Stunden Licht.

Quickdown + Toil: Das Präparat sollte grundsätzlich mit dem Additiv Toil eingesetzt werden. Bewährt hat es sich beim Einsatz nach dem Krautschlagen oder nach einem Einsatz von Reglone, wenn die Blattmasse im Kartoffelkraut verringert wurde.

Beloukha: Der Einsatz erfolgt am besten nach vorherigem Krautschlagen und in Tankmischung mit Reglone.

Tab. 4: Präparate zur Krautabtötung (Auswahl, Stand Nov. 2018)

Mittel/ Wirkstoff	Anwendungs- gebiet	Aufwand- menge l/ha	Wasser- aufwand l/ha	Auflagen	
				NW	NT
Reglone/ Deiquat	Kartoffel ausgenommen Pflanzgut	2,5 vor der Ernte	400 - 800	605/ 606	102
	Kartoffel Pflanzgut	2 x 2,5		605/ 606	103
	Kartoffel Pflanzgut	5,0		607	103
Quickdown + Toil/ Pyraflufen	Kartoffel ausgenommen 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 Kraut- schlagen, 14 Tg. vor der Ernte	300 - 600	605/ 606	109
BELOUKHA/ Pelargonsäure	Kartoffel	Splittingverfahren 2x16l/ha in 5-7 Tg.	200 - 400	609	101

Tierische Schaderreger in Kartoffeln

R. Kohls

Situation 2018

Das Blattlausauftreten war im Jahr 2018 eher als gering einzuschätzen. Wichtig ist es den Erstbefall, besonders in den Vermehrungsbeständen, zu ermitteln und entsprechend zu bekämpfen. Hier hilft das Aufstellen von Gelbschalen in die auflaufenden Bestände. Eine Bestimmung der wirtschaftlich bedeutenden Arten ist aber ohne entsprechende technische Voraussetzungen und Erfahrungen nur schwer möglich. Lediglich der Zuflug kann terminiert werden.

Kartoffelkäfer traten örtlich nur sporadisch auf und konnten größtenteils durch Teilflächenbehandlungen kontrolliert werden. Eine Bekämpfung sollte schwerpunktmäßig zum Stadium der Larven L2 erfolgen. Der Bekämpfungsrichtwert liegt bis zur Blüte bei 3 befallene Pflanzen von 25, ab Blüte dann bei 5 befallenen Pflanzen von 25.

Tab. 1: Zugelassene Insektizide in Kartoffeln (Stand: November 2018)

Präparat	Aufw.- menge l, kg/ha	Anwen- dun- gen/ Jahr	Gewässerabstand (m)				Rand- streifen (m) bei >2% Hangnei- gung	NT	Bienen- schutz
			ohne	50 %	75 %	90%			
Systemische Wirkung									
Biscaya	0,3	2 (1,3)	5	5	1	1	10	-	B4
Mospilan	0,25	2 (1,3)	5	5	1	1	-	102	B4
	0,125		5	1	1	1			
Teppeki	0,16	2 (1,2)	1	1	1	1	-	-	B2
Kontaktwirkung									
Pirimor Granu- lat	0,3	5(1,2)	5	1	1	1	-	-	B4
	0,35- 0,450								
Kontakt- und Fraßwirkung									
Decis forte	0,05	1(3)	k.A.	k.A.	20	10	-	102	B2
Sumicidin Alpha EC	0,3	2 (1,2)							
Bulldock	0,3	1(3)	15	10	5	5	-	103	B2
Hunter, Kaiso Sorbie	0,15	1 (1,2)	20	10	5	5	-	108	B4
Karate Zeon	0,075	2 (1,2,3)	k.A.	10	5	5	-	108	B4
Cypercill Max	0,05	1(1,3)	k.A.	k.A.	20	10	-	109	B1
	0,06								
SpinTor	0,05	2	5	5	5	1	-	102	B1
Fraßwirkung									
Coragen	0,06	2	1	1	1	1	-	-	B4
NeemAzal T/S*	2,5	2	5	1	1	1	-	-	B4

Mögliche Änderungen der Bienenschutzauflage bei Mischung mit Fungiziden beachten

(1) Blattläuse (2) Blattläuse als Virusvektoren (3) Kartoffelkäfer k.A. = keine Angaben

Resistenzstrategie

Durch das Verbot von Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid im Freiland und dem bevorstehendem Wegfall von Pymetrozin kommt dem Anti-Resistenzmanagement eine immer größere Bedeutung zu. Dabei ist zwischen den Speise- und Wirtschaftskartoffeln sowie den Vermehrungsbeständen zu differenzieren. In den Speise- und Wirtschaftskartoffeln ist die Bekämpfungswürdigkeit sowohl der Kartoffelkäfer als auch der Blattläuse gleichrangig auf einem niedrigen Niveau. In den Vermehrungsbeständen ist das Hauptaugenmerk auf die intensive Blattlausbekämpfung gerichtet.

Die aktuelle Situation lässt sich wie folgt beschreiben:

- Kreuzresistenz bei Kartoffelkäfern und einigen Blattlausarten gegenüber Pyrethroiden
- in Nordamerika erste Resistenzen bei Kartoffelkäfern gegenüber Neonikotinoiden
- in Süd- und Nordeuropa gilt gleiches für die Grüne Pfirsichblattlaus
- starker Selektionsdruck besonders bei Blattläusen, da diese auch in anderen Ackerbaukulturen mit den gleichen Wirkstoffen bekämpft werden
- Resistenzmanagement muss über alle Fruchtarten gedacht werden

Insektizidzulassungen für Anwendungen in Kartoffeln, Stand 15.11.2018 (teils auch andere Handelsnamen, Gebrauchsanleitung beachten wegen weiterer Beschränkungen)

Mittel (BienenEinstufung)	IRAC Wirkmechanismus Wirkstoff/-gruppe	Kartoffelkäfer	Blattläuse	Blattläuse als Virusüberträger
Bulldock, Decis forte, Spruzit Schädlingfrei	3A Pyrethroide	X		
Cyperkill Max		X	X	
Hunter, Sumicidin Alpha EC (B2)			X	X
JAGUAR, KARIS 10 CS, Shock DOWN			X	
Karate Zeon, Lamdex Forte		X	X	X
Biscaya , Mospilan SG	4A Neonikotinoide	X	X	
CORAGEN	28 Chlorantraniliprole	X		
Neem Azal-T/S	UN Azadirachtin	X		
Novodor FC	11A <i>Bac. thuringiensis</i>	X		
Pirimor Granulat	1A Pirimicarb		X	X
Plenum 50 WG	9B Pymetrozin		X	X
SpinTor	5 Spinosad	X		
Teppeki	29 Flonicamid		X	X

Für das Jahr 2019 ergeben sich für die einzelnen Produktionsrichtungen folgende vom JKI empfohlenen Strategien

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, Novodor FC, NeemAzal-TS) oder Blattläuse (z.B. Teppeki, Plenum 50 WG) 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.

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

Quelle: Fachausschuss Pflanzenschutzmittelresistenz JKI

Pflanzenschutz im Zuckerrübenanbau

M. Dressler

Rückblick zum Anbaujahr 2018

Das Anbaujahr 2018 war geprägt von einer langandauernden Trockenheit. Dies führte bereits im Frühjahr zu Minderwirkungen beim Herbizideinsatz und im späteren Verlauf zu einer starken Verunkrautung der Bestände. Die Rübenkörper waren trockenheitsbedingt zur Ernte zu klein. Die Erträge fielen dementsprechend schlecht aus. Obwohl der Zuckergehalt mit 19 % recht hoch war, konnte das Vorjahresniveau nicht erreicht werden.

Saatgutbehandlung

Die Zulassung der Pflanzenschutzmittel mit den neonikotinoiden Wirkstoffen Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam wurde widerrufen. Das bedeutet, für die Aussaat 2019 darf kein Zuckerrübensaatgut mit diesen Wirkstoffen ausgesät werden. Mit dem Wirkstoff Thiram behandeltes Saatgut (z. B. Aatiram 65) darf ab dem 31.01.2020 nicht verwendet werden. Momentan steht gegen Moosknopf- und Schnellkäfer nur der Wirkstoff Tefluthrin zur Verfügung (Tab. 1).

Tabelle 1: Saatgutbeize gegen tierische Schaderreger bei Zuckerrüben (Stand: Nov. 2018)

Präparat	Wirkstoff	Einsatz	Aufwandmenge in ml pro Einheit Saatgut
Force 20 SC	Tefluthrin	Moosknopfkäfer Schnellkäfer (Drahtwurm)	60

Unkraut- und Ungrasbekämpfung

Später Reihenschluss sowie geringe Konkurrenzkraft der Rübe bedingen eine wirksame Unkraut- und Ungräserbekämpfung. Die Bekämpfungsmaßnahmen erfolgen entweder rein chemisch oder in Kombination chemisch/mechanisch. Dabei hat sich die Hack-Bandspritz-Kombination in einer Vielzahl von Untersuchungen bewährt. Eigene Versuchsergebnisse zeigten (2014 - 2016, Rosenow), dass mit dieser Kombi-Maßnahme gute Behandlungserfolge zu erzielen sind.

Die Unkrautbehandlung wird durch standortabhängiges Unkrautauftreten und -entwicklung, aber auch von den Umweltbedingungen (Temperatur, Bodenfeuchte), stark beeinflusst. Der richtige Applikationszeitpunkt sowie der fachgerechte Pflanzenschutzmitteleinsatz sind von essentieller Bedeutung. Bei trockenen Bedingungen, wie 2018, ist eine Kombination aus blatt- und bodenwirksamen Herbiziden im Nachauflauf (NAK) am sichersten. Dikotyle Unkräuter werden in BBCH 10-11 und Gramineen in BBCH 12-13 am effektivsten bekämpft. Die schlagspezifischen Leit- und Problemunkräuter entscheiden über die Wahl der Wirkstoffe. Bei Normalverunkrautung sind Ethofumesat, Metamitron, Phenmedipham und Desmedipham (Tab. 2) gute Basiswirkstoffe. Phen- und Desmedipham stehen aufgrund ihrer Bedenklichkeit von Einträgen in Gewässer auf dem Index. Eine Verlängerung der Wirkstoffe über das Zulassungsende hinaus ist ungewiss. Bei Problemunkräutern, wie Amarant, Hundspetersilie, sind in der NAK 2+3 z. B. 0,03 kg/ha Debut + FHS zuzumischen. Bei Disteln steht beispielhaft 0,08 kg/ha LONTREL 720 SG als Mischungspartner zur Verfügung.

Tabelle 2: Auflagen ausgewählter Herbizide und Graminizide (Stand: Nov. 2018)

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l	Aufwandmenge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Randstreifen [m]	HRAC
					-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %		
Beetix SC	Metamitron	696	2,0	Einjähriges Rispengras und einjährige Zweikeimblättrige Unkräuter	1	1	1	1	-	-	-	-	10	C1
Betasana Trio SC	Desmedipham Phenmedipham Ethofumesat	15 75 115	2,5		1	1	1	1	-	-	-	-	20	C1
Metafol SC	Metamitron	696	2,0		1	1	1	1	-	-	-	-	10	C1
Debut	Triflursulfuron	486	0,03	Einjährige Zweikeimblättrige Unkräuter	5	1	1	1	-	-	-	-	-	B
GOLTIX TITAN	Metamitron Quinmerac	525 40	3,0		1	1	1	1	-	-	-	-	20	C1 O
Betanal MAXXPRO	Desmedipham Ethofumesat Lenacil Phenmedipham	47 75 27 60	1,5		1	1	1	1	20	20	0	0	10	C1 N C1 C1
Belvedere Extra	Phenmedipham Ethofumesat Desmedipham	150 200 50	1,3		5	1	1	1	-	-	-	-	10	C1 N C1
Kezuro	Metamitron Quinmerac	571 71	VA ¹ 3,5 NA 1,3		1	1	1	1	20	20	20	0	20	O
					1	1	1	1	20	20	0	0	20	C1
AGIL-S	Propaquizafop	100	1,0	Einjährige einkeimblättrige Unkräuter	1	1	1	1	-	-	-	-	-	A
GALLANT SUPER*	Haloxyfop	104	0,5		1	1	1	1	-	-	-	-	-	A
Gramfix	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	
Grasser 100 EC	Quizalofop-P-ethyl	108	0,6		1	1	1	1	20	0	0	0	-	A
			1,0		+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	
GOLTIX Gold	Metamitron	700	2,0		1	1	1	1	-	-	-	-	20	C1
Panarex	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	
Targa Super	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	Cycloxydim	100	2,5		1	1	1	1	20	0	0	0	-	A
			5,0		+ Quecke	1	1	1	1	20	20	0	0	

¹ VA = Voraufbau, NA = Nachaufbau; * Im Zeitraum von 3 Jahren darf in der Summe eine Gesamtaufwandmenge von 0,052 kg Haloxyfop-P pro Hektar nicht überschritten werden.

Die Verwendung von Randdüsen mit der Abdriftminderung von 90 % ermöglicht eine exakte Behandlung in den Randbereichen (Verhinderung von Overspray, Gewässer- und Biotop-schutz).

Weitere Informationen zur Unkrautbekämpfung erfahren Sie bekanntermaßen vom Landwirtschaftlichen Informationsdienst Zuckerrübe (LIZ) - www.liz-online.de.

Versuchsergebnisse - Herbizid

Die mehrjährigen und einjährigen Ergebnisse aus 2018 zeigen gute bis sehr gute Wirkungen gegenüber den Unkräutern. Die Variante 2 (Tab. 3) und Variante 4 (Tab. 4) zeigen Wirkungsdefizite bei Windenknöterich und Ackerstiefmütterchen.

Tabelle 3: Wirksamkeit ausgewählter Herbizid-Kombinationen, mehrjährig (2016 - 2018)
(Stand: Nov. 2018)

	Präparat	I, kg/ha	Weißer Gänsefuß	Kamille-Arten	Windenknöterich	Ausfall-raps	Ackerstiefmütterchen ¹	Hirtentäschel ¹
1	Kontrolle		16	13	14	6	4	16
2	Betanal MAXXPRO	1,0	++++	++++	++	++++	++	++++
	GOLTIX TITAN	1,3						
3	Betanal MAXXPRO	1,0	++++	++++	++++	+++	+++	++++
	Kezuro	NAK 1 0,9 NAK 2+3 1,3						
4	Betanal MAXXPRO	1,0	++++	++++	++++	++++	+++	++++
	Metafol SC	1,0						
	Tanaris*	NAK 1 0,3 NAK 2+3 0,6						
5	Betanal MAXXPRO	1,0	++++	++++	++++	++++	++++	++++
	GOLTIX TITAN	1,3						
	R3D76	NAK 2+3 0,21						
	FKS	NAK 2+3 0,25						
7	Betanal MAXXPRO	1,0	++++	++++	++++	++++	+++	++++
	GOLTIX TITAN	1,3						
	Lontrel 600	NAK 2+3 0,08						
8	Belvedere Extra	1,0	++++	++++	++++	++++	++++	++++
	GOLTIX TITAN	1,75						
	Hasten	0,5						

¹ Ergebnisse bei Ackerstiefmütterchen und Hirtentäschel nur zweijährige Ergebnisse

* keine Zulassung in Zuckerrüben

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

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Herbizid-Kombinationen - 2018 (Stand: Nov. 2018)

	Präparat	I, kg/ha	Weißer Gänsefuß	Kamille-Arten	Windenknöterich	Ausfallraps	Ackerstiefmütterchen	Hirtentäschel
1	Kontrolle		5	21	3	5	3	29
2	Betasana Trio SC	1,8	++++	+++	++++	++++	++++	++++
	HDO07	2,0						
	Hasten	0,5						
3	Betanal MAXXPRO	1,25	++++	++++	++++	++++	+++	++++
	GOLTIX TITAN	1,5						
4	GOLTIX Gold	NAK 1+2 1,5 NAK 3 2,0	++++	++++	+	+++	++	++++
	Tanaris	NAK 1 0,3 NAK 2+3 0,6						
	R3D76	NAK 1 0,16 NAK 2+3 0,21						
	FHS	0,25						
	Hasten	0,5						
5	Goltix Super	2,0	++++	++++	+++	++++	+++	++++
	GOLTIX TITAN	1,0						
	Lontrel 600	NAK 2+3 0,1						
	R3D76	NAK 1 0,16 NAK 2+3 0,21						
	FHS	0,25						
	Hasten	0,5						

Pilzbekämpfung

Aufgrund der sehr langen Trockenheit traten im Jahr 2018 kaum Blattkrankheiten auf, so dass die Bekämpfungsrichtwerte nicht überschritten wurden.

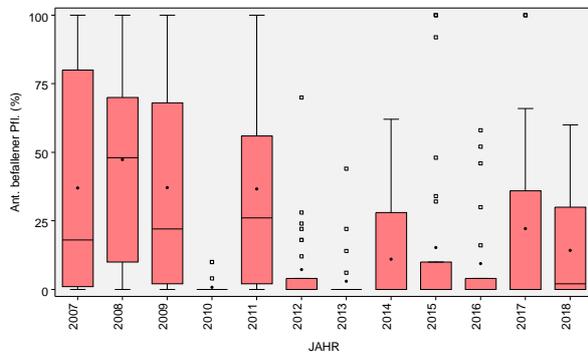


Abbildung 1: Mehltaubbefall bei Zuckerrüben in MV (2007 - 2018)

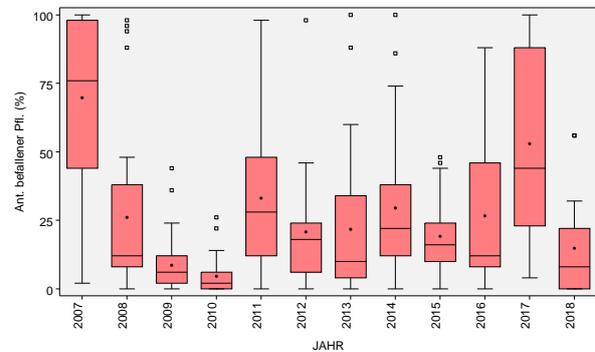


Abbildung 2: Cercosporabefall bei Zuckerrüben in MV (2007 - 2018)

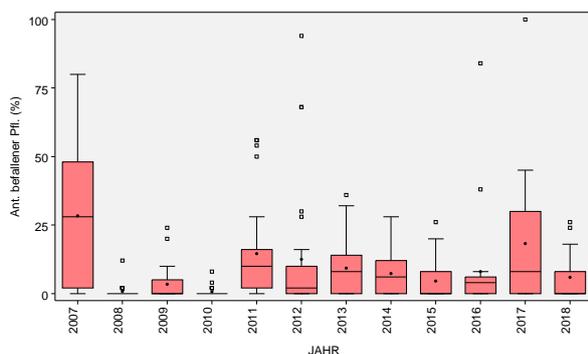


Abbildung 3: Ramulariabefall bei Zuckerrüben in MV (2007 - 2018)

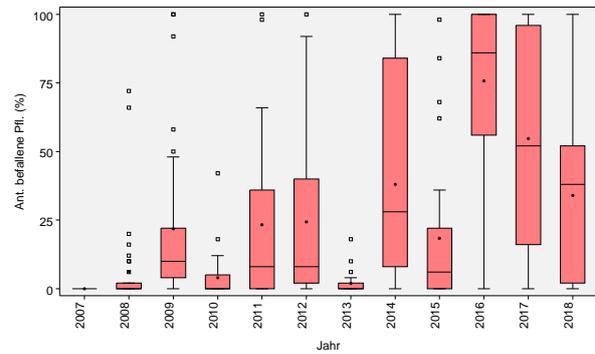


Abbildung 4: Rostbefall bei Zuckerrüben in MV (2007 - 2018)

Der Befall von *Cercospora* und Mehltau lag im Landesmittel bei je 14 % (Abb. 1 und 2). Der Rübenrost als dominierende Blattkrankheit im Jahr 2018 wies 34 % befallene Pflanzen auf. Der *Ramularia*-befall lag im Landesmittel bei rund 6 %, und somit auch unter dem Befallswert von 2017. Über den Zeitraum von 2007 bis 2018 ist ein tendenzieller Anstieg von *Uromyces betae* (Rübenrost) und *Cercospora beticola* (*Cercospora*-Blattfleckenkrankheit) deutlich (Abb. 2 u. 4). Der *Ramularia*-Befall war mit Ausnahme von 2007 und 2017 unbedeutend (Abb. 3).

Neben Prognosemodellen für *Cercospora* (Erstauftreten und Cercbet3 siehe - www.isip.de) wird die Befallshäufigkeit von Blattkrankheiten mit der 100-Blatt-Rupfmethode ermittelt. Hierfür wird je Rübenkörper zufällig ein Blatt aus dem mittleren Blattapparat entnommen. Neben Sorteneinfluss, Rodetermin und Witterungsverlauf wird die Behandlungsnotwendigkeit von folgenden Bekämpfungsrichtwerten abgeleitet:

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

Versuchsergebnisse - Fungizide

Die Abbildung 5 zeigt den sehr geringen Bedeckungsgrad (BDG) von *Cercospora*-Blattflecken sowie den Rostbefall aus 2018 gegenüber mehrjährigen Ergebnissen (Ortiva, Rubric). Durch den Fungizidversuch soll die Wirkung der Azole, Strobilurine sowie in Kombination beider Wirkstoffe aufgezeigt werden. Das kupferhaltige Mittel Funguran progress hat noch keine Zulassung in den Zuckerrüben, lässt aber gute Wirkungen erkennen.

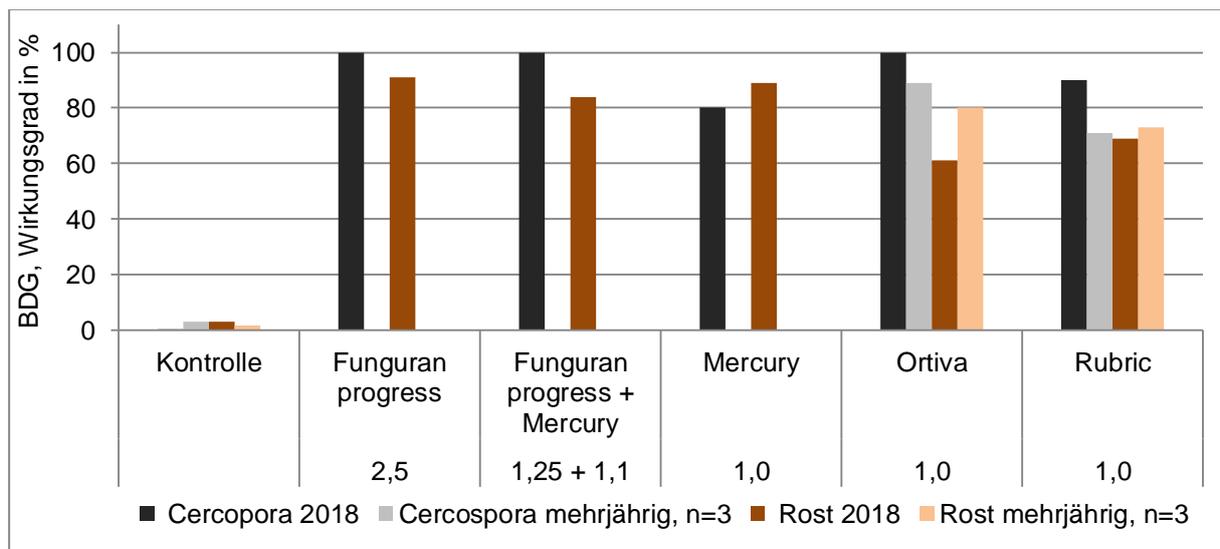


Abbildung 5: Bedeckungsgrade von Rübenkrankheiten, Wirkungsgrade (2018 und 3-jährig)

Neben dem richtigen Applikationszeitpunkt ist auch die Wahl des Fungizides von Bedeutung (Tab. 5). Strobilurine, wie z. B. Juwel, Ortiva, sind zwar etwas kostenintensiver, dafür haben sie gegenüber den Phyrethroiden eine längere Wirkungsdauer. I. d. R. war in den letzten Jahren eine Einmalbehandlung ausreichend. Bei einer nötigen Zweimalbehandlung sollte ein Wirkstoffwechsel erfolgen. Unter www.ISIP.de finden Sie auch Information für die Behandlungsstrategie bei *Cercospora*.

Tabelle 5: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Fungizide (Stand: November 2018)

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l	Aufwandsmenge l, kg/ha	Cercospora	Mehtau	Ramularia	Rost	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Randstreifen [m]	FRAC
								-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %		
Cirkon*	Propiconazol Prochloraz	90 400	1,25	++ ¹	+	k. l.	k. l.	5	1	1	1	-	-	-	-	-	G1 (3) G1 (3)
DOMARK 10 EC	Tetraconazole	100	1,0	++	+	+++	k. l.	1	1	1	1	-	-	-	-	-	G1 (3)
Duett Ultra	Epoxiconazol Thiophanat-methyl	187 310	0,6	++++	++	++++	k. l.	5	5	1	1	-	-	-	-	20	G1 (3) B1 (1)
Rubric	Epoxiconazol	125	1,0	++++	++	++++	++++	5	5	5	1	-	-	-	-	-	G1 (3)
SCORE	Difenoconazol	250	0,4	+++	k. l.	+++	k. l.	10	5	5	1	-	-	-	-	-	G1 (3)
Juwel	Epoxiconazol Kresoxim-methyl	125 125	1,0	++++	++++	k. l.	++++	5	1	1	1	-	-	-	-	10	G1 (3) C3 (11)
Mercury	Azoxystrobin Epoxiconazol	100 100	1,0	+++	++	k. l.	+++	5	5	1	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)
Mercury Pro	Azoxystrobin Cyproconazol	200 80	1,0	+++	++	+++	+++	5	5	1	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)
Ortiva	Azoxystrobin	250	1,0	++++	k. l.	k. l.	k. l.	5	5	1	1	-	-	-	-	5	C3 (11)
Retengo Plus	Epoxiconazol Pyraclostrobin	50 133	1,0	++++	+++	++++	++++	10	5	5	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)
Sphere	Cyproconazol Trifloxystrobin	160 375	0,35	++++	+++	k. l.	++++	10	5	5	1	-	-	-	-	-	G1 (3) C3 (11)

k. l.= keine Indikationszulassung, ¹Quelle: LWK Niedersachsen, 2018

* Zulassungsende 31.01.2019

Schädlingsüberwachung

Die Keimlinge sind durch insektizide und fungizide Beizung z. Z. noch vor Schadinsekten und Auflaufkrankheiten beim Aufgang und im Jugendstadium geschützt. Gegen Auflaufkrankheiten steht noch bis 31.01.2020 die Beize TMTD 98 % Satec (Wirkstoff Thiram) zur Verfügung. Durch den Wegfall der insektiziden und fungiziden Beizung werden die Bestandeskontrollen in der nahen Zukunft umso wichtiger. Für die Kontrolle relevanter Schaderreger entnehmen Sie 100 Blätter, verteilt über die Fläche. Anhand des Schädigungsgrades können Sie mittels der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 6) eine Behandlungsnotwendigkeit ableiten.

Im Jahr 2018 kam es zu einem vermehrten Auftreten von Blattläusen. Andere Zuckerrüben-Schädlinge spielten kaum eine Rolle. In der Tabelle 7 stehen Pyrethroide, die beim Überschreiten des Bekämpfungsrichtwertes zum Einsatz kommen können. Da zurzeit gegen die tierischen Schaderreger in den Rüben nur Pyrethroide zugelassen sind, gilt eine strikte Beachtung der Bekämpfungsrichtwerte. Bei der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) sind bereits in vielen Regionen Deutschlands Wirkungseinschränkungen gegen Pyrethroide und Pirimicarb vorhanden. Aufgrund des versteckten Saugortes der Blattläuse (Blattunterseite) wirken hier Pyrethroide nur eingeschränkt, so dass eine Bekämpfung der Virusübertragung nicht in dem gewünschten Maße vorhanden ist. Mit dem Mittel Danadim Progress steht gegen die Rübenfliege ein Insektizid aus einer anderen Wirkstoffgruppe (Dimethoat) zur Verfügung. Zu beachten ist die B1-Einstufung.

Tabelle 6: Übersicht über wichtige Schaderreger in Rüben mit vorläufigen Bekämpfungsrichtwerten

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

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

Tabelle 7: Auswahl von Kontakt- und Fraß-Insektiziden (Stand: November 2018)

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l	Aufwandmenge l, kg/ha	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Rübenfliege	Bienenschutz	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Randstreifen [m]	IRAC
								-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %		
Danadim Progress	Dimethoat	400	0,4	k. I.	k. I.	X	B1	1	1	1	1	25	25	5	5	-	1B
Decis forte	Deltamethrin	100	0,075	Moosknopfkäfer	k. I.	k. I.	B2				15	20	20	20	0	-	3A
Karate Zeon	Lambda-Cyhalothrin	100	0,075	X	X	X	B4		10	5	5	25	25	5	5	-	3A
Karis 10 SC*	Lambda-Cyhalothrin	100	0,075	Erdflöh und Erdraupe	k. I.	X	B4				10	25	25	5	5	-	3A
Kaiso Sorbie	Lambda-Cyhalothrin	50	0,15	k. I.	X	X	B4	20	10	5	5	25	25	5	5	-	3A
Lamdex Forte	Pyrethroide	50	0,15	X	X	X	B4	20	10	5	5	25	25	5	5	-	3A
Pirimor Granulat	Pirimicarb	500	0,3	k. I.	X	k. I.	B4	5	1	1	1	-	-	-	-	-	1A

k. I.= keine Indikationszulassung

* keine Anwendung auf drainierten Flächen

Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen

M. Rehm

Ackerbohne, Futtererbse, Lupine – sie sind in aller Munde. Wie die Entwicklung der Anbauflächen belegt, tauchen die Schmetterlingsblütler nun wieder vermehrt in den Fruchtfolgen der Landwirtschaftsbetriebe in M-V auf (Abb.1).

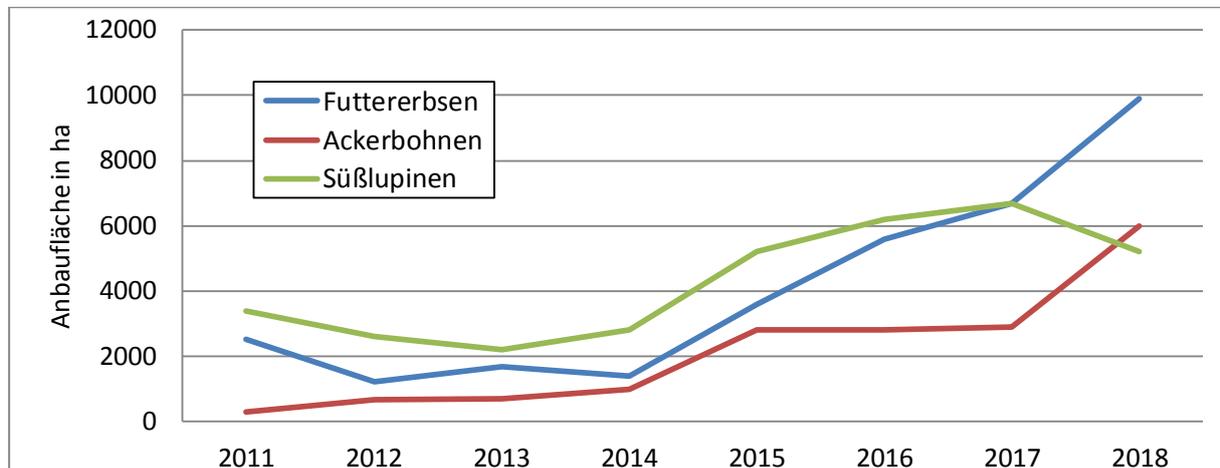


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen in M-V (Statistisches Amt MV, 2018 vorläufig)

Neben Vorteilen der „Stickstoffsammler“ wie der Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und der höhere Vorfruchtwert gegenüber Getreide führte insbesondere die Einführung staatlicher Förderungsprogramme ab 2013 zu diesem stetigen Aufschwung.

Rückblick

Nach den überdurchschnittlichen Regenmengen des Vorjahres konnten besonders in den westlichen Landesteilen viele Flächen nicht mit den geplanten Winterungen bestellt werden. Im Frühjahr 2018 galt es nun diese Ausfälle mit Sommerungen zu kompensieren. Aber auch die Frühjahrsaussaat sollte sich regional aufgrund der weiterhin stark vernässten Anbauflächen schwierig gestalten. Zudem war dieses Frühjahr auch durch die unerwartete Rückkehr des Winters mit niedrigen Temperaturen und Schnee zu Ostern gekennzeichnet.

Ende April, Anfang Mai (ab der 18. Kalenderwoche (KW)) traten erstmalig in der Saison in verschiedenen Regionen **Blattrandkäfer** (*Sitona spp.*) in Futtererbsen, Ackerbohnen und Lupinen auf (BBCH 12-14). Es wurden die typischen Blattrandfraß-Symptome gefunden. Ihr Auftreten wurde örtlich bekämpfungswürdig.

Ackerbohnen- und Futtererbsenbestände wurden dann ab der 20. KW durch verschiedene **Blattlausarten** besiedelt. Aufgrund der anhaltend trocken-warmen Witterung gab es im weiteren Verlauf regional beständigen Zuflug. Örtlich wurde ab der 22. KW in Ackerbohnen (Schwarze Bohnenlaus) und in Futtererbsen (Grüne Erbsenblattlaus) ein bekämpfungswürdiger Befall bonitiert. Parallel traten Marienkäfer und deren Larven vermehrt auf. Die Übertragung von **Nanoviren** wurde nicht bekannt.

Ein Befall durch **Ackerbohnenkäfer** wurde nur vereinzelt festgestellt.

Trotz der trockenen Witterungsbedingungen wurde ab Mitte Juni (24. KW) *Botrytis fabae* mit den typischen schokoladenbraunen Flecken gefunden. Im weiteren Verlauf reiften viele Bestände durch die anhaltende Trockenheit vorzeitig ab. Maßnahmen zur **Sikkation** wurden nur örtlich notwendig.

Vorbeugende Maßnahmen

Bei günstigen Witterungs- (mittlere Tagestemperaturen ab 5 °C) und Bodenverhältnissen (befahrbar und abgetrocknet) ist eine möglichst **frühe Bestellung** von Ackerbohnen, Futtererbsen und Lupinen von März bis April ratsam. Ackerbohnen sind am frostunempfindlichsten (bis -5 °C).

Wählen Sie den **Standort** so, dass die **Anbaupausen** von **4-6 Jahren** zwischen Leguminosen (auch in Zwischenfruchtmischungen können Leguminosen enthalten sein) eingehalten werden. Die Entfernung zu Vorjahresschlägen sollte nicht nur innerbetrieblich größtmöglich sein. Flächen mit Wurzelunkräutern wie Disteln oder Winden scheiden aufgrund mangelnder bzw. unzureichender Bekämpfungsmöglichkeiten aus. Ackerbohnen haben von allen Leguminosen den größten Wasserbedarf und gehören auf tiefgründige, wasserführende Böden. Futtererbsen wachsen am besten auf milden Lehmböden, eignen sich aber auch für leichtere und flachgründige Standorte. Je leichter der Boden desto tiefer muss gelegt werden. Beachten Sie je nach Standort und Verwendungszweck die **Sortenempfehlungen** der Landesforschungsanstalt.

Bringen sie durch eine „Scheinbestellung“ schon vor der Aussaat möglichst viele Unkräuter zum Auflaufen. Diese können sie dann mit der Bestellung mechanisch bekämpfen. 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 einen gewissen Schutz vor Tauben- oder Krähenfraß. Grundsätzlich sollten keine Strukturschäden vorhanden sein, da eine gute Bodendurchlüftung für die Knöllchenbakterien wichtig ist. Der **Bodenzustand hat Vorrang vor dem Aussattermin!**

Ein Befall mit Nanoviren (z.B. Pea necrotic yellow dwarf virus (PNYDV)) in einem frühen Entwicklungsstadium kann in Leguminosen zu hohen Ertragsverlusten führen. In diesem Zusammenhang ist die Unterbrechung von Infektionsketten ein wichtiger Aspekt. Beim Anbau von Zwischenfrüchten oder in Gründüngungsmischungen (Greening-Maßnahmen) sollten für Nanoviren anfällige Leguminosen vermieden werden. Eine Alternative bieten Pflanzenarten, die bislang nicht mit PNYDV infiziert werden konnten. Eine Auflistung PNYDV-anfälliger/nicht anfälliger Pflanzenarten findet man auf den Internetseiten des Julius-Kühn-Institutes.

Unkrautregulierung

Während ihrer langsamen Jugendentwicklung sind Leguminosen der Konkurrenz durch massenwüchsige Unkräuter wie Melde, Weißen Gänsefuß oder Knöterich-Arten besonders stark ausgesetzt. Nicht zuletzt aus diesem Grund liegt der **Schwerpunkt der Herbizid-Anwendungen** im Leguminosenanbau **im Voraufbau** (VA).

Ist dem Landwirt zunächst eine gute Aussaat gelungen, kommt es nun auf eine optimale Wirkung der Pflanzenschutzmittel über den Boden an. Die wenigen zugelassenen Präparate brauchen für ihre optimale Wirksamkeit eine **ausreichende Bodenfeuchte**. Bei frühen Saatterminen im Februar ist es aber nicht sinnvoll, direkt nach der Saat zu behandeln. Für eine möglichst lange Wirkungsdauer ist der Zeitpunkt der Behandlung vor dem Durchstoßen zu wählen, denn zwischen Aussaat und Auflaufen der Kultur können mehrere Wochen vergehen.

Die zur Verfügung stehenden Voraufbau-Herbizide weisen zum Teil Wirkungslücken auf, die sich im Nachaufbau aufgrund der Zulassungssituation nicht ausgleichen lassen. Daher nimmt die Wahl geeigneter Voraufbau-Präparate entsprechend der zu erwartenden, standorttypischen Verunkrautung einen hohen Stellenwert ein. Wichtige Leitunkräuter sind Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Knöterich (*Persicaria*)-Arten, Kamille (*Matricaria*)-Arten und Stiefmütterchen, aber auch Ausfallraps und -getreide. Zu den Problemunkräutern zählen das Klettenlabkraut, der Weiße Gänsefuß sowie Kamille- und Knöterich-Arten (besonders der Windenknöterich).

Die Wirkungsbreite der einzelnen Voraufbau-Herbizide lässt sich durch Tankmischungen (TM) verschiedener Mittel oder durch fertig formulierte Wirkstoffkombinationen vergrößern.

Für Ackerbohnen und Futtererbsen sind als Voraufbaumittel unter anderem Bandur, Boxer, Centium 36 CS und Stomp Aqua 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 Weißen Gänsefuß gekennzeichnet, verspricht die TM mit 0,2-0,25 l/ha Centium 36 CS und 2,2 l/ha Stomp Aqua einen guten Bekämpfungserfolg. Kamille, Hirse-Arten und Kornblume lassen sich mit Bandur (3,5 l/ha) gut regulieren. Kommen Hirtentäschel, Ackerhellerkraut, Klettenlabkraut und Knöteriche zusätzlich vor, ist das seit kurzem neu zugelassene Präparat Novitron (*Aclonifen* + *Clomazone*)

mit 2,4 kg/ha effektiv. Gleichmaßen ist eine TM mit einer reduzierten Aufwandmenge (AWM) von 2,5 l/ha Bandur mit 0,2-0,25 l/ha Centium 36 CS möglich.

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 zwei-keimblättrige Unkräuter und Schadhirsens.

In Lupinen ist die Auswahl an Herbiziden noch geringer. Gegen Raps und Klettenlabkraut im VA ist Boxer mit maximal 5,0 l/ha zugelassen. Sind andere Unkräuter wie Vogelmiere und Weißer Gänsefuß vorhanden, ist eine Mischung aus 2,0 l/ha Boxer mit 2,0 l/ha Stomp Aqua empfehlenswert. Die Solo-Anwendung von 3,0 l/ha Gardo Gold bietet sich in Lupinen beim gemeinsamen Vorkommen von Hirse-Arten, Klettenlabkraut und Kamille an. Auch eine Kombination von Boxer mit Gardo Gold ist praktikabel.

Der Wirkstoff *Glyphosat* darf weiterhin eingesetzt werden. Zur Entlastung der angespannten Zulassungssituation im Herbizidbereich besteht daher mit der Verwendung der *Glyphosat*-haltigen Mittel BARCLAY GALLUP HI-AKTIV oder Roundup PowerFlex (auch in Lupinen) eine Möglichkeit zur Unkrautbekämpfung im Voraufbau (Tab.2). Zu beachten sind dabei die Auflagen bezüglich des zeitlichen Abstands der Ausbringung von *Glyphosat* (NG 352).

Unkrautbekämpfung im Nachaufbau

In Futtererbsen ist eine Nachbehandlung mit 4,0 l/ha Spectrum Plus (*Pendimethalin + Dimethenamid-P*) möglich. Zu diesem Zeitpunkt entfällt die Drainage-Auflage NG 405! Aufgrund der Wirkstoffkombination ist eine Nebenwirkung auf Kamille zu erwarten.

Kontrolle der Ungräser

Zur Kontrolle der Ungräser 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 AWM 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 allerdings nur in Beständen zur Saatguterzeugung zugelassen.

In Lupinenbeständen ist Select 240 EC mit 0,5 l/ha zugelassen. Als weiteres Produkt ist Fusilade Max gegen Ungräser jedoch nicht in Beständen zur Nahrungsmittelproduktion zugelassen.

Tabelle 1: Auswahl zugelassener Herbizide im Voraufbau (Stand November 2018)

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Wartezeit (Tage)	weitere bußgeld- bewehrte AWB	
					Hang >2%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
Bandur 12/2024	Aclonifen	VA 4,0	VA 4,0	-	10	n.z.	15	10	5	108	-	NW 800 ¹
Boxer 10/2020	Prosulfocarb	VA 5,0	VA 5,0	VA 5,0	0	1	1	1	1	-	-	NT 145, 146,170
Centium 36 CS 12/2025	Clomazone	VA 0,25	VA 0,25	-	0	1	1	1	1	102	-	NT 127, 149
Gardo Gold 07/2019	Terbutylazin + S-Metolachlor	-	-	VA 4,0	10	5	1	1	1	102	-	-
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenam- mid-P	VA 4,0	VA 4,0	VA 4,0	20	n.z.			5	112	-	NG 405 ² NT 145, 146, 170
Stomp Aqua 07/2019	Pendimethalin	-	-	VA 2,6	0	n.z.			5	112	-	NT 145, 146, 170
		VA 3,5	VA 3,5	-	5							
		VA 4,4	VA 4,4	-	0				10			
Novitron DamTec 12/2024	Aclonifen + Clomazone	VA 2,4	VA 2,4	-	10	n.z.	20	15	5	108	-	NT 127, 149
BARCLAY GAL- LUP HI-AKTIV 12/2018	Glyphosat	VA 2,2	VA 2,2	-	5	1	1	1	1	-	-	NG 352 ³
Roundup PowerFlex 12/2022		VA 3,75	VA 3,75	VA 3,75	10	1	1	1	1	103	-	NG 352 ³

n.z. nicht zugelassen

¹ **NW 800:** keine Anwendung auf gedrahten Flächen zwischen dem 01. November und dem 15. März

² **NG 405:** keine Anwendung auf drainierten Flächen

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

Tabelle 2: Auswahl zugelassener Herbizide im Nachauflauf (Stand November 2018)

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Wartezeit (Tage)	weitere bußgeld- bewehrte AWB	
					Hang >2%	bei Abdriftminderung in %						
		Anwendungszeitpunkt u. Auf- wandmenge in l, kg/ha				0	50	75				90
Agil-S 11/2022	Propaquizafop	NA 0,75	NA 0,75	-	0	1	1	1	1	-	-	-
Focus Ultra 12/2025	Cycloxydim	NA 2,5	NA 2,5	-	0	1	1	1	1	101	56	-
		NA 5,0	NA 5,0							102		
Frequent 12/2022	Fluazifop-P	2,0	-	-	0	1	1	1	1	103	-	-
		3,0										
Fusilade Max 12/2022	Fluazifop-P	NA 1,0	NA 1,0	NA 1,0 ^{1,2}	0	1	1	1	1	101	-	-
		-	NA 2,0	NA 2,0 ^{1,2}						103		
Gallant Super³ 12/2022	Haloxyfop-P (Haloxyfop-R)	NAF 0,5	NAF 0,5	-	0	1	1	1	1	-	-	NG 345-3 ³
Panarex 11/2020	Quizalofop-P	NAF 1,25	NAF 1,25	-	0	1	1	1	1	102	60	-
		NAF 2,25	NAF 2,25							103		
Select 240 EC 12/2024	Clethodim	-	NA 0,5 ²	NA 0,5	0	1	1	1	1	108	-	-
		-	NA 0,5 ^{2,4}	NA 0,5 ⁴	20	15	10	5	5	102		NG 405 ⁴
		NA 1,0 ²	-	-	0	1	1	1	1	109		-
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenam- mid-P	-	NA 4,0	-	20	n.z.			5	112	-	NT 145, 146, 170
Stomp Aqua 07/2019	Pendimethalin	-	NA 3,0	-	0	n.z.			5	112	-	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. Weisen mehr als 50 % der Pflanzen Fraßschäden (Buchtenfraß des Käfers) auf, ist der Bekämpfungsrichtwert (BRW) erreicht (Tab.3). Ab jetzt sollte eine Insektizidmaßnahme eingeplant werden, um ein Massenaufreten der adulten Käfer zu verhindern. Mit der Reduzierung der Anzahl der ausgewachsenen Individuen wird auch die Gefahr größerer wirtschaftlicher Schäden durch den später einsetzenden Wurzel- und Knöllchenfraß der Larven eingeschränkt.

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 Ernteauffälle 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 (Anteil der Pflanzen mit Blattlausbefall) werden an mindestens 5 Stellen je Schlag an 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.

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 vorläufige 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.

Von den zugelassenen Insektiziden ist das Produkt Pirimor zu bevorzugen. Dieses Präparat aus der Wirkstoffgruppe der Carbamate erfaßt im Gegensatz zu Pyrethroiden auch auf der Blattunterseite und versteckt in eingerollten Blättern oder Blütenknospen sitzende bzw. gegenüber Pyrethroiden resistente Blattläuse.

Tabelle 3: bedeutende Leguminosenschädlinge und deren Bekämpfungsrichtwerte

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

Nicht zuletzt sind in Leguminosenbeständen die Ackerbohnen- und Erbsenkäfer als bedeutende Schädlinge im Freiland zu nennen. Sie gehören zur Familie der Samenkäfer (*Bruch-*

idae) 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, wundert es nicht, dass es bereits resistente Blattlauspopulationen gibt. Umso sorgfältiger ist ein Pyrethroid-Einsatz nicht nur in Leguminosenbeständen abzuwägen. Zurzeit ist in Ackerbohnen und Futtererbsen ein Ausweichen auf eine andere Wirkstoffgruppe noch möglich und angeraten. Die Zulassung von Pirimor Granulat mit dem Wirkstoff *Pirimicarb* gegen Blattläuse wurde bis Ende April 2019 verlängert.

Beizung

Leguminosen sind und bleiben pflanzenbaulich eine anspruchsvolle Kultur. Mit dem Ausbringen von gesundem und zertifiziertem Saatgut in ein trockenes, rückverfestigtes Saatbett ohne Verdichtungen wird der Grundstein für die erfolgreiche Etablierung der gewünschten Bestandesdichte gelegt. Aber auch das Aussäen von Z-Saatgut allein kann das Eindringen bodenbürtiger Pilze nicht verhindern. *Fusarium*, *Pythium* oder *Rhizoctonia* können zum Beispiel die Ursache für ein mangelhaftes Auflaufen der Bestände sein. Bei eigenem Nachbau ist es daher empfehlenswert, eine Saatgutprobe auf Befall untersuchen zu lassen. Eine **fungizide Beizung** stellt eine wirkungsvolle Maßnahme dar, um einen starken Befall durch Auflauf- oder Fußkrankheiten vorzubeugen.

Für Ackerbohne, Lupine und Futtererbse stehen die Beizen Aatiram 65 und TMTD 98% Satec mit dem Wirkstoff *Thiram* derzeit noch zur Verfügung. Für Futtererbsen besteht mit der Beize WAKIL XL zusätzlich eine Alternative (Tab.6). Sie besteht aus einer Kombination der Wirkstoffe *Cymoxanil*, *Fludioxonil* und *Metalaxyl-M*. Ihr Wirkungsspektrum deckt Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Falscher Mehltau (*Peronosporales spp.*), Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta fabae*) sowie *Pythium*- Arten ab.

Pilzkrankheiten

Die Anwendung von Fungiziden ist nicht immer zwingend notwendig und von Witterungsbedingungen sowie vorhandenem Befallsdruck abhängig. In großkörnigen Leguminosen kommen verschiedene Pilzkrankheiten vor, wie zum Beispiel *Colletotrichum lupini* (Anthraknose der Lupine), *Uromyces spp.* (Rostkrankheiten), *Ascochyta spp.* (Brennfleckenkrankheit) und *Botrytis fabae* (Schokoladenfleckenkrankheit Ackerbohne).

Treten Krankheitssymptome auf, können diese bei Bedarf mit geeigneten Fungiziden behandelt werden (Tab.5). Gegen *Botrytis fabae* in Ackerbohnen sind zum Beispiel die Präparate Folicur und Ortiva zugelassen. Frühzeitiges Erkennen kann das Auftreten von Schäden an Pflanzen und im Bestand sowie zu erwartende Ernteauffälle vermindern oder vermeiden. Oftmals scheitern jedoch chemische Maßnahmen an der Befahrbarkeit des Bestandes aufgrund des späten Befalls.

Tabelle 4: Auswahl zugelassener Insektizide (Stand November 2018)

Präparat Wirkstoff Zulassung bis	Ackerbohne	Futtererbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Bienenschutz	Wartezeit (in Tagen)	Max. AWH	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Blattläuse	Blattrandkäfer	Samenkäfer	
				Hang >2%	bei Abdriftminderung in %												
					0	50	75										90
CLAYTON SPARTA <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2019	0,15	0,15	-	0	n.z.	10	5	5	108	B2	25	2	-	-	2x	2x	-
Kaiso Sorbie* <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2023	0,15	0,15	-	0	20	10	5	5	108	B4	7	1	1x	1x	-	-	-
Karate Zeon <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,075	0,075	0,075	0	n.z.	10	5	5	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-
KARIS 10 CS** <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2018	0,075	0,075	-	0	n.z.			10	108	B4	28/ 14	2	-	-	-	1x	-
Lamdex Forte <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,15	0,15	0,15	0	20	10	5	5	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-
Life Scientific Lambda-Cyhalothrin, <i>lambda-Cyhalothrin</i> 07/2019	0,075	-	-	0	n.z.	20	10	5	108	B4	7	1	-	-	-	1x	-
Cyperkill Max <i>Cypermethrin</i> 10/2018	0,05	0,05	0,05	0	n.z.		20	10	109	B1	14	1	-	-	1x	1x	1x
FURY 10 EW** <i>zeta-Cypermethrin</i> 11/2020	-	0,15	-	0	n.z.			15	109	B2	14	2	-	-	2x	2x	-
Pirimor Granulat <i>Pirimicarb</i> 04/2019	0,3	0,3	-	0	5	1	1	1	-	B4	35	2	-	-	2x	-	-

n.z. nicht zugelassen * keine Verwendung behandelter Pflanzen als Grünfutter ** NG 405: keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 5: Auswahl zugelassener Fungizide und fungizider Beizen (Stand November 2018)

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- ter- erbse	Lu- pine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Bienen- schutz	Wartezeit (in Tagen)	Weitere bußgeld- bewehrte AWB	
					Hang >2 %	bei Abdriftminderung in %							
						0	50	75					90
Beizmittel													
Aatiram 65 12/2019	Thiram	0,3*	0,3*	0,25*	0	0	0	0	0	-	B3	-	-
TMTD 98% Satec 12/2020		0,2*	0,2*	0,2*	0	0	0	0	0	-	B3	-	-
WAKIL XL 12/2024	Cymoxanil, Fludioxonil, Metalaxyl-M	-	0,2*	-	0	0	0	0	0	-	B3	-	-
Fungizide													
Azbany	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	NW 800
AZOXYSTAR		-	1,0	-	-	5	5	1	1	-	B4	35	-
Contans WG 12/2018	Coniothyrium minitans	4,0- 8,0**	2,0	2,0	0	1	1	1	1	-	B3	-	-
Folicur 12/2020	Tebuconazol	1,0	1,0	1,0	10	10	5	5	1	101	B4	-	-
Ortiva 12/2020	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	5	5	1	1	-	B4	35	-
		-	1,0	-	5								
		-	-	1,0	10								
SWITCH 12/2026	Fludioxonil, Cyprodinil	-	-	1,0	20	10	5	1	1	101	B4	-	-

* Aufwandmenge je dt Saatgut

** je nach Einarbeitungstiefe: bis 10cm 4kg/ha; bis 20cm 8kg/ha

Sikkation

Mit der Indikation Einkeim-/Zweikeimblättrige Unkräuter zur späten Behandlung bis 14 Tage vor der Ernte können zur Vermeidung von Grünbesatz durch Spätverunkrautung oder Auswuchs *Glyphosat*-haltige Präparate sowohl in Ackerbohnen und Futtererbsen, als auch in Lupinen eingesetzt werden. Bei der Anwendung in Lupinen ist zusätzlich die Bestimmung WA 703 einzuhalten. Zur Ernteerleichterung in der Indikation Sikkation steht derzeit mit *Deiquat* (z.B. Reglone) noch ein weiterer Wirkstoff zur Verfügung (Tab. 6). In Ackerbohnen und Futtererbsen kann er in Beständen zur Futter- und Saatgutgewinnung eingesetzt werden. In Lupinen ist *Deiquat* nur in Beständen zur Saatgutgewinnung zugelassen.

Ausblick

Die Europäische Kommission hat kürzlich entschieden, unter anderen die Genehmigungen für *Thiram* und *Deiquat* als Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln nicht zu erneuern. Mit den entsprechenden Durchführungsverordnungen ist damit das Datum für das Ende der Genehmigungen für diese Wirkstoffe festgesetzt. Auch die Fristen für den Widerruf bestehender Zulassungen und die Gewährung von Abverkaufs- und Aufbrauchfristen sind darin geregelt.

Für Pflanzenschutzmittel die den Wirkstoff ***Deiquat*** enthalten, ist mit dem 4. Mai 2019 das spätesmögliche Zulassungsende festgesetzt. Sobald das Datum des Widerrufs feststeht, wird das BVL dies zusammen mit eventuellen Abverkaufs- und Aufbrauchfristen im Internet veröffentlichen.

Saatgut das mit Pflanzenschutzmitteln mit dem Wirkstoff ***Thiram*** behandelt wurde, darf EU-weit ab **31. Januar 2020** nicht mehr verwendet oder in Verkehr gebracht werden. Für solches Saatgut gelten deshalb keine gesonderten Abverkaufs- und Aufbrauchfristen in Deutschland. Es bleibt zu hoffen, dass bis zum Wegfall dieser für Leguminosen bedeutenden Anwendungen ein Ersatz durch alternative Wirkstoffe gegeben sein wird.

Die Weiße Lupine zeichnet eine gute Konkurrenzkraft gegenüber Beipflanzen durch eine zügige Jugendentwicklung und üppige Wüchsigkeit aus. Zusätzlich besitzt sie sehr platzfeste Hülsen, die ein weites Erntezeitfenster erlauben. Des Weiteren gedeiht die Weiße Lupine (im Gegensatz zur Gelben und Blauen) auch auf Böden mit erhöhtem pH-Wert. Durch die erhöhte Anfälligkeit für Anthraknose war auch der Anbau der Weißen Lupine (*Lupinus albus*) in der Praxis nahezu vollständig eingebrochen. Nun gibt es vielversprechende Fortschritte in der Züchtung auf **Toleranz gegenüber Anthraknose**. Vorläufige Ergebnisse aus Wertprüfungen neuer Sorten mit einer ausgeprägten Anthraknosetoleranz deuten auf eine Wiederbelebung hin. Diese Entwicklung werden wir mit Spannung weiter verfolgen.

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 (Stand November 2018)

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Ackerbohne	Futtererbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Wartezeit (in Tagen)	weitere bußgeldbe- wehrte AWB	
		Aufwandmenge in l, kg/ha			Hang >2%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
Indikation Sikkation												
Life Scientific Diquat 06/2019	Deiquat	3,0*	3,0*	-	0	20	10	5	5	102	5	-
Reglone 06/2019		3,0*	3,0*	(3,0)	0	20	10	5	5	102	5/5/(0)	-
Mission, Diquanet 06/2019				-								
Roundup PowerFlex 12/2022	Gly- phosat**	3,0	3,0	-	0	1	1	1	1	102	7	NG 352
Roundup Express (MON 79351) 12/2018										102		
Indikation Einkeim-/Zweikeimblättrige Unkräuter: Spätbehandlung 14 Tage vor der Ernte												
Roundup PowerFlex 12/2022	Gly- phosat**	-	-	3,75	0	1	1	1	1	108	7	NG 352 WA 703***
Roundup REKORD (MON 79991-SG) 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-
ernte 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 Formular finden Sie auf der Webseite des LALLF unter „www.lallf.de -> Pflanzenschutz -> Anträge & Formulare“. Der Bescheid nach § 22/2 Pflanzenschutzgesetz ist kostenpflichtig.

PSM-Verfügbarkeit in Lein

Tabelle 1: Zulassungsstand in Lein (November 2018)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Anwendungszeitpunkt	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung		Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT-Auflage
					-	90%		
TMTD 98% Satec	Inkrustierung gg. Auflaufkrankheiten	2 g/kg	Thiram	Saatgutbeh.	-	-	-	-
AGIL-S	Ungräser	0,75	Propaquizafop	NA	1	1	-	-
Callisto	Unkräuter Hirsen	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
Reglone	Sikkation	3,0	Deiquat	Spätbehandlg. v. Ernte	20	5	-	102
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 31.12.2018 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
U 46 M-Fluid	Unkräuter	Öllein zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Rot- und Weißklee

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

Tabelle 4: Zulassungsstand in Rot- und Weißklee (November 2018)

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
Mission	Sikkation	3,0	Deiquat	Spätbehandlung v. Ernte	Rot-/Weißklee zur Saatguterzeugung	20	5	102
Select 240 EC	Ungräser	0,75	Clethodim	NA NA (Höhe Unkr. 15-20cm)	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	108
	Quecke	1,0						109
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	**	5	112
Medax Top	Standfestigkeit	1,5	Mepiquat Prohexad.	ab 3-Knoten-Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	-
Moddus	Halmfestigung	1,5 o. 2 x 0,75	Trinexapac	ab 3-Knoten-Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	-
Karate Zeon	Insekten	0,075	lambda-Cyhalothrin	Schadschw.-überschr.	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	**	5	108

** keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

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

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
HARMONY SX	Unkräuter	Rotklee	entsprechend Genehmigungsbescheid
Kerb FLO	Unkräuter, Ausfallgetr. Tresp., Deut.Weidelgr.	Rotklee zur Saatguterzeugung	
Biscaya	Rapsglanzkäfer Spitzmausrüssler	Rotklee zur Saatguterzeugung	

PSM-Verfügbarkeit in Grassamenvermehrung

Tabelle 6: Zulassungsstand in Grassamenvermehrung (November 2018)

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%		
ARIANE C	Acker-Kratzdistel Unkräuter	1,5	Clopyralid Flo- rasulam Fluroxypyr		1	1	-	103
Certrol B	Kamille-Arten	1,5	Bromoxynil		5	1	5	102
Duplosan DP	Unkräuter	1,33	Dichlorprop-P		5	1	10	103
Fox	Taubnessel Stiefmütterchen	1,0 1,5	Bifenox	NA Herbst NA Frühjahr	10 5	1 1	20 10	- 101
Primus Perfect	Unkräuter	0,2	Clopyralid Florasulam	ohne Feldstiefm., Eh- renpreis-, Taubn.-, Gänsefuß-Art.	5	1	-	103
Saracen	Ausfallraps, Un- kräuter	0,075 0,1	Florasulam	NA Herbst NA Frühjahr	1	1	-	109
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	ohne Kamille- Arten, Kletten- labkraut	**	5	-	112
Diamant	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,75	Pyraclostrobin Epoconazol Fenpropimorph		10	1	-	-
Folicur	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Tebuconazol		5	1	10	-
GLADIO	Rostpilze pilzl. Blattflecken	0,8	Propiconazol Tebuconazol Fenpropidin	keine weiteren Fenpropidin haltigen Mittel im gleichen Jahr	**	10	20	-
Ortiva	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Azoxystrobin		**	5	10	-
Osiris	Braunrost pilzl. Blattflecken	2,5	Epoconazol Metconazol	Weidelgras-Art.	5	1	10	-
Countdown NT	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		1	1	-	-
Medax Top	Halmfestigung	1,0	Mepiquat Prohexadion		1	1	-	-
Moddus	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		1	1	-	-
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 7: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 im Gras- und Grassamenanbau

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsaufgaben zu Gewässern / Saumbiotopen
Arrat	zweik. Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	entsprechend Genehmigungsbescheid
ARTUS	Unkräuter, einj. eink. Unkräuter	Grassamenvermehrung, Rot- und Schafschw. zur Saatgutproduktion	
Callisto	Ungräser	Gräser zur Saatgutvermehrung	
DIFLANIL 500 SC	Unkräuter	Grassamenvermehrung Weidelgras zur Saatgutproduktion	
EFFIGO	Unkräuter	Gräser zur Saatgutvermehrung	
Focus Ultra	Unkräuter	Grassamenvermehrung Rotschwengel	
Fusilade MAX	einj. eink. Unkräuter Ausfallgetreide	Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
GALLANT SUPER	Ungräser	Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
Husar OD	Unkräuter, Ungräser Unkräuter, Ungräser Ungräser	Alkar Riesenweizengras Szarvasi-Gras Gräser zur Saatgutvermehrung	
Kerb FLO	Ungräser	Gräser zur Saatgutvermehrung	
POINTER SX	Unkräuter, einj. zweik. Unkräuter	Gräser zur Saatgutproduktion	
MURENA 500	Unkräuter	Grassamenvermehrung Weidelgras zur Saatgutproduktion	
PRIMUS	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Select 240 EC	Unkräuter	Gräser zur Saatgutvermehrung	
STEMAT	Unkräuter	Grasvermehrung, Wiesenschw. Deutsches Weidelgras	
SULCOGAN	Unkräuter	Grassamenvermehrung Einj. Weidelgras zur Saatgutprod.	
Tomigan 200	Unkräuter, Sikkation einj. zweik. Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Traxos	Ungräser, Unkräuter	Szarvasi-Gras	
U 46 M-Fluid	Unkräuter zweik. Unkräuter	Szarvasi-Gras Weidelgras zur Saatgutproduktion	
Vegas	Echter Mehltau	Einj. Weidelgras zur Saatgutprod.	
SilicoSec	Milben	Deutsches Weidelgras 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 sollte ihr Einsatz auf das Mindestmaß begrenzt werden. Bei beginnender Ausbreitung wichtiger Problemunkräuter genügen meist Einzelpflanzen-, Horst- oder Teilflächenbehandlungen. Mit Überschreiten der Bekämpfungsrichtwerte ist ein Herbizideinsatz ökonomisch gerechtfertigt. Um einer Sekundärverunkrautung vorzubeugen, sollten die hinterlassenen Lücken durch Nachsaat zeitnah geschlossen werden. Lückige Bestände gelten generell als Hauptursache für eine ungewollte Unkrautentwicklung.

Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Die Zulassungssituation im Bereich der Grünlandherbizide hat sich im Vergleich zum Vorjahr nur unwesentlich verändert. U 46 D Fluid erhielt bereits im letzten Jahr 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. Bei beiden Produkten beträgt die Wartezeit 14 Tage. HARMONY SX ist bis zum 30.06.2019 zugelassen, eine rechtzeitige Zulassungsverlängerung wird jedoch erwartet. Bereits seit mehreren Jahren sind beim Einsatz von SIMPLEX strengere NW- und NT-Auflagen zu beachten und der Anwendungszeitpunkt erstreckt sich über die gesamte Vegetationsperiode. Grundsätzlich aber gilt, dass sich die Unkräuter zum Zeitpunkt der Behandlung in der aktiven Wachstumsphase befinden sollten.

Für das Produkt BANVEL M endet die Aufbrauchfrist am 30.06.2019.

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.

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

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

Bekämpfungsrichtwert: 3 - 5 Pflanzen/m².

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

Stumpflättriger und **Krauser Ampfer:** Verbreitung der im Boden mehrere Jahrzehnte keimfähigen Samen durch rechtzeitige Nutzung des Grünlandes und Nachmahd der Weiden verhindern. Narbenschäden sind zu vermeiden. Bereits bei beginnendem Auftreten ist eine Einzelpflanzenbehandlung vorzunehmen. Bekämpfungsrichtwert: 0,5 - 1 Pflanze/m².

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

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

Jakobs-Kreuzkraut befindet sich weiterhin auf dem Vormarsch. Unsere Beobachtungen zeigen, dass sich diese Giftpflanze auch im Vegetationsjahr 2018, vor allem auf Grünland und Brachen, aber auch auf Straßenbegleitgrün, weiter vermehren konnte. Die Gründe dafür sind vielfältig, liegen aber größtenteils in der mangelnden Grünlandpflege. Besonders für Pferde und Rinder stellt diese Pflanze eine große Gefahr dar, da sie hochgiftige Alkaloide enthält. Auch nach Konservierungsmaßnahmen verliert die Pflanze nicht ihre Giftigkeit, so dass die Gefährdung im Heu bzw. in der Silage weiterhin bestehen bleibt. Selbst wenige Einzelpflanzen sollten von der Fläche bzw. aus dem Futter entfernt werden. 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 günstigste Bekämpfungstermin ist das Rosettenstadium. Bewährt haben sich 6,0 l/ha BANVEL M (Aufbrauchfrist 30.06.2019), sowie 2,0 l/ha SIMPLEX. Die Kombination von jeweils 2,0 l/ha U 46 M-Fluid und 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.



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.

Bei der Anwendung von SIMPLEX sind folgende Anwendungshinweise 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.

Tabelle 1: Auswahl Grünlandherbizide – Einzelpflanzenbehandlung*
(Stand: November 2018)

Herbizid	Konzentration / Aufw.menge		Wartezeit	Anwendung
	Streichgerät	Rückenspritze		
Garlon	4 %	2,0 l/ha	14	Vegetationsperiode
Glyphosathaltige Präparate***	25%/ 33 %	-	14	Vegetationsperiode
HARMONY SX** (Zul. 30.06.2019)	0,375 g/l Rotowiper 1,12 g/l	0,15 g/l	14	Vegetationsperiode
RANGER	4 %	2,0 l/ha	14	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 (Stand: November 2018)

Herbizide	Wirkstoff		Aufwand- menge l, kg/ha	Wartezeit in Tagen	Anwendung	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung (Länderrecht) ²		Auflagen zu Saumstrukturen
						-	90 %	
Garlon	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	14	Vegetationsperiode	5	1	NT 103
HARMONY SX ¹ (Zul. 30.06.2019)	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	14	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

1) Klee schonend

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

NT 103 = 20 m mit 90 % Abdriftminderung

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

Tabelle 3: Chemische Bekämpfungsmöglichkeiten verbreiteter Grünlandunkräuter – Wirksamkeiten ausgewählter Herbizide
(Stand: November 2018)

Unkrautart	Für die Behandlung günstiges Entwicklungsstadium (hohe Wirksamkeit erfordert wachstumsaktive Bestände)	U 46 D Fluid	U 46 M-Fluid	BANVEL M (Aufbrauchfrist 30.06.19)	RANGER	HARMONY SX	Garlon	SIMPLEX	Glyphosathaltige Präparate
Gemeiner Löwenzahn	Rosettenstadium, Blühbeginn	+++	++	++++	++++	+	+++	++++	-
Ackerkratzdistel	20-30 cm Wuchshöhe	++++	++	++	-	+	+	++++	++++ E
Große Brennnessel	20-30 cm Wuchshöhe	-	-	++	++++	-	++++	++++	-
Stumpflättriger u. Krauser Ampfer	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