

Ergebnisse und Empfehlungen
zum Integrierten Pflanzenschutz
im Ackerbau

2017

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

Inhaltsverzeichnis

Anschriften und Informationsangebote	3
Hinweise zu rechtlichen Regelungen	4
Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide	10
Pilzbekämpfung im Getreide	31
Wachstumsregulierung im Getreide	53
Schadinsekten im Getreide	59
Rückblick auf die vergangene Saison	65
Herbizideinsatz in Winterraps	66
Pilzkrankheiten und Wachstumsregulierung im Winterraps	74
Rapsschädlinge	80
Herbizideinsatz im Mais	88
Schaderreger und Krankheiten im Mais	98
Unkrautbekämpfung in Kartoffeln.....	102
Pilzliche Schaderreger im Kartoffelbau.....	108
Tierische Schaderreger in Kartoffeln.....	111
Pflanzenschutz in der Zuckerrübenproduktion	113
Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen	117
Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen	124
Unkrautregulierung auf dem Grünland.....	128

Anschriften und Informationsangebote

Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei MV
 Abt. Pflanzenschutzdienst; Graf-Lippe-Straße 1, 18059 Rostock
 Tel.: 0381-4035-0 * Fax 0381-4922665 * 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 Groß Nemerow
 OT Tollenseheim, Nr. 6a
 17094 Groß Nemerow
 ☎ 039605-61300
 Fax: 039605-61301
 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: 0385-565500
 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 oder Fax	Ackerbau
	Warndienst landesweit		Obst-, Gemüse-, Zierpflanzenbau und Baumschulen
Internet	Verschiedene aktuelle Pflan- zenschutz-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

Neue 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 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 Abdriftminderungsklasse 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	Picona	Pendimethalin + Picolinafen	Getreide
005958-00	Stomp Aqua	Pendimethalin	Getreide, Raps, Mais, Leguminosen, Gräser
005958-60	Stomp Raps	Pendimethalin	Raps
006180-00	Activus,	Pendimethalin	Getreide, Mais
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	Diflufenican + Pendimethalin	Getreide
007363-00	Stallion SYNC Tec	Clomazone + Pendimethalin	Leguminosen
024834-00	Malibu	Flufenacet + Pendimethalin	Getreide
033838-00	Boxer	Prosulfocarb	Leguminosen, Kartoffeln
033838-60	Filon	Prosulfocarb	Leguminosen, Kartoffeln
006928-00	Arcade	Prosulfocarb + Metribuzin	Kartoffeln

Zulassungsgerechte Nutzung von Düsen

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

Mit Hilfe des Modells der Abdrifteckwerte werden vom Julius Kühn-Institut (JKI) Düsen auf ihre Abdriftminderung geprüft, in Abdriftminderungsklassen eingestuft sowie in der Beschreibenden Liste „Verzeichnis Verlustmindernde Geräte – Abdriftminderung“ (<https://www.juliuskuehn.de/at/richtlinien-listen-pruefberichte>) publiziert. In der Liste sind Düsen bzw. Geräte

eingetragen, die die Abdrift um mindestens 50 %, 75 %, 90 % oder 95 % gegenüber den Abdriftewerten mindern.

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. Unterschiedliche Geräteausrüstungen können diesen Effekt der Abdrift schwächen oder verstärken.

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.

Die Mindestabstände für Pflanzenschutzmittelanwendungen zum Schutz von Anwohnern und Umstehenden haben sich geändert.

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.

Die dort enthaltenen Bewertungsmodelle wurden zwischenzeitlich durch neue ersetzt. Sie basieren auf einem Leitliniendokument der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, Leitlinie für die Expositionsbewertung von Anwendern, Arbeitern, Anwohnern und Umstehenden bei der Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln). Da sich mit dieser neuen Leitlinie die Datenbasis geändert hat, ist auch die frühere Regelung zu Mindestabständen bei der Spritz- und Sprühanwendung von Pflanzenschutzmitteln nicht mehr aktuell. Sie mußte deshalb angepasst werden.

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.

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. Die in der Tabelle dargestellten Auflagen sind Cross-Compliance relevant.

Tabelle 2: Spezielle Auflagen Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel

NT 127 (für alle Anwendungen)	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 (nur für Winter-raps)	Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha auszubringen. Die Anwendung des Mittels muss auf der ganzen Fläche mit der Abdriftminderungsklasse 90 % ausgebracht werden
NT 146 (nur für Winter-raps)	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.
NT 149 (für alle Anwendungen)	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 (nur für Winter-raps)	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 (nur für Winter-raps)	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 (nur für Winter-raps)	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 (nur für Winter-raps)	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.

* § 17 PflSchG

In Umsetzung der NT 154 und 155 ergeben sich folgende Abstände:		
Art des angrenzenden Bereiches	Clomazone-haltige PSM	Gamit 36 CS; CS 36; Centium 36 CS (alle solo)
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

Spätbehandlungen mit Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln in Getreide

Der Einsatz von Glyphosat in der Vorerntebehandlung von Getreide wird seit längerem in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert. Deshalb hat das BVL als Zulassungsbehörde 2014 die Zulässigkeit von Spätanwendungen im Getreide stark eingeschränkt. Eine Vorerntebehandlung von Glyphosat ist seitdem nur noch unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

- Auf der Fläche verhindert Unkrautdurchwuchs in lagerndem Getreide einen Drusch.
Auf der Fläche verhindert starker Zwiewuchs den Drusch bzw. führt zu starker
- Feuchtigkeit im Erntegut.

Diese Anwendungsbestimmungen (WA 700 und WA 701) wurden im Mai 2014 veröffentlicht und sind seitdem geltendes Recht.

Der PSD hat im Juli 2016 Spätanwendungen von Glyphosat im Getreide umfassend kontrolliert. Bei 6 % der kontrollierten Betriebe wurden Verstöße festgestellt. Sie stellen Ordnungswidrigkeiten dar und werden geahndet.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Anwendung von Glyphosat auf den Hofflächen der Betriebe ohne eine Genehmigung des PSD gem. § 12 ebenfalls eine Ordnungswidrigkeit darstellt und CC-Anlastungen nach sich zieht.

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 Hangneigungsaufgabe 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 Getreidebe-

stände diese Funktion übernehmen. Entscheidend ist es, dass sie tatsächlich die Bodenoberfläche vollständig abdecken und befestigen.

Gemäß der Hangneigungsaufgaben sind derartige Randstreifen nicht erforderlich, wenn:

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

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

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

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

Bienenschutz

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

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

Die Auflage **NN 410** dient dem Schutz der Wildbienen und ist für alle Insektizide vergeben, die über eine Indikation in blühenden Beständen verfügen, Sie besagt, dass auch die bienenungefährlichen Präparate erst in den Abendstunden zum Einsatz gelangen sollten.

Kommen Mischungen zum Einsatz, kann sich die Bienenschutzauflage verändern. In der folgenden Tabelle ist eine Auswahl üblicher Mischungen zwischen Insektiziden und Fungiziden zusammengestellt. Der Anwender ist verpflichtet, vor Beginn der Maßnahme die Gebrauchsanleitung der Pflanzenschutzmittel vollständig zu lesen. Nur so können die geforderten Auflagen erkannt und korrekt umgesetzt werden.

Tabelle 3: Veränderung der Bienenschutzauflage bei Mischungen von Insektiziden mit Ergosterol-Biosynthesehemmern (Auswahl; Stand November 2016)

Wirkstoff- klasse	Neoniko- tinoide		Pyrethroide Klasse II				Pyrethroide Kl. I		Pyme- trozine	Oxadi- azil
	Biscaya	Mospilan SG	Karate Zeon, Trafo WG, Lambda WG, Kaiso Sorbie, Hunter, Sparviero	Bulldock, Fury 10EW, Shock Down, Decis forte, Sumicidin al- pha, Clayton Sparta	Nexide	Mavrik	Trebon 30EC	Plenum 50 WG		
Produkte										
Auflage solo	B4	B4	B4	B2	B4	B4	B2	B1	B1	
Rapsfungizide										
Acanto	B4	B4	B4	B2	B4	B4	B2	B1	B1	
Ampera	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Cantus Gold	B4	B4	B4	B2	B4	B4	B2	B1	B1	
Caramba	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Carax	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Cercobin Fl.	B4	B4	B4	B2	B4	B4	B2	B1	B1	
Custodia	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Efilor	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Folicur	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Helocur	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Matador	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Mirage 45 EC	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Orius	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Ortiva	B4	B4	B4	B2	B4	B4	B2	B1	B1	
Proline	B4	B1	B4	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Propulse	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Score	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Symetra	B4	B4	B4	B2	B4	B4	B2	B1	B1	
Tilmor	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Toprex	B4	B1	B2	B2	B1	B2	B2	B1	B1	
Torero	B4	B4	B4	B2	B4	B4	B2	B1	B1	
Weitere Fungizide zur Fusariumbekämpfung Getreide										
Ceralo	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
DON-Q	B4	n.z.	B4	B2	B4	B4	n.z.	n.z.	n.z.	
Fandango	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Gladio	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Input Classic	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Juwel Top	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Osiris	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Pronto Plus	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Prosaro	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Skyway Xpro	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	
Sympara	B4	n.z.	B2	B2	B1	B2	n.z.	n.z.	n.z.	

n.z. – nicht zugelassen

Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide

Dr. R. Gebhardt

Neuzulassungen

Produkt	Wirkstoff	zugelassen in	
Antarktis	Bifenox Florasulam	Winter- und Sommergetreide	Frühjahrs- anwendung
<u>Pixxaro EC</u> (Zulassung wird erwartet)	Arylex Fluroxypyr	Winter- und Sommergetreide außer Hafer	
Vertix	Thifensulfuron Flupyrsulfuron	Winterweizen	
Vertix	Thifensulfuron Flupyrsulfuron	Winterweizen, -roggen, -triticale	Herbstanwendung

Das Wirkungsspektrum von **Antarktis** (480 g/l Bifenox, 5 g/l Florasulam) zeigt Abb. 1. An den geprüften Standorten lagen die Wirkungsstärken bei Klettenlabkraut, Kamille-Arten, Klatschmohn, Vogelmiere und Hirtentäschel. Die Wirkung auf Ackerstiefmütterchen ist überwiegend positiv, lediglich bei größeren Pflanzen (4-6-Blattstadium) war der Bekämpfungserfolg nicht immer sicher. Taubnessel, Besenrauke und Ackerkrummhals sind aufgrund der Datenlage schwierig zu bewerten, geben aber Tendenzen an. Unzureichend waren die Resultate bei Kornblume und Storchschnabel-Arten.

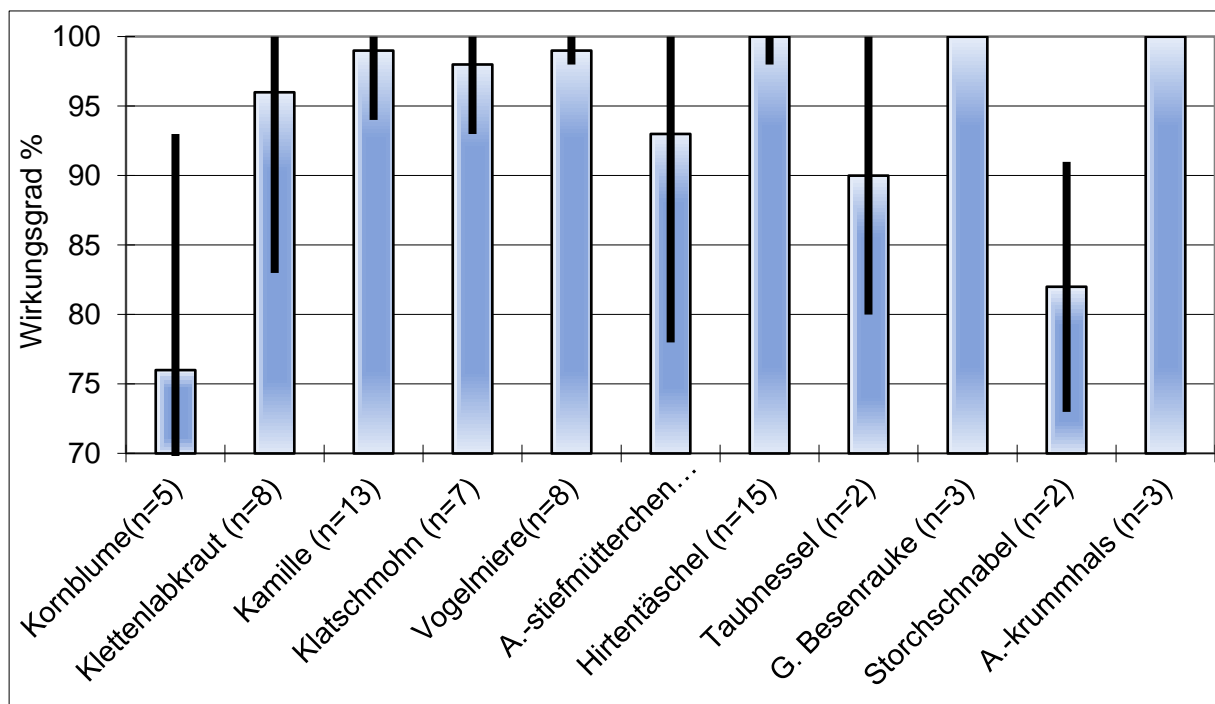


Abbildung 1: Einsatz von Antarktis in Winterweizen (Wirkungsgrad und Spannweiten)

Zugelassen ist Antarktis in allen Wintergetreiden sowie in Sommergerste, -weizen und Hafer vom 3-Blattstadium bis zum Bestockungsende. Die Aufwandmenge (AWM) in Wintergetreide beträgt 1,2 l/ha, Reduzierungen unter 0,9 l/ha sind mit erheblichen Verlusten der Wirkungssicherheit verbunden. In Sommergetreide sind max. 1,0 l/ha einsetzbar.

Pixxaro EC enthält Arylex (12 g/l) und Fluroxypyr (280 g/l). Beide Wirkstoffe sind synthetische Auxine und gehören der HRAC-Gruppe O an, was aus resistenzstrategischen Aspekten positiv zu bewerten ist – arg strapazierte Sulfonylharnstoffe kommen nicht zum Einsatz. In Tankmischungen geht dieser Vorteil jedoch wieder verloren. Nachbauprobleme in der

Fruchtfolge sind nicht vorhanden. Das Produkt ist in allen Winterungen sowie Sommergetreide außer Hafer zugelassen. Die Stärken liegen bei der Bekämpfung von Klettenlabkraut sowie Erdrauch und W. Gänsefuß, was besonders in Sommergetreide von Bedeutung ist. Vogelmiere und Taubnessel sowie Knöterich-Arten werden bei frühzeitiger Anwendung sicher kontrolliert. Vorteilhaft ist der lange Anwendungshorizont von BBCH 13-45. Abb. 2 zeigt ein Ergebnis von Pixxaro EC mit diversen Mischpartnern aus dem Jahr 2016. Vorhandene Unkräuter wurden mit Ausnahme von A.-stiefmütterchen sicher kontrolliert. Solo kam das Produkt nicht zum Einsatz, so dass die Leistung nicht explizit bewertet werden kann.

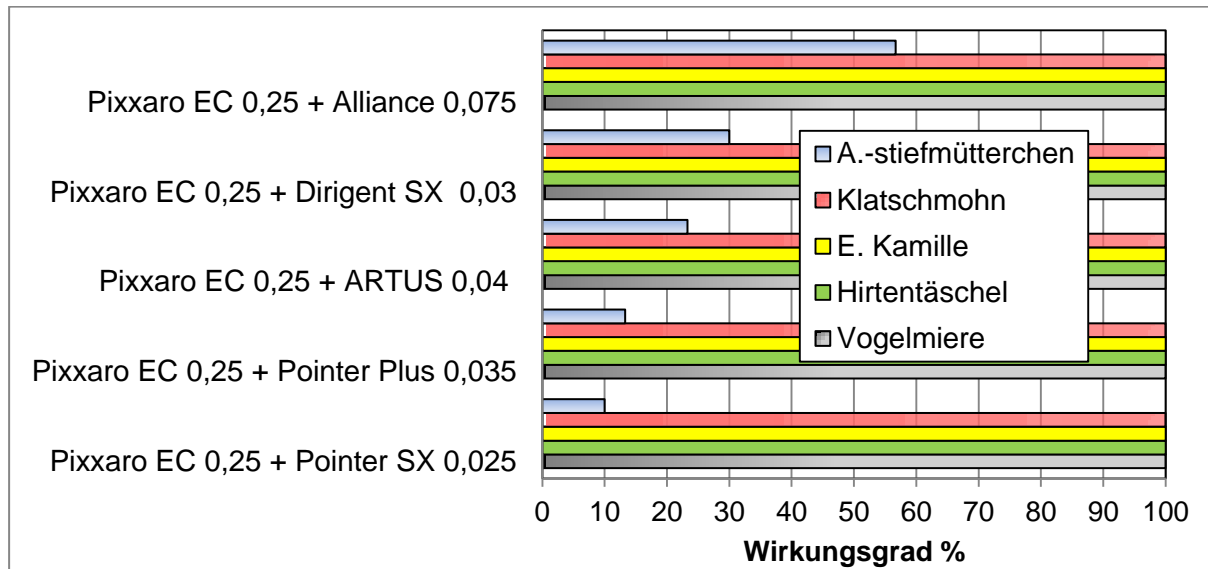


Abbildung 2: Einsatz von Pixxaro EC mit Mischpartner in Winterweizen 2016

Vertex enthält die Wirkstoffe Thifensulfuron (385 g/kg) und Flupyrsulfuron (92,4 g/kg). Vom Wirkungsspektrum ist es vergleichbar mit Ciral, dessen Nachfolger dieses Produkt darstellt. Stärken liegen bei Kamille, Kornblume, Klatschmohn, Ausfallraps, Kerbel- und Storchschnabel-Arten. Die zugelassene AWM beträgt 80 g/ha. Empfehlenswert ist die Kombination mit einem bodenwirksamen Herbizid wie beispielsweise Herold oder Sumimax. In Tankmischungen mit genannten Partnern ist die Reduzierung der AWM auf Windhalmstandorten auf ca. 60 g/ha möglich. Die Zulassung liegt vor für Winterungen im Herbst mit Ausnahme von Wintergerste. Im Frühjahr ist der Einsatz im Winterweizen möglich. Nach Herbstapplikationen sind Schäden in der Folgekultur Wintererbsen möglich. Es kann zu Wachstumshemmungen kommen und im Extremfall zu Pflanzenverlusten führen. Nach Vertex-Anwendung im Frühjahr kann kein Raps nachgebaut werden.

Veränderungen ab Saison 2016/17

Dem Wirkstoff **IPU (Isoproturon)** ist die Zulassung entzogen worden. Das betrifft sowohl Solo-Produkte wie Arelon flüssig und Protugan als auch Mischpräparate wie Fenikan, Herbaflex, Isofox und Solar. Allen gemeinsam ist die Aufbrauchfrist bis zum 30.09.2017.

Für Produkte mit den Wirkstoffen **Pendimethalin (Malibu, Picon, Stomp Aqua, Trinity)** und **Prosulfocarb (Boxer, Filon)** sind mit Beginn der Herbstsaison 2016 neue Anwendungsbestimmungen in Kraft getreten:

300 l/ha Wasser, mit einem Gerät von mindestens 90% Abdriftminderungsklasse: **NT 145**

Fahrtgeschwindigkeit bei der Ausbringung maximal 7,5 km/h: **NT 146**

Windgeschwindigkeit bei der Ausbringung des Mittels maximal 3 m/s: **NT 170**

Allgemeine Aspekte zur Ungras- und Unkrautbekämpfung

Insbesondere gegenüber Gräsern wie Windhalm und Ackerfuchsschwanz weisen Herbstbehandlungen Vorteile auf, besonders bei frühen Saatterminen. Neben der Sicherung des konkurrenzarmen Wachstums der Kulturpflanzen gibt es im Herbst wirksamere und oftmals kostengünstigere Lösungen als im Frühjahr. Mittlerweile setzt vielfach ein Umdenken bei den

Landwirten ein - der Pflug gewinnt wieder an Bedeutung, was auch zur Unterdrückung des Unkrautbesatzes beiträgt. Dies ersetzt die chemische Unkrautbekämpfung allerdings nicht. Enge Fruchtfolgen mit hohem Getreideanteil sind der Ausbreitung weiterer Schadgräser wie Trespen-Arten, Weidelgräsern und Mäuseschwanzfederschwingel förderlich.

Die Bekämpfung von Gräsern ist z.T. schwierig und häufig kostenintensiv, Resistenzen sind mehrfach nachgewiesen worden. Die Produktpalette ist noch umfangreich, betrachtet man allerdings die Inhaltsstoffe, so wird offensichtlich, dass die Last der Gräserbekämpfung auf wenigen Wirkstoffen beruht.

Die Witterungsbedingungen für die Applikation von Herbiziden waren im Herbst 2016 in Mecklenburg-Vorpommern überwiegend schwierig. Die Aussaat erfolgte oftmals in ausgedörrte Böden, der Regen ließ lange auf sich warten. Deshalb war es ratsam, die Möglichkeit des langen Anwendungszeitraums zu nutzen. Vielfach wurden die Behandlungen erst nach Einsetzen der Niederschläge vorgenommen, so dass die Bodenfeuchte für die Wirkungsentfaltung genutzt werden konnte.

Ausgewählte dikotyle Unkräuter im Frühjahr sicher bekämpfen

Die meisten Herbizide verfügen über erhebliche Wirkungsreserven. Daher ist es 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.

Auch für **Klettenlabkraut** liegt der bevorzugte Bekämpfungstermin im Frühjahr. Moderne und breit wirksame Herbizide zeigt Abb. 3. Die erzielten Wirkungsgrade bei einem erheblichen Deckungsgrad von max. 45 % sind in den meisten Fällen zufriedenstellend. Lediglich bei Pointer Plus mit 25 g/ha und Ariane C mit 0,5 l/ha lag der Wirkungsgrad unterhalb des akzeptablen Bereichs. Diese Aufwandmengen entsprechen aber nicht unserer Empfehlung. Antarktis als neu zugelassenes Präparat war ebenso bei beiden AWM zuverlässig. Dies beweist die hohe Wirkungssicherheit und eine erhebliche Flexibilität der geprüften Herbizide. Diese Kenntnis gilt es bei den Bekämpfungsstrategien zu berücksichtigen. So sind die AWM an die Unkrautgröße und die Witterungsbedingungen anzupassen.

Positive Erfahrungen liegen auch mit Primus Perfect vor. Es gab keinen nennenswerten Wirkungsabfall trotz deutlicher Reduzierung der Dosis. Für Duanti, Biathlon 4D und Ariane C sind die Ergebnisse bezüglich Klettenlabkrautbekämpfung auf einheitlich hohem Niveau. Duanti hat in den bisherigen Fällen (2004-2015) sowohl bei früher (T1) als auch bei später (T2) Applikation überzeugt. Ariane C konnte seine Leistungsfähigkeit zu allen Terminen von BBCH 21-25 (T1) bis zum Fahnenblattstadium (T3) unter Beweis stellen (nicht in der Abbildung 3 dargestellt). Die Aufwandmenge sollte an die Größe des Klettenlabkrauts angepasst werden und 0,8 l/ha nicht unterschreiten.

Biathlon 4D konnte bei allen geprüften AWM (70 g/ha bis zur Halbierung auf 35 g/ha) Klettenlabkraut sicher kontrollieren. Der Zusatz von 1 l/ha Dash als Additiv ist unbedingt erforderlich und stabilisiert die Wirkungssicherheit.

Weitere Möglichkeiten zur Klettenlabkrautbekämpfung bieten Hoestar Super (0,2 l/ha) und Hoestar (40 g/ha) auf der Basis von Amidosulfuron. Beide Präparate sind nicht so flexibel in der AWM, so dass von starken Reduzierungen abgeraten wird. Tomigan 200 als expliziter Klettenlabkrautspezialist, hat sowohl bei frühem Einsatz zu T1 als auch bei Applikation im Fahnenblattstadium überzeugt. Wesentlich für den Bekämpfungserfolg ist allerdings nicht der Einsatzzeitpunkt, sondern der Temperaturverlauf (minimal 8°C zur und nach der Behandlung). Der Anwendungszeitraum (AWM 0,9 l/ha) liegt zwischen Schosbeginn und Schwellung der Scheide des Fahnenblatts (BBCH 47). Wie bereits eingangs erwähnt, wird die Zulassung von Pixxaro EC zur Frühjahrssaison erwartet. Damit steht ein weiteres, leistungsstarkes Präparat zur Verfügung.

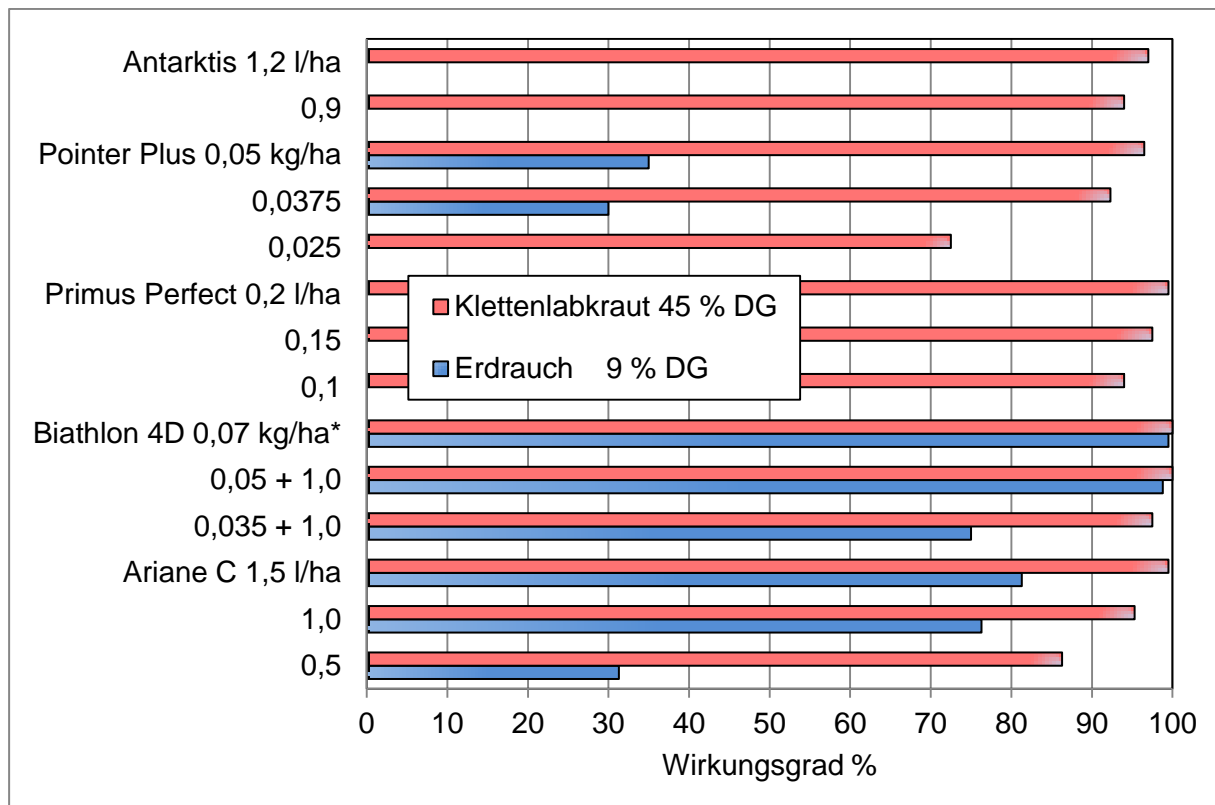


Abbildung 3: Bekämpfung von Klettenlabkraut und Erdrauch in Winterweizen 2014-2016
* + Dash 1,0 l/ha

Die Produktpalette zur **Kornblumenbekämpfung** ist umfangreich und bietet für diverse Anwendungsbedingungen zahlreiche Lösungen. Der Einsatzzeitraum der Produkte beginnt zur Bestockung und muss spätestens zu BBCH 39 beendet sein. Die Anwendung sollte sich an der Unkrautgröße und am aktuellen Temperaturverlauf orientieren. Höhere Temperaturen führen schneller zum Wirkungseintritt, niedrige Temperaturen sind nicht gleichbedeutend mit einem Wirkungsverlust.

Abb. 4 zeigt ausgewählte Ergebnisse aus dem Jahr 2016. Ariane C, bekannt für sein breites Wirkungsspektrum und dem ausgeprägten Wuchsstoffcharakter, war wiederum sehr überzeugend, auch zu verschiedenen Terminen. Primus Perfect war ähnlich in seiner Leistung zu bewerten wie Ariane C. Reduzierungen der AWM führten nicht zu gravierenden Wirkungsverlusten. Auch U 46 D-Fluid als reines Wuchsstoffpräparat stellt weiterhin eine zuverlässige und preiswerte Lösung für die Kornblumenbekämpfung dar.

Mit Sulfonylharnstoffen wie Biathlon 4D, Pointer SX, Pointer Plus und Vertex liegen in den meisten Fällen positive Ergebnisse vor. Biathlon 4D und Pointer Plus sind wirkungssicher bei kleinen Unkräutern, bei größeren mit gut ausgebildeter Wachsschicht ist eine sichere Problemlösung nicht immer gegeben. Wichtig ist beim Einsatz dieser Wirkstoffklasse der Zusatz eines Additivs. Besonders bei niedriger Luftfeuchte sowie Pflanzen mit starker Wachsschicht hat sich die Zugabe eines Additivs als positiv erwiesen. Tankmischungen von Wuchs- und Sulfonylharnstoffen wie Pointer SX mit U 46 D-Fluid oder Ariane C haben sich in vielen Jahren bewährt. Saracen (Florasulam) konnte in diesem Versuch nicht überzeugen.

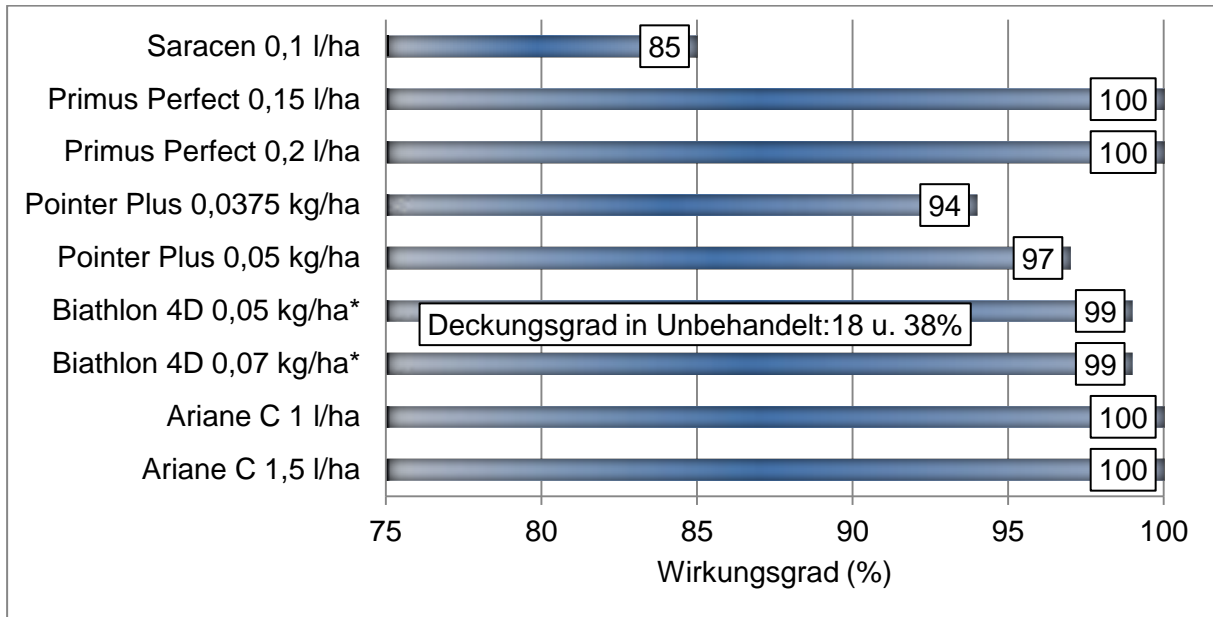


Abbildung 4: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen (* + Dash 1,0 l/ha)

Zeichnet sich bereits im Herbst ein bekämpfungswürdiger Besatz von **Mohn-Arten** ab, so sind Pendimethalin-haltige Produkte wie Malibu, Picona bzw. Stomp Aqua die Mittel der Wahl für diesen Termin. Für erforderliche Frühjahrsmaßnahmen stehen diverse Lösungen zur Verfügung. Bewährte Varianten sind in Abb. 5 dargestellt. Auch die Herbizide jüngerer Generation wie Pointer Plus, Primus Perfect und Vertex (nicht abgebildet) waren sehr überzeugend. Die Wirkungsgrade lagen bei den AWM von Pointer Plus (50; 37,5 und 25 g/ha) ausnahmslos bei 99 %. Primus Perfect erzielte Wirkungsgrade von minimal 97 % bei 0,1 l/ha AWM, bei höheren AWM stieg der Wirkungsgrad weiter an.

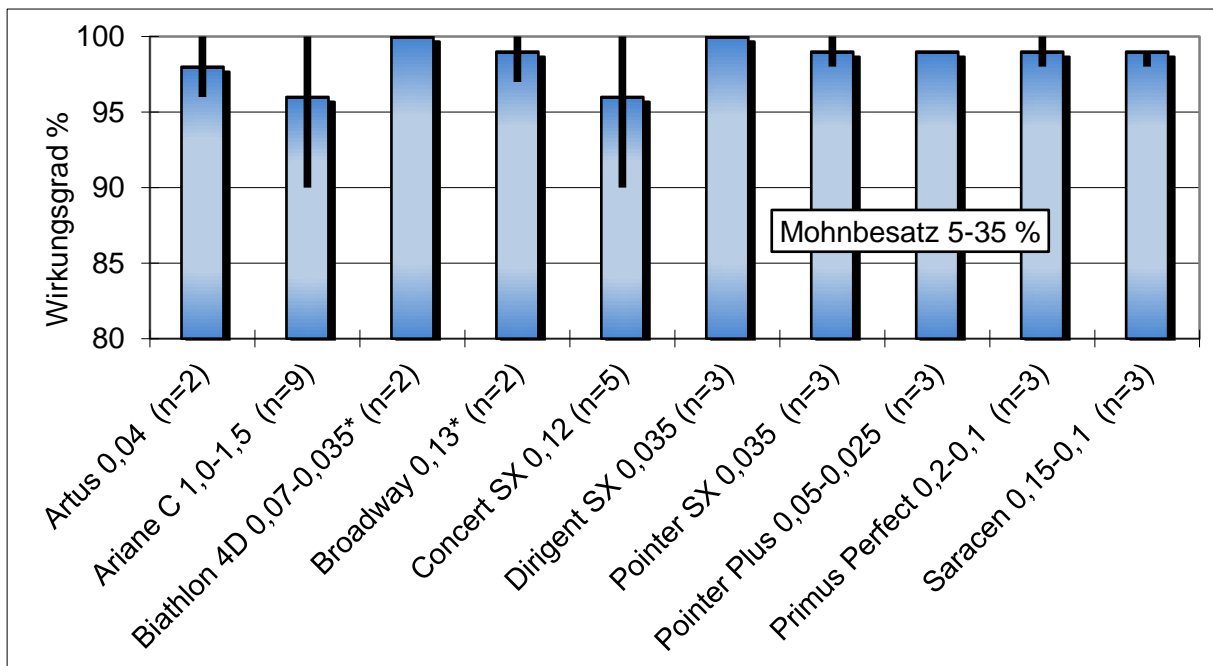


Abbildung 5: Klatschmohnbekämpfung in Winterweizen (Wirkungsgrad und Spannweiten; * mit empfohlenem Netzmittel)

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.

Hundskerbel (*Anthriscus caucalis*) tritt besonders bei pflugloser Bestellung nach Winterweizen verstärkt auf. Metsulfuron-haltige Produkte wie Alliance, Artus, Concert SX, Dirigent SX, Pointer Plus, Vertex sowie Lexus (Flupyrsulfuron) garantieren eine sichere Bekämpfung. Die Flexibilität der AWM ist in Abhängigkeit von der Größe des Hundskerbels gegeben; das Minimum sollte 50 % der zugelassenen Menge nicht unterschreiten. Ausgewählte Beispiele sind in Abb. 6 dargestellt. Liegt bereits im Herbst bekämpfungswürdiger Besatz vor, stellt Absolute M eine Lösungsmöglichkeit dar. Tankmischungen mit Alliance bzw. Vertex sind für den Herbststeinsatz geeignet.

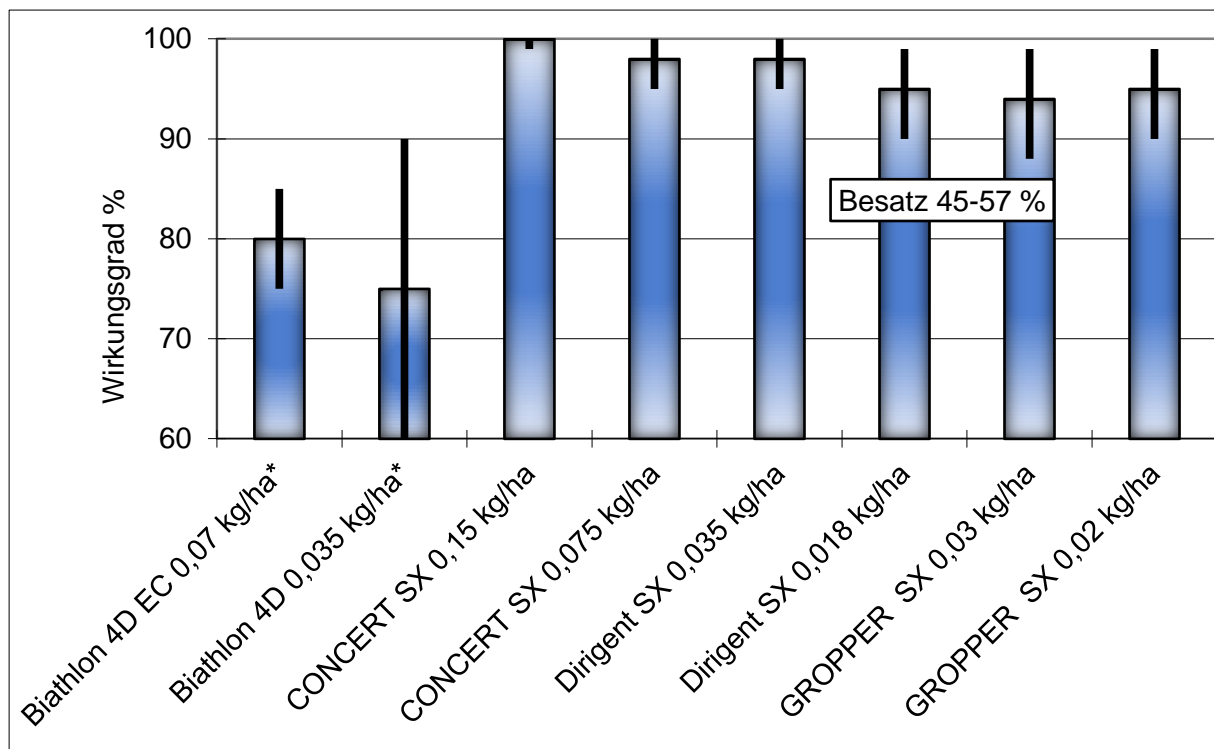


Abbildung 6: Hundskerbelbekämpfung in Winterweizen (Wirkungsgrad und Spannweiten; * + Dash 1,0 l/ha)

Storchnabel-Arten (*Geranium spp.*), mittlerweile nicht nur im Raps und Mais bekämpfungswürdig, sondern auch im Getreide, können mit den Breitbandherbiziden Absolute M oder Bacara Forte kontrolliert werden.

Für eventuelle Nachbehandlungen im Frühjahr stehen Metsulfuron-haltige Herbizide wie Alliance, Artus, Concert SX, Dirigent SX und Pointer Plus zur Verfügung. Exemplarisch ist ein diesjähriges Versuchsergebnis in Abb. 7 dargestellt. Lexus mit dem Wirkstoff Flupyrsulfuron ist ebenfalls für die Kontrolle von Storchnabel-Arten geeignet.

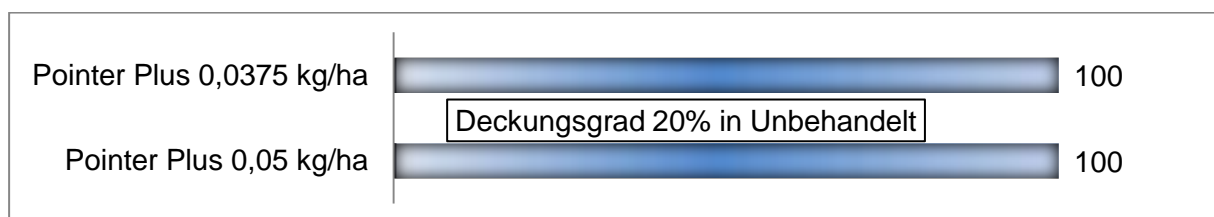


Abbildung 7: Bekämpfung von Storchnabel in Winterweizen (Wirkungsgrad)

Windenknöterich (*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.

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 Tab. 1 angegebenen Präparate wirksam. Wesentlich für den Erfolg ist die ausreichende Benetzung der Disteln.

Tabelle 1: Herbizide zur Bekämpfung von Ackerkratzdisteln

Bekämpfung	max. BBCH
Ariane C (max. 1,5 l/ha)	39
Duanti (max. 4 l/ha)	32
Dirigent (35 g/ha)	37
Pointer SX + MCPA (35 g/ha + 1 l/ha)	37
Pointer Plus + MCPA (35 g/ha + 1 l/ha)	39

Empfehlungen zur Windhalmbekämpfung im Frühjahr

Die blattaktiven Herbizide Axial 50 bzw. Traxos sind die Mittel der Wahl, wenn ausschließlich Windhalm bekämpfungswürdig auftritt. Während Axial 50 in sämtlichen Winterungen appliziert werden kann, hat Traxos aus Verträglichkeitsgründen keine Indikation für Wintergerste. Ralon Super (*Zulassung zum 31.12.2016 abgelaufen*) mit der AWM von 1,0 l/ha stellt eine weitere Möglichkeit der Windhalmbekämpfung in Wintergerste dar. 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 Atlantis WG, Broadway oder Caliban Duo geeignete Mittel. Husar Plus enthält neben Iodosulfuron den von Atlantis WG 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 Sommergetreiden mit Ausnahme von 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 Anwendung von Caliban Duo und seltener nach Atlantis WG in der Folgefrucht Winterraps Schäden auftreten können, besteht diese Gefahr nicht nach einer Broadway-Anwendung.

Welche Graminizide stehen zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung im Frühjahr zur Verfügung?

Für Nachbehandlungen mit blattaktiven Präparaten in Wintergerste stehen lediglich Axial 50 (0,9-1,2 l/ha) bzw. Ralon Super (1,2 l/ha) zur Auswahl. Axial 50 ist das verträglichere Präparat. Wesentlich breiter ist die Palette im Winterweizen. Mit Atlantis WG + FHS, Axial 50, Broadway + Netzmittel, Caliban Duo + Additiv (z.B. Kantor) gibt es zahlreiche Präparate, die auf den meisten Flächen MV's noch funktionieren. Die Wirkungsgrade geprüfter Herbizide liegen in Versuchen bei mindestens 95 % und darüber. Auf Praxisflächen gibt es vermehrt Beobachtungen von Minderwirkungen, wenngleich die Ursachen hierfür sehr vielfältig und nicht ausschließlich resistenzbedingter Natur sind.

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.

Wann ist der optimale Bekämpfungstermin gegen Weidelgras?

Massiver Besatz kann bereits im Herbst Maßnahmen erforderlich machen, damit das Wachstum der Weidelgräser deutlich unterdrückt wird.

Bewährte Produkte sind Bacara Forte, Herold SC bzw. Malibu mit dem Wirkstoff Flufenacet. CTU-haltige Präparate wie Carmina 640 bzw. Lentipur 700 überzeugen ebenfalls mit beachtlichen Wirkungen auf Weidelgräser.

Mit dem Herbstesatz erübrigt sich allerdings nicht in jedem Falle die Nachbehandlung. Optimale Feuchtigkeitsverhältnisse tragen zur Wirkungsstabilisierung der überwiegend bodenaktiven Präparate bei. Blattaktive Herbizide wie Atlantis WG + Genapol und Axial 50 besitzen eine Herbstzulassung. Der Einsatz ist jedoch nur ratsam bei frühzeitigem und starkem Auftreten von Weidelgräsern.

Applikationen im Frühjahr sind häufig effektiver und nachhaltiger, was in zahlreichen Versuchen bestätigt wurde. Mit Atlantis WG + Genapol, Axial 50, Broadway + Netzmittel, Husar Plus + Mero und Traxos stehen leistungsfähige Graminizide zur Verfügung. Alle Produkte sind vorrangig blattaktiv, so dass die Applikation auf den Blattapparat erfolgen muss. Beim Einsatz angepasster AWM und unter Nutzung von Additiven erreichen sämtliche Produkte die angestrebten Resultate. Das gelegentlich nicht mehr überzeugende Husar OD wurde, wie bereits erwähnt, durch Husar Plus abgelöst. Die Wirkstoffkombination im Husar Plus trägt zur Stabilisierung der Wirkung bei.

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.

Tabelle 2: Herbizide zur Weidelgrasbekämpfung im Frühjahr

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Einsatz- satz- termin BBCH	HRAC- Gruppe
		WG	WR	WW	WT		
Atlantis WG + FHS	0,4 + 0,8			●		13-30	B
Axial 50	0,9 -1,2	●	●	●	●	13-39	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		●	●	●	-31	A
Lentipur 700*	3,0	●		●		11-29	C2

* keine Indikation, Nebenwirkung nutzbar

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 des einzig zugelassenen Produkts für diese Indikation mit Atlantis WG (max. 0,4 kg/ha) können bei massivem, frühzeitigem Trespen-Auftreten erforderlich sein, garantieren aber keine ausreichende und nachhaltige Wirkung. Eine Luftfeuchte von minimal 60 % und wüchsiges Wetter von 10-14 Tagen nach der Applikation sind Voraussetzung für die optimale Wirkungsentfaltung des Sulfonylharnstoffs.

Für den Frühjahrseinsatz hat sich die Produktpalette gegenüber dem Vorjahr nicht verändert. Die Produkte Atlantis WG + FHS, Attribut, Broadway + Netzmittel und Caliban Duo stehen für diese Indikation zur Verfügung. Sämtliche Wirkstoffe gehören zur HRAC-Gruppe B und sind aufgrund fehlender Alternativen besonders resistenzgefährdet.

Die geprüften Herbizide erreichen im günstigsten Fall Wirkungsgrade von 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.

In nachfolgendem Diagramm (Abb. 8) ist das Ergebnis zur Bekämpfung der Roggen-Trespe (*Bromus secalinus*), von der Verbreitung in Mecklenburg-Vorpommern nach der Tauben-Trespe wohl an zweiter Position einzuordnen, dargestellt. Die Wirkungen waren überwiegend sehr gut – die Wirkungsgrade erreichten bei Attribut und bei beiden AWM von Broadway 100 %, Caliban Duo erzielte 98 %, Atlantis WG erzielte 61 %.

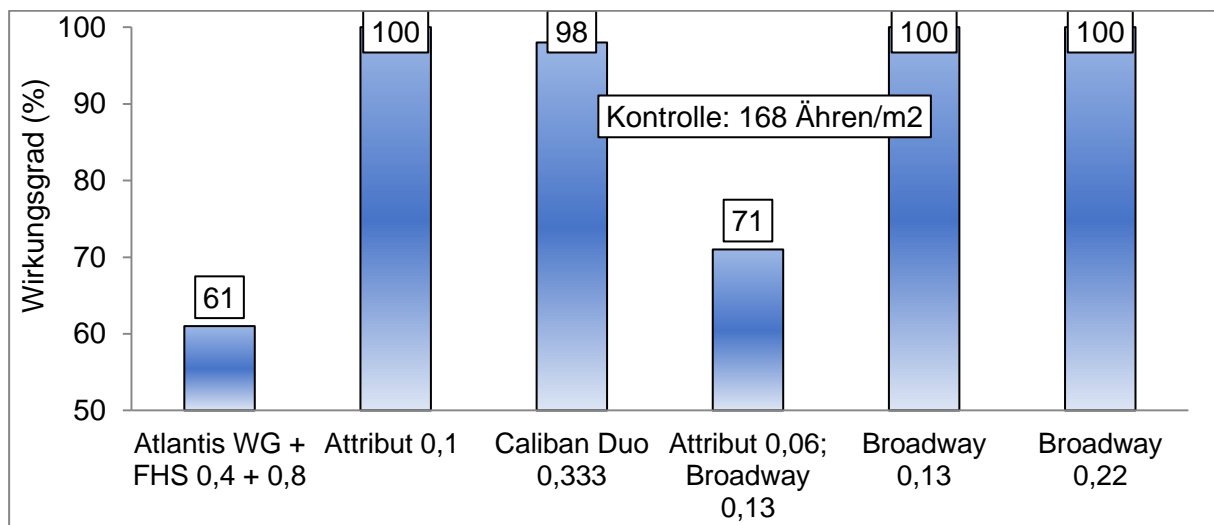


Abbildung 8: Bekämpfung der Roggentrespe 2016 in Wintergetreide (Wirkungsgrad)

Die Solosanwendung von Atlantis WG führte zu einem Wirkungsgrad von 61 % und offenbart bei der Roggen-Trespe eine Wirkungsschwäche. Die Spritzfolge von Attribut mit Broadway war ebenso unterdurchschnittlich mit 71 % Wirkung. Möglicherweise war die Vorlage von 60 g/ha Attribut unterdosiert und die Nachspritzung traf auf zu große Trespen. Ansonsten sind beide Präparate erste Wahl bei der Bekämpfung der Roggen-Trespe.

Tabelle 3: Herbizide zur Trespenbekämpfung

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Einsatztermin BBCH		HRAC- Gruppe
		WG	WR	WW	WT	Herbst	Früh- jahr	
Atlantis WG + FHS	0,4 + 0,8	X		●		11-25		B
	0,3 - 0,5 + 0,6 - 1,0	X		●	●		13-32	
Attribut + FHS	0,06 + 0,1	X	●	●	●		13-29	
	0,1 + 0,1	X		●			13-29	
Broadway + Nm	0,22 + 1,0	X	●	●	●		13-30	
Caliban Duo + Kantor	0,25	X	●	●	●		13-29	
	0,333	X		●	●		13-29	

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

Warum ist die Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz und Windhalm im Herbst unverzichtbar?

Wie bereits erwähnt, sind Windhalm und Ackerfuchsschwanz sowie konkurrenzstarke Unkräuter (Kamille, Raps) vorzugsweise im Herbst zu bekämpfen.

Die Hauptlast der Wirkung geht von Bodenherbiziden aus, wobei der Wirkstoff Flufenacet (Bacara Forte, Cadou SC, Malibu, Herold SC) den bedeutendsten Anteil in diesem Segment einnimmt. Einsetzbar sind genannte Produkte in allen Wintergetreidearten. Die Wirkstoffe Prosulfocarb (Boxer) aus der HRAC-Gruppe N und Beflubitamid (HRAC-Gruppe: F1) vom Beflex sind kaum resistenzgefährdet und folglich optimale Mischpartner für die Gräserbekämpfung. Die Auswahl wird in Abhängigkeit von der weiteren Begleitflora vorgenommen.

Obwohl der Anwendungshorizont vieler Herbizide/Herbizidkombinationen eine flexible Gestaltung ermöglicht, liegt der optimale Termin in den meisten Fällen im Getreidestadium BBCH 10-12. 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 bei Gräsern sind in der Regel kostenintensiver.

Viper Compact (Penoxsulam-15 g/l und Diflufenican-100 g/l) ergänzt die Palette mit Herbstherbiziden. Die AWM beträgt 1 l/ha. Die Zulassung liegt für alle Wintergetreidearten von BBCH 10-29 vor, der optimale Anwendungshorizont erstreckt sich von BBCH 10-13. Neben Windhalm werden die bedeutenden Unkräuter Kamille, Kornblume, Klatschmohn und Ausfallraps kontrolliert.

Strategie zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung in Winterweizen

Obwohl beim Behandlungsumfang von Ackerfuchsschwanz in Mecklenburg-Vorpommern ein Anstieg in den letzten Jahren erkennbar ist, liegt die behandelte Fläche im Vergleich zu anderen, intensiv bewirtschafteten Ackerbauregionen noch auf einem relativ niedrigen Niveau.

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.

Der Einsatz vom VA bis maximal zum „Spitzen“ sollte unter Berücksichtigung der Bodenfeuchtigkeit erfolgen, denn die Wirkungssicherheit von Flufenacet korreliert stark mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens.

Kombinationen mit Chlortoluron (CTU) wie Carmina 640 + Ralon Super bzw. Picono + Lenti-pur 700 konnten in der Mehrzahl der Versuche mit ihren Wirkungen überzeugen.

Achtung: CTU-haltige Präparate dürfen nicht auf dränierten Flächen angewendet werden!

Ausnahme: Trinity-Einsatz möglich, aber nicht vom 01.11.-15.03.

Sind Besonderheiten bei der Wintergerste zu beachten?

Auch in der Wintergerste muss sich die Herbizidapplikation an der Entwicklung des Ungrases orientieren, d.h. der bevorzugte Applikationstermin liegt in der Auflaufphase selbiger. Das Herbizidspektrum für Herbstanwendungen unterscheidet sich nicht vom Winterweizen, auch hier tragen 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) bzw. 4,0 l/ha Malibu konnten bislang überzeugen. Reduzierungen der Aufwandmengen (nicht unter 75 % der zugelassenen) sind nur bei optimalen Einsatzbedingungen möglich. Temporäre Blattaufhellungen sind mit Ausnahme nach Malibu-Anwendungen bei allen genannten Produkten möglich. Die besonders gute Verträglichkeit von Malibu in Wintergerste ist ein Vorzugskriterium. Mehrjährige Ertragsergebnisse zeigen aber, dass dieser sogenannte Bleaching-Effekt, ausgelöst durch Diflufenican (DFF), nicht ertragswirksam ist.

Resistenzsituation in Mecklenburg-Vorpommern

Im Vergleich zu anderen intensiven Getreideanbaugebieten ist die **Resistenzsituation in Mecklenburg-Vorpommern** noch relativ entspannt. Es ist aber eindeutig zu beobachten, dass in den letzten Jahren die Fälle, bei denen Minderwirkungen infolge von Resistenzbildung auftraten, zunehmen. Im Fokus standen dabei erwartungsgemäß Ungräser. In den letzten Untersuchungsjahren wurden beim **Windhalm** an mehreren Standorten Resistenzen gegenüber ALS- bzw. ACCase-Hemmern und gegenüber IPU (Einsatz entfällt künftig wegen fehlender Zulassung) 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.

Bei **Weidelgras**, das sich auf den Ackerflächen ausbreitet und zunehmend bekämpfungswürdig ist, musste 2012 in einem Verdachtsfall vollständige Resistenz gegenüber einem Produkt aus der HRAC-Gruppe A (Kreis NWM) nachgewiesen werden. Hier lag die Ursache primär in Missachtung der Grundsätze, die der Resistenzbildung entgegenwirken. Von 2013 bis 2016 wurden keine Verdachtsfälle diesbezüglich beobachtet.

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.

Besonderheiten bei der Bekämpfung von Clearfield-Raps (CL-Raps)

CL-Raps ist mit Sulfonylharnstoffen (ALS-Hemmer) nicht bekämpfbar. Ausgewählte Vertreter dieser Gruppe sind Biathlon 4D, Concert SX, Dirigent SX, Husar Plus, Pointer SX, Pointer Plus, Vertex und Lexus.

Andere Bekämpfungsmöglichkeiten von CL-Raps stellen DFF-haltige Präparate (Bacara Forte, Carmina 640, Diflanil 500 SC und Trinity) dar, wobei die Wirkungssicherheit bei Weitem nicht so gegeben ist wie bei den Sulfonylharnstoffen in konventionellem Raps.

Beflex, Boxer, Picono und Sumimax mit sehr unterschiedlichen Wirkmechanismen und Anwendungsanforderungen sind ebenso für diese Indikation geeignet.

Nur wenn die nachfolgenden beschriebenen Kriterien insgesamt erfüllt werden, ist ein optimaler Bekämpfungserfolg zu erwarten. Ansonsten ist die Kontrolle des Ausfallrapses im Herbst problematisch. Dies betrifft alle ausgewählten Produkte.

Sehr bedeutend ist die Bodenfeuchtigkeit für eine ausreichende Wirkungsentfaltung und die Rapspflanzen dürfen das 2-Blattstadium noch nicht überschritten haben. Die Aufwandmengen sämtlicher genannter Herbizide sind relativ hoch zu wählen. Für die meisten Produkte müssen mindestens 80 % der zugelassenen Aufwandmenge eingesetzt werden (z.B. 0,8 l/ha Bacara Forte).

Besonders schwierig sind Situationen, in denen der Raps nicht gleichmäßig, sondern zeitlich versetzt aufläuft.

In Versuchen hat sich Trinity als schnellstwirksam und sehr nachhaltig erwiesen.

Bei Bedarf müssen im Frühjahr Nachbehandlungen mit Präparaten, die Wuchsstoffcharakter aufweisen, durchgeführt werden. Vertreter dieser Gruppe sind beispielsweise Duanti, Pixie und U 46 M-Fluid. Die Wirksamkeit der genannten Produktgruppe ist als gut einzuschätzen. Problematisch ist allerdings das Verhalten der Wuchsstoffe bezüglich des Eintrags in Gewässer. Wuchsstoffe werden in Oberflächengewässern und im Grundwasser nachgewiesen. Aufgrund dessen sollte die Anwendung den Fällen vorbehalten bleiben, in denen es zu Wuchsstoffen quasi keine echte Alternative gibt. Die Bekämpfung von Ausfallraps sollte somit möglichst im Herbst mit größter Sicherheit angestrebt werden, um auf den Einsatz der Wuchsstoffe verzichten zu können.

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung (Stand: November 2016)

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	Distelarten					
				G	R	W	T	G	W	H																				
Absolute M	Flupyr sulfuron Diflufenican	56 444	0,18			•							11-29	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++	+++	++	+		
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															
Axial Komplett	Pinoxaden Florasulam	45 5	1,3	•	•	•	•						13-29	+++	++(+)	+++	+++	-	-	-	+++	++(+)	+++	-	+	+				
			1,0					•	•					13-29	+++	++(+)	+++	+++	-	-	-	+++	++(+)	+++	-	+	+			
Biathlon 4D + Dash	Florasulam Tritosulfuron	54 714	0,07+	•	•	•	•						21-39	-	+++	+++	+++	+	++	++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	++	++				
			1,0					•	•	•				13-39	-	+++	+++	+++	+	++	++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	++	++			
Boxer / Filon	Prosulfocarb	800	3,0-5,0					•					10-13	+++	+++	+	+++	+	++(+)	+++	+	-	+	++	-	-				
Broadway + Netzmittel	Pyroxsulam Florasulam	68 23	0,13 + 0,6		•	•	•			• ¹			12-32	+++	+++	+++	+++	++(+)	++	+	+++	++(+)	++(+)	++	++	+				
Caliban TOP	Amidosulfuron Iodosulfuron Propoxycarbazone	60 8,3 140	0,3		•	•	•						13-29	+++	++(+)	++(+)	++	-	+	++	+++	++(+)	-	++	+	-				
Concert SX	Metsulfuron Thifensulfuron	40 400	0,15		•	•	•						13-29	++(+)	++	+++	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	++(+)	+++	++(+)	++	++			
			0,1						•	•	•			13-29	++(+)	++	+++	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	++(+)	+++	++(+)	++	++		
Dirigent SX	Tribenuron Metsulfuron	143 143	0,035	•	•	•	•						13-37	+	+	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	++	+++	++	++(+)	++(+)			
										•	•	•			13-30	+	+	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	++	+++	++	++(+)	++(+)	

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	Windenknöterich	Distelarten		
				G	R	W	T	G	W															H	
Duanti	Fluroxypyr Clopyralid MCPA	40 20 200	4,0	•	•	•	•				24-32	-	++(+)	+++	+++	+	+	+++	+++	++	++(+)	++	+++		
			3,0					•	•	•															
Fox	Bifenox	480	1,5	•	•	•	•				21-29	-	+	-	-	++(+)	+++	++	-	-	-	++	+	-	
Hoestar	Amidosulfuron	750	0,04	•	•	•	•	•	•	•	13-39	-	+++	+	+	+	-	+	+++	-	-	+	+	-	
Hoestar Super	Amidosulfuron Iodosulfuron	125 12	0,2	•	•	•	•	•	•		13-37	+	+++	+++	+++	+	+	++	+++	+	+	+(+)	++	+	
			0,15																						13-29
Husar Plus + Mero	Iodosulfuron Mesosulfuron	50 7,5	0,2 + 1,0		•	•	•				13-32	+++	+(+)	+++	+++	+++	-	++(+)	+++	+(+)	++	+++	++(+)	+	
			0,15 + 0,75					•		•	13-30														
Lentipur 700	Chlortoluron	700	3,0	•		•					10-29	++(+)	-	++	+++	-	-	-	++	++	-	++	+	-	
Lexus	Flupyr-sulfuron	500	0,02			•				•	11-29	++	+(+)	+++	+++	+	-	+	+++	++(+)	+	+	+	-	
Oratio 40 WG	Carfentrazone	372	0,04	•		•					13-32	-	++(+)	+	+	+	++	++	+	+	-	++	++	-	
			0,05		•		•	•	•	•	21-32														
Pixie	Diflufenican Mecoprop-P	33 500	1,5	•	•	•	•	•	•	•	13-29	-	++	++	++	++(+)	++(+)	+++	+++	++	+(+)	+++	+	+	
Pixxaro EC	Arylex Fluroxypyr	12 280	0,5	•	•	•	•				13-45	-	+++	-	+++	-	+	++(+)	-	+	+	+++	++	+	
								•	•		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	-	+	+++	+++	++(+)	+	+++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	
Saracem	Florasulam	50	0,15	•	•	•	•				13-39	-	+++	+++	+++	-	-	-	+++	++	++	-	+	+	
			0,1					•	•	•	13-30														

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	Windenknöterich	Distelarten
				G	R	W	T	G	W	H																
Starane XL	Fluroxypyr Florasulam	100	1,8	•	•	•	•					13-45	-	+++	+++	+++	-	-	+	+++	++(+)	++	+	++	+	
		2,5	1,5					•	•	•		13-29	-	+++	+++	+++	-	-	+	+++	++(+)	++	+	++	+	
Tomigan 200	Fluroxypyr	200	0,9	•	•	•	•					13-39	-	+++	-	++(+)	-	-	++	-	+	-	-	+++	-	
								•	•	•		13-29	-	+++	-	++(+)	-	-	-	++	-	+	-	-	+++	-
U 46 D-Fluid	2,4 D	500	1,5	•	•	•		•	•	•		13-29	-	-	+(+)	-	-	-	-	++(+)	+++	+	++	-	++	
U 46 M-Fluid	MCPA	500	1,5	•	•	•	•	•	•	•		13-39	-	-	-	-	+	+	-	++(+)	++(+)	+	+++	+	++	
Vertex	Thifensulfuron Flupyrsulfuron	385,5 92,4	0,08			•						11-30	+	++	+++	+++	+(+)	+(+)	++(+)	+++	++(+)	+++	+++	+++	++(+)	++

¹⁾ Sommerhartweizen

+++	sehr gute bis gute Wirkung	++	gute bis ausreichende Wirkung	+	Teilwirkung	(+)	Einschränkung	-	Keine Wirkung
-----	----------------------------	----	-------------------------------	---	-------------	-----	---------------	---	---------------

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in							Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe	Kosten
		Winter				Sommer			Abdriftminderung (%)										€/ha
		G	R	W	T	G	W	H	-	50	75	90	-	50	75	90			
Lentipur 700 ²⁾	3,0	•	•	•					10	5	5	1	20	20	20	0	20	C2	31
Lexus	0,02			•				•	1	1	1	1	20	0	0	0	0	B	20
Oratio 40 WG	0,05	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	20	0	0	E	nur im Pack
Pixie	2,0 ²⁾	•	•	•	•				10	5	5	1	20	20	0	0	20	F1 / O	31
	1,5 ¹⁾					•	•	•	5	5	5	1							23
Pixxaro EC	0,5	•	•	•	•	•	•		?	?	?	?	?	?	?	?	?	O	?
Pointer SX Trimmer SX	0,06	•	•	•	•				1	1	1	1	20	20	20	0	0	B	25
	0,0375	•	•	•	•								20	20	0	0			16
	0,045					•	•	•					20	20	0	0			19
Pointer Plus	0,05	•	•	•	•	•	•	•	5	5	1	1	25	25	5	5	0	B	23
Primus Perfect	0,2	•	•	•	•	•	•	•	5	1	1	1	20	20	20	0	0	B / O	23
Refine Extra SX	0,06	•	•	•	•	•	•	•	5	1	1	1	20	20	20	0	10	B	18
Saracen	0,15	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	25	0	0	B	30
Starane XL	1,8	•	•	•	•				10	5	5	1	20	20	0	0	0	O / B	50
	1,5					•	•	•											42
Tomigan 200	0,9	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	25	25	0	0	0	O	10
U 46 D-Fluid	1,5	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	0	0	0	0	0	O	12
U 46 M-Fluid	1,5	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	20	0	0	O	10
Vertex	0,08			•					5	5	1	1	20	20	20	5+20	0	B	

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 2016)

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-müt- terchen	Ehrenpreis	Taubnessel- Arten	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn		
Absolute M	Flupyrsulfuron Diflufenican	56 444	0,18	11-29		•	•	•	++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	
Alliance Acupro	Metsulfuron Diflufenican	60 600	0,65	10-29	•	•	•	•	-	+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+(+)	+++	
Atlantis WG + FHS	Iodosulfuron Mesosulfuron	6 30	0,15 + 0,3	11-25		•	•	•	++	+++	-	+++	+++	+	-	-	++	+	-		
			0,3 + 0,6	11-25		•	•	•	++(+)	+++	-	+++	+++	+	-	-	++(+)	+	-		
			0,4 + 0,8	11-25			•		+++	+++	-	+++	+++	+	-	-	++(+)	+	-		
Bacara Forte	Diflufenican Flurtamone Flufenacet	120 120 120	1,0	VA-29	•	•	•	•	++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	
			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⁾	++(+)	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++(+)		
Ciral	Flupyrsulfuron Metsulfuron	308 161	0,025	11-29		•		•	++	++(+)	++(+)	+++	+++	++(+)	++(+)	+++	+++	++(+)	+++		
				11-25			•														
Diflanil 500 SC	Diflufenican	500	0,375	10-29	•		•		-	+	++(+)	+	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++	
Herold SC	Diflufenican Flufenacet	200 400	0,6	VA	•	•	•		++(+)	+++	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	+++	
			0,5	10-13	•	•	•	•	++	+++	++(+)	++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+++	
			0,6																		
Lentipur 700 ¹⁾	Chlortoluron	700	3,0	VA	•	•	•		++(+) ²⁾	++(+)	-	++	+++	-	-	+	+	++(+)	-		
			3,0	11-29	•		•	•	++(+) ²⁾	++(+)	-	++	+++	-	-	+	+	++(+)	++	-	
Lexus	Flupyrsulfuron	500	0,02	11-29		•	•	•	++	++(+)	++(+)	+++	+++	+	+	++(+)	+++	++(+)	++		
Malibu	Pendimethalin	300	2,0 - 4,0	VA	•	•	•	•	++(+)	+++	++	++(+)	+++	++	+++	+++	++	+	+++		

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l je kg	Aufwandmenge l,kg/ha	Einsatztermin BBCH	Zulassung in				Wirkung gegen										
					G	R	W	T	Ackerfuchschwanz	Windhalm	Klettenlabkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstiefmütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel-Arten	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn
	Flufenacet	60	2,0 - 4,0	10-29	•	•	•	•	+++	+++	++(+)	++(+)	+++	++	+++	+++	++(+)	+	+++
Picona	Pendimethalin Picolinafen	320 16	3,0	11-13	•	•	•	•	+	++	++	+(+)	+++	+++	++(+)	++(+)	++	-	+++
Pointer SX Trimmer SX	Tribenuron	482	0,03	13-30	•	•	•	•	-	-	+	+++	+++	++	+	++(+)	+++	++	+++
Primus / Sarcen	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	•	•	•	•	+	++(+)	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)
Vertex	Thifensulfuron Flupyrsulfuron	385,5 92,4	0,08	11-29		•	•	•	++(+)	++(+)	++(+)	+++	+++	++(+)	++(+)	+++	+++	++(+)	+++
Viper Compact	Penoxsulam Diflufenican Florasulam	15 100 3,75	1,0	11-23	•	•	•	•	+	++(+)	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)

1) bei Winterweizen Sortenverträglichkeit beachten

2) sensitive Biotypen

+++	sehr gute bis gute Wirkung	++	gute bis ausreichende Wirkung	+	Teilwirkung	(+)	Einschränkung	-	Keine Wirkung
-----	----------------------------	----	-------------------------------	---	-------------	-----	---------------	---	---------------

Tabelle 7: Abstandsaufgaben ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung (Stand: November 2016)

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in				Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe	Kosten
		Winter				Abdriftminderung (%)										
		G	R	W	T	-	50	75	90	-	50	75	90			€/ha
Absolute M	0,18		•	•	•	5	5	1	1	20	20	0	0	20	B / F1	36
Alliance	0,65	•	•	•	•	20	10	5	5	20	0	0	0	10	B / F1	12
Atlantis WG + FHS	0,15 + 0,3		•	•	•	1	1	1	1	20	20	20	0	0	B	19
	0,3 + 0,6		•	•	•	1	1	1	1	25	25	5	5	10		38
	0,4 + 0,8			•		1	1	1	1	25	25	25	5	10		52
Bacara Forte	1,0 ²⁾	•	•	•	•	15	10	5	1	20	20	0	0	10	F1 / K3	45
	0,8	•	•	•	•	10	5	5	1	20	0	0	0			36
Beflex	0,5	•	•	•	•	10	5	5	1	0	0	0	0	10	F1	23
Boxer / Filon	5,0	•	•	•					1				0	0	N	43
Cadou SC	0,3									0	0	0	0	5	K3	33
	0,5	•	•	•	•	1	1	1	1	20	0	0	0	10		55
	0,24									0	0	0	0	0		26
	0,35									20	0	0	0	10		38
Carmina 640 ^{1,3)}	3,5	•	•	•	•	15	10	5	5	20	20	20	0	20	C2 / F1	50
	2,5					10	5	5	1							37
Diflanil 500 SC ²⁾	0,375	•		•				20	10	25	25	5	5	20	F1	17
Herold SC	0,6	•	•	•											F1 / K3	58
	0,5	•	•	•	•		15	10	5	20	20	0	0	20		48
Lentipur 700 ^{1,3)}	3,0 VA	•	•	•		10	5	5	1	20	20	20	0	20	C2	32
	3,0 NA	•		•	•											
Lexus	0,02		•	•	•	1	1	1	1	20	0	0	0	0	B	20
Malibu	2,0-4,0	•	•	•	•				5				5	10	K1 / K3	31-62
Picon	3,0	•	•	•	•				5				5	0	K1 / F1	37
Pointer SX Trimmer SX	0,03	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	0	0	0	B	13
Primus / Saracen	0,075	•	•	•	•	1	1	1	1	20	20	0	0	0	B	15
Stomp Aqua	4,4	•	•	•	•				10					5	K1	62
	3,5	•	•	•	•				5				5	50		

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in				Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe	Kosten	
		Winter				Abdriftminderung (%)										€/ha	
		G	R	W	T	-	50	75	90	-	50	75	90				
Sumimax	0,06			•		10	5	5	1	0	0	0	0	0	E	im Pack	
Trinity ^{2) 3)}	2,0	•	•	•	•				5					0	20	C2 / F1 / K1	30
Vertex	0,08		•	•	•	5	5	1	1					25	0	B	26
Viper Compact ²⁾	1,0	•	•	•	•			15	10					20	20	F1/ B	32

Preisliste ATR, Herbst 2016

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 Getreide

Dr. Stephan Goltermann

Fungizidzulassung und -vermarktung

Erwähnenswerte Neuzulassungen sind nicht zu berichten, jedoch mit Elatus Era und Ascra Xpro für 2017 angekündigt. Wir werden in unserem Warndienst darauf hinweisen. Neu vermarktet wird der Fandango-Folicur-Pack. Die Kombination empfiehlt sich in erster Linie für Winterroggen. Die Bestandteile des Packs Aviator Xpro Duo werden in der kommenden Saison nur noch solo vermarktet – sicherlich eine Reaktion auf die Resistenzsituation bei *Ramularia*.

Pathogenanpassungen

Eindrucksvoll verläuft die Anpassung von *Ramularia collo-cygni* an verschiedene Wirkstoffklassen. Nachdem die G143A-Mutation zu einem vollständigen Verlust der einst wirkungssicheren Strobilurine führte, werden verminderte Wirksamkeiten von Azolen und Carboxamiden berichtet. Dazu kommt die weitere Ausbreitung der Krankheit. In den Befallsgebieten, die sich von Süddeutschland mittlerweile bis nach Niedersachsen (!) erstrecken, ist Chlothalonil (Credo, AmistarOpti) inzwischen Bestandteil jeglicher Fungizidempfehlungen.

Für alle anderen Getreidekrankheiten gilt das bislang Gesagte.

Darstellung von Versuchsergebnissen

Die Versuchsergebnisse sind in gewohnter Form aufbereitet. Darstellungen der Einzelversuche des Jahres und deren Zusammenfassungen dienen der Information über die Ergebnisse der vergangenen Anbausaison. Für die Ableitung von Beratungsaussagen sind die mehrjährigen, mehrortigen Auswertungen maßgeblich. Serienverrechnungen münden in fast allen Merkmalen in adjustierten Mittelwerten. Sie werden beim Nachrechnen selten zu gleichen Zahlen kommen. In die Beurteilung der Wirksamkeit der Produkte gingen nur Versuche mit einem Mindestbefall in der Kontrolle von >5% Befallsstärke der jeweiligen Krankheit ein.

Pilzbekämpfung im Winterweizen

2016 – wenig Niederschlag, geringes Krankheitsauftreten

Für pilzliche Schaderreger im Getreide war das Jahr zu trocken. Die im April gesetzten Infektionen von *Septoria tritici* und Gelbrost blieben auf niedrigem Niveau stehen, DTR trat auf Risikoschlägen teilweise epidemisch, aber erst nach der Milchreife auf. Braunrost profitierte nicht von der Hitze, nur Mehltau ließ sich in anfälligen Sorten (z.B. Tobak, Dichter) von Anfang an bonitieren. Abbildung 1 gibt die mittleren Befallsverläufe der Weizenkrankheiten wieder. Überschreitungen von Bekämpfungsrichtwerten sind hieraus nicht ablesbar.

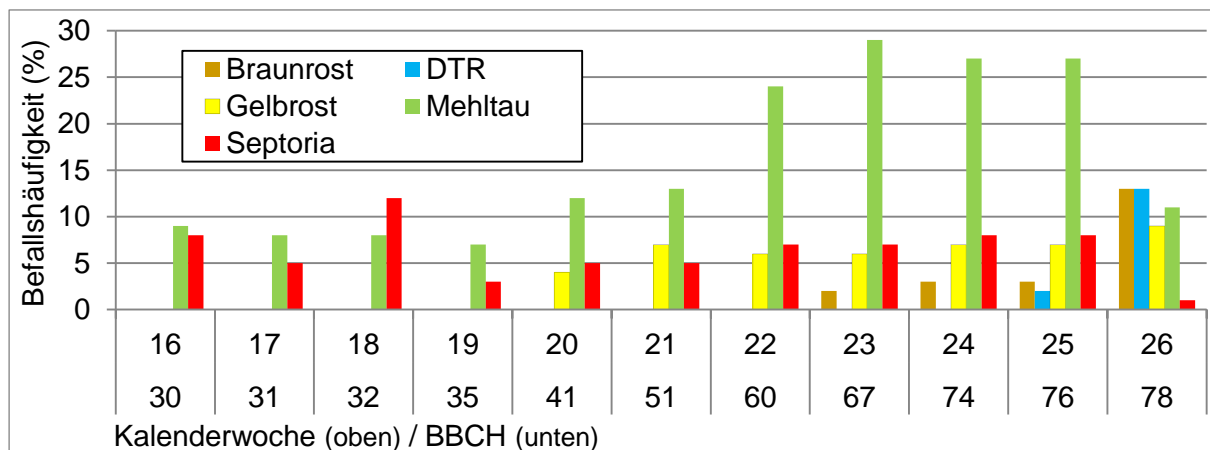


Abbildung 1: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterweizen 2016 (MV; n=35; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Für Halmbasierkrankungen waren die Bedingungen bis Weihnachten optimal, die Vorsommertrockenheit verhinderte jedoch die Ausprägung von Starkbefall am Halm. Das gilt für alle drei bonitierten Schaderreger(-gruppen) (Abb. 2a-c)

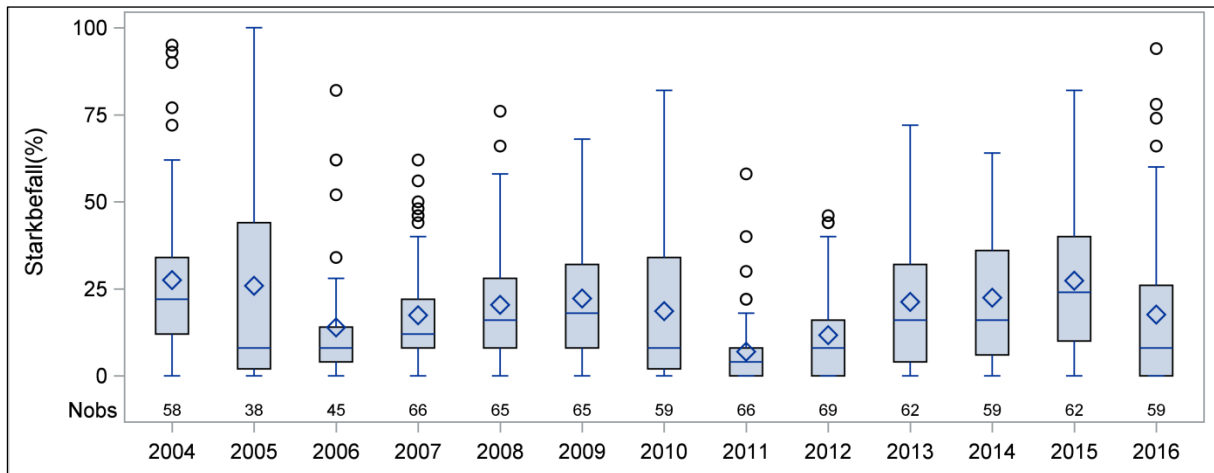


Abbildung 2a: Parasitärer Halmbruch (*Oculimacula* ssp.) an Winterweizen; Starkbefall, ermittelt auf unbehandelten Teilflächen; kritische Werte ab 25% (PSD MV, 2004-16)

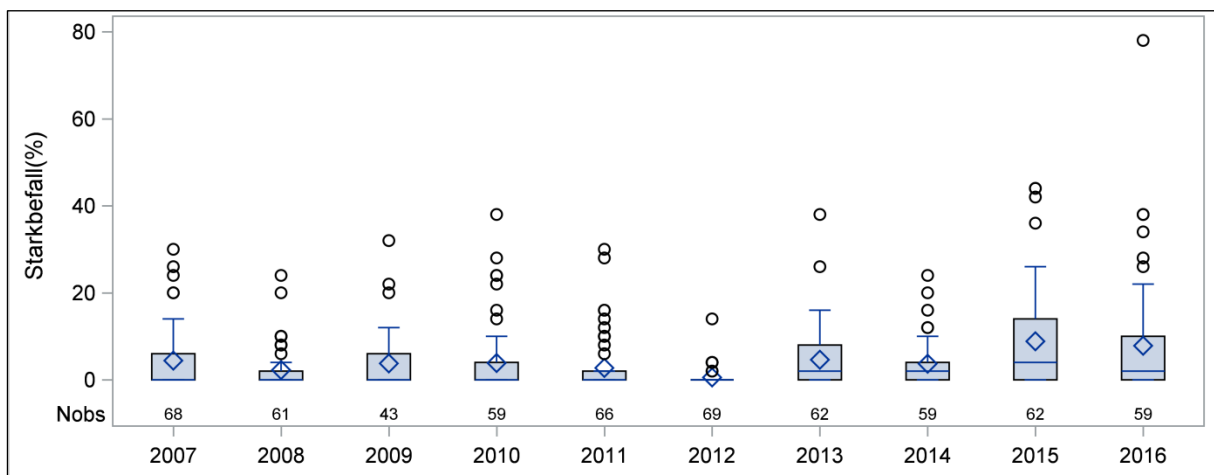


Abbildung 2b: *Rhizoctonia cerealis* an Winterweizen; Starkbefall, ermittelt auf unbehandelten Teilflächen (PSD MV, 2007-16)

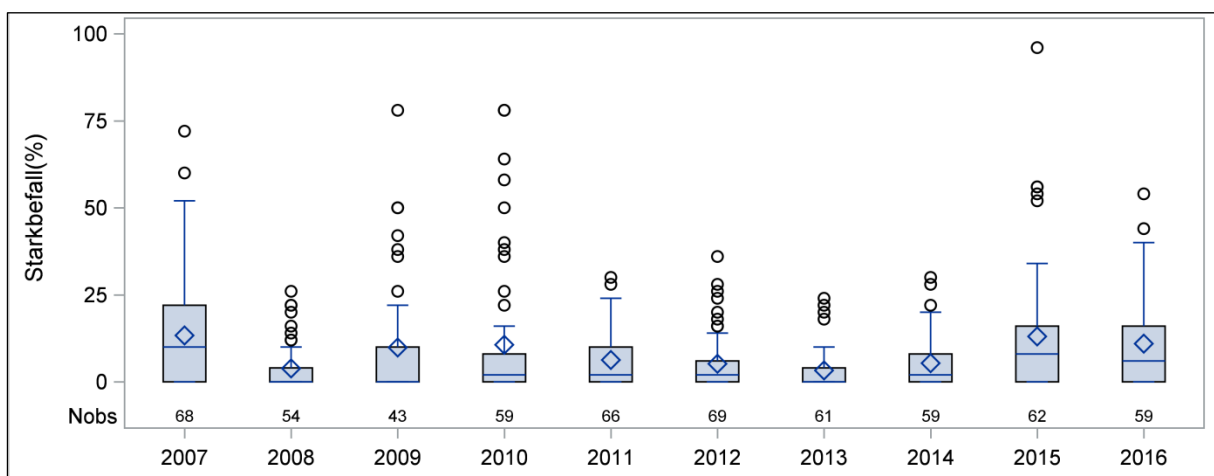


Abbildung 2c: *Fusarium*-Arten an Winterweizen; Starkbefall, ermittelt auf unbehandelten Teilflächen (PSD MV, 2007-16)

Versuchsergebnisse

Die Versuchsserie zur Bewertung neuerer, bereits registrierter und noch in der Zulassung befindlicher Produkte wurde fortgesetzt. Schwerpunkt der Prüfungen lag in der Kontrolle von Gelbrost. Einzelergebnisse sind in Tabelle 1a, Wirksamkeiten und Erträge der Serie in Tabelle 1b und Abbildung 3 zusammengestellt.

Tabelle 1a: Leistungen geprüfter Carboxamidfungizide im Winterweizen 2016

Produkt ⁰	Aufwand l/ha	2016				
		Groß Kiesow	Tüztatz	Rostock	Köchels- torf	MV
		rel. (%)				
Kontrolle ¹	-	62,6	104,5	76,6	73,2	80
Adexar	2	105	102	114	145	115
Adexar	1,2	104	101	111	151	114
Ascra Xpro	1,5	111	100	112	151	116
Ascra Xpro	0,9	110	103	114	147	116
Ascra Xpro Duo	2x0,85	112	100	114	151	117
Aviator Xpro Duo	2x0,75	109	100	113	148	115
Cerix	3	111	99	116	152	117
Cerix	1,8	111	102	112	151	116
Seguris Opti	1,0+1,5	106	101	114	154	116
Elatus Era	1	106	103	111	148	115
Elatus Era + A. Opti	1,0+1,5	110	102	114	152	117
GD (5%)	abs.	2,51	5,09	4,01	6,56	
Sorte		Loft	Reform	Loft	Loft	
dominante Krankheit		Gelbrost	ohne	Gelbrost	Gelbrost	

Tabelle 1b: Leistungen geprüfter Carboxamidfungizide im Winterweizen 2011-16

Produkt ⁰	Aufwand l/ha	MV 2011-16					
		Ertrag rel. (%)	Gelbrost	Braun- rost	DTR	Septoria	grünes Blatt (F) ES 83
Kontrolle ¹	-	82,3	15,5	7,1	16,9	14,1	13
Adexar	2	113	90	100	55	84	41
Adexar	1,2	112	88	100	37	81	40
Ascra Xpro	1,5	115	88	[]	76	84	46
Ascra Xpro	0,9	113	83	[]	[]	82	43
Ascra Xpro Duo	2x0,85	115	88	[]	[]	81	44
Aviator Xpro	1,25	113	[]	100	62	89	42
Aviator Xpro Duo	2x0,75	113	90	100	69	82	43
Aviator Xpro Duo	2x0,45	111	[]	100	66	79	38
Cerix	3	114	91	99	70	87	47
Cerix	1,8	113	92	99	56	80	41
Champ. + Diamant	2x0,9	112	[]	100	60	73	39
Elatus Era	1	114	93	[]	[]	84	44
Elatus Era Opti	1,0+1,5	113	91	[]	[]	86	40
Seguris Opti	1,0+1,5	112	90	100	64	82	41
Seguris Opti	0,6+0,9	111	[]	96	53	77	42

⁰ Doppelbehandlungen

¹ Absolutertrag (dt/ha) und durchschnittlicher Bedeckungsgrad (%) der Krankheiten

[] geringe bzw. keine ausreichende Datenbasis

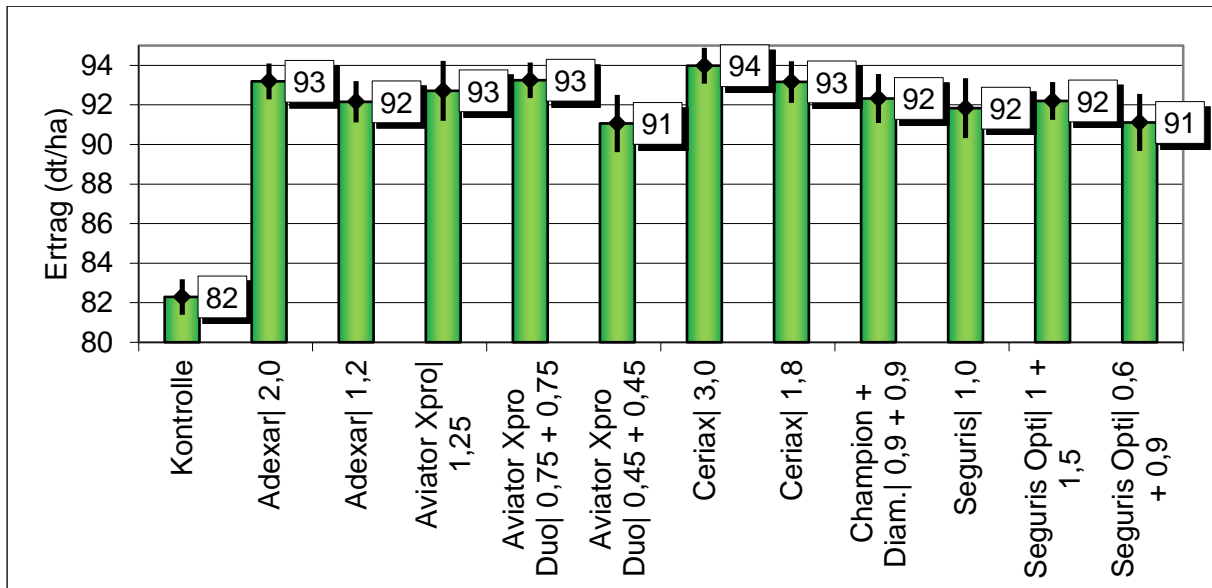


Abbildung 3: Ertragsleistungen geprüfter Weizenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2011-16; Doppelbehandlungen; n=26)

Die Versuche des Produktvergleiches lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Unter den Befallsbedingungen der vergangenen Jahre ließen sich bei *Septoria tritici* nur bei Applikation reduzierter Aufwandmengen leichte Unterschiede in der Wirksamkeit der geprüften neuen Produkte erkennen. In der Wirkung auf DTR fiel Adexar stark gegenüber allen anderen Varianten ab. Hier war vor allem die gute Wirksamkeit von Prothioconazol und die unterstützende Wirkung der Strobilurine bzw. des Chlorthalonils erkennbar. Braun- und Gelbrost lassen sich mit allen Fungiziden/ Fungizidkombinationen sicher kontrollieren, fallen die Behandlungen zu Beginn der Rostepidemie. In den Ertragsleistungen unterschieden sich die geprüften Varianten in vergleichbaren Aufwandmengen nicht signifikant voneinander. Mit den angekündigten Neuzulassungen Ascra Xpro und Elatus Era sind zwei weitere, sehr leistungsstarke Produkte auf Ceriax-Niveau zu erwarten.

Trotz Strobilurinen und Carboxamiden kommen Fungizidkombinationen bzw. Spritzfolgen nicht ohne Azole aus. Diese stehen mehrheitlich im Verdacht, in unterschiedlichem Maße auf den menschlichen Hormonhaushalt zu wirken. Deshalb sind alle Azole, mit Ausnahme von Prothioconazol und Tetraconazol, zu Substitutionskandidaten erklärt worden. Dieser Status hat Einfluss auf Neu- bzw. Wiederzulassungen. Eine weitere Versuchsserie geht der Frage nach, welche Azolwirkstoffe für die Kontrolle von Weizenkrankheiten derzeit unverzichtbar sind. Detaillierte Ergebnisse gibt Tabelle 2, die Ertragszahlen der Serie Abbildung 4 wieder. Die Erkenntnisse dieser Versuchsserie lassen sich so zusammenfassen:

Zur Kontrolle von *Septoria tritici* eignen sich besonders Osiris und Input Classic sowie Opus Top bei vorbeugendem Einsatz. Zur Behandlung von DTR stehen lediglich Prothioconazol (Input Classic/ Proline) und Propiconazol (Tilt 250 EC/ Cirkon) zur Verfügung. Letztgenannter Wirkstoff ist aufgrund seiner großen Mobilität in der Pflanze von eingeschränkter Dauerwirkung. Eine aktualisierte Bewertung der Wirksamkeit der Wirkstoffe/ Produkte gegenüber den Rosten erfolgt nach Erarbeitung einer ausreichenden Datenbasis.

Tabelle 2: Leistungen geprüfter Azolfungizide im Winterweizen

Produkt ⁰	Aufwand l/ha	Erträge 2016					MV 2004-16	
		Kie-sow	Tütz-patz	Ros-tock	Kö-chels-torf	Mittel-wert	Ertrag	Septo-ria
		rel. (%)					rel. (%)	WG (%)
Kontrolle ¹	-	56,7	94,8	68,9	86,3	77,2	83,9	18,8
Alto 240 EC ²	0,4	102	104	112	110	106	106	44
Bravo 500 ²	2,0	101	105	120	116	109	108	74
Capalo	2,0	105	110	109	113	109	109	70
Caramba ²	1,5	107		124	106	109	107	67
Cirkon ²	1,25						107	68
Eleando ²	3,0						[107]	76
Folicur ²	1,0	115	107	120	105	111	107	55
Gladio	0,8						107	52
Input Classic	1,25	110	107	112	112	109	111	77
Kantik	2,0	112	109	125	108	112	[]	59
Mirage 45 ²	1,2	106	104	115	116	109	109	67
Opus Top	1,5	106	103	118	106	107	110	72
Osiris ²	3,0	117		114	106	110	109	82
Prosaro ²	1,0						110	71
Tilt 250 EC ²	0,5	107	101	110	112	106	107	49
GD (5%)	abs.	5,08	5,26	8,66	8,19			
Sorte		Loft	Reform	Loft	Elixer			
dominante Krankheit		Gelbrost	ohne	Gelbrost	Septoria			

⁰ Doppelbehandlungen

¹ Absoluterträge (dt/ha) und durchschnittlicher Bedeckungsgrad (%) der Krankheiten

² in Tankmischung mit einem Mehлтаupartner

[] geringe bzw. keine ausreichende Datenbasis

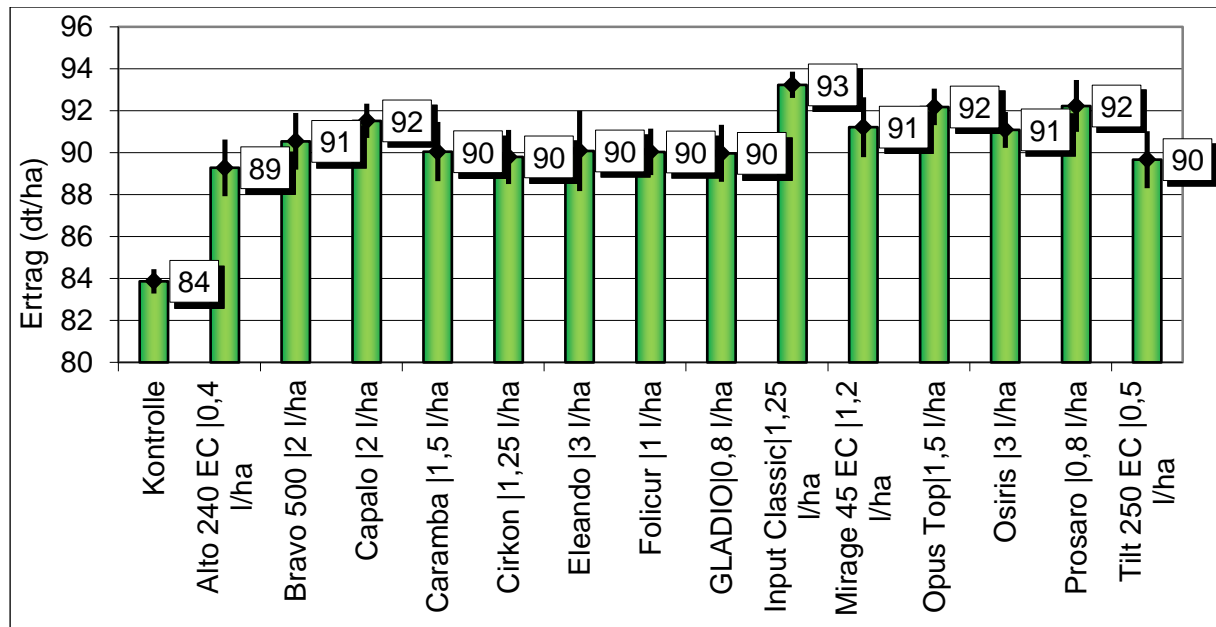


Abbildung 4: Leistungen geprüfter Weizenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2004-16, n= 49, alle Varianten mit Mehлтаupartner außer Capalo, Gladio, Input Classic und Opus Top)

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

- Frühsaaten erkranken zeitiger und stärker.
- Das Auftreten von Halmbasierkrankungen korreliert mit der Fruchtfolgestellung der Kultur.
- 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.

Infektionsdruck, Applikationszeitpunkt, Aufwandmenge und Behandlungsfrequenz stehen in einem engen Zusammenhang. In Tabelle 3 und Abbildung 5 sind die Ergebnisse einer mehrjährigen Versuchsserie zu unterschiedlichen Fungizidstrategien abgebildet, die von einer einmaligen Applikation einer vollen Aufwandmenge über deren Aufteilung auf vier Gaben bis hin zur viermaligen Ausbringung jeweils hoher Fungiziddosen reichen. Die langjährigen Ergebnisse mögen als Orientierung für die durchschnittlich optimale Intensität der Krankheitskontrolle im Winterweizen in Mecklenburg-Vorpommern dienen.

Tabelle 3: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen

Behandlungsintensität	volle Aufwandmengen (BI)	Erträge 2016					2004-2016	
		Kiesow	Tützpatz	Rostock		Köchelstorf	Mittelwert	
		rel. (%)						Mittelwert
Kontrolle ¹		50,9	98,9	85,3	82	81,7	77,8	83,8
Einfachbehandlg.	1,0	107	102			106	105	107
Doppelbehandlg.	2,0	100	106	102	101	109	105	111
Dreifachbehandlg.	2,2	106	106	103	105	114	108	112
Dreifachbehandlg.	1,5	104	104			110	105	110
Vierfachbehandlg.	2,9	106	103			116	107	112
Vierfachbehandlg.	2,0	104	101			111	104	110
Vierfachbehandlg.	1,5	98	101			114	104	110
Vierfachbehandlg.	1,0	102	102			109	104	109
GD (5%) dt/ha		2,89	5,1	2,27	2,27	5,73		
Sorte		Reform	Reform	Opal	Reform	Julius		
dominante Krankheit		ohne	ohne	ohne	ohne	Septoria		

BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

¹ Absoluterträge (dt/ha) und durchschnittlicher Bedeckungsgrad (%) der Krankheiten

[] geringe bzw. keine ausreichende Datenbasis

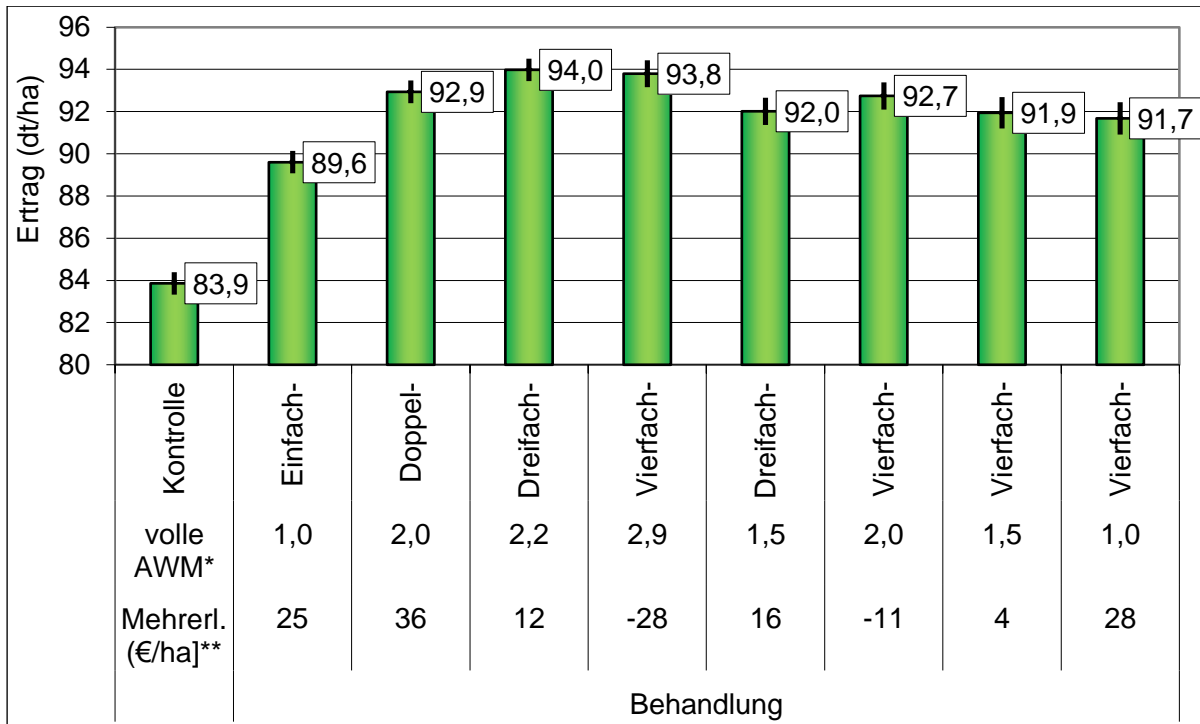


Abbildung 5: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2004-16; n=56; div. Sorten)

* In mehltauanfälligen Sorten kamen jeweils 0,8 Aufwandmengen hinzu.

** Direktkostenfreier Mehrerlös mit Überfahrt

Bei dieser Versuchsanstellung taucht sofort die Frage nach der Resistenzförderung durch niedrige Aufwandmengen auf. Wichtiger als die Diskussion von Aufwandmengen ist die der erzielten Wirkungen. In Abbildung 6 sind die Wirksamkeiten der Varianten gegenüber *Septoria tritici* aus allen Versuchen der vergangenen 13 Jahre eingegangen. Selbst ein intensiver Fungizideinsatz erreicht keine 100ige Kontrolle des Pathogens. Die Unterschiede der Kernvarianten sind marginal. Die Grenzen der Reduktion lassen sich ebenfalls ablesen.

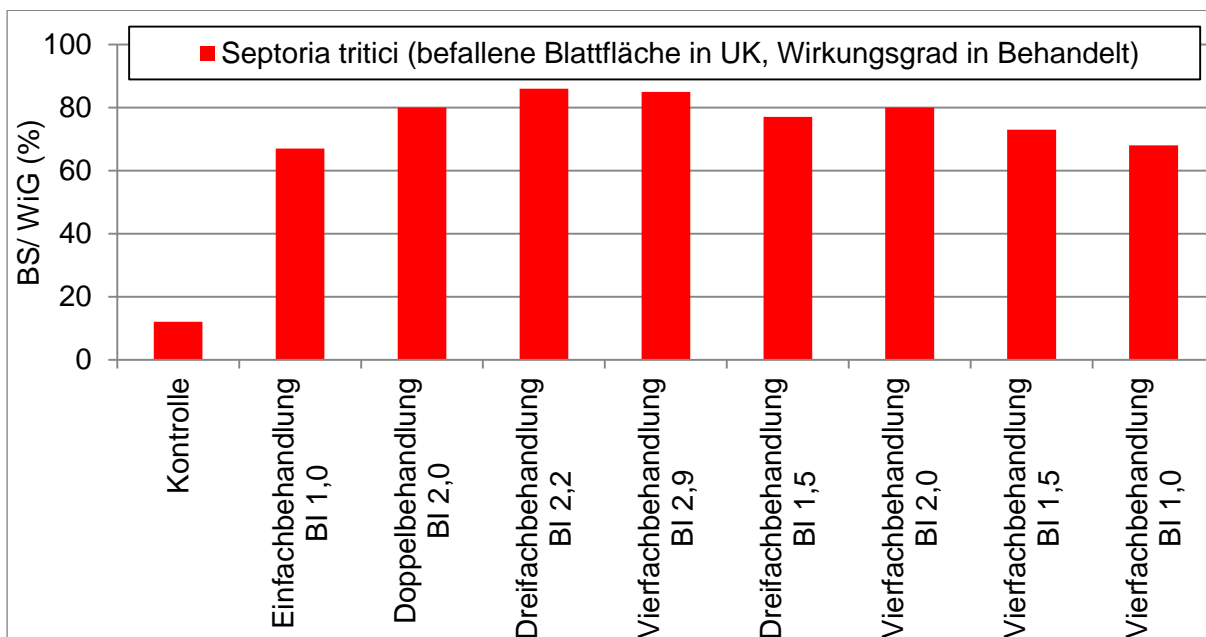


Abbildung 6: Biologische Wirksamkeit unterschiedlich intensiver Fungizidbehandlungen im Winterweizen (PSD MV, 2004-16; n=56; div. Sorten)

Derzeit gibt es keine neuen bedenklichen Meldungen zum Sensitivitätsverlust von Weizenpathogenen gegenüber den gebräuchlichen Wirkstoffklassen. Das darf zu keiner Unterschätzung des Resistenzrisikos führen. Folgende Aspekte dienen bekanntermaßen der Resistenzvermeidung:

- Mit Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Sortenwahl und Aussaatzeit den Krankheiten das Leben erschweren.
- Behandlungen viel stärker schlagspezifisch entscheiden.
- Die gesamte zur Verfügung stehende, empfohlene Wirkstoffpalette nutzen.
- Bereits bei der Planung auf Wirkstoffwechsel in der Spritzfolge achten.
- Infektionsnah agieren und nicht die Kurativität der Produkte überstrapazieren.
- Vor allem unter Starkbefallsbedingungen auf die Wirkungsstärken der Produkte achten und diese ggf. kombinieren.
- Resistenzgefährdete Wirkstoffklassen schonen. Konkret: Carboxamide im Weizen nur einmal pro Saison einsetzen.

Der Aufruf zum differenzierten Gebrauch von Fungiziden im Winterweizen resultiert auch aus der ökonomischen Betrachtung der Versuchsergebnisse. In einem Drittel der Jahre führte die Krankheitskontrolle zu wirtschaftlichen Verlusten. In Abbildung 7 sind die direktkostenfreien Mehrerlöse jahrweise abgetragen.

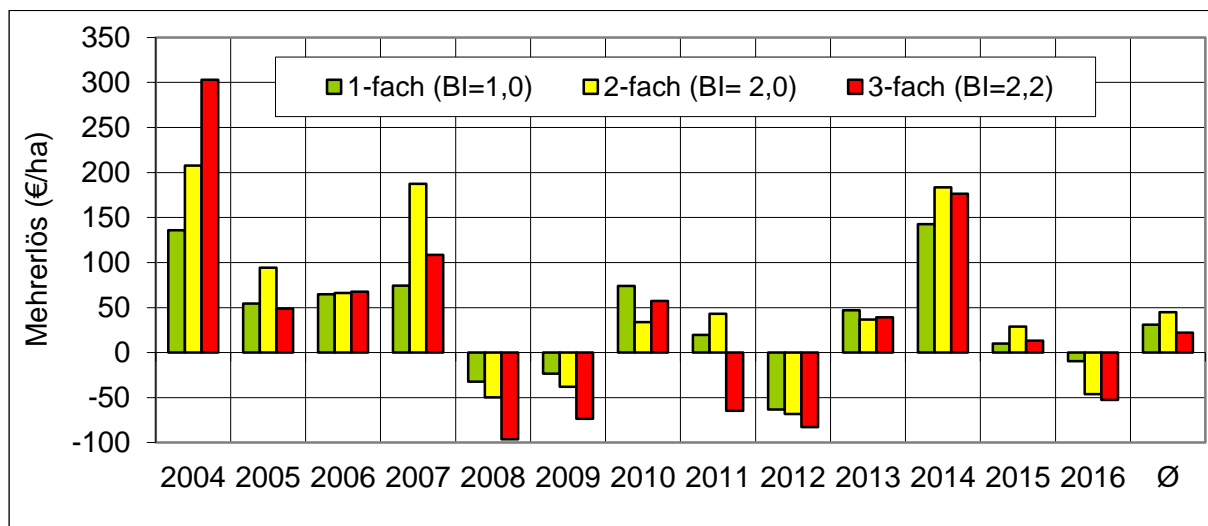


Abbildung 7: Direktkostenfreie Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen (Weizenpreis 16 €/dt, Überfahrt: 10 €/ha, PSM-Preise: Liste 2016)

Schlussfolgerungen aus den vorliegenden Ergebnissen:

- Mit einem intensiven Fungizideinsatz waren in den Versuchen durchschnittlich 10 dt/ha (12%) Mehrertrag realisierbar. In den Einzelversuchen schwankte der Mehrertrag von 3 bis 52 dt/ha.
- Die Intensität der Krankheitskontrolle muss sich auch aus wirtschaftlichen Gründen allein am schlagspezifischen Infektionsgeschehen ausrichten.
- Die Kombination mehrerer befallsfördernder Faktoren ist durch eine geeignete Wahl von Bodenbearbeitung, Sorte und Aussattermin zu verhindern.
- 2,5 Aufwandmengen, in zwei bzw. drei Applikationen ausgebracht, entsprechen dem durchschnittlich notwendigen Maß an Fungizideinsatz im Winterweizen. Mehltreisistente Sorten kommen mit weniger aus.
- 'Minimengenstrategien' können bei geringem oder diskontinuierlichem Krankheitsdruck ein geeigneter Beitrag zum sparsamen Gebrauch von Fungiziden sein.

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen

Grundsätze

Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Sorte und Aussattermin müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass sich Risikofaktoren nicht multiplizieren. Einige Krankheiten lassen sich mit dem Pflug kontrollieren (DTR), die meisten über die Sortenwahl, andere über die Saatzeit (*Septoria tritici*, Halmbruch) eindämmen.

Die Bestandesüberwachung ist eine Pflicht im integrierten Pflanzenschutz. Prognosemodelle liefern wertvolle Informationen über die Infektionsgefahr (www.isip.de). Sie stehen Warndienstempfängern kostenlos und als einfach handhabbare Smartphoneanwendung zur Verfügung. Nur eine ausreichende Kapazität an Spritztechnik ermöglicht einen gezielten Pflanzenschutz.

Produktwahl und Platzierung

Carboxamide gehören in die Behandlung ab BBCH 39. Hier sind ihre Stärken - Dauerwirkung und physiologische Effekte - am besten nutzbar. In der Spritzfolge soll es einen Wechsel bzw. eine Kombination verschiedener Azole geben. Zur engeren Auswahl gehören Produkte mit den Wirkstoffen Prothioconazol und Epoxiconazol gefolgt von Prochloraz und Difenoconazol.

Pilzbekämpfung

- erste Applikation zwischen BBCH 31 und 37 platzieren
 - wirksame Fungizide (z.B. Capalo, Input Classic, Kantik, Osiris, Proline) einsetzen
 - Aufwandmengen robust (>60%) halten
 - Mischpartner je nach Situation auswählen (Bravo, Talius, Vegas)
- zweite Applikation zwischen BBCH 39 und 55 mit Adexar, AviatorXpro, Ceriax, SegurisBravo oder Siltra Xpro durchführen (50-75% Aufwandmenge)
- Bei anhaltenden Infektionsbedingungen oder deutlicher Fusariumgefährdung dritte Behandlung mit Azolfungiziden wie z.B. Ampera, Osiris, Prosaro, Soleil, Taspas folgen lassen.
 - Fusariumrisikofaktoren sind
 - hochanfällige Sorten wie Ritmo und Tobak
 - Fusarium fördernde Vorfrüchte: Mais, Zuckerrüben, Weizen
 - nichtwendende Bodenbearbeitung
 - Niederschlag und Wärme in der Blüte

Pilzbekämpfung in Wintergerste

Befallsgeschehen 2016

Zwergrost, Netzflecken, Rhynchosporium und Mehltau traten in fast allen Beständen auf, wobei nur die beiden erstgenannten Krankheiten Behandlungen auslösten (Abb. 8). Ramularia spielte in unserem Bundesland erneut keine Rolle.

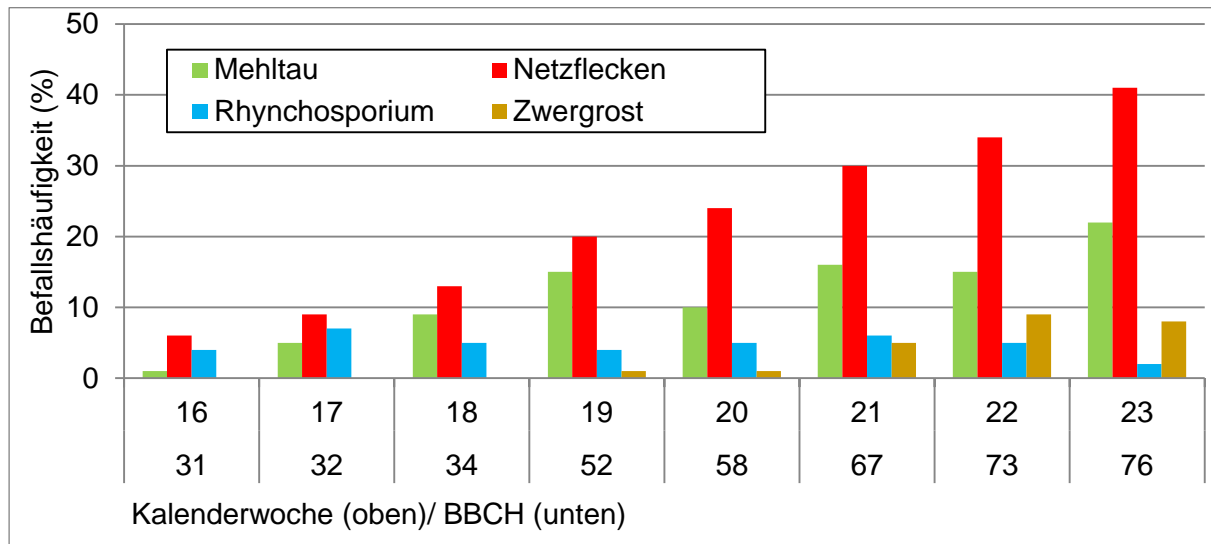


Abbildung 8: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandelten Wintergersten 2016 (MV; n=22; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Versuchsergebnisse

Die Versuchsserie zur Bewertung neuerer, bereits registrierter und noch in der Zulassung befindlicher Produkte wurde fortgesetzt. Schwerpunkt der Prüfungen sollte 2016 in der Kontrolle der Netzfleckenkrankheit liegen. Die Befallssituation gab das leider nicht her. Die Ertragszahlen der Serie sind in Abbildung 9, die Einzelergebnisse in Tabelle 4 zusammengefasst.

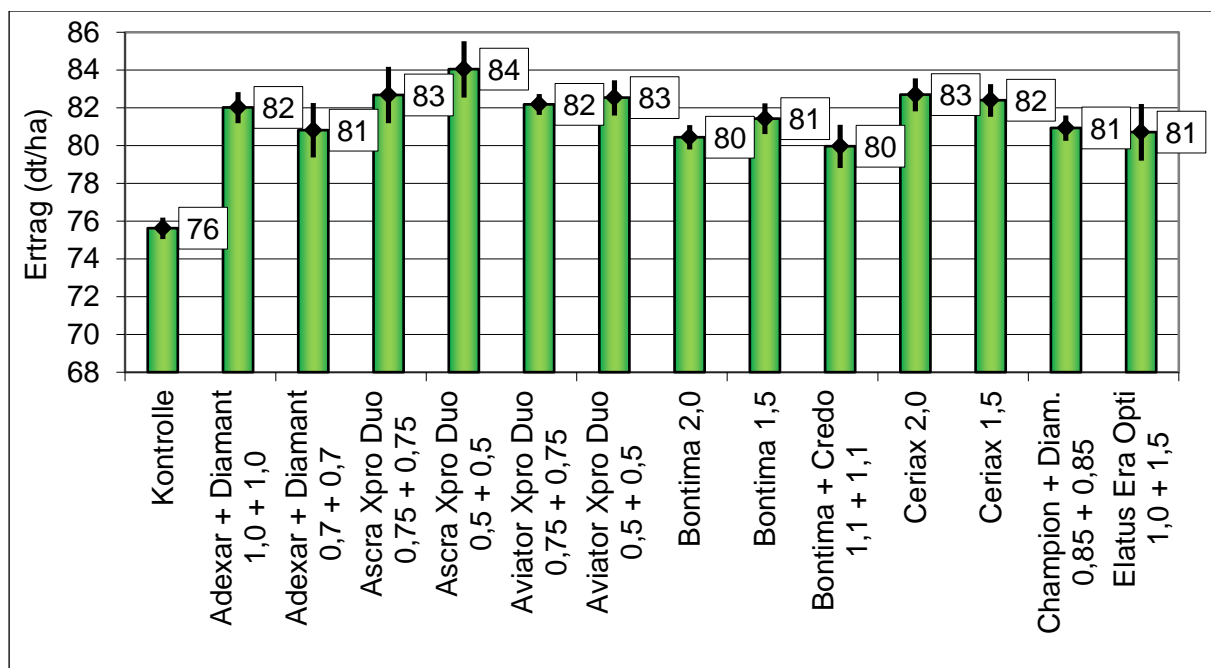


Abbildung 9: Ertragsleistungen geprüfter Gerstenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2010-16, n=29, Einmalbehandlungen)

Tabelle 4: Leistungen von Fungiziden in Wintergerste

Produkt ⁰	Aufwand l/ha	Erträge 2016				MV 2010-16				
		Tütpatz	Rostock	Gülzow	Mittel-wert	Ertrag	Zwerg-rost	Netzfleck.	Rhyncho.	grünes Blatt (F in ES 83)
		rel. (%)				(%)	Wirk.-grad (%)			%
Kontrolle ¹	-	76,4	84,2	59,7	73,9	75,6	7	12,6	22,4	21
Adexar + Diamant	2 x 1,0	109	111	100	106	108	97	87	88	56
Adexar + Diamant	2 x 0,7					107	[]	79	74	55
Ascra Xpro Duo	2x0,75	118	108	104	110	109	[]	89	[]	52
Ascra Xpro Duo	2x0,5	118	107	102	109	111	[]	83	[]	54
Aviator Xpro Duo	2x0,75	114	108	101	107	109	97	87	85	61
Aviator Xpro Duo	2x0,5					109	96	83	85	61
Bontima	2	110	105	95	103	106	97	85	78	51
Bontima	1,5					108	99	83	70	51
Bontima + Credo	2 x 1,1	105	104	98	102	106	[]	83	82	56
Bontima + Credo	2 x 0,75		102	103	105	106	[]	83	78	46
Cerix	2	113	113	102	108	109	[]	88	85	52
Cerix	1,5	116	102	103	107	109	[]	87	79	54
Champ.+ Diamant	2 x 0,85					107	91	80	82	53
Elatus Era Opti	1 + 1,5	108	102	101	104	107	[]	81	[]	48
GD (5%) abs.		5,68	6,43	3,22						
Sorte		Tenor	Tenor	Tenor						
dominante Krankheit		ohne	Netzfl	ohne						

⁰ Einmalbehandlungen

¹ Absoluterträge (dt/ha) und durchschnittlicher Bedeckungsgrad (%) der Krankheiten

[] geringe bzw. keine ausreichende Datenbasis

Die Ergebnisse zeigen, dass die aktuelle Produktpalette ausreichende Möglichkeiten für eine effiziente Kontrolle von Pilzkrankheiten bereithält. Die Mehrzahl der aufgeführten Produkte/Produktkombinationen verfügt über ein ausgewogenes Wirkungsspektrum. Zu achten ist auf weitere Sensitivitätsverschiebungen bei Netzflecken und auf die Ausbreitung von Ramularia in unserem Bundesland.

Im Gegensatz zum Winterweizen ist die Strategie der Pilzbehandlung in Wintergerste eindeutig. Die carboxamidhaltigen Fungizide ermöglichen eine Krankheitsbekämpfung mit einer Fungizidaufwandmenge - aufgeteilt in zwei Gaben. Das ist in einer zweiten Versuchsserie herausgearbeitet worden, deren Ergebnisse in Tabelle 5 und Abbildung 10 dargestellt sind. Bei gleicher biologischer Wirksamkeit führt das Splitting der Fungizidgabe zu besseren Erträgen. Die Aussagen der „langen Reihe“ bestätigen sich selbst in den Ergebnissen des Trockenjahres 2016, wenngleich auf einem anderen Ertragsniveau (Abb. 10).

Der Vorzug einer Splittinganwendung findet sich auch in den Ergebnissen zum Wachstumsreglereinsatz wieder, was die Empfehlung umso praktikabler macht.

Zwingt die unzureichende Kapazität an Applikationstechnik zu einer Einmalbehandlung, sollte auf gesunde, standfeste Sorten gesetzt werden. Das ermöglicht die Ausbringung reduzierter und damit Gerste schonender Aufwandmengen.

Tabelle 5: Ergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste

Behandlungsintensität	volle Aufwandmengen (BI)	Erträge 2016					MV 2003-16	
		Tütpatz	Rostock	Gülzow	Köchelstorf	Mittelwert	Ertrag (%)	grünes Blatt (F) (%)
		rel. (%)						
Kontrolle ¹	-	74,7	62,3	61,5	29,6	56,7	78,7	14
Zweifachbehandlg.	0,75	112	113	111	99	112	112	52
Zweifachbehandlg.	1	112	112	110	103	112	113	55
Zweifachbehandlg.	1,4	112	112	111	108	112	112	61
Einfachbehandlung	1	101	108	112	101	107	110	54
GD (5%) abs.		4,64	3,89	5,0	7,87			
Sorte		Tenor	Lomerit	Tenor	Keeper			
dominante Krankheit		ohne	Netzfl.	ohne	Mehltau			

¹ Absoluterträge (dt/ha) und durchschnittlicher Bedeckungsgrad (%) der Krankheiten

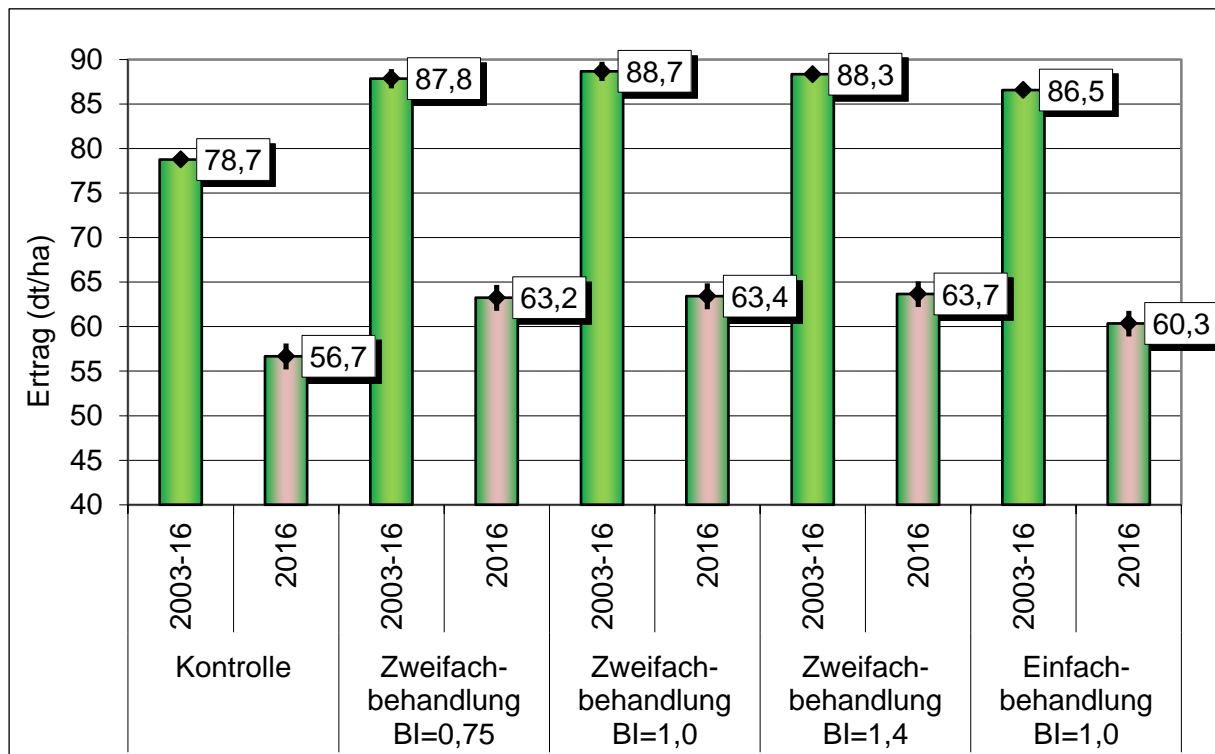


Abbildung 10: Ertragsleistungen verschiedener Fungizidintensitäten in Spritzfolgen und Einfachbehandlung mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2003-16: n=61; 2016:n=4; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung in Wintergerste

Grundsätze

Die Sortenwahl bestimmt in der Wintergerste eher die Produktauswahl als das notwendige Maß an Fungizideinsatz. Aufgrund der schwindenden Möglichkeiten, Starkbefall durch Netzflecken mit einem vertretbaren Aufwand kontrollieren zu können, gehörten anfällige Sorten wie KWS Tenor oder Lomerit aus phytopathologischer Sicht nur noch eingeschränkt in die Empfehlung. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die rechtzeitige Beseitigung der Ausfallgerste. Von ihr gehen bereits im Herbst die ersten Infektionen aus.

Produkte

- Die Ertragsleistungen der geprüften Fungizidkombinationen waren unter den Versuchsbedingungen der vergangenen Jahre nahezu gleichwertig. Strobilurine (ausgenommen Azoxystrobin) sind in den Fungizidmischungen aufgrund der Resistenzentwicklung bei *Drechslera teres* wieder erforderlich.
- 1. Wahl: Adexar (1,0) +Credo (1,0) oder Diamant (1,0)
AviatorXpro (0,75)+ Credo (1,0) oder Fandango (0,75)
Ceriax (2,0)
- 2. Wahl: Bontima (2,0), Bontima+Credo (je 1,1)
Skyway+Credo (je 0,8)

Strategie

Der Splittinganwendung wird in jedem Fall der Vorzug gegeben:

- erste Behandlung bei frühem Netzflecken- oder Rhynchosporiumbefall mit den 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% der empfohlenen Produktkombinationen zwischen BBCH 39 und 53.

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 2016

Der in Abbildung 11 dargestellte mittlere Befallsverlauf verschiedener Pilzkrankheiten ist für viele Roggenbestände repräsentativ. Braunrost infizierte im Vergleich zu den Vorjahren spät, nach Erscheinen des Fahnenblatts. Epidemisch wurde die Krankheit zum Ende der Blüte. Rhynchosporium profitierte von frühen Infektionen und blieb 2016 die bestimmende Krankheit. Mehltau und Schwarzrost spielten keine Rolle.

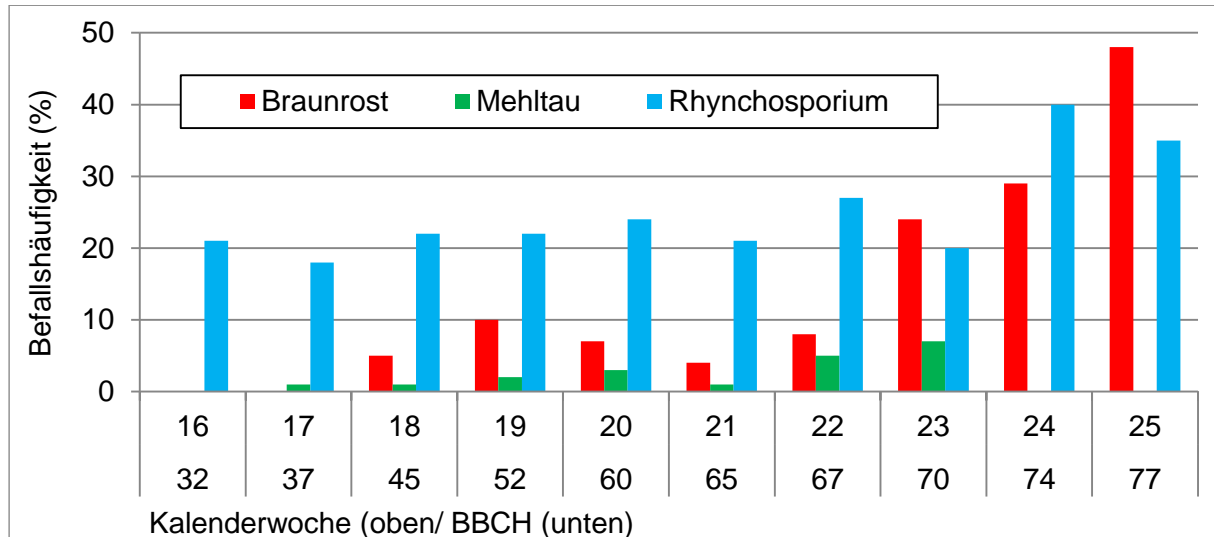


Abbildung 11: Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterroggen 2016 (MV; n=8; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Versuchsergebnisse

Die Versuchsserie, die einen Produkt-, Aufwandmengen- sowie einen Intensitätsvergleich kombiniert, wurde an drei Orten, wovon nur der Crivitzer ein echter Roggenstandort ist, fortgeführt. Als Besonderheit ist ein später, massiver DTR-Befall in Rostock zu erwähnen. Einzelversuchsergebnisse sind Tabelle 5, Wirkungsgrade und Erträge der Abbildung 13 zu entnehmen.

Tabelle 6: Leistungen von Fungiziden in Winterroggen 2016

Versuchsort Produkt	Aufwand (l/ha)	Kiesow	Rostock Ertrag (rel.) 2016	Crivitz
Kontrolle		92,8	89,9	47,7
Skyway Xpro; Seguris + Alto 240 EC	0,5 l/ha; 1 + 0,33 l/ha	105	107	99
Acanto	1 l/ha	100	102	100
Acanto + Folicur	0,8 + 0,4 l/ha	102	105	95
Adexar + Diamant	1,1 + 1,1 l/ha	105	104	106
Adexar + Diamant	0,7 + 0,7 l/ha	105	109	104
Seguris + Alto 240 EC	1 + 0,33 l/ha	105	105	104
Elatus Era + Alto 240 EC	1 + 0,33 l/ha	108	108	101
Skyway Xpro	1,25 l/ha	104	110	107
Skyway Xpro	0,9 l/ha	106	104	100
Skyway Xpro vor BRW	1,25 l/ha	102	105	95
Skyway Xpro nach BRW	1,25 l/ha	105	113	100
GD (5%) dt/ha		4,11	5,71	7,88
Sorte		Brasetto	Brasetto	Dokato
dominante Krankheit		Braunrost	DTR	ohne

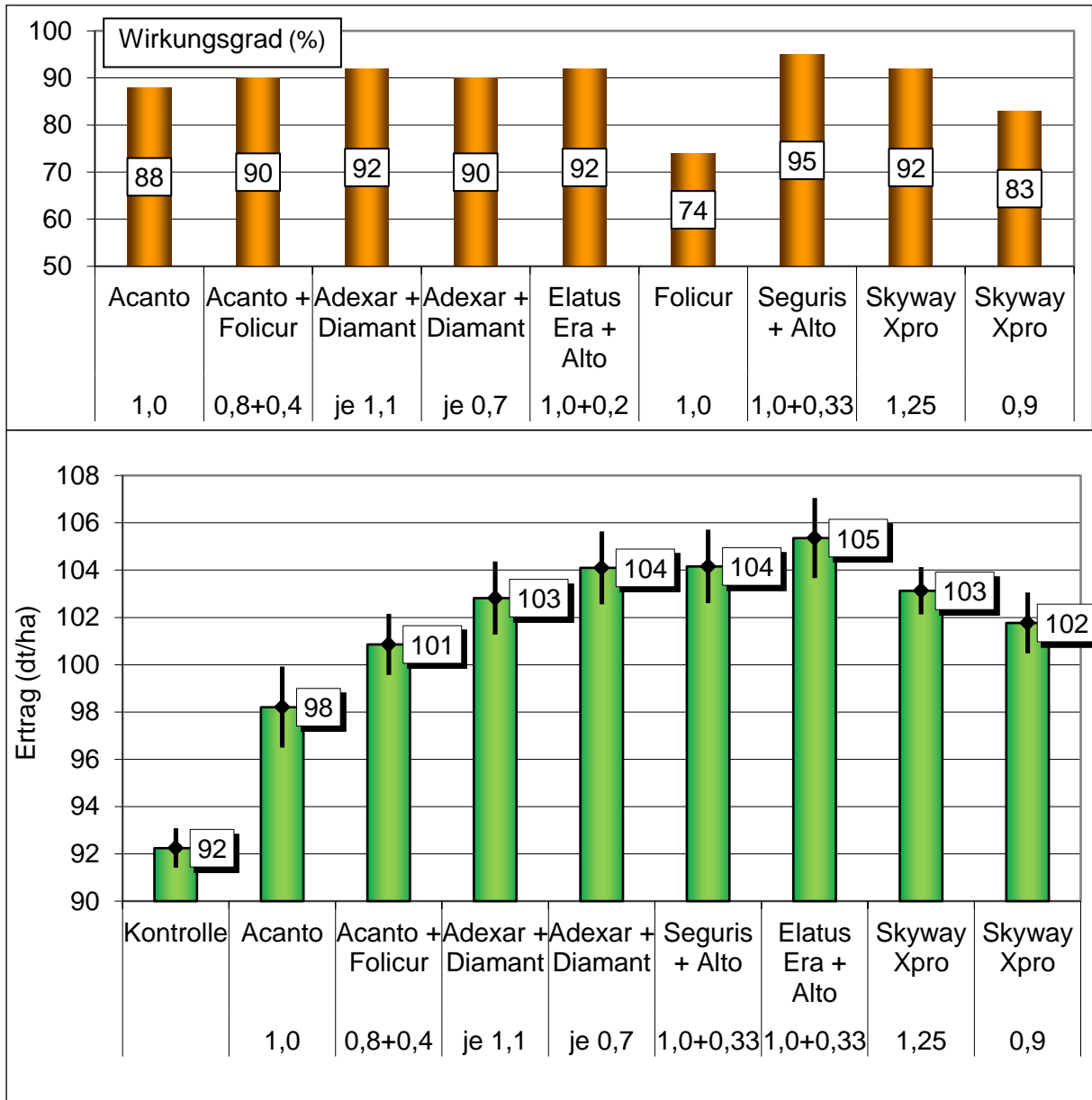


Abbildung 12: Braunrostwirkung (oben) und Ertragsleistung verschiedener Fungizidvarianten mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2009-16, n=15)

Im Roggen bestimmt auch die Ertragsfähigkeit des Ackers über die notwendige Intensität der Krankheitskontrolle. Auf typischen Roggenstandorten begrenzt das Wasserangebot die Ertragsbildung weit vor allen anderen Faktoren, wie dem Krankheitsauftreten. Aus der nachfolgenden Abbildung lassen sich Rückschlüsse auf die durchschnittlich notwendige Fungizidintensität ziehen.

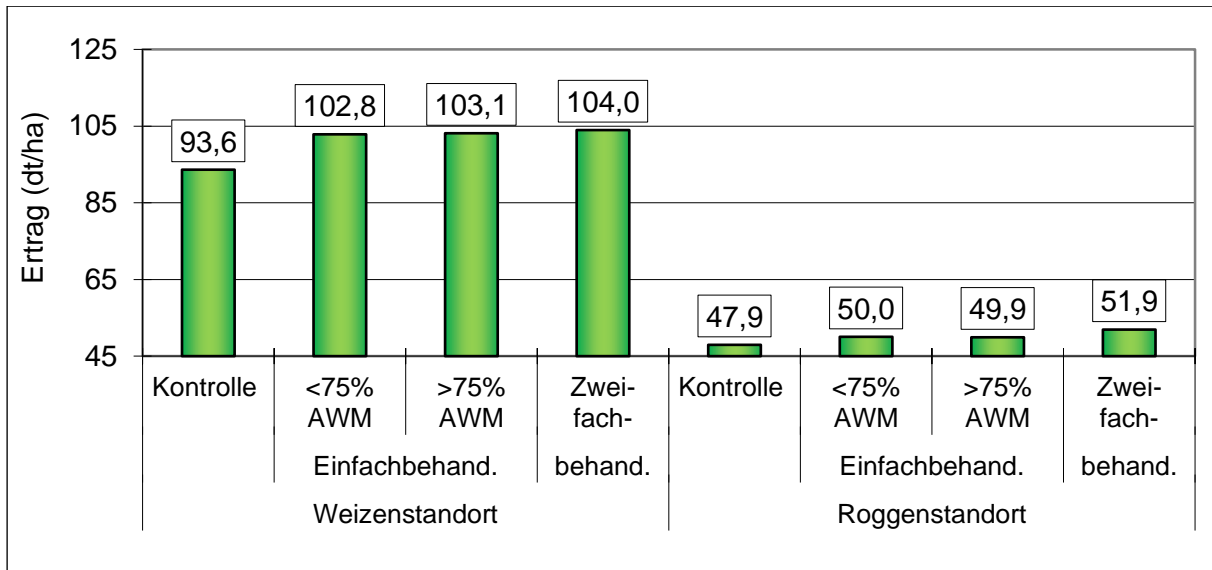


Abbildung 13: Notwendiges Maß der Pilzbekämpfung im Winterroggen auf unterschiedlich ertragsreichen Standorten (PSD MV, 2003-16, n=20 Weizen- und 12 Roggenstandorte)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterroggen

- Die Ertragserwartungen auf den typischen Roggenstandorten zwingen zu einem maßvollen Einsatz von Fungiziden.
- Standard ist eine unmittelbar vor dem Beginn der Braunrostepidemie durchgeführte Fungizidapplikation - zwischen BBCH 37 und 61.
- Die Wahl des Applikationstermins ist entscheidender als die des Fungizids. Zu späte Behandlungen im deutlich kurativen Bereich führen zu schlechten Wirksamkeiten und häufig zu fungiziden Nachlagen.
- Empfohlen werden Seguris+Alto, Adexar+Diamant, Skyway Xpro, Acanto+Folicur.
- Aufwandmengenreduktionen unter 75% der zugelassenen Dosis gehen zu Lasten der Kurativ- und Dauerwirkung.
- Doppelbehandlungen rentieren sich sehr selten und sind nur bei Überschreiten der Bekämpfungsrichtwerte vor dem Ährenschieben notwendig. Auf diese ungewöhnlichen Situationen weist der Pflanzenschutzdienst im Warndienst hin.

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
Septoria tritici/ Septoria 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: Zusammensetzung ausgewählter Getreidefungizide

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Auf- wandmenge		
				100	80	60
Acanto	1,0	Picoxystrobin	250	250	200	150
Adexar	2,0	Fluxapyroxad	62,5	125	100	75
		Epoxiconazol	62,5	125	100	75
Adexar Diamant	je 1,1	Pyraclostrobin	114	125	100	75
		Epoxiconazol		116	93	70
		Fenpropimorph	214	235	188	141
		Fluxapyroxad	62,5	69	55	41
AmistarOpti	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
Alto 240 EC	0,4	Cyproconazol	240	96	77	58
Ascra Xpro	1,25	Prothioconazol	130	162	130	98
		Bixafen	65	81	65	49
		Fluopyram	65	81	65	49
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
Bravo 500	2	Chlorthalonil	500	1000	800	600
Caramba	1,5	Metconazol	60	90	72	54
Capalo	2	Fenpropimorph	175	350	280	210
		Epoxiconazol	62,5	125	100	75
		Metrafenon	75	150	120	90
Ceralo	1,2	Tebuconazol	167	200	160	120
		Triadimenol	43	52	41	31
		Spiroxamine	250	300	240	180
Cerix	3,0	Fluxapyroxad	41,6	125	100	75
		Epoxiconazol	41,6	125	100	75
		Pyraclostrobin	66,6	200	160	120
Champion	1,5	Epoxiconazol	67	100	80	60
		Boscalid	233	350	280	210
Champion-Diamant	je 0,9	Epoxiconazol		99	79	59
		Boscalid	233	210	168	126
		Fenpropimorph	214	193	154	116
		Pyraclostrobin	114	103	82	62
Cirkon	1,1	Propiconazol	90	99	79	60
		Prochloraz	400	440	352	264
Corbel	1,0	Fenpropimorph	750	750	600	450
Credo	2	Chlorthalonil	500	1000	800	600
		Picoxystrobin	100	200	160	120
Diamant	1,75	Fenpropimorph	214	375	300	225
		Epoxiconazol	43	75	60	45
		Pyraclostrobin	114	200	160	120
DON-Q	1,1	Thiophanat-met.	704	774	620	465
Elatus Era	1,0	Prothioconazol	150	150	120	90
		Solatenol	75	75	60	45
Eleando	3,0	Epoxiconazol	42	126	101	76
		Prochloraz	150	450	360	270

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Auf- wandmenge (gerundet)		
				100	80	60
Epoxion/ Rubric	1,0	Epoxiconazol	125	125	100	75
Epoxion Top	2,5	Epoxiconazol	40	100	80	60
		Fenpropidin	100	250	200	150
Fandango	1,5	Fluoxastrobin	100	150	120	90
		Prothioconazol	100	150	120	90
Folicur	1,5	Tebuconazol	250	375	300	225
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
InputXpro	1,5	Spiroxamine	250	375	300	225
		Prothioconazol	100	150	120	90
		Bixafen	50	75	60	45
Juwel Top	1,0	Fenpropimorph	150	150	120	90
		Epoxiconazol	125	125	100	75
		Kresoxim-meth.	125	125	100	75
Kantik	2,0	Prochloraz	200	400	320	240
		Tebuconazol	100	200	160	120
		Fenpropidin	150	300	240	180
Mirage 45 EC	1,2	Prochloraz	450	540	432	324
Opus Top	1,5	Fenpropimorph	250	375	300	225
		Epoxiconazol	84	126	101	76
Orius	1,5	Tebuconazol	200	300	240	180
Osiris	3,0	Epoxiconazol	37,5	112	90	68
		Metconazol	27,5	82	66	50
Proline	0,8	Prothioconazol	250	200	160	120
Pronto Plus	1,5	Tebuconazol	133	200	160	120
		Spiroxamine	250	375	300	225
Prosaro	1,0	Tebuconazol	125	125	100	75
		Prothioconazol	125	125	100	75
Seguris	1,0	Isopyrazam	125	125	100	75
		Epoxiconazol	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
Zenit M	0,75	Fenpropidin	750	562	450	338

Tabelle 9: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Getreidefungizide

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%	
Acanto	x	x	x	x	1,0	-	-	-	++++	-	-	++		+++	+++		10	5	5	1	-
Adexar	x	x	x	x	2,0	++	-	+	++++	++++	++++	++		++++	+++	+++	5	5	1	1	20
Adexar-Diamant	x	x	x	x	1,1+1,1	++	+	+	++++	++++	++++	++		++++	++++	+++	10	5	5	1	20
Alto 240 EC	x	x	x		0,4	-	+	++	+++	++	+	+		+	+		1	1	1	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
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
Bravo 500		x			2,0	-	-	-	-	+++	-	+					k.A.	15	10	5	10
Capalo	x	x	x	x	2,0	+	+++	+++	+++	+++	++	++		++	++		k.A.	15	10	5	10
Ceralo	x	x	x	x	1,2	-	++	++	++	++	+	+	+	++	+		20	15	15	10	20
Cerixax	x	x	x	x	3,0	++	-	+	++++	++++	++++	+++		++++	++++	+++	10	5	5	1	-
Champion	x	x	x		1,5	++	-	+	+++	+++	++	+		+	++	+	5	1	1	1	10
Champion + 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
Credo	x	x			2,0	-	-	-	++++	+++	-	++		+	+++	++++	k.A.	20	10	5	20
Diamant	x	x	x	x	1,75	-	++	+	++++	++	++	++		++	++++		10	5	5	1	-
Dithane NeoTec		x			2,0					++							15	10	5	5	-
DON-Q		x		x	1,1								++				20	10	5	5	10
Eleando	x	x			3,0	++	-	+	+++	+++	++	++		+++	++		5	5	1	1	-
Epoxion	x	x	x	x	1,0	-	-	+	+++	+++	++	++		++	++		5	5	1	1	20
Epoxion Top	x	x	x	x	2,5	-	++	++	+++	+++	++	++					k.A.	20	15	10	20

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

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	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%	
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
Gladio	x	x	x	x	0,8 1,0(W) ¹	-	+++	++	+	++	++	++	+	++	++		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
Juwel Top	x	x	x	x	1,0	-	++	+	+++	+++	++	++	+	++	++		15	10	5	5	10
Kantik	x	x	x	x	2,0	+	+++	++	++	++	++	+		++	+		k.A.	k.A.	15	10	-
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
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
Prosaro/Sympara	x	x	x	x	1,0	+	+	+	++	++	++	++	++	+++	++	+	5	5	5	1	10
Rubric	x	x	x		1,0	-	-	+	+++	+++	++	++		++	++		5	5	5	1	-
Seguris	x	x	x	x	1,0	+	-	+	++++	+++	+++	++		+++	+++	+++	15	10	5	5	10
Seguris Alto	x	x	x		1,0+0,33	+	-	+	++++	+++	+++	++		+++	+++	+++	15	10	5	5	10
Seguris Bravo		x			1,0+1,5	+	-	+	++++	++++	+++	++					k.A.	15	10	5	10
SegurisOpti	x	x	x	x	1,0 + 1,5	+	-	+	++++	++++	+++	++		+++	+++	++++	k.A.	20	10	5	10
Siltra Xpro	x	x			1,0	++	-	+	++	++++	+++	+++		++++	+++	+++	5	5	1	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	-

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

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	Halmbruch	Mehltau		Roste	Septoria tritici		DTR	Ährenfusarium	Rhynchosporium	Netzflecken	Ramularia	Gewässerabstand (m) bei Adriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%
	G	W	R	T			Stoppwirkung	Dauerwirkung		vorbeugend	heilend						ohne	50%	75%	90%	
Sympara Duo	x	x	x	x	0,8+1,6	+	+	+	++++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++	k.A.	20	10	5	10
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	-
Twist	x	x	x	x	0,5	-	-	-	++	-	-	+		+	++		10	5	5	1	-
Unix	x				1,0	++	++	++						+	++	+	15	10	5	5	20
Unix		x	x	x	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
Zenit M	x	x			0,75		++++	++									15	15	10	10	-

++++ ausgezeichnete Wirkung

+++ sehr gute Wirkung

++ gute Wirkung

+ Nebenwirkung

- ohne Wirkung

k.A. keine Anwendung ohne Adrift-reduzierende Düsen

Wachstumsregulierung im Getreide

Dr. S. Goltermann

Zulassung und Vermarktung

Die Produktpalette für das Jahr 2017 wird um den Wachstumsregler Prodax erweitert. Prodax enthält 66,7 g/kg Trinexapac und 42,4 g/kg Prohexadion. Die Zulassung ist sehr ausdifferenziert und beinhaltet ausdrücklich Splittinganwendungen. Erste Versuchsergebnisse sprechen dafür, Prodax wie Medax Top zu platzieren.

Beachten Sie bei den vielen wirkstoffgleichen Produkten die bisweilen deutlichen Abweichungen in der Zulassung. Diese betreffen sowohl die Kulturen als auch die Einsatztermine. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den aktuellen Stand.

Versuchsergebnisse

Versuche zur Wachstumsregulierung im Getreide wurden lediglich „auf kleiner Flamme“ fortgesetzt. Es gibt keine neuen Wirkstoffe zu prüfen. An den langjährigen Ergebnissen und den daraus abgeleiteten Aussagen hat sich deshalb nichts geändert.

In der Betrachtung der langen Reihen von Wachstumsreglerversuchen wird der Wert der Halmstabilisierung sichtbar (Abb. 1). In allen drei Winterungen verhindern die Maßnahmen signifikante Ertragsausfälle durch Lager.

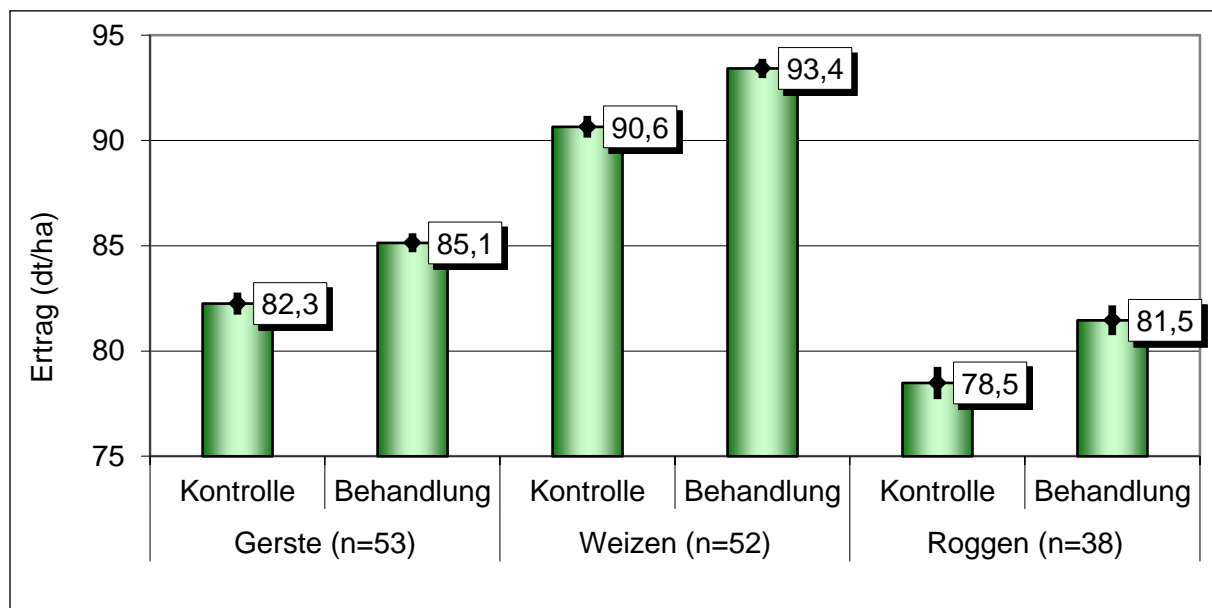


Abbildung 1: Ertragsergebnisse beim Einsatz von Wachstumsreglern in Wintergetreide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 1996-2016)

Der Blick auf die im Winterweizen gewonnenen Ergebnisse macht deutlich, dass alle aufgeführten Varianten zum gleichen Ergebnis führen (Abb. 2). Unterschiede treten nur in Einzelversuchen auf, sind dort selten signifikant und kaum reproduzierbar.

Standard bleibt die CCC-Vorlage in BBCH 29/30 mit anschließender Nachbehandlung in BBCH 31/32. Weitere Applikationen beim Erscheinen des Fahnenblatts mit Ethephonhaltigen Produkten sind selten notwendig (rote Säule). Der Strategie, den Winterweizen wachstumsregulatorisch wie Wintergerste und -roggen zu führen, d.h. die Behandlungen in BBCH 31/32 und 37 zu platzieren, konnten keine Ertragsvorteile nachgewiesen werden.

Präparat	Wintergerste	Winterweizen	Winterroggen	Triticale	Dinkel	Sommergerste	Sommerweizen	Hafer
----------	--------------	--------------	--------------	-----------	--------	--------------	--------------	-------

Tabelle. 1: Zulassung ausgewählter Wachstumsregler in Getreide

Präparat	Wintergerste	Winterweizen	Winterroggen	Triticale	Dinkel	Sommergerste	Sommerweizen	Hafer
Chlormequat-haltige Produkte								
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	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	keine Zulassung	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
Moddus Start	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

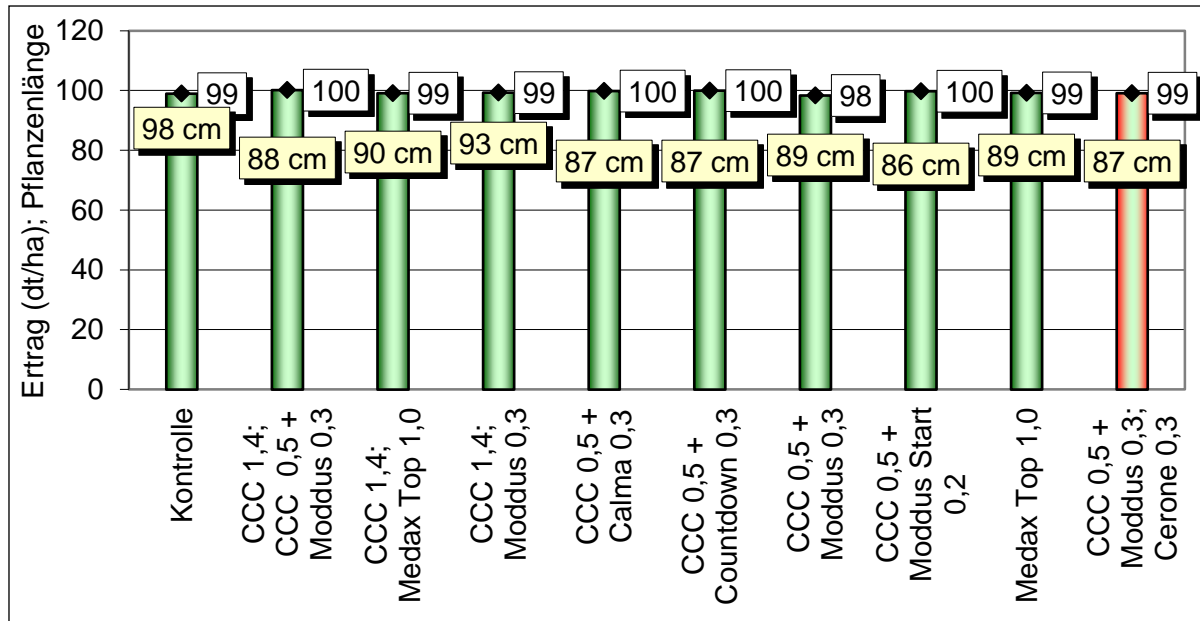


Abbildung 2: Ertrags- und Einkürzungsleistungen ausgewählter Wachstumsreglervarianten in Winterweizen (PSD MV, 2010-2016)

In der Wintergerste beeinflussen das Wasserangebot, die Standfestigkeit der Sorte sowie deren Neigung zum Ährenknicken, die Ertragserwartung und die fungiziden Mischpartner die Aufwandmengen der Produkte, nicht aber 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 31/32 ist nur in absolut standfesten Sorten verzichtbar. Hierzu eignen sich vorrangig Trinexapac-haltigen Mittel (Abb. 2). Die zweite Behandlung sichert die Standfestigkeit ab und verhindert das Ährenknicken. Hier werden Medax Top (+ Turbo) oder Pro-dax solo, in zu Ährenknicken neigenden Sorten in Tankmischung mit reinen Ethephon-Produkten empfohlen.

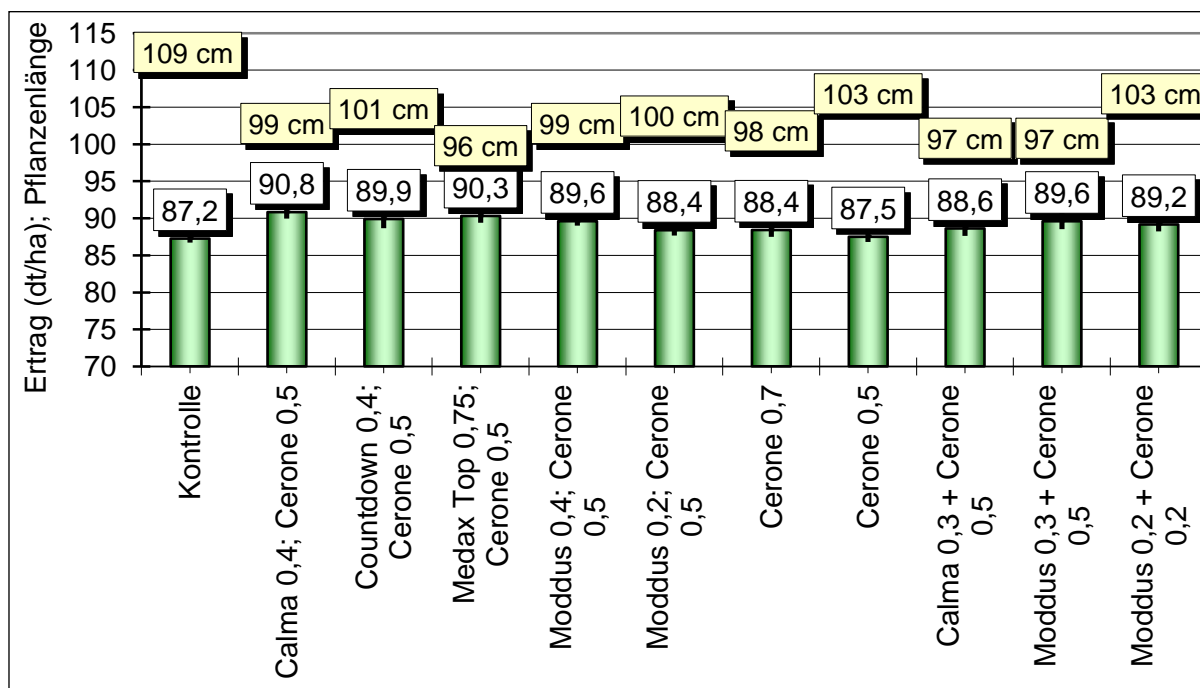


Abbildung 3: Einkürzungs- und Ertragsergebnisse von Wachstumsreglern in Wintergerste (PSD MV, 2007-16)

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. (Abb. 4).

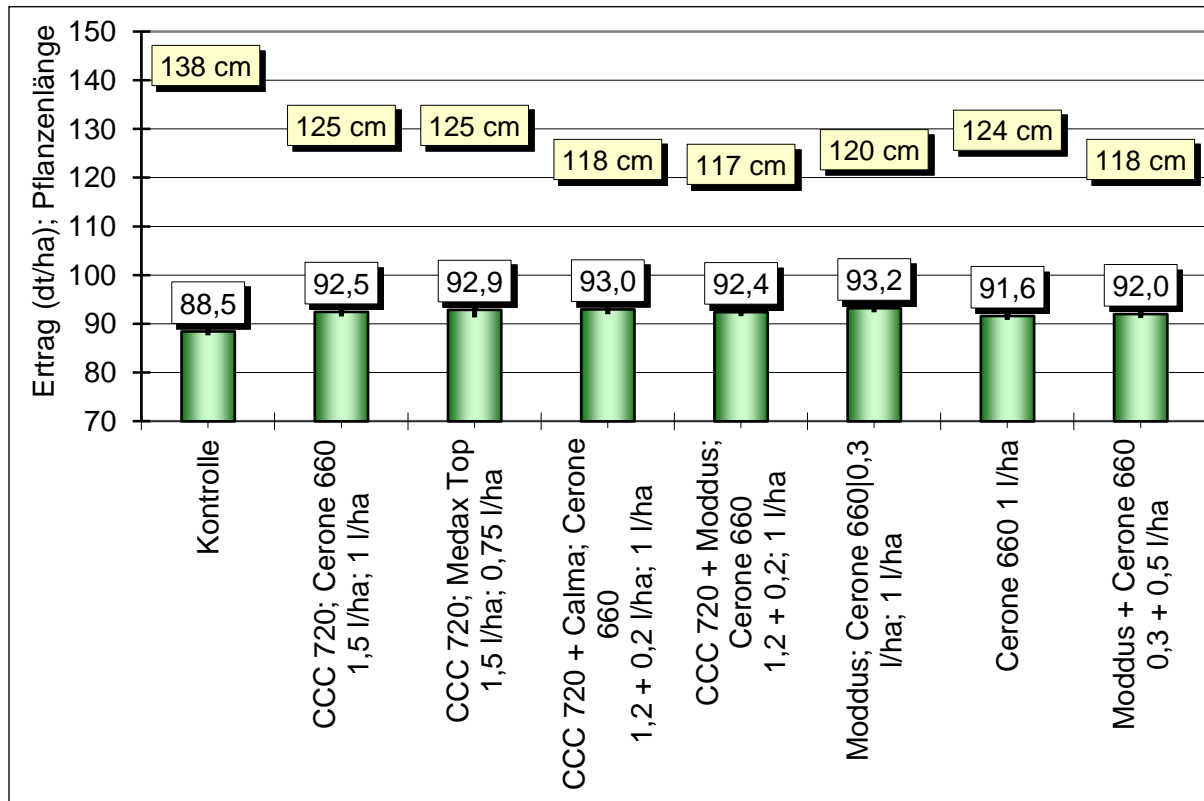
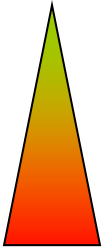


Abbildung 4: Einkürzungs- und Ertragsergebnisse von Wachstumsreglern in Winterroggen (PSD MV, 2009-2016)

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

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung im Winterweizen

Lagerneigung	Sorte	BBCH 29/30	BBCH 31
	Dichter	0,75 CCC	0,75 CCC
	Julius, Pionier; Produzent; Opal; RGT Reform	1,0 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus* bzw. 0,5 Medax Top
	Bonanza, Genius, Kerubino, Tobak, Toras	1,0 CCC	0,6 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,75 Medax Top
	Desamo; Discus	1,2 CCC	0,7 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,75 Medax Top

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung in Gerste

Sorte	BBCH 31/32	BBCH 39
standfeste Sorten		
Anisette	0,3 Moddus	0,5 Medax Top
standfeste Sorten mit Ährenknicken		
Anja, Souleyka, KWS Tenor; KWS Keeper; Quadriga; SU Ellen	0,3 Moddus	0,5 Medax Top + 0,15 Cerone*
Sorten mit mittlerer Standfestigkeit		
KWS Joy	0,3 Moddus	0,75 Medax Top
Sorten mit mittlerer Standfestigkeit und Ährenknicken		
Highlight, Hobbit, Joker; KWS Meridian, KWS Kosmos, Wootan	0,3 Moddus	0,75 Medax Top + 0,15 Cerone
lageranfällige Sorten		
Lomerit	0,4 Moddus	0,75 Medax Top + 0,2 Cerone
Sommergerste		0,1 – 0,3 Cerone

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung im Winterroggen

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

* Cerone und Moddus stehen hier stellvertretend für weitere wirkstoffgleiche Produkte. Prodax kann an Stelle von Medax Top zur Anwendung gelangen.

Schadinsekten im Getreide

Thilo Busch



Einleitung

Aufgrund der hohen Getreidefruchtfolge, überwiegend durchgeführten Minimalbodenbearbeitung und guten Nährstoffversorgung der Pflanzen bestehen allgemein für Schadinsekten optimale Entwicklungsbedingungen (bis hin zur Gradation = Massentwicklung) sowohl auf den Getreideflächen als auch in der näheren Umgebung.

In MV haben aber nur wenige Schadinsekten eine zentrale Bedeutung. Zu ihnen zählen hauptsächlich Getreideblattläuse als Direktschädlinge und Virusvektoren (dominante Arten: Große Getreideläus-*Sitobion avenae*, Traubenkirschenläus-*Rhopalosiphum padi*;) sowie das Rothalsige Getreidehähnchen-*Oulema melanopus* cf.. Zum erweiterten Kreis der Schadinsekten können die Halmfliegen-*Chloropidae* (u.a. Fritfliege-*Oscinella frit* c.f.), die zu den Zwergzikaden gehörende *Psammotettix alienus* (als Virusektor) und Fransenflügler (Thripse)-*Thysanoptera* gerechnet werden. Sporadisch beobachtete Verursacher von Schadsymptomen an Getreidepflanzen sind Getreideminiertfliegen-*Agromyzidae*, Grasfliegen-*Opomyzidae* oder verschiedene Gallmückenarten-*Cecidomyiidae* (z.B. Orangerote Weizengallmücke-*Sitodiplosis mosellana*, Sattelmücke-*Haplodiplosis equestris*). Zunehmend gewinnen auch andere, nicht völlig unbekannt Schadinsekten, eine größere Bedeutung. Das örtlich und zeitlich gemeinsame Auftreten kann leicht verwechselbare Schadbilder erzeugen und damit zu Fehlinterpretationen führen. Es wird im Folgenden auf einige der o.g. allgemein bekannten Schadinsekten eingegangen und der Versuch unternommen, auf den speziellen Schaderregerkomplex aufmerksam zu machen.



Getreideblattläuse als Direktschaderreger

Das Erntejahr 2016 war, wie schon das Vorjahr, ein eher schwaches Blattlausjahr. Eine schnelle und sehr starke Entwicklung von natürlichen Gegenspielern ließ weitgehend keine starken Getreideblattlauspopulationen aufkommen.

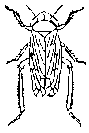
Bei Getreideblattläusen ergibt sich die Schadwirkung aus dem Pflanzensaftentzug. Bei Starkbefall treten Stoffwechselstörungen auf, welche zu Ertragsausfällen, Qualitätsminderungen und der Beeinflussung von Saatguteigenschaften führen. Beispielsweise wird bei der Großen Getreideläus bei einem maximalen Befall von 50 Blattläusen/ Ähre in der Milchreifezeit mit einem Ertragsverlust von ca. 20% gerechnet. Die Pflanze kann wenige Tiere mit ihrem natürlichen Kompensations- und Regenerationsvermögen tolerieren. Nützlinge bieten ebenfalls eine Chance zur natürlichen Regulation. Für eine Bekämpfungsentscheidung ist die Bonitur an der Ähre bzw. Rispe während der Blütezeit besonders wichtig. Bekämpfungsrichtwerte (siehe Tab. 1) helfen bei der sicheren Entscheidungsfindung. Bei Bekämpfungsmaßnahmen sollte bevorzugt ein Nützlinge schonendes Präparat eingesetzt werden.



Getreideblattläuse als Vektoren von Gerstengelverzweigungsvirus (BYDV)

Das Gerstengelverzweigungsvirus (BYDV) wird ausschließlich durch Getreideblattläuse verbreitet. Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass in MV ein mit anderen Regionen in Deutschland vergleichbar hohes Infektionspotential vom BYDV vorherrscht. In den letzten Jahren haben besonders die milden Winter dafür gesorgt, dass ein größerer Anteil von Tieren zur Lebendüberwinterung (Anholozyklus) befähigt war. Deswegen sind besonders intensive Blattlauskontrollen im Herbst bis zur Vegetationsruhe und auch darüber hinaus bis in das Frühjahr unerlässlich.

Zur Verhinderung von Virusinfektionen haben vorrangig die Beseitigung von Ausfallgetreide, die späte Aussaat von Wintergetreide, die Vermeidung von Sommergetreide-Spätisaaten und eine bedarfsgerechte N-Düngung eine Bedeutung. Da Saatgutbeizen nicht zur Verfügung stehen, sind Vektorenbekämpfungsmaßnahmen nur als Spritzbehandlung mit wirksamen Insektiziden (siehe Tab. 2) unter Berücksichtigung geltender Bekämpfungsrichtwerte (siehe Tab. 1) möglich.



Zikaden als Vektoren von Verzweigungsvirosen (*WDV*, *BDV*, *ODV*)

Die Wander-Sandzirpe (*Psammotettix alienus*) gilt auch nach weiteren aktuellen Untersuchungen als einzig bekannte Zikadenart, die das Weizenverzweigungsvirus (*WDV*) übertragen kann. Hinter dem bisher so bezeichneten „Weizenverzweigungsvirus“ verbirgt sich heute ein Verzweigungsvirosen-Komplex, welcher aus dem Weizenverzweigungsvirus (*WDV*), dem Gerstenverzweigungsvirus (*BDV*) und dem Haferverzweigungsvirus (*ODV*) besteht. Alle Entwicklungsstadien der Zikade können die Virose übertragen, wobei die Übertragungsraten große Unterschiede aufweisen können.

Jährliche Untersuchungen, vor allem an Einzelpflanzen im Ausfallgetreide sowie bei Neusaaten, belegen, dass auch in den letzten Jahren diese Virose (*WDV*, *BDV*) in MV landesweit verbreitet waren. Ergebnisse von systematischen Untersuchungen zum Auftreten des Vektors in MV liegen leider nicht vor. Welche ökologischen Bedingungen für *P. alienus* als Vektor vorliegen müssen, um ertragsrelevante Schäden hervorzurufen, bleibt weiterhin unbekannt.

Gezielte Bekämpfungsmaßnahmen mit Insektiziden können gegen den sehr mobilen Vektor wenig ausrichten. Der einzige Weg zur Abwehr des Verzweigungsvirosen-Komplexes ist die Züchtung resistenter bzw. toleranter Sorten. Nützlinge, z.B. parasitische und räuberisch lebende Insekten, Spinnen sowie Nematoden können zur natürlichen Regulation des Schaderregers beitragen.



Schadinsekten an Neusaaten im Herbst

Bei diesen Schaderregern an Wintergetreide handelt es sich oft um kaum sichtbare, d.h. versteckt lebende Larvalstadien, die Schäden am Keimling und an sehr jungen Pflanzen verursachen. Die Schadsymptome an den Pflanzen weisen oftmals einen sehr variablen Charakter auf. Sie sind nicht immer eindeutig zuzuordnen, weil die Tiere sehr versteckt leben oder schon die Pflanzen verlassen haben. Aufgrund fehlender Bekämpfungsmöglichkeiten wird uns dieses Problem in der Zukunft noch intensiv beschäftigen. Als ein gewisser Verlustausgleich kann eine Saatstärkenerhöhung gezählt werden.



Schadsymptome

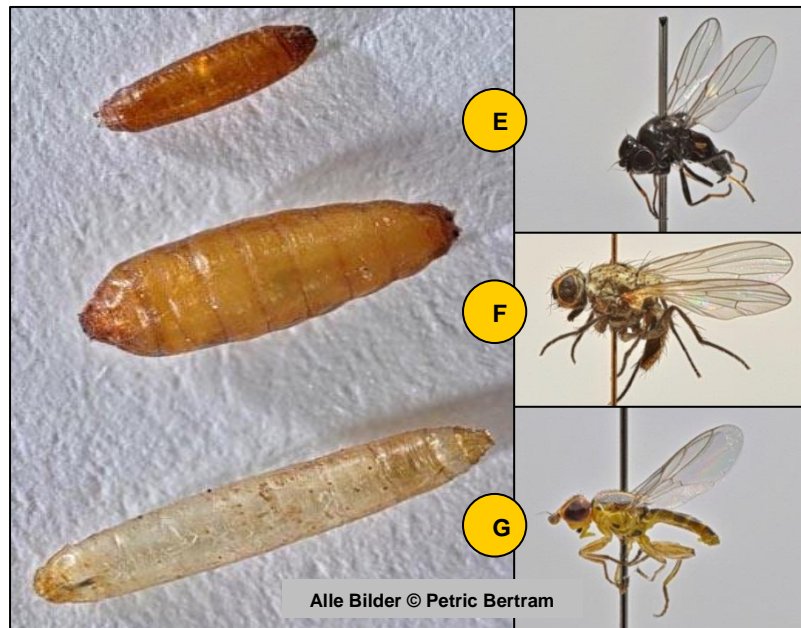
In den letzten Jahren wurden im Rahmen der Schaderregerüberwachung und bei speziellen Schadfällen immer wieder Auflaufschäden beobachtet. Die dabei auffällig gewordenen Schadsymptome bewegten sich nicht immer im Bereich eines „typischen Fritfliegenbefalls“.

Es waren neben den gelben Herzblattverfärbungen (Abb. A), auch Vergilbungen an weiteren Pflanzenteilen (Abb. B) festzustellen. Absterbende Jungpflanzen und dicht angrenzend nicht aufgelaufene Pflanzen (siehe auch Abb. A, B) durch Schädigung des unterirdischen Keimlings (Abb. C, Larve am Keim sichtbar) vervollständigen das Schadbild. Erschwerend kommt dann

oftmals noch hinzu, dass ein gut beobachtbares Schadmerkmal (z.B. durch Abbrechen des geschädigten Herzblattes/ Abb. D) durch Windverfrachtung verloren gehen kann.

Schaderreger

Die Ergebnisse von überwiegend sporadischen Untersuchungen ließen Zweifel aufkommen, ob es sich bei diesem Komplex von Schadbildern wirklich immer um den gleichen Schaderreger handelt. Neben anfänglich nur vereinzelt durchgeführten Labordiagnosen führten dann vor allem speziell durchgeführte Untersuchungen (Bodengrabungen, Pflanzenanalysen) auf Flächen mit einem vergleichsweise hohem Anteil von Schadsymptomen bzw. Schaderregerpotential zu weiteren, auch grundsätzlich



neuen Ergebnissen hinsichtlich des Auftretens der Schaderreger und deren Verbreitung. Mit Laborzuchten von lebend erbeuteten Tieren und der sich anschließenden Spezialdiagnostik konnten weitere Erfahrungen gesammelt werden. Folgende Schadinsekten (Larvalstadien!) wurden hauptsächlich mit den schon o.g. Schäden in Verbindung gebracht und nach den Möglichkeiten entsprechend diagnostiziert:

- Halmfliegen - *Chloropidae*: „Fritfliege“ - *Oscinella* sp. (Abb. E: Puppe, Adulte),
→ sehr selten: *Chlorops* sp., *Meromyza* sp. (Abb. G: *Meromyza* sp., Pu, Ad)
- Blumenfliegen - *Anthomyiidae*: Kammschienenwurzelfliege - *Delia platura* (Abb. F)
- Schnellkäfer - *Elateridae*: (Drahtwürmer), *Hemicrepidius niger*, *Agriotes* sp.



Anmerkung zur „Fritfliege“: Sie ist ein sehr bekannter, weltweit verbreiteter Schaderreger an Getreide, Mais und Futtergräsern. Nur die 2. Generation (Flugzeit: Ende Juni-August) verursacht z.B. die „Fritkörner“ bei Hafern und Sommergerste. Die Larven der 1. Generation im Frühjahr (bei Sommergetreide) und der 3. Generation im Herbst (bei Wintergetreide) schädigen hauptsächlich die Jungpflanzen (z.B. Symptom „Gelbherzigkeit“). Die Eiablage im Herbst kann schon sehr frühzeitig an der auflaufenden Pflanze im BBCH 10 in unmittelbarer Bodennähe beginnen. Die Überwinterung der Herbstgeneration findet als Larve am Schadort in der Pflanze statt.

Bisher wurden in MV nur die Schadsymptome der Herbst- bzw. Überwinterungsgeneration örtlich stärker auffällig. Nähere Untersuchungen von charakteristischen Larvalstrukturen ergaben, dass ein nur 5%-iger Anteil von Tieren dem „*Oscinella frit*-Komplex“ (s.u.) zugeordnet werden konnte. Eine genaue Determination der anderen Larven von *Oscinella* sp. steht noch aus.

Zur Aufklärung muss an dieser Stelle aus der neuesten wissenschaftlichen Literatur berichtet werden, dass sich hinter dem traditionell bekannten Namen „*Oscinella frit*“ im weiteren Sinn ein Komplex von mehreren, bisher nicht näher bestimmen Arten verbirgt. Resultierend aus den ganz spezifischen taxonomischen Problemen gibt es außerdem eine Reihe von widersprüchlichen Angaben zur Biologie, weil in der angewandten Forschung die Determination von *Oscinella*-Arten grundsätzlich eine schwierige Herausforderung ist. Bisher wurden für die Charakterisierung der Rolle als Schaderreger in der mitteleuropäischen Literatur nur die Fritfliegen-Arten (*O. frit*, *O. pusilla*, *O. vastor*, *O. hortensis*) unterschieden.



Anmerkung zur Kammschienenwurzelfliege: Diese auch unter den Bezeichnungen Bohnenfliege oder Wurzelfliege bekannte Fliegenart kann sehr schnell mit ähnlich aussehenden Arten wie z.B. der Kleinen Kohlflye (*Delia radicum*) und der Zwiebelfliege (*Delia antiqua*) verwechselt werden. Sie ist die am weitesten verbreitete Blumenfliege (Kosmopolit) und gilt allgemein im Larvenstadium als gefürchteter Schaderreger an zahlreichen landwirtschaftlichen Kulturen. Neben ihrer ausgeprägten Polyphagie (befällt ca. 50 verschiedene Wirtspflanzen, auch saprophage Lebensweise an faulenden Pflanzstoffen) kann sie 4 - 5 Generationen im Jahr ausbilden. Das Weibchen legt nach einer kurzen Begattungsphase 200-300 Eier nahe der Bodenoberfläche ab, wobei die Präferenz zu totem oder lebendem Pflanzenmaterial (Faulstoffe, quellendes Saatkorn, Keimling, Jungpflanze) nicht immer eindeutig zielgerichtet ist. Außerdem gibt es Hinweise, dass neben dem Vorhandensein der Nahrungsquellen auch sensorische Reize im Bereich der Geruchswahrnehmung, ausgehend von im Boden befindlichen Stoffen, für optimale Eiablageorte eine große Bedeutung haben könnten. Auf dem Acker verbleibende Pflanzenreste nach der Ernte und organische Düngestoffe wie Mist und Gülle dürften hier eine große Rolle spielen. Die Larve ist im Boden relativ mobil und findet sehr schnell die besten Nahrungsressourcen

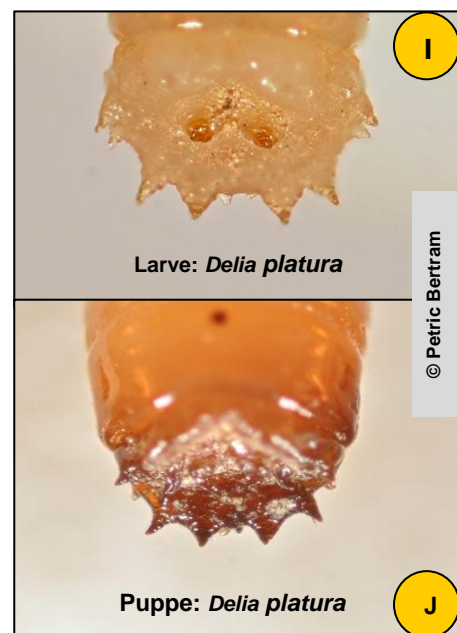


(Wanderung von Pflanze zu Pflanze möglich). Die Herbstgeneration überwintert als Puppe im Boden.

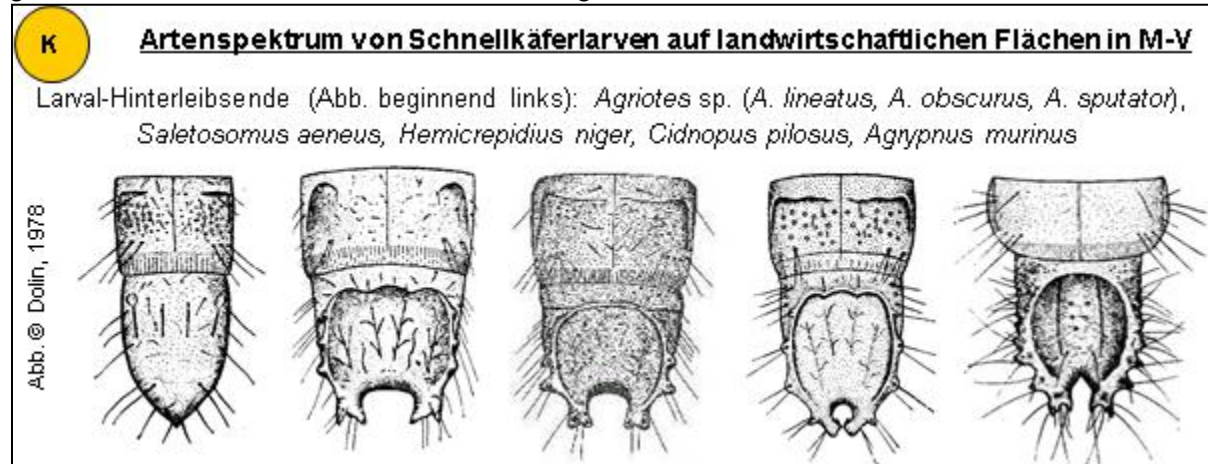
Durch die Kammschienenwurzelfliege verursachte Schäden wurden in MV erst in den letzten Jahren eindeutig diagnostiziert. Eine stärkere Ausprägung von Schadsymptomen im Herbst mit gesichertem Nachweis des Schaderregers wurde bisher aber nur sehr lokal begrenzt festgestellt. Diese ersten Hinweise sollten ernst genommen werden, denn *D. platura* ist langsam auf dem Weg sich als neuer Schaderreger landesweit im Getreidebau zu etablieren. Aufgrund der oben nur kurz angedeuteten Fakten zur Biologie der Kammschienenwurzelfliege und den vielfältig berichteten Erfahrungen zum Schaderregerpotential bei anderen Fruchtarten (u.a. in Deutschland: Mais, Leguminosen, Zuckerrüben, verschiedene Gartenbaufrüchte) sollte dieser Schadfliege größere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Bei einigen wissenschaftlichen Untersuchungen zur Kohlflye auf Ackerflächen in Norddeutschland wurde unter den noch weiter vorhandenen *Delia*-Arten ein nicht zu über-

sehender Anteil (5-30%) von *D. platura* ermittelt. Eigene Erfahrungen lassen die Vermutung aufkommen, dass vielleicht zukünftig *D. platura* im Getreidebau eine ähnliche Bedeutung erlangen könnte wie die Kleine Kohlflye (*D. radicum*) im Rapsanbau.

Die Diagnose von *Delia*-Arten ist nicht ganz einfach. Die Untersuchung von adulten Fliegen bleibt bis heute nur wenigen Spezialisten vorbehalten. Anhand der Bilder soll für die Bestimmung von Larven bzw. Puppen etwas Mut und Hoffnung geweckt werden. Für den Eigenversuch wird eine Larve nur zwischen Daumen und Zeigefinger fixiert und durch eine Lupe (Vergrößerung:10x) betrachtet. In der Abbildung H kann deutlich das Hinterleibsende mit z.B. der charakteristischen Form und Anordnung von „Dornen“ einer Larve von *D. radicum* ausgemacht werden. Beim Vergleich mit den Abbildungen I und J wird ersichtlich, dass die Form und die Anordnung der „Dornen“ (Larve bzw. Puppe) bei einer Kammschienenwurzelfliege deutlich unterscheidbar sind.



Anmerkungen zu Schnellkäferlarven (Drahtwürmer): Diese bodenbürtigen Schaderreger galten bisher als nur sporadisch auftretende Allgemeinschädlinge. Besonders die Minimalbodenbearbeitung hat die Schnellkäferentwicklung weiter gefördert. Auch die veränderten klimatischen Bedingungen, insbesondere milde Winter, dürften dazu beigetragen haben, dass sich bisher nicht so auffällige Arten stärker entwickeln konnten.



In den letzten Jahren wurden bei landesweit durchgeführten Bodengrabungen (in Getreide, Mais, Kartoffeln, Zuckerrüben, verschiedene Leguminosen, Grünland) in ca. 50% der Fälle Schnellkäferlarven an Pflanzen, in Saatkörnern bzw. im unmittelbaren Bodenbereich beobachtet. Dabei konnten 7 Arten diagnostiziert werden (siehe oben, Abb. K). Auf einigen Getreideflächen war neben den drei Arten der Gattung *Agriotes* sp. besonders *Hemicrepidius niger* auffällig stark vertreten. Aus der Literatur ist *H. niger* als Wurzelschädling schon länger bekannt.



Neuere Untersuchungen zeigen auch eine deutliche Präferenz zu tierischer Nahrung. Somit hat diese Art eine optimale Nahrungsbasis über das ganze Erntejahr. Es könnte im Zusammenhang mit der Ernährungsweise ein zweiter Aspekt hinzukommen, der *H. niger* als effektiven Schaderreger auszeichnet. Wichtig für die Orientierung zur Nahrungspflanze ist der durch das Wurzelwachstum erzeugte CO_2 -Gradient. Wirkt schon ein Schaderreger, wie z.B. die Kammschienenfliegen-Larve, an der Pflanze, könnte der dadurch insgesamt erzeugte höhere CO_2 -Gradient für *H. niger* attraktiver werden. Hinzu kommt außerdem der anziehende Geruch der Fliegenlarve.

Eine vollständige Aufklärung des Schadensfalls ist deshalb sehr wichtig. Die oberirdischen Schadenssymptome sind bei Drahtwürmern anhand starker Vergilbung an allen Blättern in der Mehrzahl der Fälle charakteristisch. Hinzu kommt oft ein systematischer Befall mehrerer Pflanzen in der Pflanzreihe und der weiteren Umgebung sowie Pflanzenausfälle (siehe Abb. L).

Der unterirdische Schaden wird durch die starken Beißwerkzeuge der Larve gesetzt, wobei der Halm regelrecht zerfasert wird (siehe Abb. M).

Tab. 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% mit Larven befallene Pflanzen
Fransenflügler bzw. Thripse	Öffnung der Fahnenblattscheide	Wintergetreide Sommergetreide	ab 32	Warndiensthinweise beachten!
	Ähre	Wintergetreide	51-61	Warndiensthinweise 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

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

PSM	Zulassung bis	Zulassung gegen					Anwendungsbestimmungen			
		Blattläuse als Virus-Vektoren	Blattläuse	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Fliegen, Mücken	Bienenschutz	Abstände zu Biotopten	Gewässerabstände	Abstände bei Hangneigung
Bi 58	31.07.2019		x				B1	NT 109	NW609	-
Biscaya	31.12.2016 ■		x	+			B4	-	NW605 NW606	NW701
Bulldock	30.06.2017	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	31.01.2017		x	+		+++++	B2	NT103	NW607	-
Karate Zeon	31.12.2022	x		x	x	x	B4**	NT109	NW607	-
Kaiso Sorbie	31.12.2023	x	x	x	+++	++++	B4	NT108	NW605 NW606	-
Lambda WG	31.12.2022	x		x	x	x	B4**	NT109	NW605 NW606	-
MAVRIK	31.12.2018	x	x				B4**	NT101	NW605 NW606	-
Nexide	31.03.2017			x	x		B4**	NT102	NW607	NW701
Pirimor Granulat	31.07.2017		x				B4	-	NW609	-
Sumicidin Alpha EC	31.12.2016 ■	x	x	+			B2	NT103	NW607	NW706
Teppeki	31.12.2022		x*				B2	-	-	-
Trafo WG	31.12.2022	x		x	x	x	B4**	NT108	NW605 NW606	-

• *) nur Winterweichweizen, **) Änderung der B-Einstufung bei Mischungen mit Ergosterol-Biosynthese-Hemmern, +) nur Getreidehähnchen, ++) nur Getreidewickler, +++) nur Thripse, +++++) nur Fritfliege, +++++) nur Weizengallmücken
 • ■) Zulassung beendet, Aufbrauchfrist beachten!
Zulassungsstand November 2016 → aktueller Zulassungsstand in den Warndienstinformationen.

Rückblick auf die vergangene Saison

M. Hahn

Die Erträge waren im Erntejahr 2016 landesweit enttäuschend bis katastrophal. Der Durchschnitt lag bei 26,7 dt/ha, wobei dieses Ertragsniveau vor allem in den östlichen Bereichen nur selten realisiert werden konnte.

Schnell wird bei einem solch niederschmetternden Ertragsergebnis versucht, eine einfache Erklärung zu finden. Von einigen Seiten kamen die Rufe: "Hätten wir noch eine insektizide Beize gehabt, so wäre dies nicht passiert!" So einfach ist es aber leider nicht. Die Gründe für die schwachen Erträge sind vielfältig und nur aus einem komplexen Zusammenspiel erklärt sich das Geschehene:

Es begann mit feuchten Bedingungen zur Aussaat. Dies ist zwar günstig für die Wirkung der Bodenherbizide, nötigt aber die jungen Rapspflanzen nicht dazu, schnell eine möglichst tief gehende Pfahlwurzel auszubilden, die bei Trockenperioden in der weiteren Entwicklung gefordert ist. Das Auftreten der Herbstschädlinge Rapserrdfloh und Kleine Kohlfliege war lediglich lokal auf einzelnen Schlägen problematisch. Deutlich stärker als in den Vorjahren war im Herbst der Befall mit Blattläusen. Auch wenn im Herbst 2015 keine direkten Schäden durch Saugtätigkeit beobachtet werden mussten, lag im Frühjahr die Infektionsrate mit dem Wasserrübenvergilbungsvirus landesweit bei 73% der untersuchten Pflanzen. Der Grund für die große Population von Blattläusen wird wahrscheinlich mit dem Verbot der insektiziden Beize zusammenhängen. Ohne den Beizschutz ist es den Blattläusen bereits viel früher möglich, die Bestände zu besiedeln und die Zeit bis zum Vegetationsende reicht für eine Massenvermehrung. Ertragliche Auswirkungen der Virusinfektionen sollen vor allem unter ungünstigen Witterungsbedingungen im Frühjahr zu erwarten sein. Diese gab es dann auch zur Genüge. Doch vor dem Frühjahr kam der Winter oder zumindest das Ausbleiben dieses bis zum Jahresende 2015. Die Monate November und Dezember waren warm und wüchsig und die Pflanzen konnten sich nicht allmählich an kühlere Temperaturen adaptieren. Mit dem Jahreswechsel kamen starke Fröste und je nach Landesteil litten die Bestände ein wenig bis extrem darunter. Das Frühjahr war sehr feucht und kalt und eine Vielzahl der Bestände zeigten durch intensive Anthozyanfärbungen deutliche Stressreaktionen. Zusätzlich hatte unter den feuchten Bedingungen die Kohlhernie ideale Infektionsvoraussetzungen und führte zu Flächenverlusten in nennenswertem Umfang. Auch dort wo die Schläge nicht aufgrund eines Totalausfalls umgebrochen werden mussten, waren häufig viele Pflanzen durch die Krankheit geschädigt. Erst im April setzte das Wachstum ein und sehr schnell gingen die gering entwickelten Pflanzen in die generative Phase über. Einige Flächen begannen bei einer Wuchshöhe von unter 50cm zu blühen. Zu diesem Zeitpunkt wurden in weiten Landesteilen bereits die ersten Trockenschäden sichtbar. An der Stängelbasis vorgeschädigte und dann von Schwächeparasiten und Krankheiten (v.a. *Rhizoctonia spp.*) besiedelte Pflanzen knickten zu diesem Zeitpunkt, so sie nicht von kräftigeren Nachbarpflanzen gehalten wurden, um und fielen für die Ertragsbildung aus. Während der Blüte störten dann örtlich leichte Nachtfroste. Vor allem jedoch die hohen Populationen an Kohlschotenrüsslern und die spät in der Blüte nochmals stark auftretende Kohlschotenmücke sorgten für weitere Verluste. Dass die Schadinsekten in der Blüte ertragswirksam werden konnten, wird nicht zuletzt auch an dem Verbot des Einsatzes von Biscaya in der Blüte im Jahr 2016 gelegen haben.

Im weiteren Entwicklungsverlauf waren dann die extrem hohen Temperaturen in der letzten Junidekade bedeutsam. Heiße Witterungslagen jenseits der 30°C sind nie förderlich im Zeitraum der Kornfüllungsphase des Rapses. Nach den Problemen mit Trockenheit und Hitze sorgten dann ungünstige Erntebedingungen mit starkem Wind und Niederschlägen für weitere Verluste aufgrund einer verzögerten Ernte.

Nicht alle der genannten Ursachen werden auf jedem Feld zum Tragen gekommen sein. Ebenso sind natürlich bei der Ertragsgestaltung weitere Faktoren wie Sorte, Bodenzustand, Düngung und Saattermin von Bedeutung. Es ist jedoch davon auszugehen, dass mehrere der ungünstigen witterungs- und phytopathologischen Bedingungen auf jedem Schlag vorhanden waren und so zu dem schlechtesten Ernteergebnis seit 2011 (26,6dt/ha) führten.

Herbizideinsatz in Winterraps

S. Waldschmidt

Die Unkrautbekämpfung im Winterraps steht auch weiterhin im Blickpunkt der Öffentlichkeit. Ursache dafür sind sowohl die typischen Verfärbungen an Brombeeren und in den Kleingärten nach dem Einsatz von Clomazone-haltigen Pflanzenschutzmitteln als auch die fortlaufenden Funde von Metazachlor in den Gewässern in Mecklenburg-Vorpommern. Um diese für den Rapsanbau wichtigen Wirkstoffe, auf die auch weiterhin nicht verzichtet werden kann, für die Landwirtschaft zu erhalten, ist von allen Seiten ein verantwortungsvoller Umgang mit den betroffenen Pflanzenschutzmitteln einzufordern. Aufgrund der sicheren Wirkung gegen vor allem schwer bekämpfbare kreuzblütige Problemunkräuter (z.B.: Rauke-Arten) nehmen Clomazone-haltige Pflanzenschutzmittel einen hohen Stellenwert in der Vorauflauf-Maßnahme ein. Da die Problematik bei einem Einsatz von Clomazone-Präparaten auf der schwer kontrollierbaren Abdampfphase des Wirkstoffes beruht, die gerade in sehr feuchten Herbstes (z.B. 2011 und 2015) auftritt, hat die Einhaltung der speziellen Auflagen höchste Priorität. Beachten Sie dazu die Auflagen zum Einsatz von Clomazone-haltigen Pflanzenschutzmitteln, die im Rechtsteil dieser Broschüre auf Seite 6 eingesehen werden können. Ist ein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln mit dem Wirkstoff Clomazone nicht möglich oder nicht erwünscht, wird zumeist im Vorauflaufverfahren auf ein Herbizid mit dem Wirkstoff Metazachlor (z.B.: Fuego, Fuego Top, Butisan Kombi oder Butisan Gold) zurückgegriffen. Wie bereits erwähnt, liegt die Problematik bei Pflanzenschutzmitteln, welche diesen Wirkstoff enthalten, darin, dass dieser seit Jahren im Grundwasser zu finden ist. Da der Erhalt von Metazachlor im erfolgreichen Rapsanbau von großer Bedeutung ist, werden vom Pflanzenschutzdienst seit Jahren Versuche angelegt, um mehr über die Aufwandmengenflexibilität von Metazachlor zu erfahren. Ziel dieser Versuche soll sein, Strategien zu erarbeiten, um Metazachlor weiterhin für den Rapsanbau zu erhalten. In den Versuchen wird mit einer Wirkstoffmenge von max. 375 - 500 g/ha Metazachlor (Tabelle 1) im Vorauflauf gearbeitet.

Tabelle 1: Metazachlorgehalte bei verschiedenen Pflanzenschutzmitteln im Raps

Mittel	g / l	Termin	l / ha	g / l bei voller Aufwandmenge	Aufwand-Menge bei 500 g/ha
Butisan	500	NAH	1,5	750	1,0
Fuego	500	VA / NAH	1,5	750	1,0
Fuego Top	375	VA / NAH	2,0	750	1,33
Butisan Top	375	NAH	2,0	750	1,33
Butisan Gold	200	VA / NAH	2,5	500	2,5
Butisan Kombi	200	VA / NAH	2,5	500	2,5
Nimbus CS	250	VA	3,0	750	2,0

Erste Erkenntnisse aus dieser Versuchsreihe zeigen, dass man auf eine Vorauflauf-Maßnahme mit einem Metazachlor-haltigen Pflanzenschutzmittel nur schwer verzichten kann, wie Abbildung 1 zeigt. Durch die Zugabe von Fuego im Vorauflauf konnten die Wirkungsgrade gegen Hirtentäschel deutlich gesteigert werden. Auch beim Ehrenpreis war eine Wirkungsabsicherung durch die Zugabe von Fuego zu erkennen. Die sehr gute Krummhalswirkung stammt aus dem Stomp Aqua. Die Kornblumenwirkung ist auf das Runway zurückzuführen. Die Stärken des Wirkstoffes Metazachlor liegen in der Bekämpfung von Kamille, Vogelmiere, Ehrenpreis und Taubnessel. Auch ein Quantum (Pethoxamid) könnte hier zum Einsatz kommen. Zu beachten gilt aber, dass ein Quantum nicht auf drainierten Flächen (NG 405) eingesetzt werden darf. Um eine sichere Wirkung zu erzielen, ist es wichtig, früh zu spritzen und ausreichend Bodenfeuchte zu haben, damit die Bodenherbizide richtig wirken können. Die Unkräuter sollten möglichst klein sein. Aufgrund der Vielfalt der vorhandenen Präparate

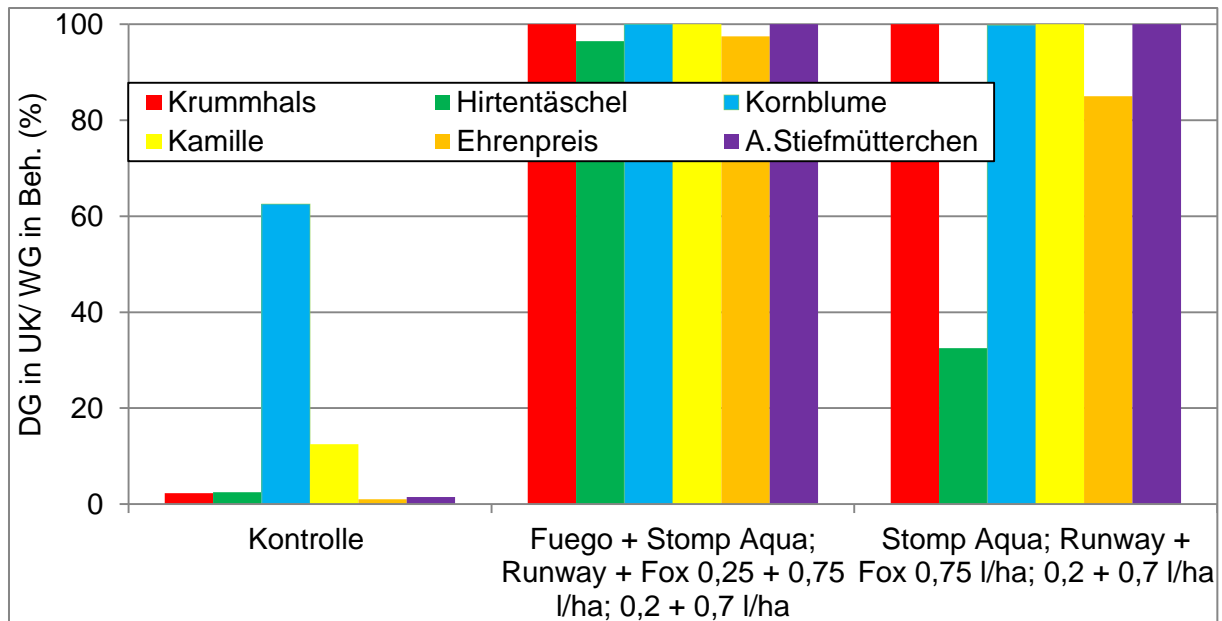


Abbildung 1: Unterschiedliche Wirkungsgrade in Prozent mit und ohne Vorlage von Metazachlor (Deckungsgrad in der Kontrolle)

zur Vorlage ist es wichtig, die Unkrautflora auf dem zu behandelnden Acker genau zu kennen. Sollte neben der allgemeinen Verunkrautung noch Klette das Unkrautspektrum bereichern, fällt die Wahl auf ein Butisan Gold, Butisan Top oder Fuego Top. Der Wirkstoff Quinmerac in diesen beiden Präparaten überzeugt mit einer sicheren Klettenwirkung. Ist anstelle der Klette der Storchschnabel vertreten, so ist ein Butisan Gold oder Butisan Kombi zu bevorzugen.

Der Einsatz von Stomp Aqua im Voraufbau hat sich ebenfalls bewährt. Stomp Aqua zeichnet sich in diesem Einsatzgebiet mit einer sehr sicheren Wirkung gegen Klatschmohn und Ackerkrummhals aus. Stomp Aqua hat ebenfalls eine Zulassung im späten Nachaufbau. Das erfasste Unkrautspektrum ist identisch mit dem aus der Voraufbauanwendung. Bei einem Einsatz im Nachaufbau ist allerdings zu beachten, dass der Raps sein aktives Wachstum bereits eingestellt haben muss. Aus Gründen der Wirkungsstabilität und der Verträglichkeit ist daher der Einsatz im Voraufbau ratsam. Zu beachten gilt, dass sich die Auflagen zum Einsatz von Pendimethalin-haltigen Pflanzenschutzmitteln geändert haben. Die neuen Auflagen sind im Rechtsteil dieser Broschüre auf Seite 4 einzusehen. Sollten im Nachaufbau noch Unkräuter wie Kamille und Kornblume zu bekämpfen sein, empfiehlt sich der Einsatz von Effigo. Ein Frühjahrseinsatz vom Effigo ist zwar zulassungstechnisch erlaubt, jedoch nicht zu empfehlen, da dieser bei zu später Anwendung zu Blühverzögerungen führen kann. Sollte im Frühjahr eine Nachbehandlung gegen Kamille und Kornblume notwendig werden, kann auf ein Pflanzenschutzmittel, basierend auf reinem Clopyralid, zurückgegriffen werden. Sind im Herbst zusätzlich zur Kornblume und zur Kamille auch noch Klatschmohn zu bekämpfen, ist das Runway mit 0,2 l/ha Mittel der Wahl. Sind auf dem Acker stattdessen Unkräuter wie Krummhals, Rauke-Arten oder Ackerstiefmütterchen zu finden, fällt die Entscheidung auf Fox. Zur besseren Verträglichkeit empfiehlt sich ein Splitting (T1-0,3 l/ha; T2-0,7 l/ha). Hier sind unbedingt die Anwendungsbedingungen zu befolgen, um Schäden am Rapsbestand zu vermeiden.

- 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.

Können Untersaaten den Herbizideinsatz im Raps überleben?

Bei der RapsPro-Untersaat handelt es sich um eine in den Wintermonaten bei Frost abfrierende Mischung aus verschiedenen Leguminosen (Saatwicke, Rotwicke und Alexandrinenklee). Die Vorteile sind laut Züchterangaben eine gesteigerte Bodenfruchtbarkeit, eine verbesserte Durchwurzelung des Bodens, ein verbesserter Vorfruchtwert, eine verbesserte Stickstoffbilanz, die Bindung von Luftstickstoff sowie eine Reduzierung des Insektenbefalls. Letzteres wird erzielt, indem der rapstypische Geruch durch die Leguminosen überdeckt wird und Schädlinge wie z.B. der Rapserdflöhe die Fläche nicht als Rapsacker identifizieren können und ihn deshalb nicht anfliegen.

Da aber auch bei der Untersaat eine Herbizidbehandlung unumgänglich ist, ist es von hoher Bedeutung sich im Vorfeld mit einer geeigneten Herbizidstrategie zu befassen. In den Versuchen war deutlich zu erkennen, dass alle Herbizidvarianten Effekte auf die Untersaat zeigen. Die Versuche legen dar, dass insbesondere der Klee empfindlicher auf die Herbizide reagiert als die Wicken. Am verträglichsten war der Einsatz von 1,0 l/ha Fuego Top im Voraufbau, wie Abbildung 2 verdeutlicht.

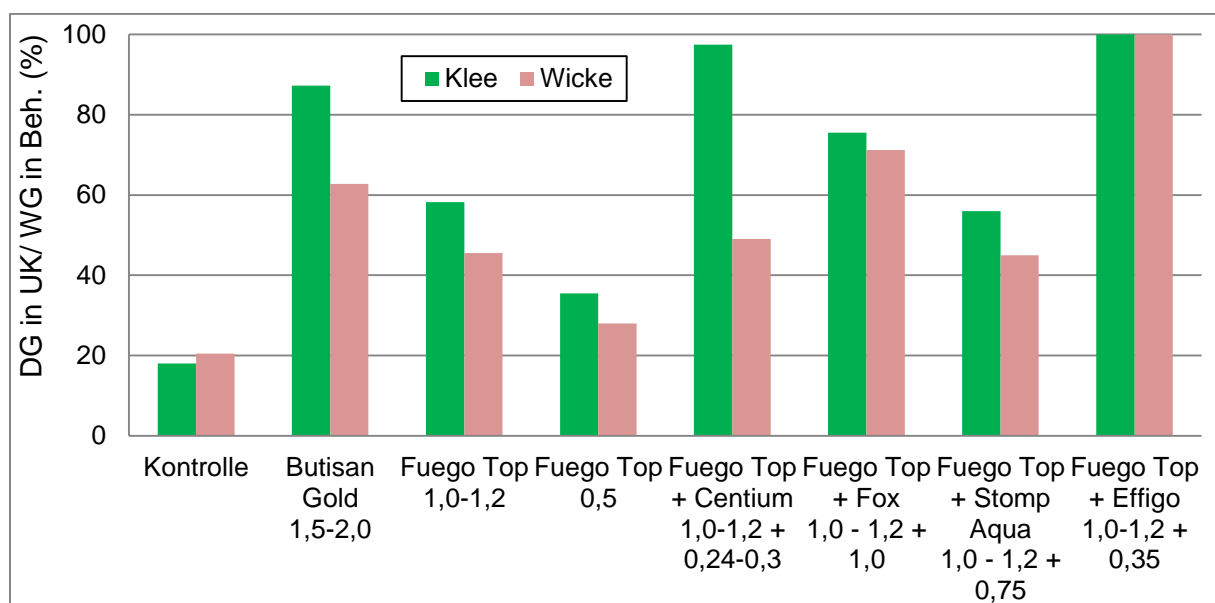


Abbildung 2: Wirkungsgrade ausgewählter Raps herbizide auf die Untersaat (2014-2015; n = 5)

Der Einsatz von Effigo im Nachaufbau tötete die gesamte Untersaat ab. Dieser Effekt ist wichtig, da insbesondere in Jahren mit langer Herbstvegetation, in denen die Untersaat sonst den Raps überwachsen könnte, von diesem Mittel Gebrauch gemacht werden kann, um die Untersaat zu bremsen. Sollte der Frost ausbleiben, so kann auf die gängigen Frühjahrsherbizide zurückgegriffen werden. Wie bereits erwähnt, ist der Einsatz von Effigo im Frühjahr nicht zu empfehlen, da es bei zu später Anwendung zu Blühverzögerungen an den Rapspflanzen kommen kann.

Neues zur Saison 2017

Colzor Uno ist ein Voraufbauherbizid mit einem Wirkstoffgehalt von 500 g/l Dimethachlor. Die Aufwandmenge beträgt 2,0 l/ha und ist zur Kombination mit Clomazone-haltigen Pflanzenschutzmitteln oder Stomp Aqua gedacht. Ebenso sind Spritzfolgen mit einem geeigneten Nachaufbauherbizid möglich. Das Wirkungsspektrum entspricht im Wesentlichen dem von Fuego (reines Metazachlor-Produkt). Durch den Einsatz von Colzor Uno erzielt man eine Reduzierung des Metazachlor-Einsatzes auf den Rapsflächen. Da sowohl Metazachlor, als auch Dimethachlor in die HRAC-Gruppe K3 gehören und damit über ähnliche Eigenschaften verfügen, muss auch dieses Pflanzenschutzmittel vorausschauend angewendet werden.

Clearfieldsystem

Das Clearfieldsystem besteht aus einem speziellen Clearfield-Herbizid und einer speziellen ALS-resistenten Rapsorte. Diese ALS-resistente Rapsorte ist notwendig, da die Clearfield-Herbizide Kombinationen aus bekannten Raps-Wirkstoffen und aus dem Imazamox sind. Imazamox gehört in die Wirkstoffgruppe der ALS-Hemmer und würde das Absterben jeder konventionellen Rapsorte herbeiführen. Daher benötigt dieses System Rapsorten, die gegen ALS-Hemmer resistent sind. Jedoch ergibt sich daraus ein Problem, da die Sulfonylharnstoffe (ebenfalls ALS-Hemmer), die im Getreideanbau die Hauptlast in der Bekämpfung von Ausfallraps tragen, in dem Zuge nicht mehr wirken können. Durch den Wegfall der Sulfonylharnstoffe im Herbst gestaltet sich die Bekämpfung von Ausfallraps in den Folgekulturen, insbesondere im Getreideanbau, als äußerst schwierig. Nähere Informationen zur Bekämpfung von Clearfield-Ausfallraps sind dem Artikel „Herbizideinsatz im Getreide“ in dieser Broschüre zu entnehmen.

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-resistentes Unkraut 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

Um den Rapsbestand im Herbst ungrasfrei zu halten, stehen der Landwirtschaft zum frühen Zeitpunkt Graminizide aus der Gruppe der ACC-ase Hemmer zur Verfügung. Diese unterscheiden sich in Dim's (Focus Ultra und Select 240EC) und Fop's (Agil S, Gallant Super, Panarex, Fusilade Max und Targa Super). Da diese Pflanzenschutzmittel nur über eine blattaktive Wirkung verfügen, müssen die Ungräser zum Zeitpunkt der Behandlung bereits aufgelaufen sein. Der ideale Einsatztermin beginnt ab dem 3-Blatt-Stadium der Ungräser, da jene zu diesem Zeitpunkt ausreichend Blattmasse ausgebildet haben, um ausreichend Wirkstoff aufzunehmen. In Versuchen zur Wirksamkeit der unterschiedlichen Graminizide zeigte das Agil S immer den schnellsten Wirkungseintritt, was gerade bei hohem Gräserdruck von Bedeutung ist. Sollten Quecken zu bekämpfen sein, sind die höheren Aufwandmengen der Präparate anzuwenden (siehe Tabelle 2). Die Aufwandmenge von 5,0 l/ha Focus Ultra gegen Quecke hat nur eine Indikation für die Frühjahrsanwendung. Da auch in der Gräserbekämpfung im Getreideanbau ACC-ase Hemmer (Axial und Topik) zum Einsatz kommen, besteht die Gefahr von Resistenzentwicklungen. Um einer Resistenzentwicklung entgegen zu wirken, steht im Rapsanbau der Wirkstoff Propyzamid (HRAC-Gruppe K1) zur Verfügung. Propyzamid findet sich in den Präparaten Kerb Flo und Milestone wieder. Diese Pflanzenschutzmittel sind im Gegensatz zu den ACC-ase Hemmern bodenaktiv und verfügen über eine sichere Wirkung gegen resistenten Ackerfuchsschwanz. Das Einsatzfenster liegt in der Vegetationsruhe vom Spätherbst bis in den Winter. Idealerweise ist der Einsatz dieser Präparate im Dezember abgeschlossen. So kann gewährleistet werden, dass ausreichend Bodenfeuchtigkeit mit anschließendem Regen vorhanden ist, um die Wirkungssicherheit dieser Pflanzenschutzmittel zu erzielen. Sollten zusätzlich noch Kornblume und Klatschmohn im bekämpfungswürdigen Umfang im Bestand stehen, so sollte das Milestone dem Kerb Flo vorgezogen werden. Im Milestone befindet sich mit dem Aminopyralid ein zusätzlicher Wirkstoff, der zu diesem Zeitpunkt die genannten Unkräuter sicher erfasst.

Tabelle 2: Ausgewählte Graminizide in Winterraps (Stand: November 2016)

Mittel	Aufwand l,kg/ha	Termin	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g / l,kg	Gewässerab- stand (m) Abdriftminde- rung				Rand- streifen (m) bei > 2% Hang- neigung	NT- Auflage
					0 %	50 %	75 %	90 %		
Agil-S*	1,0	H F	Propaquizafop	100	1	1	1	1	-	-
Focus Ultra	2,5	H	Cycloxydim	100	1	1	1	1	-	101
	2,5 / 5,0	F								101 / 102
Gallant Su- per	0,5	H	Haloxyfop-P	104	1	1	1	1	-	-
Panarex	1,25 / 2,25	H F	Quizalofop-P	40	1	1	1	1	-	102 / 103
Select 240 EC	0,5	H	Clethodim	242	15	10	5	5	20	102
Fusilade Max	1,0 / 2,0	H F	Fluazifop-P	107	1	1	1	1	-	101 / 103
Targa Super	1,25 / 2,0	H F	Quizalofop-P	46	1	1	1	1	-	101 / 102
Milestone	1,5	H	Propyzamid Aminopyralid	500 5,3	1	1	1	1	1	101
Kerb Flo	1,25	H	Propyzamid	400	1	1	1	1	1	-
	1,875									101

*Zugelassen bis 31.05.2017

Tabelle 3: Abstandsaufgaben von Rapsherbiziden (Stand: November 2016)

Präparat	Aufwand l/kg/ha	Gewässerabstand (m) bei Abdriftreduzierung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2 %	Clomazone- Auflagen be- achten	Abstände zu Biotopen
		ohne	50%	75%	90%			
Butisan	1,5	5	5	1	1	20	nein	
Bengala	3,0	5	5	1	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	
Centium 36 CS Gamit 36 CS	0,33	1	1	1	1	1	ja	
Cirrus	0,24	1	1	1	1	1	ja	
Clearfield - Vantiga	2,0	10	5	5	1	20	nein	NT102
Clearfield - Clentiga	1,0	1	1	1	1	1	nein	NT 108
Colzor Trio	4,0	10	5	5	1	10	ja	
Colzor Uno	2,0	20	10	5	5	5	ja	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	10	5	5	1	20	ja	
Quantum	2,0	10	5	5	1	20	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

n.Z. = nicht zugelassen

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide gegen weit verbreitete Unkräuter in Winterraps (Stand: November 2016)

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- abkraut	Kornblu- me	Raukear- ten	Storch- schnabel	Taubnes- sel	Vogelmie- re
Butisan*	1,5	NAH	Metazachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
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	Metazachlor	200	++	-	+	+++	++	++	+	+	-	+	+++	+++	+++
		NAH	Dimethenamid-P	200													
Butisan Gold	2,5	VA	Metazachlor	200	++	-	+	+++	++	++	++	++	-	+	+++	+++	+++
		NAH	Dimethenamid-P Qinmerac	200 100													
Butisan Top	2,0	NAH	Metazachlor Quinmerac	375 125	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	-	+++	+++
Centium 36 CS Gamit 36 CS***	0,33	VA	Clomazone	360	++	-	-	+	+++	-	-	+++	+	+++	-	++	+++
Cirrus	0,24			500													
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	+++	-	+	+++	+++	+	++	+++	+	+	+	+	+++
Effigo	0,35	NAH	Clopyralid	267	+	-	+	-	-	+++	+	++	+++	-	-	-	-
		NAF	Picloram	67							-						
Fox	1,0	NAH	Bifenox	480	+	++	+++	++	++	-	+	+	-	++	+	++	-

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- abkraut	Kornblu- me	Raukear- ten	Storch- schnabel	Taubnes- sel	Vogelmie- re
Katamaran Plus	2,5	NAH	Metazachlor Dimethenamid-P Qiuumerac	300 100 100	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	++	+++	+++
Lontrel 720SG Lontrel 600	0,167 0,2	NAF	Clopyralid	720 600	-	-	-	-	-	+++	-	-	+++	-	-	-	-
Milestone	1,5	NAH	Propyzamid Aminopyralid	500 5,3	-	-	++	+++	-	++	+++	+	+++	-	+	-	-
Nimbus CS*	3,0	VA	Metazachlor Clomazone	250 33	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
Quantum	2,0	VA	Pethoxamid	600	+	-	-	++	+	++	-	-	-	+	+	++	++
Runway	0,2	NAH	Clopyralid Picloram Aminopyralid	240 80 40	+	+	++	-	-	+++	+++	++	+++	-	++	+	-
Stomp Aqua	1,0	VA	Pendimethalin	455	+	+++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Stomp Aqua	2,0	NAH	Pendimethalin	455	+	++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
+++	sehr gute bis gute Wirkung		++	gute bis ausreichende Wirkung		+	Teilwirkung	(+)	Einschränkung	-	keine Wirkung						

VA = Voraufbau / NAH = Nachaufbau Herbst / NAF = Nachaufbau Frühjahr

* zugelassen bis 31.03.2017

** zugelassen bis 31.07.2017

*** zugelassen bis 31.12.2016

Pilzkrankheiten und Wachstumsregulierung im Winterraps

M. Hahn

Die vergangene Saison zeigte eindrucksvoll, wie gering die Einflüsse der Fungizid- bzw. Wachstumsreglermaßnahmen auf den Ertrag sein können. Trotz der im Vergleich zu den Vorjahren gleichgebliebenen Pflanzenschutzintensität brachen die Erträge ein.

Durch Fungizideinsatz kontrollierbare Krankheiten, wie Phoma (*Leptosphaeria maculans*) und Sklerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*), traten in den unbehandelten Kontrollfenstern der Schaderregerüberwachung nicht häufiger als in den Vorjahren auf (Abb.1).

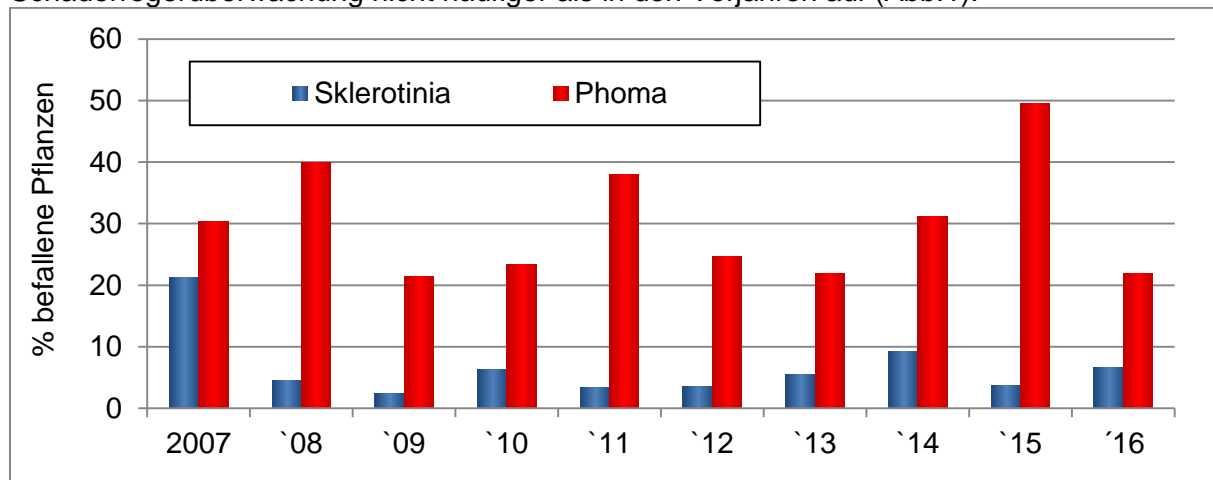


Abbildung 1: Krankheitsauftreten in unbehandelten Kontrollen zu BBCH 85 (n= 56)

Die nicht bekämpfbaren Fruchtfolgeschädlinge Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*) und Verticillium (*Verticillium longisporum*) zeigten bei ihrer Verbreitung hingegen eine andere Tendenz. Beide fielen mit steigenden Befallswerten in den Kontrollparzellen auf (Abb.2). Auch wenn dies in Bezug auf die Kohlhernie keine Aussagen zur Verbreitung dieser Krankheit in MV ermöglicht, legt es dar, dass in der vergangenen Saison sehr günstige Infektionsbedingungen für diesen Protisten herrschten.

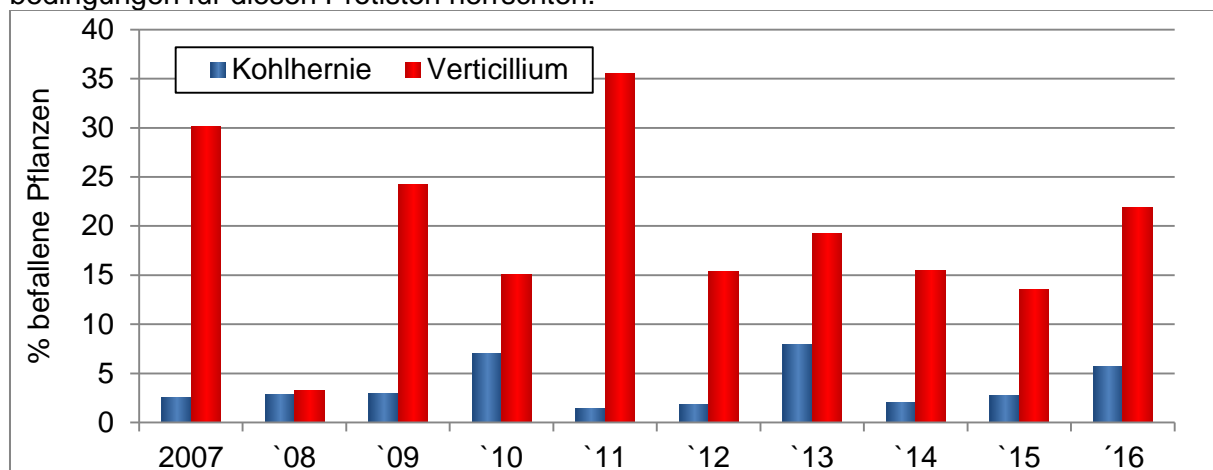


Abbildung 2: Verbreitung der Kohlhernie im November 2015 und Verticillium zur Ernte 2016 in unbehandelten Kontrollen (n=56)

Versuchsergebnisse zu 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 Abbildung 3 stellt langjährig und mehrartig ermittelte Ertragseffekte verschiedener Produkte zur Herbstbehandlung gegenüber. Die Unterschiede sind gering (maximal 1,9 dt/ha) und weder zwischen den Behandlungen noch gegenüber der Kontrolle signifikant.

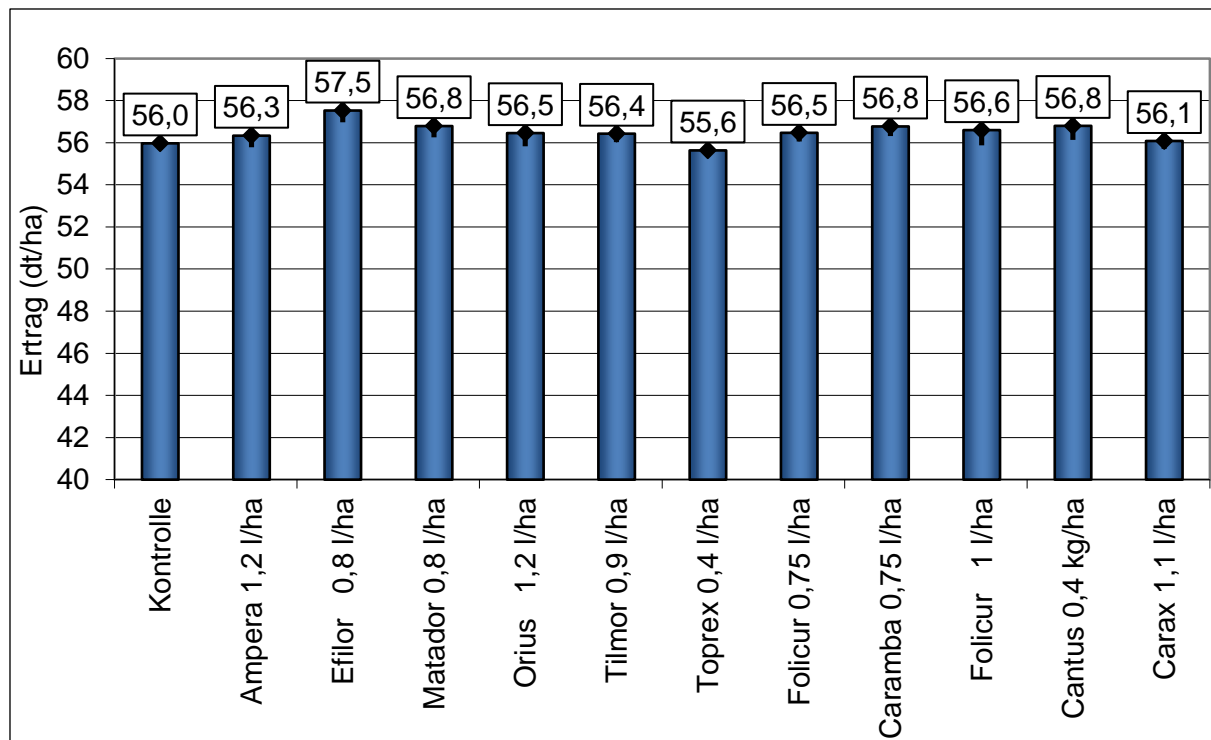


Abbildung.3: Mittelvergleich Herbstbehandlung; Ertragsleistung und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich; 2005-2016 in MV, n=39

Positive Ertragseffekte der Herbstbehandlungen lassen sich nicht in allen Jahren nachweisen (Abb. 4). Hier wurden alle geprüften Varianten verrechnet und mit den unbehandelten Kontrollen verglichen. In den vergangenen zwölf Jahren konnten nur in fünf Jahren durchschnittliche Mehrerträge von über 1 dt/ha erzielt werden. Vor allem in der vergangenen Saison konnten die Herbstmaßnahmen nicht überzeugen.

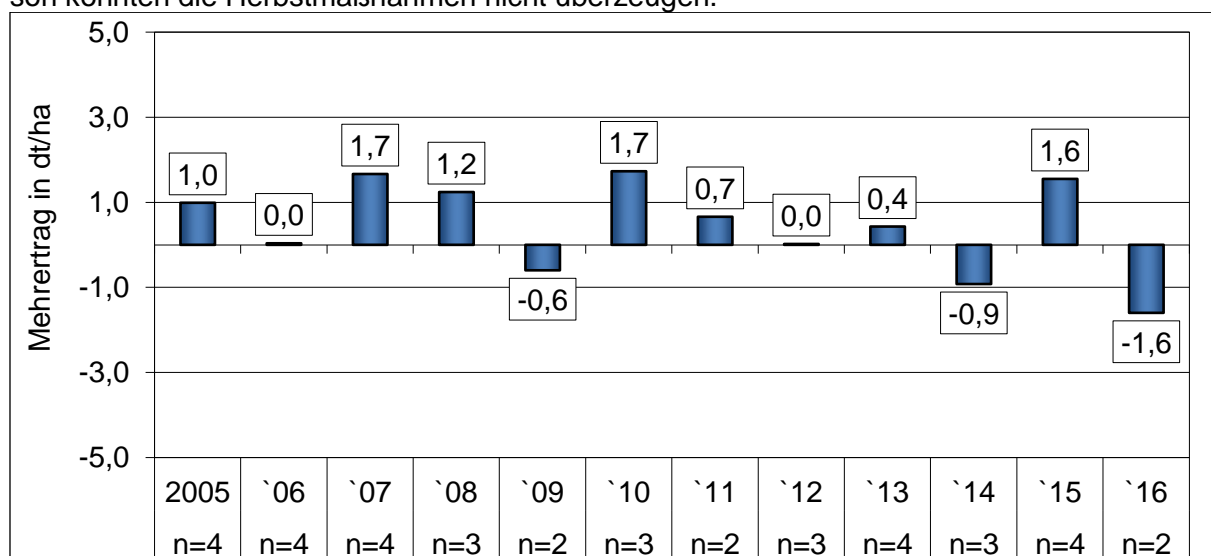


Abbildung 4: Ertragseffekte der einmaligen Herbstbehandlungen (PSD MV, 2005-2016)

Die Abbildung 5 zeigt die langjährig ermittelten Effekte verschiedener Strategien bei den Herbstbehandlungen. Unterschiede zwischen der Einmalbehandlung und einem Splitting sind nicht vorhanden. Eine dreimalige Anwendung von Fungiziden im Herbst bringt keinen

Fortschritt, obwohl durch die hohe Anwendungsfrequenz eine verlängerte Phoma-Kontrolle zu erwarten wäre.

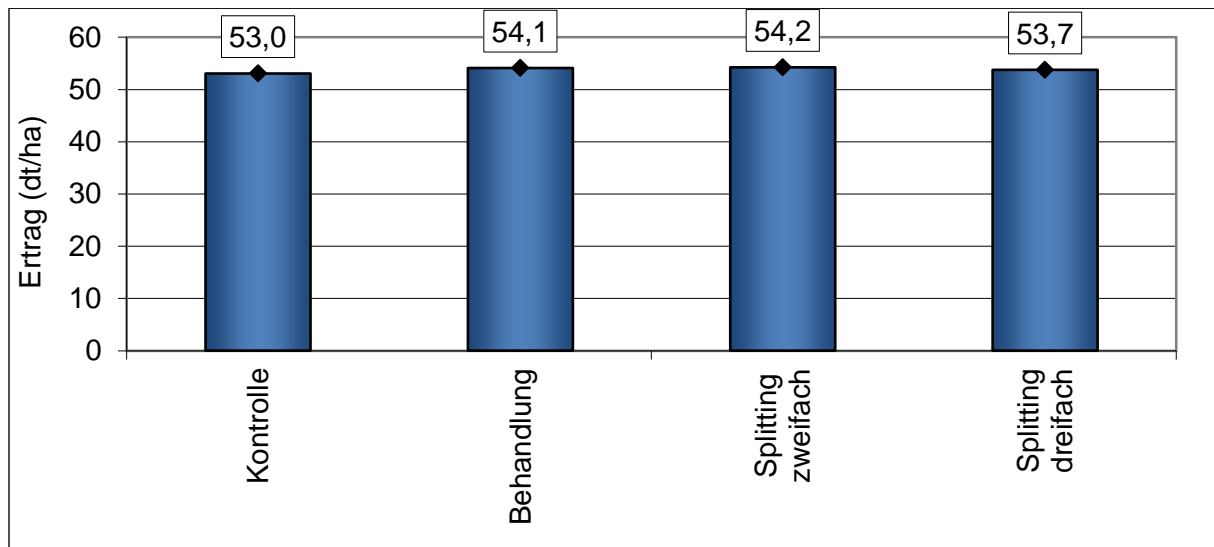


Abbildung 5: Intensität der Herbstmaßnahmen; Ertragsleistung und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2005-2016 in MV, n=52

Empfehlung zu Herbstbehandlungen

Das Überwachsen der Bestände im Herbst muss verhindert werden. Die Vermeidung zu früher Saat und zu kräftiger Düngung wären erste Maßnahmen zur Absicherung der Überwinterungsfähigkeit. Der Einsatz der Fungizide 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 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 Frühjahrsbehandlungen

Die Effekte der Frühjahrsbehandlung sind in der überwiegenden Anzahl der Jahre so gering, dass die Notwendigkeit dieser Maßnahme in Frage gestellt werden muss. Gerade auf Standorten, bei denen aufgrund von Trockenheit der Ertrag begrenzt ist, sollte von einem planmäßigen Einsatz im Frühjahr Abstand genommen werden.

Je nach Witterungsverlauf und vor allem dem damit verbundenen Krankheitsauftreten kann in einzelnen Jahren der Einsatz sinnvoll sein. 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.

Versuchsergebnisse zur Blütenbehandlung

Aufgrund des schwachen Auftretens der Weißstängeligkeit wurde 2016 die fungizide Leistung nicht gefordert und Unterschiede zwischen den Produkten sind kaum nachzuweisen (Abb. 6). Statistisch signifikante Unterschiede bezüglich der Ertragsleistung sind nur zwischen den Behandlungen und der unbehandelten Kontrolle vorhanden.

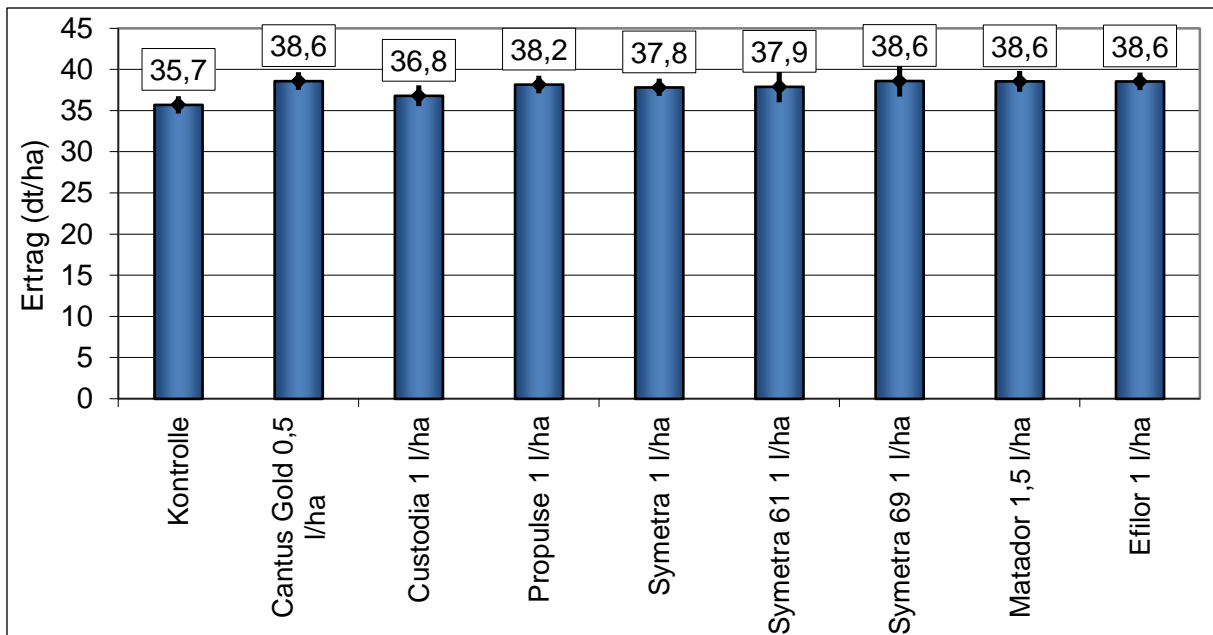


Abbildung 6: Blütenbehandlung 2016; Ertragsleistung und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, n=3

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 Effekte auf den Ertrag aus. Abbildung 7 stellt die Mehrerträge durch Behandlungen den unbehandelten Kontrollen gegenüber. Starke Unterschiede, von durchschnittlich 3,9 dt/ha Mehrertrag durch die Maßnahme im Erntejahr 2013, wechseln sich mit geringen Einflüssen bis hin zu Ertragseinbußen wie im Jahr 2015 ab.

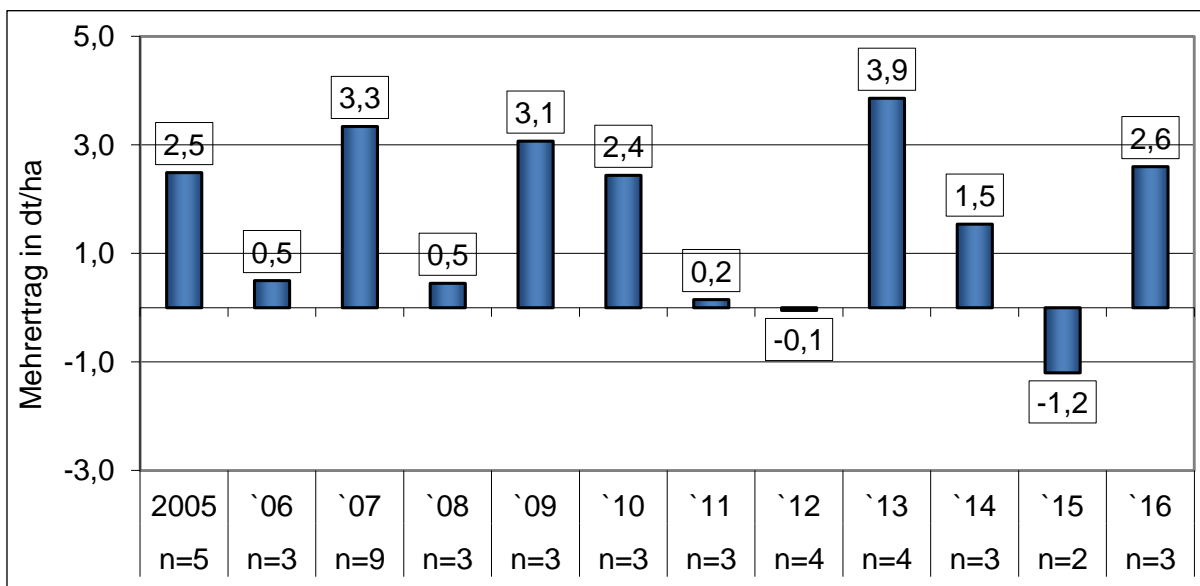


Abbildung 7: Ertragseffekte der Blütenbehandlung (PSD MV, 2005-2016)

In der Abbildung 8 sind die langjährig zusammengefassten Ergebnisse der Mittelvergleiche im Anwendungsgebiet der Blütenbehandlung dargestellt. Werden die Versuchsergebnisse wie hier zusammengefasst, schmelzen die Unterschiede zwischen den Produkten zusammen.

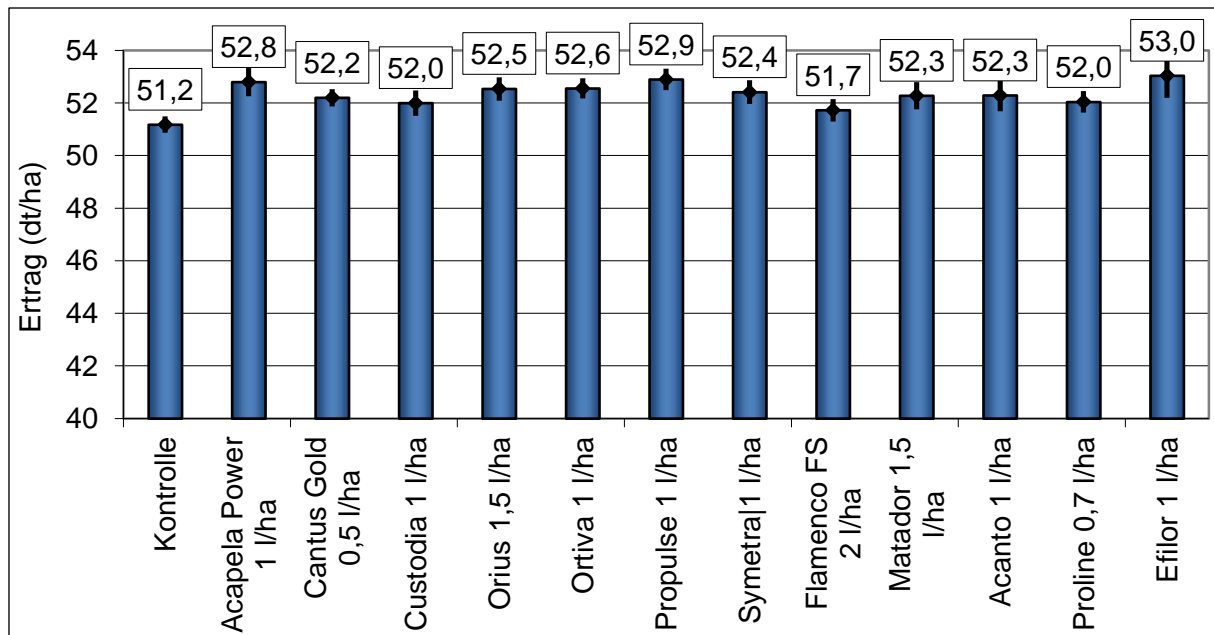


Abbildung 8: Blütenbehandlung; Ertragsleistung und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2008-2016 in MV, n=30

Empfehlung zur Blütenbehandlung

Einzig in Ausnahmejahren, wie zuletzt in 2007, trat Sklerotinia stärker und ertragsrelevant in Erscheinung. In Jahren mit schwachem Befall kann der Ertragseffekt der Maßnahme auch mal negativ sein. Dessen ungeachtet stellt die Blütenbehandlung die mit im Schnitt über 1,5 dt/ha Mehrertrag wirtschaftlichste Maßnahme aller Behandlungstermine im Raps dar. Dies und die Unkalkulierbarkeit des Auftretens der Weißstängeligkeit werden auch weiterhin ausschlaggebend für eine standardmäßig durchgeführte Blütenbehandlung bleiben. Lediglich auf ertragsschwachen, 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. Eine deutliche Reduzierung der Aufwandmenge sollte aufgrund der extrem großen Oberfläche, die geschützt werden soll, und der geforderten langen Wirkungsdauer, nicht erfolgen.

Neben den in der Tabelle 1 aufgeführten Fungiziden besteht die Möglichkeit, über das biologische Präparat Contans WG die Verseuchung der Schläge mit Sklerotien zu reduzieren.

Fazit

Deutliche Effekte, sowohl auf Krankheiten als auch auf den Ertrag, lassen sich bei Applikationen von Fungiziden im Raps kaum nachweisen. Mitunter überwiegen sogar negative Auswirkungen wie physiologischer Stress oder Durchfahrtsverluste, so dass am Ende der Mehrerlös sinkt. Die Maßnahmen stehen im Raps nur selten in Zusammenhang mit einem akuten Krankheitsauftreten, wie bei z.B. starkem Phoma-Befall im Herbst. Zumeist handelt es sich um Absicherungsmaßnahmen. Eine Notwendigkeit unter allen Umständen im Herbst, im Frühjahr und zur Blüte Fungizide einzusetzen, lässt sich aus den langjährigen Versuchsergebnissen kaum ableiten. Unter Berücksichtigung der Sorteneigenschaften, Aussattermin, Düngungsregime und vor allem der Witterung besteht die Möglichkeit, durch eine Reduzierung der Fungizidintensität Kosten zu senken. Vor allem der standardmäßige Einsatz im Frühjahr ist nicht notwendig.

Das mit einer deutlich reduzierten Fungizidintensität unter ungünstigem Witterungsverlauf negative Ertragseffekte nicht in jedem Jahr vermieden werden können, muss den Jahren, in denen Krankheiten und Lager nicht auftreten, gegenüber gestellt werden.

Tabelle 1: Wirksamkeit ausgewählter Fungizide und Wachstumsregler in Winterraps (Nov. 2016)

Präparat	Wirkstoffe g/kg oder g/l		Aufw. menge l, kg/ha	Herbst	Frühjahr	Blüte	Wirksamkeit			Gewässerabst. Abdriftminder.				Randstreifen (m) bei >2% Hangneig.	NT-Auflage	Preis €/ha
							W.-Regler Effekt	Phoma	Sklerotinia	0%	50%	75%-	90 %			
Acanto	Picoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	10	5	5	1	-	-	44,47
Ampera	Prochloraz Tebuconazol	267 133	1,5	+	+	-	++	n.z.	n.z.	10	5	5	1	10	-	32,33
Cantus Gold	Boscalid Dimoxystrobin	200 200	0,5	+	+	+	n.z.	+++	+++	5	5	1	1	10 im Herbst	-	44,37
Caramba	Metconazol	60	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	5	5	5	1	-	-	33,74
Carax	Metconazol Mepiquatchlorid	30 210	1,4	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	1	1	1	-	-	44,80
Cercobin fl.	Thiohanat-m.	500	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	1	1	1	-	-	33,67
Custodia	Tebuconazol Azoxystrobin	120 200	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	5	5	1	1	-	-	41,83
Efilor	Metconazol Boscalid	60 133	1,0	+	+	+	++	+++	+++	5	5	1	1	-	-	47,34
Folicur	Tebuconazol	250	1,5 (1,0) ¹⁾	+	+	+	++	++(+)	++	15 (10) ¹⁾	10 (5) ¹⁾	5	5 (1) ¹⁾	10	101	32,04 (21,36)
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	-	22,30/33, 45
Mirage 45 EC	Prochloraz	450	1,5	-	-	+	n.z.	n.z.	++	10	5	5	1	-	-	25,73
Orius	Tebuconazol	200	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	10	5	5	1	10	-	22,88
Ortiva	Azoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	-	-	45,35
Proline	Prothioconazol	250	0,7	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	5	1	1	1	5	-	44,60
Propulse	Fluopyram Prothioconazol	125 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	1	1	1	-	-	52,62
Score	Difenoconazol	250	0,5	+	+	-	n.z.	++(+)	n.z.	10	5	5	1	5 im Herbst	-	34,14
Symetra	Azoxystrobin Isopyrazam	200 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	5	5	5	1	-	-	51,49
Tilmor	Prothioconazol Tebuconazol	80 160	1,2	+	+	-	++	++(+)	n.z.	10	5	5	1	10	-	33,68
Toprex	Difenoconazol Pacllobutrazol	250 125	0,5	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	5	5	1	1	-	-	32,73
Torero	Azoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	++(+)	++(+)	5	5	1	1	-	-	-

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

Rapsschädlinge

S. Hünmörder

Raps ist und bleibt eine attraktive Nahrungsgrundlage und Wirtspflanze für viele Schadinsekten. Gleich nach dem Auflaufen im Frühherbst befallen zwei der wichtigsten Schaderreger, die Kleine Kohlflye (*Delia radicum*) und der Rapserdflö (*Psylliodes chrysocephalus*) die Bestände. Die adulten Rapserdflöhe können durch Lochfraß das Blattwerk bereits in frühen Pflanzenentwicklungsstadien stark schädigen. Die Larven der Kleine Kohlflye und des Rapserdflöhs verursachen Fraß- und Bohrschäden. Doch in welchem Umfang traten sie in den letzten drei Jahren landesweit in Mecklenburg-Vorpommern tatsächlich auf? (Tab. 1)

Tab. 1 Kontrollschläge MV, Herbstaufnahme Schaderregerüberwachung 2014-2016, n=168

Erntejahr	Rapserdflö (Anzahl Larven /Pflanze)	Kleine Kohlflye (% zerstörte Wurzeloberfläche)
2014	0,9	13
2015	3,1	19
2016	0,9	18

Herbst 2015

Sowohl bei der Kleinen Kohlflye, als auch beim Rapserdflö, hat sich der Befall im Herbst 2015 (Erntejahr 2016) auf ein durchschnittliches Niveau eingepegelt. Die Schädigung von 18% zerstörter Wurzeloberfläche und 0,9 Larven pro Pflanze können vitale Pflanzen in der Regel kompensieren. Allerdings begünstigen jegliche Verletzungen durch Fraß das Eindringen von Krankheitserregern, was später, bei gestörter Gewebevernarbung, zu Sekundärbefall durch Schwächeparasiten und im schlimmsten Fall dann zu Pflanzenausfällen führen kann.

Herbst 2016

Die 3. Generation der Kleinen Kohlflye flog ungewöhnlich zeitig, bereits Ende August in die früh gedrillten Rapsbestände ein. Auch die Eiablage erfolgte schon an sehr kleinen Pflanzen. Für die aktuelle Saison liegen erste Boniturergebnisse der Wurzeluntersuchungen vor. Es sind nur leichte Schäden an den Pfahlwurzeln festzustellen. Endgültige Aussagen können erst nach Abschluss der Laboruntersuchungen getroffen werden.

Der Rapserdflö und die durch ihn verursachten Fraßsymptome in den Blattstielen traten bislang nur örtlich stark auf. Allgemein bewegen sich die Schäden auf einem eher niedrigen Niveau.

Hier und da fand man im Herbst 2016 auch andere Schadinsekten, wie die Kohlmotte (*Plutella xylostella*), die Blattstielminierfliege (*Phytomyza rufipes*) oder die Rübsenblattwespe (*Athalia rosae*) mit ihren jeweils typischen Blattfraß-Symptomen (Loch-, Rand- und Minierfraß) in größeren Umfang. Diese Schädlinge waren allerdings von der Rapserdflöbekämpfung mit betroffen und mussten kaum extra kontrolliert werden. Wir wissen, dass auch andere *Delia*-Arten als die Kleine Kohlflye Raps befallen können. In welchem Umfang sie agieren, liegt noch im Dunkeln.

Schon im September fiel sowohl im Osten, als auch im Westen ungewöhnlich starker, teilweise massenhafter Blattlausbefall im Raps auf (Abb.1). Sekundärinfektionen, welche die durch die starke Saugtätigkeit geschwächten Pflanzen befallen, führen zu einer weiteren Beeinträchtigung der Vitalität. Infolge der natürlichen Regulierungsmechanismen konnten jedoch auch hohe Parasitierungs- und Verpilzungsraten der Blattläuse beobachtet werden.

Eine direkte Bekämpfung von Blattläusen im Herbst war aufgrund mangelnder Zulassungen nicht möglich. Die zugelassenen Pyrethroide gegen den Rapserdflö erreichen leider die Blattläuse auf der Blattunterseite während der Applikation kaum und bei Arten wie z. B. *Myzus persicae* (Grüne Pfirsichblattlaus) sind Resistenzen gegen Pyrethroide belegt. Die Blattläuse waren noch aktiv bis November zu beobachten.

Im Oktober wurde besonders im Süden Mecklenburg-Vorpommerns örtlich der Raps auffällig schlechter. Sowohl nesterweise, als auch großflächig, kam es zu Entwicklungsstörungen in den Beständen einhergehend mit dem Erschlaffen und Vergilben des Blattapparates und rot verfärbten Blatträndern (Abb.2).



Abb. 1 Starker Blattlausbefall im Raps, Herbst 2016



Abb. 2 Vergilbungen und Rotverfärbungen an Blättern

Eine Untersuchung betroffener Bestände bescheinigte intakte Wurzeln und gesunde Vegetationskegel mit Neuaustrieb. Allerdings brachen die Blattstiele äußerst leicht ab. Beschriebene Beobachtungen weisen auf mögliche Virussymptome infolge einer hochgradigen Infizierung des Rapses mit dem **Wasserrübenvergilbungsvirus (Turnip Yellow Virus, TuYV)** hin. Diese Virose ist jedoch keineswegs neu in den Rapsbeständen. Befall mit TuYV ist seit den sechziger Jahren in Europa in Kruziferen-Kulturen bekannt. Es gibt eine Vielzahl von Wirtspflanzen für das Wasserrübenvergilbungsvirus, wie z.B. Arten aus der Familie der Gänsefußgewächse, Hülsenfrüchtler und Knöterichgewächsen. Man muss davon ausgehen, dass stark infizierte Bestände geschwächt in den Winter gehen. Die Ertragswirkung der Virose ist noch nicht geklärt. Eine Überwinterung von Läusen muss in Abhängigkeit vom Witterungsverlauf in Betracht gezogen werden. Diese können eine weitere Verbreitung der Virose im Frühjahr verursachen.

Wasserrübenvergilbungs-Virus-Untersuchungen im Frühjahr und Herbst 2016

Monitoring März 2016:

Das bereits im Herbst 2015 auffällige Blattlausauftreten im Raps veranlasste den Pflanzenschutzdienst zu einer außerplanmäßigen Serienuntersuchung der Bestände im Frühjahr 2016 hinsichtlich des Wasserrübenvergilbungsvirus-Befalls. Es wurden Einzelpflanzen ohne eindeutige Symptome eines möglichen Virusbefalls beprobt. Die Auswahl an Testpflanzen erfolgte rein zufällig. Im Durchschnitt ergab sich im Frühjahr 2016 ein Durchseuchungsgrad von 73% der Pflanzen im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern.

Monitoring Oktober 2016:

Aufgrund der brisanten Blattlausituation im Raps stellt sich die Frage: Gibt es Befallsunterschiede zwischen mit Insektizid behandelten Flächen und unbehandelten Kontrollfenstern? Auf 13 Schlägen im Regionalbereich Schwerin wurden Pflanzen untersucht: im Ergebnis lag die Infektionsrate bei nahezu 100%. Sowohl in der Insektizid-behandelten, als auch in der unbehandelten Fläche gab es keine Unterschiede im Virusdruck. Diese Resultate bestätigten sich in Analysen der anderen Außenstellen unseres Pflanzenschutzdienstes.

Empfehlungen für den Herbst 2017

Es ist anzunehmen, dass auch zur nächsten Saison die Rapsaussaats ohne den Schutz insektizider Beizen auskommen muss. Zur Bekämpfung des Rapserrdflohs sind nur Pyrethroide in der Spritzanwendung zugelassen. Aufgrund der höheren Aktivität der Käfer in den Abendstunden, wird eine Maßnahme zum späteren Tageszeitpunkt empfohlen.

Bekämpfungsrichtwerte Rapserrdfloh (*Psylloides chrysocephalus*)

Zeitraum	Bekämpfungsrichtwert
Auflaufen bis 4-Blattstadium	10% durch Fraß zerstörte Blattmasse
ab dem 4-Blattstadium	> 50 REF pro Gelbschale in 3 Wochen

Die Kleine Kohlfliege lässt sich nicht mit Insektizidspritzungen bekämpfen. Hier bleiben nur wenige agrotechnische Möglichkeiten, wie die Erhöhung der Saatgutmenge zur möglichen Kompensation von Pflanzenverlusten um ca. 10% und die Schaffung optimaler Entwicklungsbedingungen (Saatbett, Düngerversorgung) für die Jungpflanzen.

Die Blattlausproblematik im Raps wird erwartungsgemäß auch in der nächsten Saison ein Thema bleiben. Aus phytopathologischer Sicht empfiehlt sich der Anbau resistenter Sorten gegen das Wasserrübenvergilbungsvirus, um dem vorherrschenden Virusdruck entgegenzuwirken. In Deutschland wird z. B. die Zulassung der Hybridsorte ASTERION (Limagrain Deutschland) erwartet. Das TuYV-Virus kann in dieser Sorte zwar labortechnisch nachgewiesen werden, jedoch in verringerter Konzentration. In den resistenten Pflanzen läuft die Virusvermehrung verlangsamt ab.

Schädlinge im Frühjahr

Das Erwachen der Stängelschädlinge (Großer Rapsstängelrüssler, Gefleckter Kohltrieb-rüssler) erfolgte, bedingt durch das kalte Frühjahr, relativ spät zum Ende der 10. Kalenderwoche. Beide Rüsslerarten besiedelten die Rapsflächen nur sehr verzögert und erst ab Anfang April regional in bekämpfungswürdigem Umfang. Auch der Rapsglanzkäfer litt unter der kühlen Witterung und besiedelte allmählich Ende März die Rapsschläge. Der Befallsdruck durch Rapsglanzkäfer war nicht so hoch wie in vorangegangenen Jahren.

Der Hauptzuflug der Schotenschädlinge (Kohlschotenrüssler, Kohlschotenmücke) wurde über mehrere Wochen im Mai registriert und führte zu einem starken Auftreten. Unglücklicherweise schränkte das kurzfristige Ruhen der Zulassung von Biscaya (Thiacloprid) gegen die Kohlschotenmücke und beißende Insekten in der Blüte das Resistenzmanagement ein. Alle bislang empfohlenen Strategien mussten zeitnah angepasst werden (Pyrethroide mit eingeschränkter Wirkung).

Kompensationsvermögen des Rapses

Als Beweis dafür, dass Raps Verluste, u.a. durch Insektenbefall sehr gut kompensieren kann, soll folgender Versuch dienen: In verschiedenen Entwicklungsstadien wurde den Pflanzen als Symbolisierung eines Schadfalles die Hauptinfloreszenz abgeschnitten. Wie weit kann *Brassica napus* diese Beeinträchtigung ausgleichen? (Siehe Abb.3)

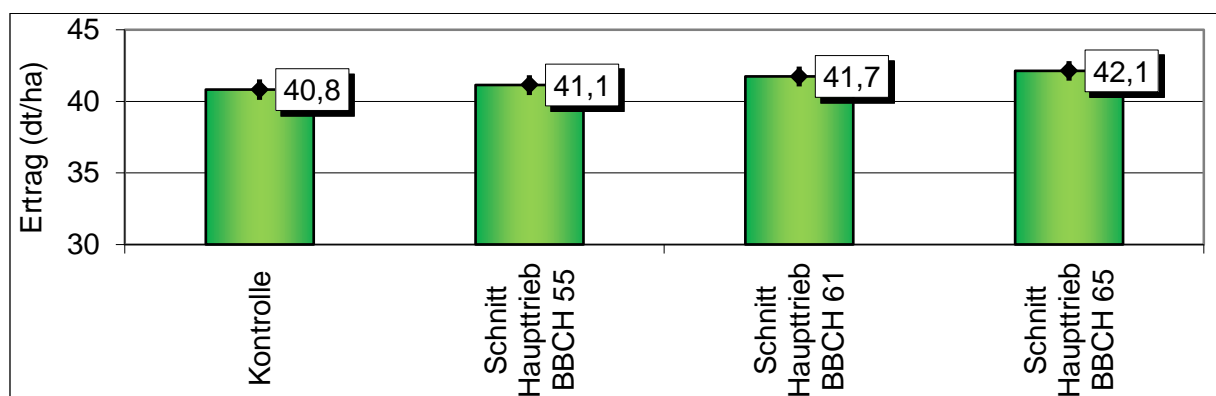


Abb. 3 Kompensationsversuch Knospenverluste 2015-2016 (n=4)

In allen vier Versuchen über zwei Jahre hinweg hat der Raps auf den Verlust des Haupttriebes durch die verstärkte Ausbildung von Seitentrieben reagiert. Es kam zu keinem Schnitzeitpunkt zu Ertragsausfällen. Provokant könnte man die Versuchsergebnisse sogar soweit interpretieren, dass die Pflanzen in der Entwicklung von Seitentrieben angespornt und zu leichtem Mehrertrag angeregt wurden.

Als Quintessenz gilt es, im Rapsanbau beim Auftreten erster Schadinsekten Ruhe zu bewahren. Selbst ein augenscheinlicher Schädlingsbefall muss noch nicht oberhalb der Bekämpfungsrichtwerte liegen. Die vom Pflanzenschutzdienst und Bundesbehörden erarbeiteten Bekämpfungsrichtwerte sind sicher. Jeder unnötige Insektizideinsatz selektiert resistente Individuen und erschwert somit deren zukünftige Bekämpfung.

Empfehlungen für das Frühjahr 2017

Überwachen Sie den Zuflug der Rapsstängel- und Kohltriebrüssler in die Bestände sobald die Temperaturen Ende Februar/Anfang März ansteigen. Beide Schadinsekten reagieren sehr gut auf Gelbschalen und lassen sich mit ihrer Hilfe sicher kontrollieren.

Bekämpfungsrichtwerte Großer Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi*) und Gefleckter Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus pallidactylus*)

Großer Rapsstängelrüssler	10 Käfer je GS in 3 Tagen, oder 3 Käfer an 25 Pflanzen
Gefleckter Kohltriebrüssler	30 Käfer je GS in 3 Tagen, oder 1 Käfer je Pflanze

Treten nur die beiden Rüssler-Arten (ohne Rapsglanzkäfer) auf, empfiehlt sich der Einsatz von Pyrethroiden der Klasse II oder Trebon 30 EC. Ist der Bekämpfungsrichtwert der Rüssler erreicht und sind zusätzlich bereits erste Rapsglanzkäfer im Bestand, sollte das Trebon 30 EC bevorzugt zum Einsatz gelangen. Bei einem Starkbefall von Rapsglanzkäfern und Stängelrüsslern ist eine Mischung aus einem Pyrethroid der Klasse I oder II plus Avaunt oder Plenum 50 WG einzusetzen. Dabei sind die Mischungspartner jeweils in voller Dosierung zu nutzen. Im weiteren Zeitraum vor der Blüte lassen sich die Schädlinge mit Avaunt und Plenum 50 WG bekämpfen. Die folgenden Schadschwellen sind grundlegend für eine Bekämpfungsentscheidung. Im Entwicklungsstadium BBCH 55 sieht man die Einzelblüten der Hauptinfloreszenz bereits. Sie sind aber noch geschlossen.

Bekämpfungsrichtwerte Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*):

Entwicklungsstadium Raps	Anzahl Rapsglanzkäfer /Pflanze	
	geschwächter Bestand	vitaler Bestand
bis BBCH 55	> 4 Käfer/Pflanze	> 8 Käfer/ Pflanze
ab BBCH 55	> 5 Käfer/ Pflanze	> 10 Käfer/ Pflanze

Bienengefährliche Mittel (B1-Auflage) dürfen nicht mehr appliziert werden, sobald erste Unkräuter, oder auch Durchwuchsraps blühen. Ist in diesem Stadium eine Bekämpfung des Rapsglanzkäfers notwendig, sollten in Mecklenburg-Vorpommern Pyrethroide des Typ I eingesetzt werden. Aufgrund sich verschiebender Sensitivitäten bei Neonikotinoiden sollten Produkte dieser Wirkstoffgruppe nur einmal in der Saison zur Bekämpfung der Schotenschädlinge appliziert werden. Zur Vollblüte ist eine Bekämpfung des Rapsglanzkäfers grundsätzlich unnötig. Die Käfer fördern durch ihre Lebensweise eher die Bestäubung im Feld und zerstören die offenen Blüten nicht.

Wichtig ist zur Blüte die Bestandesüberwachung des Kohlschotenrüsslers (Abb. 3). Da sich die Kohlschotenmücke selbst nicht überwachen lässt, bezieht sich der Bekämpfungsrichtwert der Kohlschotenmücke auf die Anzahl der Kohlschotenrüssler im Bestand.

Bekämpfungsrichtwert Kohlschotenrüssler (*Ceutorhynchus obstrictus*)

Kohlschotenrüssler	25 Käfer/Linie (1 Käfer/Pflanze) bei schwacher Kohlschotenmücken-Prognose
	12 Käfer/Linie (0,5 Käfer/Pflanze) bei starker Kohlschotenmücken-Prognose



Abb. 3: Kohlschotenrüssler am Raps

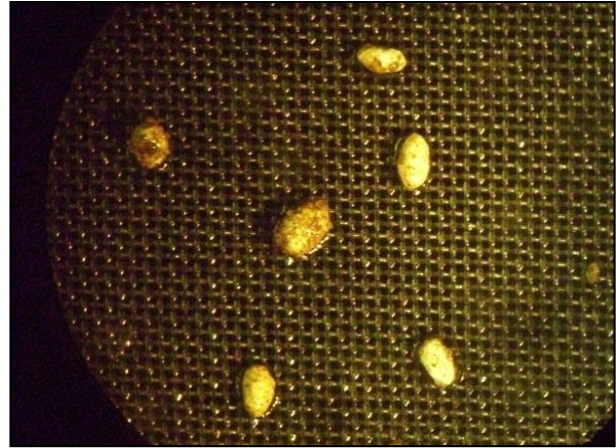
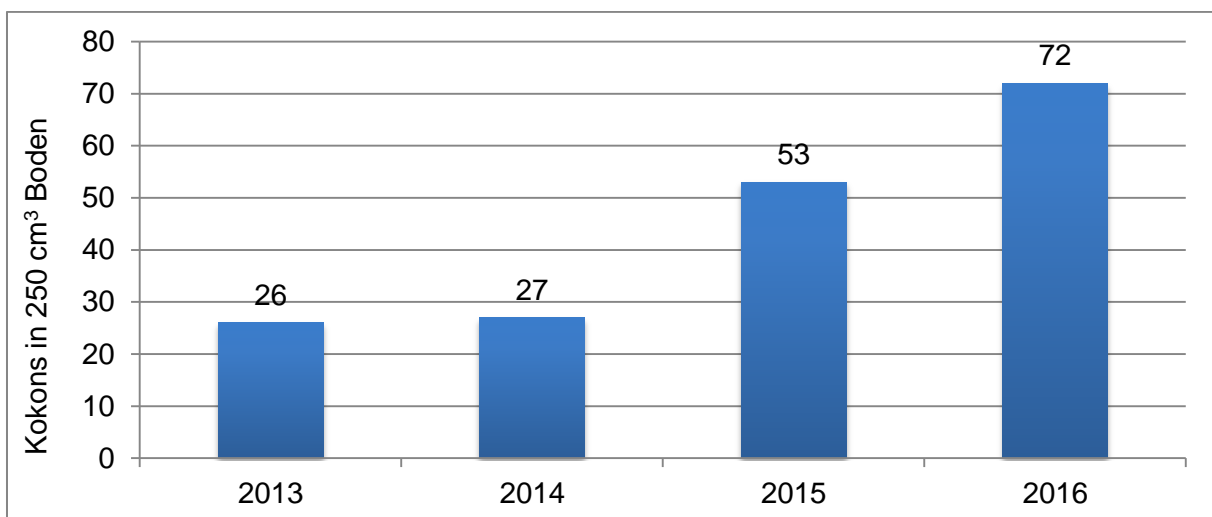


Abb. 4: Kokons der Kohlschotenmücke (mikroskopisch)

Zur Kohlschotenmücken-Prognose werden unmittelbar nach der Rapsernte Bodenproben (250 cm^3) aus unbehandelten Rapsparzellen analysiert. Ziel ist die Ermittlung überwinterrungsfähiger Kohlschotenmücken-Kokons (Abb. 4). Nach der Ausspülung des Bodens und mikroskopischer Untersuchung, ergibt sich die Menge an Kokons pro Bodeneinheit. Auf vielen Kontrollschlägen in M-V hat sich die Anzahl der Kokons im Vergleich zum letzten Jahr rapide erhöht (Abb.5). Dieselbe Tendenz spiegelt sich in den letzten 3 Jahren wieder.

Abb. 5: Kohlschotenmücken-Kokondichte im Boden (250 cm^3) 2013 - 2016 in M-V

Auch für die kommende Saison 2017 muss mit einem starken Befallsdruck der Kohlschotenmücke gerechnet werden. Erfreulicherweise hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) bei Biscaya die Beschränkungen hinsichtlich der Anwendungen in der Blütezeit aufgehoben (17.10.2016).

Bei Überschreitung des **Bekämpfungsrichtwertes von 0,5 Käfern/Pflanze** ist beim **Kohlschotenrüssler** aus resistenzstrategischer Sicht (nachgewiesene Resistenzen des Kohlschotenrüsslers gegenüber Pyrethroiden) Biscaya als Neonikotinoid zur insektiziden Blütenbehandlung einzusetzen. Achten Sie bei Ihren Bonituren auf unterschiedliche Besiedlungsdichten der Rüssler an Schlagrand und in der Schlagmitte. Unter Umständen sind Randbehandlungen zur Bekämpfung der Schotenschädlinge ausreichend.

Bei allen Anwendungen in Beständen mit offenen Blüten sind mögliche Veränderungen der Bienenkennzeichnung bei Mischungen von Insektiziden mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer zu berücksichtigen (Siehe Tabelle 3 auf S. 9)!

Weitergehend sollte auf Mischungen verschiedener Präparate oder Zusätze in der Blüte verzichtet werden. Es besteht die Gefahr der Erhöhung der Bientoxizität.

Situation der Insektizidresistenzen

Ein aktuelles Resistenzmanagement zum Einsatz von Insektiziden soll die Zukunft des Rapsanbaus sichern. Es bleibt jene Herausforderung, die Landwirte, den Handel, die beratenden Institutionen und die Industrie in die richtigen Entscheidungen zum Insektizideinsatz einzubeziehen. Weitere Resistenzentwicklungen müssen eingegrenzt werden.

Gegen den Rapserrdfloh sind nur Pyrethroide zugelassen. Umso wichtiger ist es, auf jede unnötige Anwendung zu verzichten. Eine Selektion auf Resistenz beim Erdflöf findet auch bei Frühjahrsanwendungen statt. Minderwirkungen von Pyrethroiden gegen Rapserrdflöfe haben sich auch in diesem Herbst wieder in allen Proben aus Mecklenburg-Vorpommern in Biotests des Julius-Kühn-Instituts bestätigt.

Gegen den Rapsglanzkäfer sollten vor der Blüte primär Plenum 50 WG oder Avaunt genutzt werden. Wenn auch noch bei offenen Blüten der Einsatz von Pyrethroiden gegen Rapsglanzkäfer notwendig wird, dann ist ein Wechsel zu Mavrik (tau-Fluvalinat) oder Trebon 30 EC (Etofenprox) sinnvoll. Bei Typ II-Pyrethroiden sind Resistenzen altbekannt, wobei auch bei Typ I-Pyrethroiden im Labor erste Sensitivitätsverschiebungen nachgewiesen wurden. Im Feld sind sie jedoch noch voll nutzbar. Bei Biscaya und Mospilan wurden leichte Sensitivitätsverschiebungen durch das JKI in Laboruntersuchungen nachgewiesen.

Gegen den Kohlschotenrüssler hat neben den Pyrethroiden auch wieder das Biscaya eine Zulassung. Es sollten gezielt Neonikotinoide zur Bekämpfung eingesetzt werden, denn 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.

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

Allgemeine Empfehlungen zum Insektizideinsatz

Optimale Applikationsbedingungen der Insektizide sind Voraussetzung für den Bekämpfungserfolg von Schadinsekten im Raps. Folgende Grundsätze sind zu beachten:

- Behandlung nur nach bekämpfungswürdigem Auftreten (schlagspezifische Überwachung notwendig!)
- Ausnutzung aller Möglichkeiten des Wirkstoffgruppenwechsels (Resistenzmanagement)
- volle zugelassene Aufwandmenge der Insektizide einsetzen
- hohe Wassermengen mit mindestens 300 l/ha (optimale Benetzung)

Obacht bei den verschiedenen Temperaturansprüchen der Mittel:

- Pyrethroide: optimaler Einsatz bei 5-15°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

Tabelle 2: Zugelassene Insektizide in Winterraps (Stand: November 2016)

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.)	Preis in € pro ha bei voller AM
						-	50	75	90			
<i>Acetamiprid</i> Mospilan SG, Danjiri	4A	RGK	0,2	1x	B4**	5	1	1	1	-	NT 102	15,80
<i>Thiacloprid</i> Biscaya	4A	beißende Insek- ten (keine Erd- flöhe), KSM	0,3	2x	B4	5	5	1	1	-	-	20,33
<i>Indoxacarb</i> Avaunt	22A	RGK	0,17	1x	B1	1	1	1	1	-	NT 101	17,45
<i>Pymetrozin</i> Plenum 50 WG	9B	RGK	0,15	1x	B1	1	1	1	1	-	NT 101	18,77
<i>Etofenprox</i> Trebon 30 EC	3A	RSR, KTR, RGK, KSR	0,2	2x	B2	n. z.	1	1	10	10	NT 101	11,41
<i>tau-Fluvalinat</i> Mavrik	3A	beißende Insek- ten (ausgen. KTR, RSR), KSM	0,2	1x	B4*	15	10	5	5	-	NT 101	3,38
<i>beta-Cyfluthrin</i> Bulldock	3A	beißende Insek- ten, KSM	0,3	3x 1x	B2	15	10	5	5	-	NT 103	4,47
<i>Cypermethrin</i> Cyperkill, Cythrin 250 EC	3A	beißende Insek- ten	0,1	2x	B1	n. z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 109	3,78
<i>Deltamethrin</i> Decis forte***	3A	beißende Insek- ten	0,075	3x	B2	n.z.	n.z.	n.z.	15	-	NT 103	5,57
		KSM, Kohlrübenblatt- wespe	0,05			n.z.	n.z.	20	10			3,71
<i>Esfenvalerat</i> Sumicidin Alpha EC	3A	beißende Insek- ten	0,25	2x	B2	n. z.	20	10	5	20	NT 103	8,78
<i>gamma-Cyhalothrin</i> Nexide, Cooper	3A	beißende Insek- ten KSM, Blattläu- se****	0,08	2x	B4**	n. z.	n.z.	n.z.	15	5	NT 102	4,88

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.)	Preis in € pro ha bei voller AM
						-	50	75	90			
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Trafo Lambda WG	WG, 3A	beißende Insek- ten, KSM	0,15	2	B4*	20	10	5	5	-	NT 108	4,60 4,63
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Karate Zeon	3A	beißende Insek- ten, KSM	0,075	2x	B4*	n. z.	10	5	5	-	NT 108	8,61
<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	4,44
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Kaiso Sorbie, Hunter	3A	REF,RSR, KTR, KSR, RGK, KSM, Blattläuse****	0,15	1x	B4*	20	10	5	5	-	NT 108	5,54
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Sparviero***	3A	REF, beißende Insek- ten	0,075	1x 2x	B4*	n.z.	n.z.	n.z.	10	-	NT 108	4,55
<i>zeta-Cypermethrin</i> Fury 10 Minuet 10 EW	EW, 3A	RSR, KTR, RGK, KSR, bei- ßende Insekten	0,1	2x	B2	n. z.	n.z.	15	5	-	NT 103	3,96

n. z. = nicht zugelassen;

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

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

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

*** NG 405 => Keine Anwendung auf drainierten Flächen

**** Anwendung nur ab Frühjahr!

Herbizideinsatz im Mais

A. Weinreich

Zur Ertrags- und Qualitätssicherung sollte spätestens bis zum 6-Blatt-Stadium weitgehende Unkrautfreiheit erreicht sein. Für den frühen Einsatz eignen sich Herbizide mit überwiegender Bodenwirkung, die auch später auflaufende Ungräser/ Unkräuter erfassen. Die sicherste Wirkung gegen Schadgräser wird zwischen Keimung und Auflauf erzielt, Unkräuter sollten das 3- 4-Blatt-Stadium nicht überschritten haben.

Hirsearten werden vor allem von den Wirkstoffen *Dimethenamid-P* (Spectrum, Spectrum Gold), *S-Metolachlor* (Dual Gold, Gardo Gold) und *Flufenacet* (Aspect) dauerhaft kontrolliert. Ausreichend Bodenfeuchte ist Voraussetzung für eine optimale Wirkung. Bei Trockenheit, größeren Unkräutern bzw. auf humosen Standorten ist der zusätzliche Einsatz blattaktiver Herbizide erforderlich.

Die zu den Triketonen zählenden Wirkstoffe *Mesotrione* (Callisto/ Maran) und *Sulcotrione* (Sulcogan) werden von grünen Pflanzenteilen aufgenommen, bringen aber auch einen gewissen Anteil Bodenwirkung mit (ca 30%). *Tembotrione* (Laudis) wirkt hauptsächlich übers Blatt (90%). Die Triketone erfassen eine Reihe von Unkräutern einschließlich Nachtschatten und Hirse-Arten. Laudis bekämpft Hühnerhirse (gut), Borsten- und Fingerhirse (ausreichend). Callisto erfasst Hühner- und Fingerhirse bis zum 3-Blatt-Stadium (Borstenhirse ungenügend), Sulcogan wirkt gut bis ausreichend gegen Hühnerhirse.

Blattwirkstoffe (*Sulfonylharnstoff*-, *Bromoxynil*-, *Dicamba*-haltige Herbizide, Laudis) erfassen aufgelaufene Unkräuter/ Ungräser. Die Stärke der *Sulfonylharnstoffe* liegt in der Bekämpfung der Hühner- und Borstenhirse sowie weiterer Ungräser (Acker-Fuchsschwanz, Trespe, Weidelgräser, Rispe, Ausfallgetreide). Wirkungslücken stellen Fingerhirse und zahlreiche dikotyle Unkräuter dar.

MaisTer power enthält neben *Foramsulfuron* und *Iodosulfuron* den Wirkstoff *Thiencarbazone-methyl*, wirkt dadurch auch über den Boden (ca 30%) und erfasst Schadgräser und ein breites Spektrum dikotyle Unkräuter.

Soll mit **einer Behandlung** weitgehende Unkrautfreiheit erreicht werden, liegt der optimale Behandlungszeitpunkt zwischen dem 2- und 4-Blattstadium des Maises. Um die Bekämpfung aufgelaufener Unkräuter und Nachhaltigkeit zu erreichen, hat sich die kombinierte Ausbringung von Boden- und Blattwirkstoffen bewährt.

Spritzfolgen bieten die Möglichkeit, den Herbizidaufwand zu reduzieren und die Behandlung verträglicher zu gestalten (unter der Voraussetzung, dass genügend Bodenfeuchte vorhanden ist bzw. erwartet wird). Durch die Vorlage eines Bodenherbizides entfällt der Druck, in dem engen Zeitfenster 2- bis 4-Blattstadium behandeln zu müssen. In dieser Phase herrschen oft ungünstige Anwendungsbedingungen. Die Aufwandmengen können je nach Hirsedruck und Unkrautgröße reduziert werden. Die verkürzte Wirkungsdauer wird durch eine Nachbehandlung ausgeglichen. Diese erfolgt bei Neuauflauf mit angepassten Herbiziden und Aufwandmengen. Die Mittelwahl richtet sich nach der Verunkrautung: Laufen weiterhin nur Hühner- / Borstenhirsen und/ oder weitere Ungräser auf, reicht bei geringem Druck die Nachlage von reinen *Sulfonylharnstoff*-Produkten (erfassen auch Kamille). Ist ein breiteres Unkrautspektrum abzudecken, empfehlen sich Kombinationprodukte (siehe Tabelle 3).

Zur **Vermeidung von Schäden an der Kultur** sollten:

- blattaktive Mittel nach längeren Regenperioden/ Starkregen erst nach Ausbildung einer ausreichenden Wachsschicht (1 - 2 Tage Wartezeit),
- Sulfonylharnstoffe nicht bei starken Tag-/ Nacht-Temperaturschwankungen bzw. bei intensiver Sonneneinstrahlung,
- Dicamba-haltige Mittel (Mais-Banvel WG, Cirontil, Task) möglichst bei trockener, warmer Witterung

eingesetzt werden.

Gewässerschutz:

Problematische Wirkstoffe: In Gewässern werden zunehmend herbizide Wirkstoffe aus dem Maisanbau gefunden, vor allem *Bentazon*, *Terbuthylazin (TBA)* und *S-Metolachlor*. Der Einsatz von *Bentazon* (Artett) sollte möglichst unterlassen werden, die Auflagen NG 407 und 412 verbieten ohnehin die Anwendung auf bestimmten Sandböden. *S-Metolachlor* gehört zu den Wirkstoffen mit einer nachhaltigen Hirse-Dauerwirkung und kann im Wechsel mit *Dimethenamid-P*-, *Pethoxamid*- oder *Flufenacet*-haltigen Herbiziden eingesetzt werden. Schwieriger ist der Verzicht auf den Wirkstoff *Terbuthylazin*, der das "Rückgrat" der Bekämpfung dikotyler Unkräuter über den Boden darstellt. Alternativen mit Bodenwirkung wären *Pendimethalin*-haltige Herbizide (Activus SC), Kombinationen aus *Pendimethalin* und *Dimethenamid-P* (Spectrum Aqua-Pack) bzw. *Pethoxamid* (Quantum, Dränaufgabe beachten), allerdings sind diese mit einigen Wirkungsschwächen behaftet (siehe Tabelle 5). Oder Herbizide mit teilweiser Bodenwirkung (MaisTer power mit breitem Wirkungsspektrum) bzw. Callisto/ Maran oder Sulcogan in Kombination mit verunkrautungsangepassten Blattherbiziden. Wie oben erwähnt, können durch Spritzfolgen Aufwandmengen und potenzielle Wirkstoffeinträge reduziert werden.

Als Maßnahme gegen Stoffeinträge in Gewässer wurden viele Herbizide mit einer **Hangneigungsauflage** (NG, NW) belegt: Wenn im Bereich von 100 m zum Gewässerrand eine Hangneigung > 2% besteht, muss je nach Herbizid ein 5 - 20 m breiter, mit einer geschlossenen Pflanzendecke bewachsener Randstreifen vorhanden sein.

Übersicht Hangneigungsauflagen

Auflage	Randstreifen	Herbizide
NW 705	5 m	Activus SC (NA 11-13), Stomp Aqua (3,5 l/ha VA + NA), Bromoxynil-Produkte (B 235, Bromotril 225 EC, Buctril...)
NG 402/ NW 701	10 m	Activus SC (VA), Artett, Aspect, Bromoterb, Calaris, Dual Gold, Gardo Gold, Lido SC, Laudis, Peak, Sulcogan
NW 706	20 m	Arigo, Cirontil, Elumis, Kelvin, MaisTer power, Motivell forte, Milagro forte, Nicogan, Principal, Quantum, Samson 4 SC, Spectrum Gold, Successor T, Zeagran ultimate

Herbizide ohne Hangneigungsauflage

- mit **Bodenwirkung**: Spectrum, Stomp Aqua (Gewässerabstandsauflagen beachten, siehe Tab. 5)
- mit **Blatt- bzw. überwiegender Blattwirkung**: Callisto/ Maran, Arrat, Cato/ Escep, Effigo, Harmony SX, Lontrel 720 SG, Mais Banvel WG, Task

Anwendungsbeschränkungen für *Pendimethalin*-Präparate

NT145	Das Mittel ist mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha auszubringen. Die Anwendung des Mittels muss mit einem Gerät erfolgen, das in das Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" vom 14. Oktober 1993 (Bundesanzeiger Nr. 205, S. 9780) in der jeweils geltenden Fassung, mindestens in die Abdriftminderungskategorie 90 % eingetragen ist. Abweichend von den Vorgaben im Verzeichnis "Verlustmindernde Geräte" sind die Verwendungsbestimmungen auf der gesamten zu behandelnden Fläche einzuhalten .
NT146	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.
NT170	Die Windgeschwindigkeit darf bei der Ausbringung des Mittels 3 m/s nicht überschreiten.

Anwendungsbeschränkungen für *Nicosulfuron*-Präparate

NG326 (326-1)	Die maximale Aufwandmenge von 45 g Wirkstoff pro Hektar auf derselben Fläche darf - auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln - nicht überschritten werden.
NG327	Auf derselben Fläche im folgenden Kalenderjahr keine Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff <i>Nicosulfuron</i> .

Alternativ können zur Bekämpfung von Ungräsern auf diesen Flächen *Rimsulfuron*-haltige Produkte (Cato/ Escep, Task) oder MaisTer power eingesetzt werden.

Tabelle 1: Wirkstoff-/Mittelübersicht

Wirkstoffe	Wirkung	(Wirkstoff-) Kombinationen, Produkte		enthalten in (Packs)	
BODENWIRKSTOFFE					
Terbuthylazin	Kleine Unkräuter	(+Bromoxynil)	Bromoterb/ Zeagran Ultimate		
		(+Pethoxamid)	= Succesor T	+ Callisto + Principal	Successor Top 2.0 Principal S Pack
		(+Dimethenamid-P)	= Spectrum Gold	+ Maran (+Kelvin)	Spectrum Gold Duo (Triple) Pack
		(+Bentazon)	= Artett	+ Kelvin	Artett Kelvin Pack
		(+Flufenacet)	= Aspect	+ Laudis + MaisTer power	Laudis Aspect P. MaisTer power Aspect P.
		(+Mesotrione)	= Calaris	+ Dual Gold+ Peak	Zintan Platin Plus P.
		(+Pyridate)	= Lido SC	+ Motivell forte + Callisto	LidoSC Motivell forte P. Lido SC Callisto Pack
		(+S-Metolachlor)	= Gardo Gold	+ Elumis + Callisto	Elumis Extra Pack Zintan Gold Pack
S-Metolachlor	Hirsen	Dual Gold		+ Elumis + Peak + Calaris + Peak	Elumis P Dual P. Zintan Platin Plus P.
Pethoxamid	Hirsen	Quantum	(+Terbuthylazin) = Succesor T		Siehe Terbuthylazin
Pendimethalin	Unkräuter	Activus SC,	Stomp Aqua + Spectrum		Spectrum Aqua P.
Dimethenamid - P	Hirsen, Unkräuter	Spec- trum	(+Terbuthylazin) = Spectrum Gold	+ Maran (+ Kelvin)	Spektr.G.Duo (Triple) P.
Flufenacet	Ungräser	(+Terbuthylazin) = Aspect		+ Arrat + Kelvin	Sp.G. & Arrat & Kelvin P.
				+ Laudis / MaisT. pow.	Laudis/ MaisT.pow.Asp. P.
TRIKETONE					
Sulcotrione	Unkr.(Hirse)	Sulcogan			
Mesotrione	Unkräuter, Hirsen	Callisto	(+Terbuthylazin) = Calaris	+Dual Gold + Peak	Zintan Platin Plus Pack
			(+Nicosulfuron) = Elumis	+ Gardo Gold	Elumis Extra Pack
			(+Nicosulf.+Rimsulf.) = Arigo	+Bromox. 235	Arigo B Pack
				+ Gardo Gold	Zintan Gold Pack
				+ Lido SC	Lido SC Callisto P.
	Maran	+ Spectrum Gold (+Kelvin)			Sp.Gold Duo (Triple) P.
Tembotrione		Laudis		+ Aspect	Laudis Aspect Pack
SULFONYLHARNSTOFFE					
Rimsulfuron	Ungräser incl. Hirsen (Unkräuter)	Cato	(+ Dicamba) = Task		
			(+Nicosulf.) = Principal	+ Succ.T	Principal S Pack
			(+Nicosulf.+Dicamba) = Cirontil		
Nicosulfuron		Kelvin, Milagro/ Motivell forte, Nicogan, Samson 4 SC...		+ Artett	Artett Kelvin Pack
		(+Rimsulfuron + Mesotrione) = Arigo		+ Lido SC	Lido SC Motivell forteP.
			+ Bromoxynil 235		Arigo B Pack
Foramsulfuron + Iodosulfuron + Thiencazone	Ungräser incl. Hirsen, Unkräuter	MaisTer power		+ Aspect	MaisTer power Aspect Pack
Prosulfuron	Unkräuter	Peak		+ Elumis	Elumis P Pack
Thifensulfuron			Harmony SX		+ Dual Gold + Calaris
BLATTWIRKSTOFFE					
Bromoxynil	Unkräuter	Bromotril 225 EC, Buctril, B 235, Certrol B...		s. Terbuthylazin	
Dicamba	Unkräuter	Mais Banvel WG	(+ Rimsulfuron) = Task		
			(+Rimsulf.+Nicosulf.) = Cirontil		
			(+ Tritosulfuron) = Arrat	s. Spectrum Gold	
Clopyralid	Unkräuter	Lontrel 720 SG	(+ Picloram) = Effigo		

Tabelle 2: **angepasste Herbizide /-Kombinationen** (bei Aufwandmengenbereichen Bemessung je nach Anwendungsbedingungen, Ungras-/ Unkrautgröße und -spektrum)

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 Bromoterb / Zeagran ultimate	-
+ vereinzelt Hirsen (ohne Dauerwirkung):	
1,5 Bromoterb/ Zeagran ultimate + 0,75 Callisto	Hühner-/ Fingerhirse, Nachtschatten
1,5 Lido SC + 0,75 Callisto (~Pack)	
1,5 Calaris	
3,0 Activus + 1,5 Sulcogan + 0,5 Bromotril 225 EC	<i>Terbuthylazin-frei</i>
Mischverunkrautung, mittlerer Hirsebesatz (eingeschränkte Dauerwirkung)	
3,0 Gardo Gold + 0,75 Callisto (Zintan Gold Pack)	Hühnerhirse, (Borsten-/ Fingerhirse bis 3-Blatt-Std.), Nachtschatten
1,5 Lido SC + 0,75 Callisto (~Pack)	Hühner-/ Fingerhirse bis 3-Blatt-Std., Nachtschatten
1,5 Calaris + 0,02 Peak + 0,3 Bromoxynil-Präp.	
► zusätzlich weitere Ungräser (A.-Fuchsschwanz, Trespe, Weidelgräser, Rispe, Ausfallgetreide) → Sulfonylharnstoff-haltige Varianten	
2,0 Successor T + 0,06 Principal+0,20 FHS (Principal S Pack) + 0,3 Bromoxynil-Präparat	Hühner-/ Borstenhirse, mäßiger Gräserbesatz
2,5 Successor T + 0,075 Principal+0,25 FHS (Principal S Pack)	Hühner-/ Borstenhirse, hoher Gräserbesatz
1,0 Aspect + 1,0 MaisTer Power (~Pack)	Hühner-/ Borstenhirse, Nachtschatten
2,0 Lido SC + 0,5 Motivell forte (~Pack)	Hühner-/ Borstenhirse
1,5 Bromoterb/Zeagran ultimate / Calaris +Sulfonylharnst. (Kelvin, Milagro/Motivell forte, Nicogan, Cirontil) Nicosulfuron-Alternativen: Cato / Task / MaisTer power	Hühner- / Borstenhirse (Calaris mit Nachtschatten-Wirkung)
0,3 Arigo + 0,3 FHS + 0,3 - 0,5 B 235 (Arigo B Pack)	Hühner-/ Borsten-/ (Finger-)hirse, Nacht- schatten, bei extremer Trockenheit, TBA-frei
1,25 Elumis + 0,02 Peak (Elumis P Pack)	
Mischverunkrautung, hoher Hirsebesatz (Auflauf in mehreren Wellen)	
1,25 Dual Gold + 1,5 Calaris + 0,02 Peak (Zintan Platin - Plus Pack)	Hühnerhirse, (Borsten-/ Fingerhirse bis 3-Blatt-Std.), Nachtschatten
1,5 Aspect + 2,0 Laudis (Laudis Aspect Pack)	Hühner-/ Borsten-/ Fingerhirse, Nachtsch.
2,0 + Spectrum Gold + 0,8 Maran(Spectr.Gold Duo P.)	Hühner-/ Finger- (Borsten-)hirse, Nachtsch.
3,0 - 4,0 Successor T + 0,75 - 1,0 Callisto	Hühner-/ Fingerhirse, Nachtschatten
1,0 Dual Gold + 2,0 Lido SC (+ 0,75 Callisto)	Hühner-/Borsten-/ (Finger-)hirse, (Nachtsch.)
► zusätzlich weitere Ungräser → Sulfonylharnstoff-haltige Varianten	
3,0 Successor T + 0,09 Principal + 0,3 FHS (Principal S Pack)	Hühner-/ Borsten-/ (Finger-)hirse, extremer Gräserbesatz, größere Gräser
3,0 Successor T + 0,3 Arigo+ 0,3 FHS (Arigo B P.) + 0,3 B235	Hühner-/Borsten-/ Fingerhirse, Nachtschatten
1,25 - 1,5 Aspect + 1,25 - 1,5 MaisTer Power (~Pack)	
1,25 Dual Gold + 1,25 Elumis + 0,02 Peak (TBA-frei)	
3,0 - 3,75 Gardo Gold + 1,0 - 1,25 Elumis (Elumis Extra Pack)	
2,0 Spectrum Gold+ 0,8 Maran + 0,8 Kelvin (Sp.G.-Triple P.)	
2,0 Spectrum Gold + 0,2 Arrat+2,0 Dash + 0,8 Kelvin (~Pack)	Hühner- /Borsten- / (Finger-)hirse
3,0 Gardo Gold + 0,35 Cirontil + 0,25 FHS	
3,0 Gardo Gold + 0,03 Cato + 0,18 FHS + Bromoxynil-Präp.	

Tabelle 3: **Spritzfolgen** (bei Aufwandmengenbereichen Bemessung je nach Anwendungsbedingungen, Ungras-/ Unkrautgröße und -spektrum)

ab Voraufbau	Folgebehandlung bei Neuaufbau der Ungräser/ Unkräuter	Unkräuter +
1,5 - 2,0 Spectrum Gold	0,6 - 0,8 Maran	Hirschen
1,0 - 1,25 Dual Gold	1,25 - 1,5 Calaris + 0,02 Peak	Hirschen, Ungräser
2,5 - 3,0 Gardo Gold	0,6 - 0,75 Milagro forte/ Motivell forte 0,8 - 1,0 Nicogan/ Samson 0,8 - 1,0 Elumis/ 1,0 - 1,25 Elumis + 0,016 - 0,02 Peak/ 0,75 Callisto 0,3 - 0,35 Cirontil + 0,2 - 0,25 FHS	
	0,03 Cato / 0,3 Task / 1,0 MaisTer power	
1,5 - 2,0 Spectrum Gold	0,6 - 0,8 Maran + 0,6 - 0,8 Kelvin	Hirschen, Ungräser
1,5 - 2,0 Spectrum Gold	0,02 Arrat + 1,0 Dash + 0,8 Kelvin OD	Hirschen, Ungräser, Wurzelunkräuter
2,0 - 2,5 Successor T	0,06 - 0,075 Principal S + 0,2 - 0,25 FHS	Hirschen, Ungräser
1,0 - 1,25 Spectrum + 2,0 - 2,5 Stomp Aqua	0,6 - 0,8 Maran (+ 0,6 - 0,8 Kelvin) (+ 0,16 - 0,2 Arrat + 0,8 - 1,0 Dash) TBA-freie Spritzfolge	Hirschen (+ Ungräser) (+ Wurzelunkräuter)
ab Keimblattstadium		
1,25 - 1,5 Aspect	1,67 - 2,0 Laudis (+ 0,3 Buctril)	Hirschen
1,25 - 1,5 Aspect	1,25 - 1,5 MaisTer power	Hirschen, Ungräser
2,0 - 3,0 Successor T	0,5 - 0,75 Callisto/0,06 Principal+0,2FHS/ 0,25 Arigo + 0,25 FHS + 0,25 B 235	Hirschen, Ungräser
ab Zweiblattstadium		
1,8 Laudis + 1,35 Aspect	1,0 MaisTer power	Hirschen
0,03 Cato + 0,18 FHS + 0,01 Harmony SX	0,02 Cato + 0,12 FHS + 0,8 Callisto TBA-freie Spritzfolge ohne Hangneigungsaufl.)	Hirschen, Ungräser

Tabelle 4: Problemlösungen bei speziellen Unkräutern

Unkraut	Empfehlung	Bemerkung
Ackerkratzdistel	Lontrel 720 SG, Effigo, Arrat + Dash	Wuchshöhe 10 - 20 cm
Ackerschachtelhalm	Arrat + Dash, Callisto	nur unterdrückende Wirkung
Beifußbl. Ambrosie	Arrat + Dash, Effigo	
Ampfer	HARMONY SX	
	Peak	Sämlinge
Kartoffeldurchwuchs	Callisto/ Calaris / Laudis + <i>Bromoxynil</i> -Produkte	Wuchshöhe 10 - 15 cm
Landwasser- knöterich	Mais-Banvel WG, Arrat + Dash, Task + FHS	
Storachschnabel	<i>Terbuthylazin</i> -haltige Produkte	früh einsetzen (bis 2-Blatt- Stadium des Storachschnabels)
Winde-Arten	Arrat + Dash, Cirontil + FHS, Mais-Banvel WG, Task + FHS, Peak	ab 20 cm Trieb länge
Quecke	Cato + FHS/ Escep	Splitting 0,03+ 0,18 - 0,02+ 0,12
	<i>Sulfonylharnstoff</i> -haltige Präparate	aufgelaufene Quecke wird bei Un- grasbekämpfung mit erfasst

Herbizideinsatz im Mais mit Grasuntersaaten:

Die Möglichkeiten der Unkrautbekämpfung sind eingeschränkt, begrenzender Faktor ist die Verträglichkeit. Daher sind **Spritzfolgen** empfehlenswert. Stark mit Hirsen oder Storchschnabel verunkrautete Flächen sind für Untersaaten ungeeignet.

Die schnellwüchsigen **Weidelgräser** werden bei ca 50 - 70 cm Wuchshöhe des Maises eingesät, die Unkrautbekämpfung erfolgt davor. Ab Voraufbau bis zum Zweiblatt-Stadium des Maises kommen Bodenwirkstoffe in stark reduzierten Aufwandmengen oder Kombinationen aus Boden- und Blattwirkstoffen zur Anwendung, die Nachbehandlung erfolgt bei Bedarf je nach Unkrautart mit blattaktiven Herbiziden. *Triketon*-haltige Herbizide (Calaris, Callisto / Maran, Sulcogan, Laudis) erfassen Unkräuter, Hühner- und Fingerhirse; die Wirkungsschwäche gegen Borstenhirse und weitere Ungräser kann durch *Sulfonylharnstoffe* ausgeglichen werden. Zwischen Herbizidbehandlung und Aussaat der Untersaat sollten zwei bis drei Wochen liegen.

Herbizide / -kombinationen in Weidelgras-Untersaaten (Beispiele)

Mengenangaben in l, kg/ha	
Vorlage	Nachbehandlung
<u>VA-Keimbl.:</u> 1,0 Gardo Gold/ 1,0 Spectrum Gold/ 0,3 Dual Gold <u>ab 1-Bl.-Std.:</u> 1,0 Calaris* 0,75 Calaris + 0,3 Dual Gold* <u>ab 2-Bl.-Std.:</u> 1,0 Gardo Gold/ 1,0 Spectrum Gold/ 0,3 Dual Gold + 0,75 Callisto/ Maran/ Sulcogan * 1,0 Successor T + 1,5 Laudis/ 0,75 Callisto* (+ 0,25 <i>Bromoxynil</i> -Produkt)	0,5 Milagro forte/ Motivell forte/ 0,03 Cato+ 0,18FHS / 0,06 Principal + 0,2 FHS/ 0,2 Arigo + 0,2 FHS / 1,0 Elumis 0,5 - 0,75 Callisto/ Maran/ Sulcogan + 0,016 -0,02 Peak/ 0,2 Arrat + 1,0 Dash * (+ 0,25 <i>Bromoxynil</i> -Produkt)
*+ 30 - 50 % <i>Sulfonylharnstoff</i> -Produkt gegen Ungräser	

In Schwingel-Untersaaten sind wegen der zeitgleichen Einsaat mit Mais die meisten Bodenherbizide und *Sulfonylharnstoffe* nicht einsetzbar. Bleiben *Pendimethalin*-haltige Bodenherbizide (Activus SC, Stomp Aqua), die *Triketone* Sulcogan, Callisto / Maran und Blattherbizide wie *Bromoxynil*-Präparate, Peak, Arrat und Mais Banvel WG, mit entsprechenden Wirkungslücken v.a. bei Ungräsern.

Herbizide / -kombinationen in Schwingel-Untersaaten:

Mengenangaben in l, kg/ha	
<u>2 - 4-Bl.-Std.:</u> 2,0 - 2,5 Stomp Aqua + 0,75 Callisto/ Maran/ Sulcogan/ 0,2 Arrat + 1,0 Dash/ 0,02 Peak/ 0,3 Mais Banvel WG (+0,25 <i>Bromoxynil</i> -Produkt)	
oder Spritzfolge	
<u>VA-Keimbl.:</u> 2,0 - 2,5 Stomp Aqua <u>ab 2-Bl.-Std.:</u> 2,0 Stomp Aqua + 0,5 Maran/ 0,75 Callisto/ Sulcogan (+ 0,25 <i>Bromoxynil</i> -Produkt)	0,75 Callisto/ Maran/ Sulcogan/ 0,2 Arrat + 1,0 Dash/ 0,02 Peak/ 0,3 Mais Banvel WG (+ 0,25 <i>Bromoxynil</i> -Produkt)

Tabelle 5: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide im Mais

Präparat	Wirkstoffe	Wirksamkeit		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungs- termin	Wirkung gegenüber											Gewässerabstand (m) 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	50%	75%	90%		
Activus SC	<i>Pendimethalin</i>	x		4,0	VA	+++	+	+	-	+	++	+++	+	(+) (+)	+++	k.A. ¹⁾	k.A. ¹⁾	5	10	-	
				4,0	NA													10	5		
Arrat + Dash	<i>Tritosulfuron Dicamba</i>		x	0,2 + 1,0	NA	++	++(+)	+++	++(+)	++(+)	+	++	-	-	-	-	1	1	1	-	102
Arigo + FHS	<i>Mesotrione Nicosulfuron Rimsulfuron</i>	(x)	x	0,3 + 0,3	2-8-BI.	+++	++	++	++	+++	+++	++(+)	++(+)	+++	++	+++	5	5	1	20	108
Arigo + FHS + B 235 (Arigo B Pack)	<i>Mesotrione Nicosulfuron Rimsulfuron Bromoxynil</i>	(x)	x	0,3 + 0,3 + 0,3	3-8-BI.	+++	++(+)	+++	++(+)	+++	+++	+++	++(+)	+++	++	+++	5	5	1	20	108
Aspect	<i>Terbuthylazin Flufenacet</i>	x		1,5	1-5-BI.	+++	+(+)	++	++	++(+)	+(+)	++(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+(+)	5	5	1	10	102
Bromotril 225EC	<i>Bromoxynil</i>		x	0,3 - 1,5	4-6-BI.	++	+(+)	+(+)	-	++(+)	++	+(+)	-	-	-	-	10	5	5	5	102
Buctril					4-6-BI.												5	5	1	5	103
B 235, Bromoxynil 235, Certrol B					ab 3-BI.												5	5	1	5	102
Bromoterb	<i>Terbuthylazin Bromoxynil</i>	x	x	1,5	2-4-BI.	+++	++(+)	++(+)	++	+++	++	++	(+) (+)	-	-	-	5	5	1	10	103
				2,0	4-6-BI.																
Zeagran ultimate	<i>Terbuthylazin Bromoxynil</i>	x	x	2,0	2-6-BI.	+++	++(+)	++(+)	++	+++	++	++	(+) (+)	-	-	-	5	5	1	20	103
Callisto	<i>Mesotrione</i>	(x)	x	1,0 - 1,5	2-8-BI.	+++	++	++	+	+(+)	+++	+(+)	++	-	++	(+)	1	1	1	-	103
Calaris	<i>Terbuthylazin Mesotrione</i>	x	x	1,5	2-8-BI.	+++	++	++	+	+(+)	++	+++	++	-	++	(+)	5	5	1	10	103
Cirontil + FHS	<i>Dicamba Rimsulfuron Nicosulfuron</i>		x	0,44 + 0,3	2-6-BI.	+++	++	++	++	++(+)	+(+)	++	++(+)	++(+)	+	+++	5	1	1	20	108

Präparat	Wirkstoffe	Wirk-samkeit		Aufwand-menge l,kg/ha	Anwen-dungs-termin	Wirkung gegenüber											Gewässerabstand (m) Abdriftminderung			Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saum-biotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Amarant	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchsschwanz	50%	75%	90%		
Effigo	<i>Clopyralid Picloram</i>		x	0,35	ab 1-BI.	+	++	+	+	+++	+++	+	-	-	-	-	1	1	1	-	101
Elumis P Pack (Elumis + Peak)	<i>Mesotrione Nicosulfuron Prosulfuron</i>	(x)	x	1,25 + 0,02	2-7-BI.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	+(+)	+++	5	1	1	20	103
Elumis Extra Pack (Elumis + Gardo Gold 2 ⁾)	<i>Mesotrione Nicosulfuron S-Metolachlor Terbuthylazin</i>	x	x	1,0 - 1,25 + 3,0 - 3,75	2-8-BI.	+++	++	++	++	+++	++	++	+++	+++	++	+++	5	1	1	20	103
Dual Gold	<i>S-Metolachlor</i>	x		1,25	VA-NA	+	-	-	-	+	+	(+)	+++	++	+(+)	-	1	1	1	10	103
Gardo Gold 2 ⁾	<i>S-Metolachlor Terbuthylazin</i>	x		4,0	VA-NA	++	++	++(+)	++	+(+)	++	++	++(+)	++	++	(+)	1	1	1	10	102
Harmony SX + FHS	<i>Thifensulfuron</i>		x	0,015 +0,3	1-6-BI.	++	++	+++	++	+++	-	+++	-	-	-	-	1	1	1	-	101
Laudis	<i>Temboatrione</i>		x	2,25	2-6-BI.	+++	+	++	+(+)	+(+)	++(+)	++	++(+)	++	++	+	5	1	1	-	103
Laudis Aspect Pack	<i>Temboatrione Flufenacet Terbuthylazin</i>	x	x	2,0 + 1,5	2-5-BI.	+++	++(+)	+++	++	+++	+++	+++	++(+)	++	++(+)	++	5	5	1	10	103
Lido SC	<i>Terbuthylazin Pyridate</i>	x	x	2,0 - 3,0	2-6-BI.	+++	++	++	+	+(+)	++	++(+)	+	-	-	-	5	5	1	10	101
Lido SC Motivell forte Pack	<i>Terbuthylazin Pyridate Nicosulfuron</i>	x	x	2,0 + 0,5	2-6-BI.	+++	++(+)	++(+)	+	+++	++	+++	++(+)	++	+	+++	5	5	1	20	102
Lido SC - Callisto Pack	<i>Terbuthylazin Pyridate Mesotrione</i>	x	x	1,5 + 0,75	2-6-BI.	+++	++(+)	++(+)	+(+)	++(+)	+++	+++	++	+	++	-	5	5	1	10	103
Mais Banvel WG	<i>Dicamba</i>		x	0,35	2-8-BI.	+++	+++	+++	++	+	++	++(+)	-	-	-	-	1	1	1	-	103
MaisTer power	<i>Foramsulfuron Iodosulfuron Thiencarbazone</i>	(x)	x	1,5	2-6-BI.	+++	+++	+++	++	+++	+++	++(+)	+++	+++	++	+++	5	1	1	20	109

Präparat	Wirkstoffe	Wirk-samkeit		Aufwand-menge l,kg/ha	Anwen-dungs-termin	Wirkung gegenüber											Gewässerabstand (m) Abdriftminderung			Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saum-biotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Amarant	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchsschwanz	50%	75%	90%		
MaisTer power + Aspect	<i>Foramsulfuron</i> <i>Iodosulfuron</i> <i>Thiocarbazone</i> <i>Terbuthylazin</i> <i>Flufenacet</i>	x	x	1,0 – 1,25 + 1,0 – 1,25	2-6-BI.	+++	+++	+++	++	+++	++(+)	+++	+++	+++	++	+++	5	5	1	20	109
Cato + FHS	<i>Rimsulfuron</i>		x	0,05 + 0,3	2-6-BI.	+(+)	+	+	-	++(+)	+	++	++(+)	++(+)	(+)	+++	1	1	1	-	102
Samson 4 SC, Kelvin OD, Nicogan	<i>Nicosulfuron</i>		x	1,0	2-8-BI.	++	+	+	-	++(+)	+	++	++(+)	++(+)	+	+++	5	1	1	20	103
Milagro forte, Motivell forte			0,75																		
Principal S Pack (Principal + Successor T)	<i>Nicosulfuron</i> <i>Rimsulfuron</i> <i>Pethoxamid</i> <i>Terbuthylazin</i>	x	x	0,075 + 0,25 + 2,5	2-4-BI.	+++	+++	+++	++	+++	+(+)	+++	+++	+++	+(+)	+++	5	5	1	20	103
Peak	<i>Prosulfuron</i>		x	0,02	2-7-BI.	-	+++	+++	++	+++	-	+++	-	-	-	-	1	1	1	10	102
Quantum ³⁾	<i>Pethoxamid</i>	x		2,0	VA-Kbl.	+(+)	+	+	+	+(+)	++	+	++(+)	+(+)	+(+)	(+)	5	5	1	20	-
Sulcogan	<i>Sulcotrione</i>	(x)	x	1,5	2-8-BI.	++(+)	+(+)	++	+	+	+++	+	++	-	+(+)	(+)	5	5	1	10	101
Spectrum Aqua Pack (Spectrum + Stomp Aqua)	<i>Dimethenamid-P</i> <i>Pendimethalin</i>	x		1,4 +2,8	VA-NA	++(+)	+(+)	++	+(+)	+(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	k.A. ¹⁾	k.A. ¹⁾	5	5	112
Spectrum Gold	<i>Dimethenamid-P</i> <i>Terbuthylazin</i>	x		3,0 ³⁾ 2,0	VA-NA VA-NA	++	++	++	+(+)	++	++	++	+++	++(+)	++	+(+)	10 5	5 5	5 1	20	103
Spectrum Gold Duo - Pack (Spectrum Gold + Maran)	<i>Dimethenamid-P</i> <i>Terbuthylazin</i> <i>Mesotrione</i>	x	x	2,0 + 0,8	2-8-BI.	+++	++	++(+)	+(+)	++	+++	+++	+++	++	++	+(+)	5	5	1	20	103
Spectrum Gold Triple - Pack (Spectrum Gold + Maran +Kelvin OD)	<i>Dimethenamid-P</i> <i>Terbuthylazin</i> <i>Mesotrione</i> <i>Nicosulfuron</i>	x	x	2,0 + 0,8 + 0,8	2-8-BI.	+++	++(+)	+++	++	++(+)	+++	+++	+++	+++	++	+++	5	5	1	20	103

Präparat	Wirkstoffe	Wirk-samkeit		Aufwand-menge l,kg/ha	Anwen-dungs-termin	Wirkung gegenüber											Gewässerabstand (m) 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	50%	75%	90%		
Spectrum Gold + Arrat + Dash + Kelvin OD (~Pack)	<i>Dimethenamid-P Terbuthylazin Tritosulfuron Dicamba Nicosulfuron</i>	x	x	2,0 +0,2 + 1,0 + 0,8	2-8-BI.	+++	++(+)	+++	++	++(+)	++	++	+++	+++	++	+++	5	5	1	20	103
Successor T	<i>Pethoxamid Terbuthylazin</i>	x		3,0 - 4,0	1-4-BI.	+++	+(+)	+(+)	+(+)	++(+)	+(+)	++	++	+	+	(+)	5	5	1	20	103
Successor TOP 2.0 (Succ.T.+ Callisto)	<i>Pethoxamid Terbuthylazin Mesotrione</i>	x	x	3,0 - 4,0+ 0,75 - 1,0	2-4-BI.	+++	+++	++	++	++(+)	+++	+++	++(+)	+	++	+	5	5	1	20	103
Stomp Aqua	<i>Pendimethalin</i>	x		3,5 4,4	VA/NA	++	+	++	++	+(+)	++	++	+	(+)	(+)	+	k.A. ¹⁾ k.A. ¹⁾	k.A. ¹⁾ k.A. ¹⁾	5 10	5 -	112
Task+ FHS	<i>Dicamba Rimsulfuron</i>		x	0,25 - 0,38 + 0,2 - 0,3	1-4-BI.	++(+)	+(+)	++	++	++	+	++	++	++	+	+++	1	1	1	-	108
Zintan Gold Pack (Gardo Gold ²⁾ + Callisto)	<i>Mesotrione Terbuthylazin S-Metolachlor</i>	x	x	3,0 + 0,75	1-8-BI.	+++	++	+++	++	++(+)	+++	+++	+++	++	++	(+)	1	1	1	10	103
Zintan Platin Plus Pack (Calaris + Dual Gold + Peak)	<i>Mesotrione Terbuthylazin S-Metolachlor Prosulfuron</i>	x	x	1,5 + 1,25 + 0,02	2-8-BI.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	(+)	5	5	1	10	103

1) keine Anwendung mit den genannten Düsen, 2) Zulassungsverlängerung/Anschlusszulassung wird erwartet, 3) NG 405: Keine Anwendung auf drainierten Flächen

+++	sehr gute bis gute Wirkung	++	gute bis ausreichende Wirkung	+	Teilwirkung	(+)	Einschränkung	-	Keine Wirkung
-----	----------------------------	----	-------------------------------	---	-------------	-----	---------------	---	---------------

Schaderreger und Krankheiten im Mais

M. Nagel

➤ Tierische Schaderreger

Maiszünsler (*Ostrinia nubilans*)

Der Maiszünsler, als bedeutendster Schädling, ist in allen Maisbaugebieten Deutschlands verbreitet. Der Befall wird von Witterungsbedingungen, entscheidender aber von ackerbaulichen Gegebenheiten bestimmt. Die anhaltende Trockenheit 2016 hat den Zuflug und Eiablage des Zünslers verzögert, so dass trotz anhaltend warmer Temperaturen der Befall durchschnittlich gering blieb. Bonituren belegen aber seit Jahren flächendeckende Verbreitung, wobei der Befall auf den einzelnen Schlägen deutlich abweichen kann. Die Überwachung des Schädlings ist schwierig, Lichtfallen und Pheromonfallen können nur Anhaltspunkte für den Falterflug liefern. Die Kontrolle der Eiablage erfordert genaues Hinsehen.



Gesunder Mais 2016

Die Schadsymptome sind in der Regel bekannt: Am auffälligsten sind zunächst die Ein- und Ausbohrlöcher der Junglarven, welche deutlich an austretendem Bohrmehl oder Kotresten erkennbar sind. Später fallen die abgeknickten Fahnen der Maispflanzen auf. Kritisch ist vor allem der Befall in den Kolben, der oft zu nachfolgenden Fusarium-Infektionen führt. Die damit verbundene Mykotoxinbildung kann zu Problemen in der Fütterung führen. Zum Herbst wandern die Larven in der Pflanze zum unteren Stängelbereich, wo sie überwintern.

Hier beginnt die vorbeugende Bekämpfung. Gründliches Zerkleinern und Mulchen der Stoppelreste ist die wichtigste Maßnahme. Die meisten Larven sitzen im Bereich der Wurzel und unterem Internodium, diese Pflanzenreste sind schwierig mechanisch zu zerkleinern. Deshalb sollten die Ernterückstände untergepflügt werden, um die natürliche Zersetzung zu fördern. Hierfür wurden Geräte entwickelt, die mit zusätzlichen Schneidmessern die Stoppelreste noch mehr zerkleinern.

Werden Flächen im Herbst nicht mehr bearbeitet, sollte dies im Frühjahr rechtzeitig vor Larvenschlupf erfolgen.

Auf Flächen mit Grasuntersaaten darf allerdings nicht zu tief gemulcht werden, um die Grasnarbe nicht zu zerstören. Auf diesen Schlägen ist die Frühjahrsbearbeitung zu empfehlen. Diese Bodenbearbeitungen müssen auch großräumig auf Flächen von Nachbarbetrieben durchgeführt werden. In anderen Bundesländern werden solche Maßnahmen u.U. regional angeordnet.

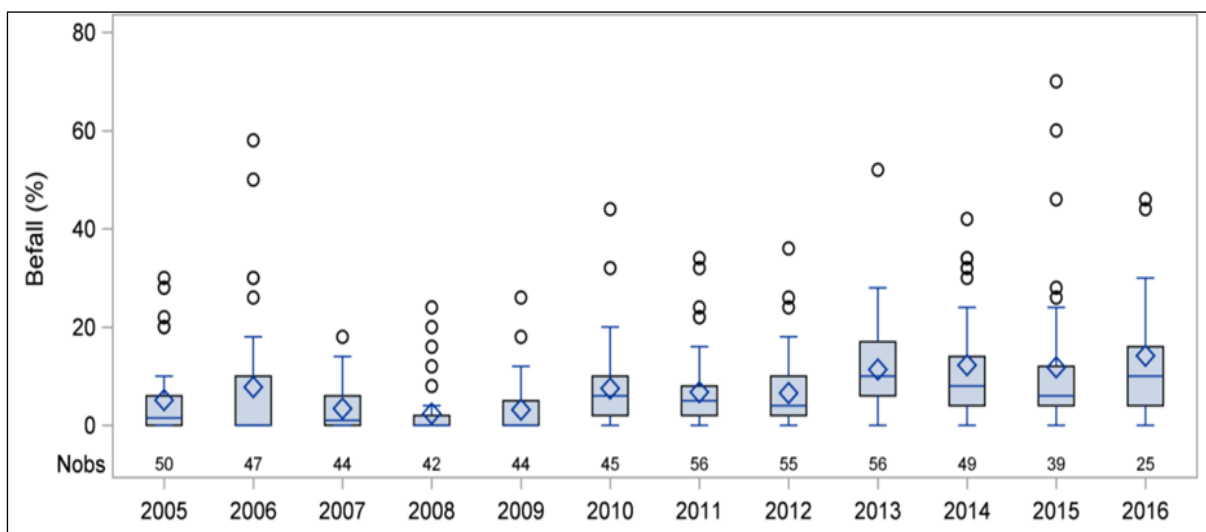


Abbildung1: Auftreten des Maiszünslers in MV (PSD MV) % bef. Pflanzen nach Jahren

Für die chemische Bekämpfung gibt es keine Veränderungen in der Zulassung. *Coragen* hat sich mit der längsten Wirkungsdauer am besten bewährt. Auch mit *Dipel S* zur biologischen Bekämpfung werden sehr gute Erfolge erzielt. Außerdem können Trichogramma-Schlupfwespen eingesetzt werden. Hier ist der Zeitpunkt des Ausbringens entscheidend. Dieses muss bereits ab Beginn der Eiablage des Zünslers geschehen, da die Larven der Schlupfwespen nur eine begrenzte Lebensdauer haben. Inzwischen werden Drohnen (Multi-Kopter) für eine schnelle und sichere Ausbringung von „TrichoKugeln“ eingesetzt.

Tabelle 1: Übersicht Insektizide zur Zünslerbekämpfung (k.A. = keine Anwendung)

Präparat	Wirkstoffe	AWM l/kg / ha	Bienen- schutz	Gewässerabstand (m)			NT
				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	
Fastac ME	alpha-Cypermethrin	0,25	B1	k.A.	20	10	109 =5m
SpinTor	Spinosad	0,2	B1	5	5	1	103
Dipel ES	Bacil.thuringensis sub.	2,0	B4	1	1	1	

Fritfliege (*Oscinella frit*)

Fritfliegenbefall verursacht nur selten größere Schäden, auch 2016 waren sie wenig auffällig. Die Larven fressen sich in den Vegetationskegel und verursachen ein Steckenbleiben des Herzblattes und verdrehte, deformierte Blätter.

Als einzige insektizide Beize steht „Mesuroil“ mit dem Wirkstoff *Methiocarb* zur Verfügung. Diese reduziert den Befall im Frühstadium. Zu beachten ist, dass die Aussaat des behandelten Saatgutes besonderen Auflagen unterliegt. Es dürfen nur mechanische oder vom JKI zugelassene pneumatische Drillmaschinen eingesetzt werden (www.jki.bund.de). Diese Maßnahmen unterbinden den Abrieb zum Schutz der Bienen. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen wären mit Pyrethroiden möglich (u.a. Kaiso Sorbie, Karate Zeon, Trafo WG, Lambda WG), sind jedoch wenig effektiv.

Drahtwurm (*Agriotes spp.*)

Symptome durch Drahtwurmbefall fallen meist erst bei größeren Pflanzenausfällen auf. Fraßstellen an Wurzeln und Hypokotyl in auflaufenden Beständen und Zurückbleiben der Pflanzen bis zum völligen Umfallen sind typisch. Oft sind diese Symptome nesterweise festzustellen. In erster Linie sind Grünland-Umbruchflächen betroffen, die wieder mit anderen Kulturen bestellt werden. Bei Monokulturanbau und minimaler Bodenbearbeitung bleibt der Boden relativ ungestört und Drahtwürmer finden hier günstige Entwicklungsbedingungen. Aufgrund eines 3-6-jährigen Entwicklungszyklusses sind die Larven standorttreu und können auch in Folgejahren auftreten.

Bodengrabungen helfen bei der Diagnose. Die Larven (hellbraun mit dunkler Kopfkapsel, 2-3 cm lang) befinden sich in Wurzelnähe. Geschnittene Kartoffeln oder Möhren, in die Erde eingegraben, können als Köder helfen. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen sind nicht zugelassen.

Westlicher Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*)

Dieser Käfer ist europaweit der wichtigste Schädling im Maisanbau. In Deutschland kommt dieser vor allem im Süden in den bekannten Hauptverbreitungsgebieten in Baden Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz vor. Mit Anbaupausen kann das Auftreten relativ sicher reduziert werden. In Mecklenburg-Vorpommern ist bisher noch kein Auftreten festgestellt worden.

➤ Pilzliche Erreger

Auflaufferreger

Erreger wie *Fusarium*-, *Phytium*- und *Rhizoctonia*- spp. können vor allem in nasskalten Böden zu Auflaufschäden führen. Auf Flächen mit hoher Anbaudichte können auch zur Reife noch Stängel infolge des Befalls vorzeitig abknicken. Unterschiede in der Anfälligkeit sollten bei der Sortenwahl berücksichtigt werden. Das Saatgut ist aber i.d.R. mit Fungizid gebeizt (*Thiram*, *Fludioxomil+Metalaxyl*), so dass diese Probleme keine große Rolle spielen.

Fusarium-Befall

Fusariosen haben vor allem wegen der damit verbundenen Mykotoxin-Bildung Bedeutung für die Fütterung. Dies ist jedoch nur bei sehr hohen Gehalten ein Problem. Die Infektionen erfolgen ähnlich wie beim Weizen während der Blüte, aber auch Einbohrlöcher des Maiszünslers sind vielfach Ausgangspunkte für Infektionen. Für den großen Anteil an Mais für die Biogasanlagen ist dies weniger relevant.

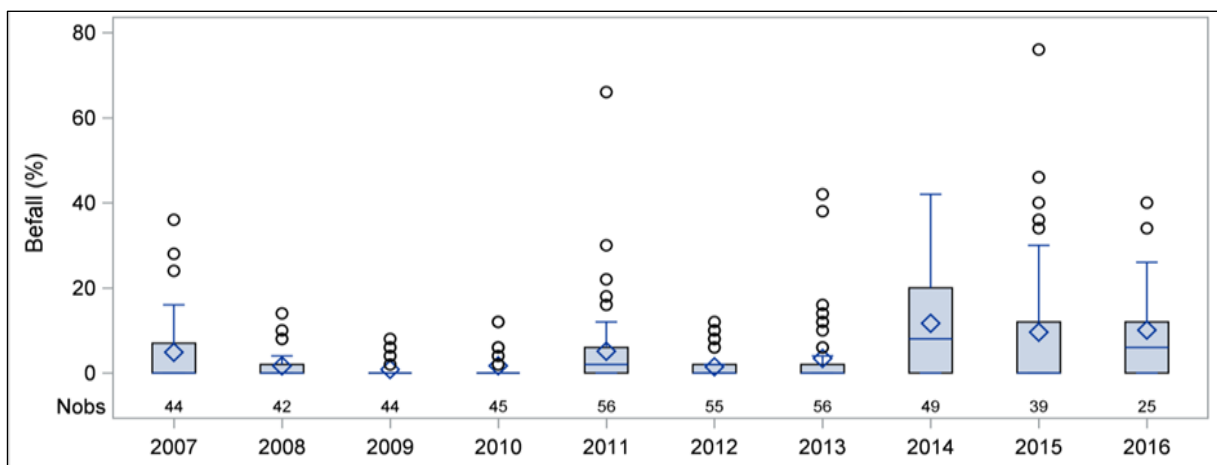


Abbildung 2: Auftreten von Fusarium nach Jahren, Anteil bef. Pflanzen

Blattkrankheiten

Das Risiko des Auftretens dieser Krankheiten kann durch Sortenauswahl von vornherein reduziert werden. **Turcicum-Blattdürre** (*Exserohilum turcicum* syn.; *Setosphaeria turcica*, *Helminthosporium turcicum*), **Kabatiella Augenflecken** (*Kabatiella zea*, *Aureobasidium zea*) sowie die **Schwarz- oder Braunfleckigkeit** (*Bipolaris zeicola* syn. *Helminthosporium carbonum*) sind die wichtigsten Blattkrankheiten. **Maisrost** (*Puccinia sorghi*) tritt nur gelegentlich auf. Die Pilze überdauern als Myzel oder über Konidien auf Maisrückständen. Die



Abiotische Schadsymptome auf den Blättern

Witterung entscheidet über die Stärke des Auftretens. Temperaturen ab 18°C und hohe Luftfeuchten sind begünstigend. Mit einem Befallsbeginn ist in unserer Region i.d.R. nicht vor August zu rechnen. Durch die trockene Frühjahrs- und Sommerwitterung spielte der Befall im Blattbereich 2016 insgesamt keine Rolle. Verwechslungen mit Symptomen abiotischer Ursachen sind leicht möglich. Deutlich ertragsrelevante Auswirkungen von Blattkrankheiten konnten in den vergangenen Jahren nicht festgestellt werden.

Beulenbrand (*Ustilago maydis*)

Die Sporenlager (Wucherungen) können schon im Jugendstadium an Blättern festgestellt werden, spielen aber hauptsächlich bei Kolbenbefall eine Rolle. Verletzungen und Wachstumsstress können Auslöser sein. So waren im letzten Jahr bei einsetzenden Niederschlägen nach mehrwöchiger Trockenheit Infektionsbedingungen gegeben. Diese stellten aber insgesamt kein Problem dar.

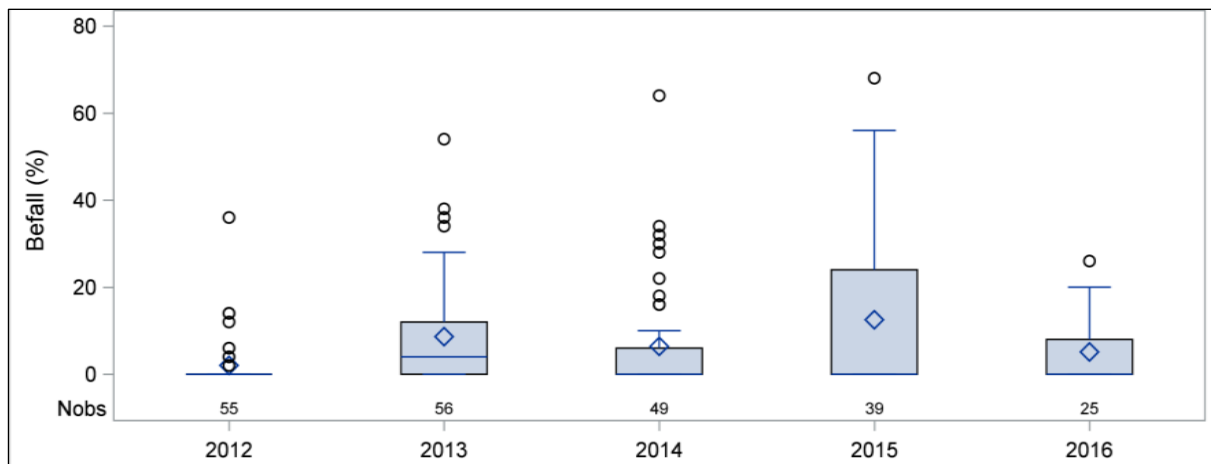


Abbildung 3: Auftreten der Turcicum-Blattdürre, Anteil befallene Pflanzen (BH) Mitte/Ende September (PSD MV)

Zulassungen:

Die Fungizide **Quilt Xcel** sowie **Retengo Plus** sind Azol-Strobilurin-Kombinationen, die bis zur Blüte ausgebracht werden können. Ziel ist außerdem die Reduzierung der Mykotoxingehalte. Die Zulassungsbehörde weist in den Kennzeichnungsaufgaben auf Folgendes hin: „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.“

2016 wurde **Prosaro** neu zur Bekämpfung von Fusariosen zugelassen.

Tabelle 2: Übersicht zugelassene Fungizide im Mais

Präparat (Wirkstoffgehalt)	Indikation AWM	BBCH	Gewässerabstand (m)			Randstreifen (m) bei >2 % Hangneigung
			50	75	90 %	
Quilt Xcel (122g/l Propiconazol + 141g/l Azoxystrobin)	Blattdürre 1,0 l/ha	33 – 69	5	5	1	NW 705 = 5m
Retengo Plus (50g/l Epoxyconazol +133g/l Pyraclostrobin)	Blattdürre 1,5 l/ha	30 -39 51- 65	5 10	5 5	1 5	
Prosaro (125g/l Tebuconazole + 125g/l Prothioconazole)	Fusarium, Kolben –und Stengelbefall 1,0 l/ha	33 - 69	5	1	1	

Unkrautbekämpfung in Kartoffeln

Jörg Schmidt



Abbildung 1: Nach der 1. Herbizidapplikation aufgelaufener Windenknöterich

Auf Grund der langsamen Jugendentwicklung können Kartoffeln Unkräuter über einen längeren Zeitraum nur sehr schlecht unterdrücken. Bereits eine geringe Anzahl von hochwachsenden Unkräutern kann zu beträchtlichen Mindererträgen und Behinderungen im Ernteprozess führen. 2016 wurde die Kartoffelbestellung unter trockenen Bedingungen in sehr guter Qualität durchgeführt.

Infolge der langanhaltenden Trockenheit reichte die gewohnheitsmäßige einmalige Voraufaufapplikation auf einigen Schlägen nicht aus, um die Verunkrautung nachhaltig zu stoppen. In solchen Beständen wurde die 1. Aufaufwelle der Unkräuter meist erfolgreich bekämpft, aber infolge zu schwacher Herbizidwirkung kam es zu einem Neuauflauf einiger Arten (z.B.: Gänsefuß oder Windenknöterich).

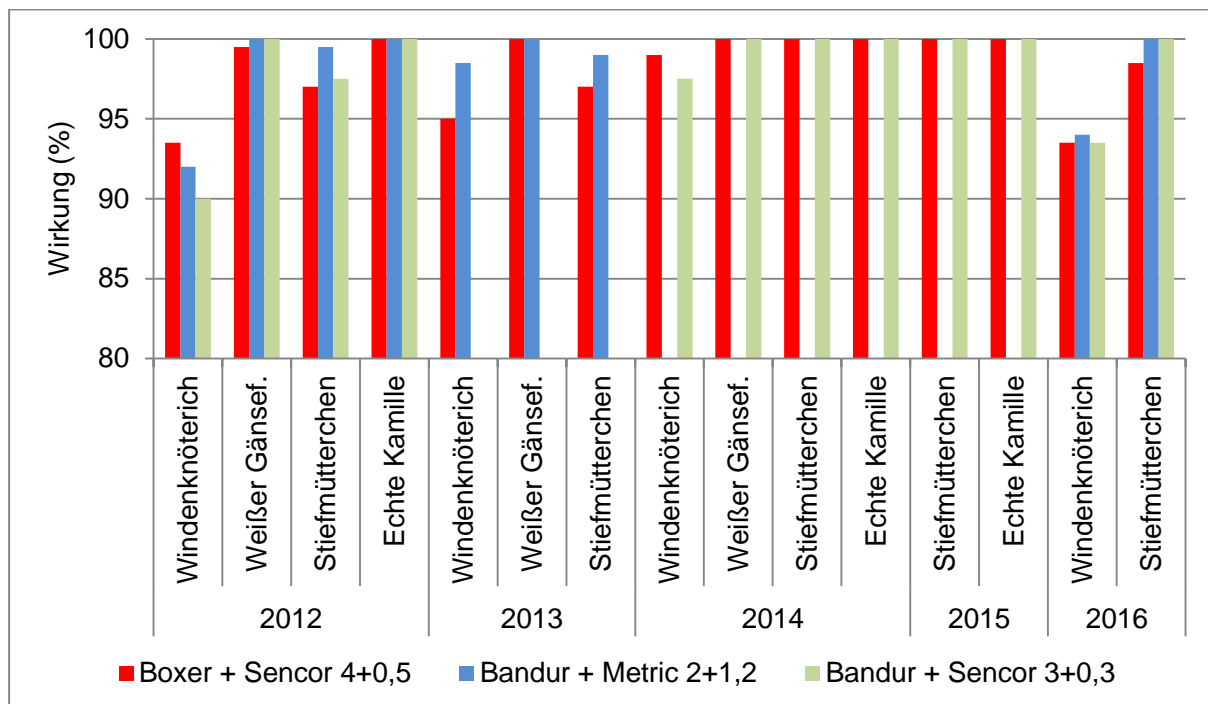


Abbildung 2: Wirkung einer Herbizidapplikation auf ausgewählte Unkräuter von 2012 bis 2016 (Standort Ludwigsburg)

Betriebe, die auf solchen Standorten keine Folgebehandlung im frühen Nachauflauf durchführten, mussten einen mehr oder weniger starken Unkrautbesatz in Kauf nehmen.

Auch in den Versuchen war eine deutliche Minderwirkung aller geprüften Bodenherbizide im Voraufbau gegenüber Windenknöterich feststellbar (ähnlich wie im Trockenjahr 2012). Nur Kombinationen eines Bodenherbizids mit einer Nachaufbaubehandlung von CATO + Sencor Liquid (30 g/ha + 0,3 l/ha) bekämpften den Windenknöterich nachhaltig und mit hohen Wirkungsgraden. Anzumerken ist, dass der Nachaufbau von Windenknöterich in allen Prüfgliedern ohne eine Nachbehandlung etwa gleich groß war, so dass eine Abhängigkeit vom Mittel und Aufwandmenge unter diesen Versuchsbedingungen nicht nachweisbar war.

Obwohl alle Bodenherbizide bei Trockenheit mit einer Verringerung des Wirkungsgrades reagieren, lässt sich feststellen, dass sie auch unter diesen Bedingungen die Hauptlast bei der Unkrautbekämpfung im Kartoffelanbau tragen. Um die Leistung dieser Mittel zu erhöhen, sollte die Spritzung auf feinkrümligen gut abgesetzten Böden erfolgen. Dazu hat sich eine zeitige Dammformung in guter Qualität bewährt.

Frühzeitig aufgebaute Dämme fördern den schnellen Aufbau der Unkräuter. Diese lassen sich dann durch blattaktive Präparate (Quickdown + Toil) sicher bekämpfen.



Abbildung 3: Versuchsparzelle, die nur mit Quickdown + Toil behandelt wurde (hinten Kontrolle)

In den Kartoffelversuchen 2016 wurde die 1. Aufbaufeld des Windenknöterichs nahezu vollständig durch Quickdown + Toil (0,3 l/ha + 0,75 l/ha) erfasst. Auch bei großen Unkräutern (ab dem 1. Laubblatt) sollte der Zusatz dieses Mittels erfolgen.

Bei Trockenheit haben sich Zusätze von AHL sowie die Wahl eines Mittels mit geringen Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit (Bandur, Centium, METRIC, Novitron) bewährt. Außerdem

spielt bei der Auswahl der Mittel und Festlegung der Aufwandmenge neben der Bodenart auch die Leitverunkrautung des Schlags eine entscheidende Rolle. Dabei muss der Landwirt auf seine langjährigen Erfahrungen zurückgreifen, weil viele Unkräuter kurz vor der Spritzung noch nicht aufgelaufen sind. Um das Wissen zur standortspezifischen Beikrautflora zu aktualisieren, sollten jährlich Spritzfenster auf problematischen Schlägen angelegt werden.

Für eine zielgerichtete Ausschaltung der Unkräuter im Nachaufbau stehen die Wirkstoffe Metribuzin (Sencor und Mistral), Rimsulfuron (CATO und ESCEP) 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 Voraufbaubehandlung 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 im Nachaufbau eine ähnlich gute Wirkung auf kleinen Windenknöterich.

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

Resistenzerscheinungen von Unkräutern gegenüber Triazinonen (Metribuzin) traten bisher in Mecklenburg-Vorpommern noch nicht auf.

Insgesamt gelten folgende Grundsätze für einen erfolgreichen Herbizideinsatz:

1. Schaffung von feinkrümligen, gut abgesetzten Böden durch eine zeitige Dammformung in guter Qualität,
2. Zielgerichtete Auswahl geeigneter Voraufherbizide entsprechend der Leitverunkrautung, Bodenart, Bodenfeuchtigkeit und Metribuzinempfindlichkeit der angebauten Sorte,
3. Nach Möglichkeit Applikation in den Auflauf der Unkräuter auf feuchten Dämmen,
4. Rechtzeitiger Abschluss der Voraufbehandlung (ca. eine Woche vor dem Durchstoßen),
5. Keine mechanische Bodenbearbeitung nach der Spritzung,
6. Bei Trockenheit – Nutzung von Bodenherbiziden mit geringen Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit; bei bereits aufgelaufenen Unkräutern – Zugabe einer blattaktiven Substanz (Quickdown + Toil),
7. Nachaufbehandlungen gegen zweikeimblättrige Pflanzen nur in Ausnahmesituationen zur Ergänzung einer unzureichenden Wirkung der Bodenherbizide.

Neuzulassungen

Bereits im Frühjahr 2016 wurde Proman (500 g/l Metobromuron) für den Einsatz in Kartoffeln der Reifegruppen 3 und 4 mit einer Aufwandmenge von 3 l/ha zugelassen. Der Mittelinhaber strebt die Erweiterung für alle Reifegruppen an. Die Vertriebsfirma empfiehlt die Anwendung mit einem Mischpartner (Boxer bei Auftreten von Klettenlabkraut oder Bandur günstig bei Ackerkrummhals).

Arcade (Prosulfocarb 800 g/l + Metribuzin 80 g/l) kann sowohl im Vorauflauf als auch im frühen Nachauflauf (bis 5. Blatt am Hauptsproß entfaltet) mit 5 l/ha (entspricht 5 l/ha Boxer + 0,67 l/ha Sencor Liquid) eingesetzt werden. Durch die Zulassung im Nachauflauf ergeben sich neue Möglichkeiten für die Gestaltung von Spritzfolgen. In den Versuchen 2016 erzielte beispielsweise die Spritzfolge VA Quickdown + Toil (0,3 l/ha + 0,75 l/ha) + NA Arcade (4l/ha) sehr hohe Wirkungsgrade bei der Bekämpfung des Windenknöterichs. Einschränkungen für den Einsatz dieses Mittels ergeben sich aus der Dränaufgabe sowie aus den vom Wirkstoff Prosulfocarb herrührenden NT-Auflagen (145, 146,170).

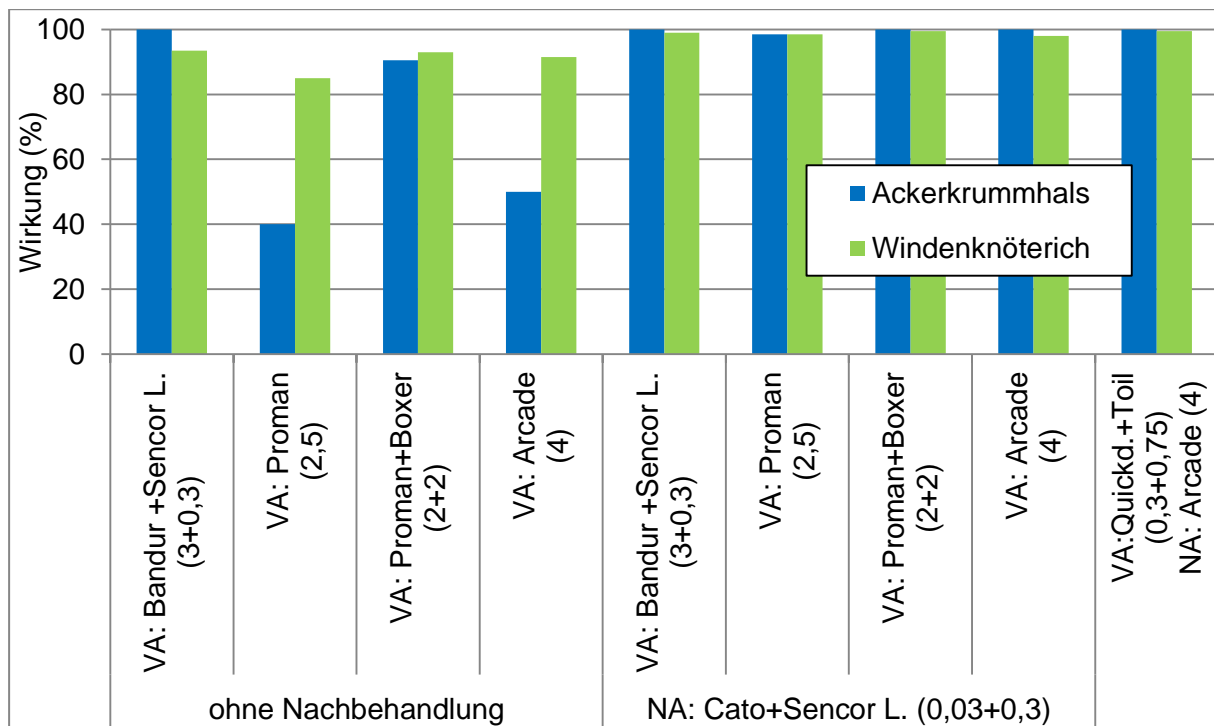


Abbildung 4: Wirkung ausgewählter Herbizide mit und ohne Nachbehandlung im Trockenjahr 2016 (Standort Ludwigsburg)

Gräserbekämpfung

Viele der verwendeten Bodenherbizide (Artist, Bandur, Boxer, Sencor u.a.) haben eine gute Wirkung auf Gräser. Oftmals jedoch laufen Gräser sehr spät auf (z.B. Hirsearten), wenn die Wirkung der Bodenherbizide bereits nachlässt. Für diese Situation stehen spezielle Graminizide zur Verfügung, die im Nachauflauf einzusetzen sind (Tab. 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 über ausreichend grüne Blattmasse verfügen, aber das 4-Blattstadium noch nicht überschritten haben.

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

Präparat	Wirkstoff(e)	Wirkstoffgehalt 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 <u>oder Splitting</u> 0,03 + 0,18 nach 8 -10 d 0,02 + 0,12	1	1	1	102
Focus Ultra	Cycloxydim	100	2,5 5,0	1	1	1	101 102
Fusilade Max	Fluazifop-P	107	1,0 2,0	1	1	1	101 103
Panarex	Quizalofop-P	31,8	1,25 2,25	1	1	1	102 103
Select 240 EC	Clethodim	240	0,75 1	1	1	1	108 109
Targa Max	Quizalofop-P	92,5	0,6 1,0	1	1	1	101 102
Targa Super	Quizalofop-P	46,3	1,25 2,0	1	1	1	102 103

¹ausgenommen sehr frühe und frühe Sorten sowie Pflanzguterzeugung

Tabelle 2: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Kartoffeln

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

¹⁾ ausgenommen Pflanzguterzeugung ²⁾ außer sehr frühe und frühe Sorten ³⁾ Sortenempfindlichkeit beachten ⁴⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen
 +++ = sehr gut ++ = gut bis befriedigend + = nicht ausreichend

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 ³⁾ + Centium 36 CS ¹⁾	2,0 0,2	Flufenacet Metribuzin Clomazone	240 175 360	+++	++	+++	+++	+++	++	1	1	1	20	102;103; 127; 149
SF/TM Boxer Sencor WG ³⁾	4,0 0,5	Prosulfocarb Metribuzin	800 700	+++	++	+++	+++	+++	+(+)	-	-	1	20	103 ; 145, 146 ; 170
TM Bandur + Sencor Liquid ³⁾	3,0 0,3	Aclonifen Metribuzin	600 600	++(+)	++(+)	+++	+++	++(+)	++	15	10	5	20	108 103
TM Proman ²⁾ + Bandur	2,5 2,5	Metobromuron Aclonifen	500 600	++	++(+)	+++	++(+)	++(+)	++	15	10	5	20	102; 108
TM/SF Quickdown + Toil Sencor Liquid ³⁾	0,3 + 0,75 0,3 – 0,5	Pyraflufen Metribuzin	24,2 600	++(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	5	5	1	20	108 103
SF Sencor Liquid ³⁾ CATO + FHS ^{1) 2)}	0,5 0,05	Metribuzin Rimsulfuron	600 250	++(+)	++	++(+)	+++	++(+)	+(+)	1	1	1	10	102;103

¹⁾ ausgenommen Pflanzguterzeugung ²⁾ außer sehr frühe und frühe Sorten ³⁾ Sortenempfindlichkeit beachten ⁴⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen
 +++ = sehr gut ++ = gut bis befriedigend + = nicht ausreichend

Pilzliche Schaderreger im Kartoffelbau

C.Lewandowski

Kartoffelbeizung

Mit der Beizung werden vor allem bodenbürtige Schaderreger bekämpft. *Rhizoctonia solani* und Silberschorf sind immer wieder eine Herausforderung. Qualität fängt beim Pflanzgut an, befallenes Pflanzgut ist die Hauptinfektionsquelle von Kartoffelkrankheiten.

Ackerbauliche Maßnahmen wie z. B. gut durchlüftete Böden, wenig organische Masse und Staunässe liefern gleichfalls einen wichtigen Beitrag zur Gesunderhaltung der Kartoffelbestände. Eine Alternative zur Beizung besteht in der Furchenbehandlung mit dem Präparat Ortiva.

Tab. 1: In Kartoffeln zugelassene Beizen (Auswahl, Stand November 2016)

Mittel/Wirkstoff	AWM je dt Pflanzgut	Anwendung	zugelassen gegen
Monceren G (Pencycuron + Imidacloprid)	60 ml/dt	vor dem Legen beim Legen 60 – 80 l/ha	Kartoffelkäfer Blattläuse und Virusvektoren, <i>Rhizoctonia solani</i>
Monceren Pro (Prothioconazol + Pencycuron)	60 ml/dt	vor dem Legen, Frühbefall	<i>Rhizoctonia solani</i>
	80 ml/dt	vor dem Legen, Befallsminderung	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	Schwarzbeinigkei nur Befallsminde- rung
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 Wasser	Schwarzbeinigkei

Alternaria-Arten

Alternaria wird besonders durch witterungsbedingte Stressphasen, wie hohe Temperaturen, lang anhaltende Trockenheit und damit häufig verbundener Nährstoffmangel sowie nachfolgenden Extremniederschlägen gefördert. In so geschwächten Beständen kann es zu einem sehr schnellen Verlust der Assimilationsfläche und in Abhängigkeit von Sorte und Befallsdruck zu Ertragsverlusten führen.

Als Infektionsquelle dient in erster Linie das Kartoffelkraut des Vorjahres. Auch Unkräuter und kranke Pflanzknollen können Ausgangspunkt der Pilzkrankheit sein.

Tab. 2: In Kartoffeln zugelassene Fungizide mit Wirkung gegen Alternaria (Stand Nov. 2016)

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
Ortiva	Azoxystrobin (250)	0,5	3	5	1	1	-	C3
Revus Top	Difenoconazol (250) +Mandipropamid (250)	0,6	3	5	5	1	-	F5

Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

2016 war ein Jahr mit einem außergewöhnlich geringen Infektionsdruck. Aufgrund der lang anhaltenden Trockenheit wurde nur lokal und zum späteren Zeitpunkt auf unseren unbehandelten Kontrollflächen eine Infektion mit *Phytophthora infestans* bonitiert.

Mit den zur Bekämpfung der pilzlichen Krankheiten zur Verfügung stehenden Pflanzenschutzmitteln und deren sachgerechte Anwendungen werden hohe Wirkungsgrade gegen die Kraut- und Knollenfäule erzielt. Der Warndienst, rechnergestützte Prognosemodelle und die Bestandesüberwachung sind Hilfsmittel für eine an die aktuelle Situation angepasste Spritzfolge.

Der Spritzstart ist mit systemischen Fungiziden zu beginnen. Hiermit wird das Hochwachsen des Pilzes von der Pflanzknolle durch den Kartoffelstängel reduziert. Bei länger anhaltender hoher Bodenfeuchte (zum Beispiel Beregnungsflächen), sind auch in der zweiten Behandlung systemische Präparate ratsam. Möglich sind hier Mittel, welche neben Kontakt- noch translaminare Wirkung aufweisen (z.B. Revus Top, Valbon, Valis M). Infinito ist aus Resistenzgründen empfehlenswert, da es neben der translaminaren noch eine systemische Wirkung hat.

In der Hauptwachstumsphase sind bei höherem Krautfäuledruck, insbesondere Beregnungsflächen, systemische/teilsystemische Präparate zu bevorzugen. Bei trockenem Wetter und geringem Infektionsrisiko kann man auf kostengünstigere Kontaktfungizide ausweichen.

Ab der Blüte, wenn kein nennenswerter Blattzuwachs mehr entsteht, haben sich sporenabtötende Kontaktfungizide, wie Ranman Top und Shirlan bewährt. Auf Flächen mit Beregnung oder bei hohem Infektionsdruck sind Mittel, wie Banjo forte, Shirlan, Ranman Top Orvego, Shaktis und Elektis aufgrund ihrer hohen Regenfestigkeit und sporenabtötenden Wirkung anzuwenden.

Die Spritzabstände (7-14 Tage) sollten der Witterung, Sortenanfälligkeit und dem Krautwachstum angepasst werden.

Bei Krautfäulebefall gilt es, Stoppspritzung vorzugsweise mit Kombinationen aus kurativen und sporenabtötenden Wirkstoffen in voller Aufwandmenge anzuwenden. Bewährt haben sich dabei cymoxanilhaltige Mittel.

Zur Abschlusspritzung sollten zehn bis zwölf Tage vor der Krautabtötung sporenabtötende Kontaktmittel zur Reduzierung von Knolleninfektionen an der Tochterknolle gewählt werden.

Krautfäule (*Phytophthora infestans*) ist ein wandlungsfähiger Pilz. In der Spritzfolge ist deshalb konsequent ein Wirkstoffwechsel einzuhalten.

Tab. 3: In Kartoffeln zugelassene Phytophthorafungizide (Auswahl, Stand November 2016)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufwand- menge l/ kg/ha	max. Anwend- ungen	Gewässerabstand (m)			NT NG	FRAC
				50%	75%	90%		
Kontaktwirkung								
Dithane NeoTec	Mancozeb (750)	1,8	6	10	5	5	101	M3
Electis	Mancozeb (667) +Zoxamide (83)	1,8	3	5	5	1	102	B3/M3
Canvas	Amisulbrom (200)	0,5	6	5	5	1	-	C4
Shaktis	Mancozeb (600) + Amisulbrom (30)	2,0	6	k.A.	15	10	109	C4/M3
Shirlan	Fluazinam (500)	0,4	10	5	5	1	701	C5
Trimangol	Maneb (800)	1,8	5	10	5	5	-	M3
Vondac DG	Maneb (770)	2,0	6	10	5	5	-	M3
Nando 500 SC	Fluazinam (500)	0,4	10	5	5	1	101	C5
Banjo	Fluazinam (500)	0,4	8	5	5	1	-	C5
Polygram WG	Metriam (700)	1,8	5	15	10	5	-	C8
Ranman Top	Cyazofamid (160)	0,5	6	1	1	1	-	C4
Terminus	Fluazinam (500)	0,4	8	5	5	1	-	C5
systemische Wirkung								
Epok	Fluazinam (400) + Metalaxyl-M (194)	0,5	4	k.A.	20	20	701	A1/C5
Fantic M WG**	Benalaxyl M (40) + Mancozeb (650)	2,5	3	k.A.	20	10	-	A1/M3
Infinito	Propamocarb (625) + Fluopicolid (62,5)	1,2	4	1	1	1	-	B5/F4
		1,6	4	1	1	1	-	
Ridomil Gold MZ	Mancozeb (640) + Metalaxyl-M (40)	2,0	4	10	5	5	-	A1/M3
Proxanil	Propamocarb (400) + Cymoxanil (50)	2,5	4	1	1	1	402	F4/27
teilsystemische Wirkung / translaminar								
Acrobat PlusWG	Mancozeb (600) + Dimethomorph (90)	2,0	5	5	5	1	101	F5/M3
Revus Top	Mandipropamid (250) + Difenconazol (250)	0,6	3	5	5	1	-	F5
Valbon	Mancozeb (700) + Benthiavalicarb (18)	1,6	6	5	5	1	101	F5/M3
Zetanil M	Cymoxanil (40) + Mancozeb (400)	3,0	4	5	5	1	102	M3
Orvego	Dimethomorph (225) + Ametoctradin (300)	0,8	3	1	1	1	339	F5/C8
AREVA MZ	Mancozeb (600) + Dimethomorph (90)	2	5	5	5	1	102	F5M3
Valis M	Mancozeb (600) + Valifenalate (60)	2,5	3	10	5	5	101	M3/H5
Nautile WP	Mancozeb (650) + Cymoxanil (45)	2,25	4	k.A.	k.A.	15	-	M3/27
Banjo Forte	Fluazinam (200) +Dimethomorph (200)	1,0	4	5	5	1	-	F5/C5
Sporen abtötende Wirkung								
Ranman Top	Cyazofamid (160)	0,5	6	1	1	1	-	C4
Shaktis	Amisulbrom (30) + Mancozeb (600)	2,0	6	k.A.	15	10	109	C4/M
Shirlan	Fluazinam (500)	0,4	10	5	5	1	-	C5
Nandoo 500 SC	Fluazinam (500)	0,4	10	5	5	1	101	C5
Banjo Forte	Fluazinam (200) +Dimethomorph (200)	1,0	4	5	5	1	-	C5/M

k.A. keine Anwendung

Tierische Schaderreger in Kartoffeln

N. Lüder

Blattläuse

Der Blattlauswarndienst weist in bewährter Form auf wirtschaftlich bedeutende Blattlausarten im Auftreten und Zeitpunkt hin. Ohne die Zuarbeit ausgewählter Betriebe wäre dieser nicht möglich. Er schließt jedoch eigene Beobachtungen nicht aus. Das Blattlausauftreten und deren Flugaktivität in den Kartoffelbeständen blieb im Jahr 2016 unter dem Durchschnitt der letzten Jahre. Es bestand eine geringe Virusübertragungsgefahr, diese spiegelte sich folglich in der geringen Aberkennungsrate wieder. Die Spritzfolgen mit Insektiziden zu beginnen, die eine Repellentwirkung besitzen, hat sich als positiv erwiesen. Anfliegende Blattläuse werden von Probestichen, Übertragung des Y-Virus und Besiedlung, abgehalten. Zu diesen Mitteln zählen Sumicidin Alpha EC, Karate Zeon und Trafo WG, welche zu der Wirkstoffgruppe der Pyrethroide gehören. Die relativ schnelle Wirkung erweist sich als weiterer Vorteil. Da es sich bei den genannten Präparaten um Kontaktmittel handelt, werden die auf der Blattunterseite befindlichen Läuse weitestgehend verschont und es kann trotz Bekämpfung zum Aufbau von Blattlauskolonien kommen. Diese können nur mit systemischen Mitteln bekämpft werden, hierzu zählen die Insektizide, Teppeki und Plenum 50 WG. Diese Präparate wirken auch bei höheren Temperaturen (bis 25°C) und sind anhaltender als die Pyrethroide. Als positiv erweisen sich Spritzfolgen aus systemischen und Kontaktmitteln. Aufgrund der Resistenz von Kreuzdorn- und Faulbaumlaus gegen Pirimicab ist es angeraten, Pirimor Granulat weiterhin nur als Mischpartner einzusetzen. Ein gutes Resistenzmanagement zeichnet sich durch volle Aufwandmengen aus, Tankmischungen einbezogen. Sollte sich trotz der hier aufgeführten Maßnahmen ein starker Blattlausbefall etablieren, muss die Honigtaubildung Berücksichtigung finden. Bitte beachten Sie unbedingt die Bienengefährlichkeit der einzusetzenden Insektizide!

Tabelle 1: Zugelassene Präparate zur Vektorenbekämpfung in Vermehrungskartoffeln:
(Auswahl)

Präparat	Wirkstoff	Aufwand- menge l, kg/ha	Bienen- schutz	Gewässerabstand (m)				NT
				ohne	50%	75%	90%	
Actara	Thiamethoxam	0,100	B1	5	1	1	1	109
Dantop	Clothianidin	0,150	B1	5	1	1	1	108
Karate-Zeon	Lambda-Cyhalothrin	0,075	B4	k.A.	10	5	5	108
Pirimor Granulat	Pirimicarb	0,45 -0,35	B4	5	1	1	1	-
Plenum 50 WG	Pymetrozin	0,300	B1	1	1	1	1	102
Sumicidin Alpha EC	Esfenvalent	0,300	B2	k.A	20	10	5	103
Teppeki	Fonicamid	0,160	B2	1	1	1	1	-
Trafo WG	Lambda-Cyhalothrin	0,150	B4	20	10	5	5	108
Kaiso Sorbie	Lambda-Cyhalothrin	0,150	B4	20	10	5	5	108
Hunter	Lambda-Cyhalothrin	0,150	B4	20			5	108

k.A keine Anwendung ohne abdriftmindernde Technik

Tabelle 2: Präparate mit einer allgemeinen Zulassung zur Bekämpfung von Blattläusen
(Auswahl)

Präparat	Wirkstoff	Aufwand- menge l, kg/ha	Bienen- schutz	Gewässerabstand (m)				NT
				ohne	50%	75%	90%	
Biscaya	Thiacloprid	0,300	B4	5	5	1	1	-
Mospilan SG	Acetamiprid	0,250	B4	5	5	1	1	102
Trafo WG	Lambda- Cyhalothrin	0,150	B4	20	10	5	5	108
Actara	Thiamethoxam	0,080	B1	5	1	1	1	109

Kartoffelkäferbekämpfung

Die Kartoffelkäfer traten regional sehr differenziert auf. Örtlich wurden Bekämpfungsmaßnahmen notwendig. Die bestehenden Bekämpfungsrichtwerte dienen der Bekämpfungsentscheidung. Bis zur Blüte können 3 von 25 bonitierten Pflanzen befallen sein, nach der Blüte 5 Pflanzen je Linie (25 Pflanzen) mit mehr als 10 Käfer oder Larven.

Erfahrungsgemäß sind Randbehandlungen ausreichend. Der optimale Zeitpunkt zur Bekämpfung ist das Auftreten der Junglarven (L2). Der Kartoffelkäfer gehört weltweit zu den resistentesten Insekten, aufgrund dessen ist es besonders wichtig eine Antiresistenzstrategie zu befolgen. Zurzeit gibt es im konventionellen Anbau 4 und im ökologischen 2 Wirkstoffgruppen.

Mit dem Präparat Novodor FC ist ein biologisches Insektizid auf der Basis von *Bacillus thuringiensis subsp.*, Tenebrionis, auf dem Markt. Es enthält Bt-Proteine als Fraßgift, die selektiv über die Verdauungsorgane von Kartoffelkäferlarven wirken.

Tabelle 3: Übersicht Wirkstoffgruppen

Wirkstoffgruppe	Wirkstoff	Mittel
Pyrethroide	Beta-Cyfluthrin	Bulldock
	Deltamethrin	Decis forte
	alpha-Cypermethrin	Fastac ME
	lambda-Cyhalothrin	KarateZeon/ Trafo WG
Neonicotinoide	Clothianidin	Dantop
	Thiacloprid	Biscaya
	Thiamethoxam	Actara
Anthranildiamide	Chlorantraniliprole	Coragen
Spinosyne	Spinosad	Spintor

Tabelle 4: zur Kartoffelkäferbekämpfung zugelassene Mittel (Auswahl)

Präparat	Wirkstoff	Aufwandmenge l, kg/ha	Bienen-schutz	Gewässerabstand (m)				NT
				ohne	50%	75%	90%	
Actara	Thiamethoxam	0,080	B1	5	1	1	1	109
Biscaya	Thiacloprid	0,300	B4	5	5	1	1	-
Coragen	Chlorantraniliprole	0,060	B4	1	1	1	1	-
Dantop	Clothianidin	0,0350	B1	1	1	1	1	102
Decis forte	Deltamethrin	0,050	B2	k.A.	k.A.	20	10	102
Fastac ME	alpha-Cypermethrin	0,02	B1	k.A.	k.A.	20	10	109
SpinTor ²⁾	Spinosad	0,050	B1	5	5	5	1	102
Trafo WG	lambda-Cyhalothrin	0,150	B4	20	10	5	5	108
Karate - Zeon	lambda-Cyhalothrin	0,075	B4	k.A.	10	5	5	108
Mospilan SG	Acetamiprid	0,125	B4	5	1	1	1	102

k.A. keine Anwendung ohne abdriftmindernde Technik, ²⁾ im ökologischen Anbau einsetzbar

Pflanzenschutz in der Zuckerrübenproduktion

M. Dressler

Rückblick zum Anbaujahr 2016

Die Zuckerrübensaat auf Praxisschlägen erfolgte Ende März bzw. Anfang April. Im Jahr 2016 kam es mitunter zu einer verstärkten Spätverunkrautung mit Weißem Gänsefuß. Allgemein war auch 2016 in Mecklenburg-Vorpommern (MV) ein sehr geringes Auftreten von tierischen Schaderregern zu verzeichnen. Die Blattkrankheiten traten erst sehr spät auf. Aufgrund des sehr sonnenreichen Sommers wurde bereits sehr früh überdurchschnittlich viel Zucker (Mitte September > 18 %) in der Zuckerrübe gebildet.

Unkraut- und Ungrasbekämpfung

Bedingt durch späten Reihenschluss und geringe Konkurrenzkraft ist ein effizienter Zuckerrübenanbau nur mit einer wirksamen Unkraut- und Ungräserbekämpfung möglich. Diese Maßnahmen werden bekanntermaßen u. a. durch Unkrautauftreten und -entwicklung, Umweltbedingungen und BBCH-Stadium der Rüben beeinflusst. Für einen erfolgreichen Behandlungserfolg bedarf es deshalb einer standortgerechten Bekämpfungsstrategie, d. h. Herbizidwahl, Aufwandmenge und Spritzzeitpunkte.

Nach dem Auflauf der Unkräuter und Gräser zeigt sich dessen Spektrum und der Bedeckungsgrad, sodass eine gute Einschätzung der zu fahrenden Behandlungsstrategie im Nachauflauf im Keimblattstadium (NAK) gegeben ist. Gerade in witterungsschwierigen Jahren ist eine Kombination aus blatt- und bodenwirksamen herbiziden Wirkstoffen im NAK am wirksamsten. Eine weitere Möglichkeit der Unkrautbekämpfung ist auch durch die Kombination zwischen dem Einsatz der Hacke und Herbiziden gegeben.

Bei einem Anbau im Mulchsaatverfahren tritt oft noch Altverunkrautung auf. Eine Möglichkeit in der Bekämpfung besteht in der Anwendung von einem glyphosathaltigen Mittel. Die Behandlung erfolgt bei ausreichender Temperatur (> 5 °C) noch vor der Keimung der Rüben.

Generell gilt, dass eine ausreichende Benetzung der Unkräuter nur dann gewährleistet ist, wenn die Herbizide mit ausreichend Wasser ausgebracht werden. Um die Verdunstung zu minimieren, soll bei warmer Trockenphase die Behandlung in den Morgen- oder Abendstunden liegen. Für eine exakte Behandlung gerade in den Randbereichen (z. B. Gewässerabstand) ist der Einsatz von Randdüsen mit Abdriftminderung von 90 % wichtig.

Als Standardbehandlung hat sich bei einer Normalverunkrautung der Einsatz von Kombinationsprodukten mit den Wirkstoffen Phenmedipham, Ethofumesat und Desmedipham zuzüglich Präparate mit dem Wirkstoff Metamitron bewährt (Tab. 1 u. 2).

Schwieriger gestaltet sich die Bekämpfung von Problemunkräutern (z. B. Ackerwinde, Beifuß, Ausfallraps, Schachtelhalm). Hier kann nur durch eine Kombination mehrerer Maßnahmen in einer Fruchtfolge eine langfristige Bekämpfung zweckmäßig sein.

Tabelle 1: Auswahl an Basisherbiziden und deren maximal möglicher Wirkstoffeinsatz je Anwendung

Präparat	AWM [kg, l/ha]	Phenmedi- pham [g/l]	Ethofumesat [g/l]	Desmedipham [g/l]	Metamitron [g/l]
Betasana Trio SC	2,5	75	115	15	
Betanal MAXXPRO	1,5	60	75	47	
Belvedere Extra	1,3	150	200	50	
Metafol SC	2,0				696
Goltix Super	2,0		150		350

Wie in den Jahren zuvor, erfahren Sie weitere Informationen zur Unkrautbekämpfung vom Landwirtschaftlichen Informationsdienst Zuckerrübe (LIZ).

Versuchsergebnisse

Die Aussaat für den Herbizidversuch erfolgte am 09.04.2016. Der Feldaufgang war am 22.04.2016. Die Wirkungsgrade der Leitunkräuter stehen in Tabelle 2. Bei den verwendeten Herbiziden liegen i. R. die Wirkungsgrade zwischen guter bis sehr guter Wirkung. Am Versuchsstandort traten weiterhin Wegrauke, Ehrenpreis und Ochsenzunge auf. Auch hier zeigten die Herbizide gute bis sehr gute Wirkungsgrade. Durch die anfängliche kühle und trockene Witterung kam es zu einem verzögerten Auflaufen der Unkräuter. Dies führte dazu, dass längere Spritzabstände zwischen den NAK lagen (BBCH 10, 25.4.; BBCH 12, 07.05.; BBCH 14, 20.05.2016).

Tabelle 2: Herbizidvarianten 2016 in Rosenow (3 Behandlungstermine) und deren Wirkungsgrade auf die Leitunkräuter¹

Präparat	l, kg/ha	Ausfall- raps	Ackerheller- kraut	Erdrauch	Hirten- täschel	Kamille- arten	Weißer Gänsefuß	Stief- mütterchen	Winden- knöterich
Betanal maxxPro	1,0	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++
Goltix Titan	1,3								
Betanal maxxPro	1,0	+++	++++	+++	++++	++++	+++	++++	++
Kezuro	0,9/ 1,3								
Betanal maxxPro	1,0	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
Goltix Titan	1,3								
R3D76	0,21 + 0,25								
Betanal maxxPro	1,0	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Goltix Titan	1,3								
Lontrel 600	0,08								
Betanal maxxPro	0,8	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Metafol SC	0,8								
Rebell Ultra	0,8								
Betanal maxxPro	1,25	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
Goltix Titan	1,5								
Belvedere Extra	1,0	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++
Goltix Titan	1,8								
Hasten	0,5								
Betasana SC	2,0	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++
Metafol SC	1,0								
Ethofol 500 SC	0,5								
Betanal maxxPro	0,7	++	++++	++++	++++	++++	++	++++	-
Goltix Titan	1,0								
Hasten	0,5								
Betanal maxxPro	0,5/ 0,8/ 1,0	++++	++++	++++	++++	++++	++	++++	++
Goltix Titan	1,5								
Debut (+FHS)	0,03 + 0,25								

¹Wirkungsgrade: +++++ > 95 % Wirkung, +++ 94-85 %, ++ 84-75 %, - nicht ausreichend bis kein Wirkung

Für die Bekämpfung der Gräser wie Quecke stehen im Rübenanbau mehrere Wirkstoffgruppen zur Verfügung (Tab. 3). Um eine optimale Wirkung zu erzielen, sollte die Behandlung der Gräser in BBCH 12-13 erfolgen.

Tabelle 3: Auswahl von Graminiziden

Präparat	Max. Aufwand [l, kg/ha]	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt [g/l]	einjährig, einkeimbl.	Quecke
Gallant Super	0,5	Haloxyfop-P	104	X	-
Goltix Super	2	Metamitron Ethofumesat	350	X	-
			150		
Panarex	1,25	Quizalofop-P	32	X	-
	2,25			-	X
Targa Super	1,25	Quizalofop-P	46	X	-
	2			-	X
Focus Ultra	2,5	Cycloxydim	100	X	-
	5			-	X

Schädlingsüberwachung

Mittels Beizung besteht in den ersten Wochen nach dem Auflauf neben der fungiziden Wirkung auch ein insektizider Schutz. Anschließend sind Bestandeskontrollen wichtig. Hier nochmals die Bekämpfungsrichtwerte (Linienbonitur: 5 x 5 Pflanzen)

Rübenfliege: 6 Eier bzw. Larven pro Pflanzen im 2-Blatt-Stadium
12 Eier bzw. Larven pro Pflanzen im 4-Blatt-Stadium
18 Eier bzw. Larven pro Pflanzen im 6-Blatt-Stadium
oder 20% zerstörte Blattfläche

Schwarze Bohnenlaus: vor Reihenschluss: 10 % befallene Pflanzen
nach Reihenschluss: 50 % befallene Pflanzen
oder mehr als 20 % befallene Pflanzen haben Kolonien

Gammaeule: 10 - 20 % zerstörte Blattfläche oder 1 - 3 Raupen pro Pflanze

2016 blieb das Auftreten von sämtlichen Zuckerrüben-Schädlingen ohne nennenswerte Bedeutung. Für 2017 stehen dennoch verschiedene Phytotroide zur Verfügung (Tab. 4).

Tabelle 4: Auswahl von phytotropen Kontakt- und Fraß-Insektiziden

Präparat	Aufwand [kg, l/ha]	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt [g/l, /kg]	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Rübenfliege	Bienenschutz
Decis forte	0,075	Deltamethrin	100	Moosknopfkäfer	-	-	B2
Jaguar	0,075	lambda-Cyhalothrin	100	Erdfloh, Erdraupe	-	X	B4
Karate Zeon	0,075	lambda-Cyhalothrin	100	X	X	X	B4
Kaiso Sorbie	0,15	lambda-Cyhalothrin	100	-	X	X	B4
Trafo WG	0,15	lambda-Cyhalothrin	50	X	X	X	B4

Blattgesundheit

2016 traten die Blattkrankheiten aufgrund der Trockenheit in MV erst relativ spät auf (Tab. 5).

Tabelle 5: Befallshäufigkeit [%] wichtiger Rübenkrankheiten in MV, Anfang September 2016

Regionaldienst	Echter Mehltau	Cercospora	Ramularia	Rübenrost
Greifswald	9,7	11,1	14,6	68,3
Neubrandenburg	5,7	30,0	2,0	82,0
Rostock	6,6	24,3	2,8	82,3
Schwerin	29,0	74,0	21,0	60,0
Land	12,8	34,9	10,1	73,2
Land (2015)	14,7	18,8	4,4	17,7

Mit der 100-Blatt-Rupfmethode kann die Befallshäufigkeit der Rübenblätter mit den jeweiligen Blattkrankheiten ermittelt werden. 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

In Untersuchungen zur Wirksamkeit von Fungiziden am Standort Rosenow traten 2016 nur Cercospora und Rost auf (Tab. 6). Zwar waren alle 100 Blätter je Variante befallen, dennoch war der Bedeckungsgrad (BDG %) selbst in der unbehandelten Kontrolle mit rund 3 % BDG Cercospora sowie rund 0,2 % BDG Rost sehr gering. Bei geringem Befallsdruck ist eine (Mehrfach-) Behandlung aus ökonomischer Sicht mitunter nicht immer trotz Mehrertrag auch wirtschaftlich. Die Wirkung der Pflanzenschutzmittel ist nicht gegenüber allen wichtigen Krankheiten gleich. Die größte Wirkung zeigen alle Mittel in der protektiven Wirkung gegenüber Cercospora, während bei Rübenrost hier die zugelassen Mittel auch eine gute kurative Wirkung aufweisen. Der Vorteil von teilsystemischem/systemisch wirksamen Fungiziden ist in ihrer „Regenbeständigkeit“ sowie Wirkstoffkombinationen zu sehen (z. B. Duett Ultra). Um Resistenzen vorzubeugen, sollten Strobilurine nur einmal in Kombi mit Azolen gefahren werden. Für den optimalen Spritztermin kann neben eigenen Boniturergebnissen, dieser mit Hilfe der regionalen Beratung, Prognosemodellen sowie Monitoring-Ergebnissen ermittelt werden.

Tabelle 6: BDG % von Rübenkrankheiten 2016 (Rosenow, 13.10.2016) und Wirkungsgrade

Präparat	l/ha	Cercospora	Mehltau	Ramularia	Rost
Kontrolle		2,8 %	0,3 %		
Duett Ultra	0,6	0,3 % ++++	0,03 % +++	++	*
Rubric	1,0	1,9 % ++++	0,18 % +++	+++	++++
Score	0,35	0,5 % ++++	0,04 % *	++++	*
Spyrale	1,0	0,4 % ++++	0,26 % +++	++++	*
Domark 10 EC	1,0	+++	++	+++	*
Juwel	1,0	++++	++++	*	++++
Ortiva	1,0	+++	*	*	*
Retengo Plus	1,0	+++	++	+++	++++

*keine Zulassung Wirkungsggrade: +++++ > 95 % Wirkung, +++ 94-85 %, ++ 84-75 % (Wirkungsgrade modifiziert nach MV, Quelle: LWK Niedersachsen)

Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen

M. Rehm

Ackerbohne, Lupine, Futtererbse – diese heimischen Eiweißpflanzen traten bis vor wenigen Jahren nur in geringem Umfang in der Kulturlandschaft Mecklenburg-Vorpommerns in Erscheinung. Die Anbaufläche ging bis 2013 stetig zurück. Neben der Konkurrenzkraft der bedeutenden Marktfrüchte (Weizen, Raps, Zuckerrüben und Mais) und dem agrarpolitischen Förderrahmen waren hierfür vielfältige Gründe die Ursache. Fortschritte in der Züchtung konnten kaum erreicht werden, so dass zwischen 2004 und 2015 nur 20 Sorten bei Erbsen, bei Ackerbohnen und blauen Lupinen nur je sieben neu zugelassen wurden (im gleichen Zeitraum gab es bei Winterweizen 130 Neuzulassungen). Geeignete und wirksame Pflanzenschutzmaßnahmen waren kaum verfügbar und produktionstechnische Kenntnisse drohten in Vergessenheit zu geraten.

Mit der Reform der gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wurde nun auf diese Entwicklung reagiert und im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie die Förderung des Anbaus heimischer Hülsenfrüchte (Eiweißpflanzen) beschlossen. Die Nachfrage nach selbst produzierten Eiweißprodukten und –futtermitteln, sowie der Trend zu GVO-freier Fütterung sind bereits vorhanden. Die Möglichkeiten des Anbaus als ökologische Vorrangfläche (öVF), um dem geforderten „Greening“ nach zu kommen, oder die Umsetzung einer geförderten Agrarumweltmaßnahme (AUM) beflügeln diese Entwicklung. Trotz anspruchsvollem Anbau rücken die stickstoffbindenden Schmetterlingsblütler wieder mehr in den Fokus der Landwirte in MV. Wurden 2014 Hülsenfrüchte (Eiweißpflanzen) noch auf 5.300 Hektar angebaut, waren es 2015 schon 15.100 Hektar.

Trotz einiger nicht zu vernachlässigender negativer Eigenschaften können die Leguminosen mit zahlreichen Vorteilen aufwarten (Tab.1), die nicht nur aus phytosanitärer Sicht zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung beitragen könnten.

Tabelle 1: eine Auswahl von Vor- und Nachteilen des Anbaus von Körnerleguminosen

Vorteile	Nachteile
Steigerung des Humusgehaltes durch hohen Anteil an Wurzel- und Ernterückständen	eingeschränkte Standorteignung
Auflockerung der engen Getreidefruchtfolgen	Selbstunverträglichkeit
Verbesserung der Bodengare (Pfahlwurzler)	Verunkrautung durch langsame Jugendentwicklung
acker- und pflanzenbaulich hoher Vorfruchtwert (10- 30% Mehrertrag der Folgefrucht)	stark schwankende Erträge in Abhängigkeit von Standort und Witterung
hoher Eiweißgehalt (25-55%)	Schwankungen bei Samen- und Proteinqualität
biologisches Luftstickstoffbindungsvermögen in Symbiose mit Rhizobien (Knöllchenbakterien)	eingeschränkte Möglichkeiten der Unkrautregulierung
hohe P- Erschließung	
Förderung im Rahmen des „Greening“ als ökologische Vorrangfläche möglich	

Rückblick

Für Leguminosen war 2016, das „Internationale Jahr der Hülsenfrüchte“, insgesamt ein gutes Anbaujahr. Die meisten Eiweißpflanzen konnten im Frühjahr unproblematisch etabliert werden. Während früh gedrillte Leguminosenbestände Mitte April bereits mehrere Blätter entwickelt hatten, waren andere Bewirtschaftungen gerade erst aufgelaufen.

In der 16. Kalenderwoche traten erstmalig in der Saison auf verschiedenen Schlägen **Blatt- randkäfer** (*Sitona spp.*) in Futtererbsen auf. Es wurden die typischen Blattrand- Fraßsymptome gefunden, aber ihr Auftreten wurde auch im weiteren Verlauf nicht bekämp- fungswürdig. In Ackerbohnen wurde mit dem Blühbeginn Ende Mai die **Schokoladen- fleckenkrankheit** (*Botrytis fabae*) festgestellt. Aufgrund des späten Befalls wurden jedoch keine chemischen Maßnahmen notwendig.

Ein hoher **Blattlausbefall** konnte in diesem Jahr in Erbsen und Bohnen festgestellt werden. Nachdem in Futtererbsen bereits Ende Mai erste Blattläuse (Grüne Erbsenblattlaus) bonitiert wurden, besiedelten diese in der Folge auch Ackerbohnenbestände (Schwarze Bohnenlaus). In der 23. Kalenderwoche konnte man in Ackerbohnen größere Kolonien beobachten.

Im Juni dieses Jahres wurde in verschiedenen Bundesländern von virusbefallenen Legumi- nosenbeständen berichtet. Im Getreide ist Virusbefall bereits lange ein Thema. Nun infizieren verschiedene Erreger, darunter **Nanoviren**, auch Körnerleguminosen. Diese ließen sich 2009 erstmalig in Deutschland nachweisen und sind offensichtlich stärker verbreitet als bis- lang vermutet. Landwirte meldeten den Pflanzenschutzdiensten ungewöhnliche Vergilbun- gen in Ackerbohnen und Erbsen: das Schadbild wurde mit auffällig kleinen und eingerollten Blättern, mosaikartige Verfärbungen der jungen Blätter und Scheckungen aber auch Nekro- sen beschrieben. Die Nanoviren sind mit einem Durchmesser von ca. 20 nm extrem klein. Sie können im Gegensatz zu anderen Viren das Absterben der Pflanzen auslösen. Resisten- te Sorten gibt es nicht. Für die Übertragung des Virus sind als Vektoren nur Blattläuse be- kannt. Die Ergebnisse der Tests auf Virusbefall waren bei fast allen Proben positiv.

Mitte bis Ende Juli waren die Leguminosenbestände in Mecklenburg-Vorpommern gut bis üppig entwickelt. In Futtererbsen war die Sikkation größtenteils erfolgt. Die normale **Abreife** mit typischen Symptomen von *Ascochyta spp.*, *Fusarium spp.* etc. hatte bereits eingesetzt. Üppige Ackerbohnen-Kulturen zeigten nesterweises Vergilben, was auf den Beginn der Ab- reife hindeutete.

Beizung

Ursache für ein mangelhaftes Auflaufen der Bestände kann das Eindringen bodenbürtiger Pilze (z.B. *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*) sein. Eine **fungizide** Beizung stellt sich als wirk- ungsvolle Maßnahme heraus, um einen starken Befall durch Auflauf- oder Fußkrankheiten vorzubeugen, und sorgt somit für ein sichereres Auflaufen der Pflanzen. Außerdem sollte auf die Verwendung von gesundem, also zertifiziertem, Saatgut geachtet werden, da mit der Beize nur die Krankheitserreger auf der Samenoberfläche erfasst werden.

Für Ackerbohne, Lupine und Futtererbse stehen die bereits langjährig zugelassenen Beizen Aatiram 65 und TMTD 98% Satec mit dem Wirkstoff *Thiram* zur Verfügung. Für Futtererbsen erweitert sich seit kurzem mit der Beize Wakil XL die angebotene Palette. Sie besteht aus einer Kombination der Wirkstoffe *Cymoxanil*, *Fludioxonil* und *Metalaxyl-M*. Ihr Wirkung- spektrum deckt Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), Falscher Mehltau (*Peronosporales spp.*), Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta fabae*) sowie *Pythium*- Arten ab.

Einen **insektiziden** Beizschutz wird es für Leguminosen weiterhin nicht geben.

Unkrautregulierung

Das Vermögen der Leguminosen, Unkräuter zu unterdrücken, ist besonders während ihrer langsamen Jugendentwicklung stark eingeschränkt. Dann sind sie besonders konkurrenz- schwach gegenüber Unkräutern und Ungräsern. Nicht zuletzt aus diesem Grund liegt der Schwerpunkt der Herbizidanwendungen im Leguminosenanbau im Voraufbau. Ist dem Landwirt zunächst unter günstigen Witterungsverhältnissen eine gute Aussaat gelungen, kommt es nun auf eine optimale Wirkung der Pflanzenschutzmittel über den Boden an. Hier- bei ist eine ausreichende Feuchte bei der Applikation wichtig.

Tabelle 2: Auswahl zugelassener Herbizide Teil 1 (Stand November 2016)

Präparat Wirkstoff	Ackerbohnen	Futtererbsen	Lupinen	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung (%)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	NT Auflage (Hecke etc.)
	Anwendungszeitpunkt u. Aufwandmenge in l, kg/ha			0	50	75	90		
Bandur* <i>Aclonifen</i>	VA 4,0	VA 4,0	-	n.z.	15	10	5	10	108
Basagran** <i>Bentazon</i>	NA 1,0 +1,0	NA 2,0	-	1	1	1	1	-	-
Boxer, Filon <i>Prosulfocarb</i>	VA 5,0	VA 5,0	VA 5,0	1	1	1	1	-	145,146 170
Centium 36 CS <i>Clomazone</i>	VA 0,25	VA 0,25	-	1	1	1	1	-	102,127 149
Gardo Gold <i>Terbuthylazin + S-Metolachlor</i>	-	-	VA 4,0	5	1	1	1	10	102
Lentagran WP*** <i>Pyridat</i>	-	-	NA 2,0	1	1	1	1	-	103
Stomp Aqua <i>Pendimethalin</i>	-	NA 3,0	VA 2,6	n.z.			5	-	112,145 146,170
	VA 3,5	VA 3,5	-	n.z.			5	5	
	VA 4,4	VA 4,4	-	n.z.			10	-	
Novitron <i>Aclonifen + Clomazone</i>	VA 2,4	VA 2,4	-	n.z.	20	15	5	10	108,127 149
Stallion SYNC Tec <i>Pendimethalin + Clomazone</i>	VA 3,0	VA 3,0	-	n.z.			5	5	112,127 145,146 149,170
Barclay Gallup Hi-Aktiv**** <i>Glyphosat</i>	VA 2,2	VA 2,2	-	1	1	1	1	5	-
Roundup PowerFlex**** <i>Glyphosat</i>	VA 3,75	VA 3,75	VA 3,75	1	1	1	1	10	103

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

** Zulassung bis 31.12.2016 (Stand Nov. 2016)

*** Zulassung nur für Gelbe Lupine

**** innerhalb eines Kalenderjahres auf derselben Fläche maximal 2 Behandlungen mit einem Mindestabstand von 90 Tagen, die maximale Wirkstoffmenge von 3,6 kg/ha und Jahr darf nicht überschritten werden

Die zur Verfügung stehenden Vorauf-Herbizide weisen zum Teil Wirkungslücken auf, die sich im Nachauf aufgrund der eingeschränkten Zulassungssituation nur schwer ausgleichen lassen. Daher nimmt die Wahl geeigneter Vorauf-Präparate bzw. Mischungspartner entsprechend der zu erwartenden, standorttypischen Verunkrautung einen hohen Stellenwert ein. Zu den Problemunkräutern zählen Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Gänsefuß (*Chenopodium*) sowie Kamille (*Matricaria*)- und Knöterich (*Persicaria*)-Arten, aber auch Ausfallraps und -getreide.

Für Ackerbohnen und Futtererbsen sind als **Voraufmittel** unter anderem Bandur, Boxer, Centium 36 CS und Stomp Aqua zugelassen (Tab. 2). Centium 36 CS wirkt vor allem gegen Klettenlabkraut, Vogelmiere und Taubnessel, jedoch nicht gegen Kamille- und Knöterich-Arten. Boxer verfügt ebenfalls über eine nur unzureichende Wirkung gegen Kamille-Arten.

Eine Applikation von Stomp Aqua im Voraufbau kann zu Folge haben, dass bei stärkerem Besatz an Klettenlabkraut und Knöterich-Arten keine ausreichende Wirkung erzielt wird. Aufgrund dieser Wirkungslücken der einzelnen Präparate bieten sich Mischungen an, wie zum Beispiel Boxer oder Centium 36 CS zusammen mit Stomp Aqua oder auch Bandur zusammen mit Centium 36 CS. Die Industrie stellt zudem seit kurzem zwei Kombinationspräparate für die Voraufbauanwendung in Ackerbohne und Futtererbse zur Verfügung: Stallion SYNC Tec mit den Wirkstoffen *Pendimethalin* und *Clomazone* und ebenfalls relativ neu auf dem Markt ist Novitron. Ein Mittel als Kombination der Wirkstoffe *Aclonifen* und *Clomazone*. Die Wirkung zielt auf Einjähriges Rispengras und Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter ab. Neben den bekannten Auflagen *clomazone*-haltiger Pflanzenschutzmittel sind die geänderten Anwendungsbestimmungen bei Präparaten mit den Wirkstoffen *Pendimethalin* (Stomp Aqua) und *Prosulfocarb* (Boxer) zu beachten: mindestens 300 l/ha Wasseraufwandmenge mit einem Gerät der Abdriftminderungskategorie von mindestens 90 %, maximal 7,5 km/h Fahrgeschwindigkeit und höchstens 3 m/s Windgeschwindigkeit sind einzuhalten. Zur Entlastung der angespannten Zulassungssituation an Vor- und Nachaufbauherbiziden besteht mit der Verwendung der *glyphosat*-haltigen Mittel BARCLAY GALLUP HI-AKTIV oder Roundup PowerFlex eine weitere Möglichkeit zur Unkrautbekämpfung im Voraufbau. Zu beachten sind dabei die Auflagen bezüglich des zeitlichen Abstands der Ausbringung von *Glyphosat* (Tab.2, siehe ***). In Lupinen ist die Auswahl an Herbiziden noch geringer (Tab.2). Empfehlenswert sind eine Mischung aus Stomp Aqua mit Boxer oder die Solo-Anwendung von Gardo Gold. Auch eine Mischung aus Boxer mit Gardo Gold wäre praktikabel.

Für die Anwendung im **Nachaufbau** in Ackerbohnen und Futtererbsen steht bei den in der Breite wirksamen Herbiziden lediglich Basagran mit dem Wirkstoff *Bentazon* zur Verfügung. Eine Splitting-Anwendung mit zweimal 1,0 l/ha bei Ackerbohnen im Abstand von 8 bis 14 Tagen oder die Einmalbehandlung mit 2,0 l/ha Aufwandmenge bei Futtererbsen sind zugelassen. In den letzten Jahren wurden jedoch gehäuft Bentazongehalte im Grundwasser gefunden. Zum vorsorgenden Wasserschutz ist von dem **Einsatz bentazonhaltiger Pflanzenschutzmittel abzuraten**.

Tabelle 3: Auswahl zugelassener Herbizide Teil 2 (Stand November 2016)

Präparat Wirkstoff	Acker- bohnen	Futter- erbsen	Lupi- nen	Gewässerab- stand (m) bei Abdriftminder- ung (%)				Randstrei- fen (m) bei > 2% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
				Anwendungszeitpunkt u. Auf- wandmenge in l/kg/ha	0	50	75		
Agil-S <i>Propaquizafop</i>	NA 0,75	NA 0,75	-	1	1	1	1	-	-
Focus Ultra <i>Cycloxydim</i>	NA 2,5	NA 2,5	-	1	1	1	1	-	101
	NA 5,0	NA 5,0							102
Fusilade Max <i>Fluazifop-P</i>	NA 1,0	NA 1,0	NA 1,0	1	1	1	1	-	101
	-	NA 2,0	NA 2,0						103
Gallant Super** <i>Haloxifop-P</i> (<i>Haloxifop-R</i>)	NA 0,5	NA 0,5	-	1	1	1	1	-	-
Panarex <i>Quizalofop-P</i>	NA 1,25	NA 1,25	-	1	1	1	1	-	102
	NA 2,25	NA 2,25							103
Select 240 EC*** <i>Clethodim</i>	-	NA 0,5*	NA 0,5	1	1	1	1	-	108
	NA 1,0*	-							109

* in Beständen zur Saatguterzeugung

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

*** keine Anwendung auf drainierten Flächen (NG 405)

Durch die Zulassung von Stomp Aqua ergibt sich für Futtererbsen eine weitere Möglichkeit für die Anwendung im Nachauflauf. Für eine Nachbehandlung in Lupinen steht lediglich das hochpreisige Mittel Lentagran WP zur Verfügung, was aber nur in Gelben Lupinen eingesetzt werden kann.

Nachdem für das **Gräserherbizid** Select 240 EC (Tab.3) die Abstands- und Hangneigungsauflagen verschärft und die Aufwandmenge auf 0,5 l/ha herabgesetzt wurden, darf es bei Ackerbohnen und Futtererbsen nur noch in Beständen zur Saatguterzeugung eingesetzt werden. In Lupinen hat das Mittel jetzt wieder eine Zulassung. Somit ist es in dieser Frucht neben Fusilade Max das einzig zugelassene Präparat aus dem Wirkstoffbereich der „fop's“ und „dim's“ gegen Ausfallgetreide und Gräser. Mit der Herabsetzung der Aufwandmenge von Gallant Super auf 0,5 l/ha wird das nächste Mittel dieses Wirkungsbereiches abgestuft. Der Einsatz von Focus Ultra ist neuerdings nicht nur in Futtererbsen sondern auch in Sojabohnen zugelassen. Die Indikation reicht von Ausfallgetreide und einjährigen einkeimblättrigen Unkräutern bis hin zur gemeinen Quecke mit der entsprechend höheren Aufwandmenge.

Schadinsekten

Im vergangenen Erntejahr 2016 blieb das Auftreten von Blattrandkäfern (*Sitona ssp.*) ähnlich wie im Vorjahr unproblematisch. Auch weil keine insektiziden Beizen zur Verfügung stehen, sollten alle Leguminosenbestände bereits in frühen Entwicklungsstadien bis zum 6-Blatt-Stadium auf einen Befall überwacht werden. Bei unzureichenden Überwachungs- und Bekämpfungsmaßnahmen der adulten Käfer besteht vor allem bei zögerndem Pflanzenwachstum in kühl-feuchten Jahren die Gefahr größerer wirtschaftlicher Schäden durch den später einsetzenden Wurzel- und Knöllchenfraß der Larve. Weisen mehr als 50 % der Pflanzen Fraßschäden (Buchtenfraß des Käfers) auf, ist der Bekämpfungsrichtwert (Tab.4) erreicht. Erst jetzt sollten Insektizide eingesetzt werden. Unter Umständen sind mehrere Bekämpfungsmaßnahmen notwendig.

Vor allem Blattläuse zählen zu den bedeutendsten tierischen Schädlingen bei Erbsen und Ackerbohnen. Es ist zu beachten, dass sich die Grüne Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*) vorrangig in eingerollten Blättern und Blütenknospen aufhält und so nur schwer zu finden ist. In Ackerbohnen ist die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*) 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 und Blätter dicht mit Läusekolonien besiedelt.

Tabelle 4: Leguminosenschädlinge und deren Bekämpfungsrichtwerte

Schaderreger	Bekämpfungsrichtwerte
Grüne Erbsenblattlaus (<i>Acyrtosiphon pisum</i>)	10 - 15 Blattläuse je Trieb
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>)	5 - 10 % der Pflanzen mit Blattlauskolonien besetzt
Blattrandkäfer (<i>Sitona ssp.</i>)	50% der Pflanzen mit Fraßsymptomen bis BBCH 16

Nicht nur im Leguminosenbereich wirken viele insektizide Präparate (Tab.5) über *lambda-Cyhalothrin*. So auch das erst kürzlich neu zugelassene Mittel Scientific Lambda-Cyhalothrin, welches über eine Indikation in Ackerbohnen gegen Blattrandkäfer verfügt. Ebenfalls noch nicht lange auf dem Markt ist das Insektizid Cyperkill Max mit dem Wirkstoff *Cypermethrin*, welches gegen Blattrandkäfer, Blattläuse, Samenkäfer oder Schmetterlingsraupen auch in Lupinen eingesetzt werden kann. Zu beachten ist dabei, dass es sich um ein B1-Mittel handelt. Ein alter Bekannter unter den insektiziden Pflanzenschutzmitteln ist Pirimor Granulat mit dem Wirkstoff *Pirimicarb*. Dessen Zulassung gegen Blattläuse in Ackerbohnen und Futtererbsen reicht jetzt bis zum 31.07. 2017.

Tabelle 5: Auswahl zugelassener Insektizide (Stand November 2016)

Präparat Wirkstoff	Acker- bohnen	Futter- tererb- erbsen	Lupi- nen	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung (%)				NT- Auflage (Hecke etc.)	Bie- nen- ge- fähr- lich- keit
	Aufwandmenge in l,kg/ha			0	50	75	90		
Clayton Sparta <i>lambda-Cyhalothrin</i>	0,15	0,15	-	n.z.	10	5	5	108	B2
Karate Zeon <i>lambda-Cyhalothrin</i>	0,075	0,075	0,075	n.z.	10	5	5	108	B4
Pirimor Granulat* <i>Pirimicarb</i>	0,3	0,3	-	5	1	1	1	-	B4
Trafo WG <i>lambda-Cyhalothrin</i>	0,15	0,15	0,15	20	10	5	5	108	B4
Kaiso Sorbie** <i>lambda-Cyhalothrin</i>	0,15	0,15	-	20	10	5	5	108	B4
Cyperkill Max <i>Cypermethrin</i>	0,05	0,05	0,05	n.z.	n.z.	20	10	109	B1
Life Scientific Lamb- da-Cyhalothrin	0,075	-	-	n.z.	20	10	5	108	B4

* Zulassung läuft am 31.07. 2017 aus

** keine Verwendung behandelter Pflanzen als Grünfütter

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

In diesem Erntejahr trat in MV die Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) auf. Nach der Blüte erscheinen auf den Blättern kleine runde, rotbraune Flecken mit hellglänzendem Zentrum. Der Stängel kann ebenfalls befallen werden. Feucht-warme Witterung fördert das Pilzwachstum. Im schlimmsten Fall können ganze Pflanzen absterben.

Treten Krankheitssymptome auf, können diese bei Bedarf mit geeigneten Fungiziden (Tab.6) behandelt werden. 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 Ernteaufälle vermindern oder vermeiden. Oftmals scheitern chemische Maßnahmen an der Befahrbarkeit des Bestandes aufgrund des späten Befalls.

Tabelle 6: Auswahl zugelassener Fungizide (Stand November 2016)

Präparat Wirkstoff	Acker- bohnen	Futter- erbsen	Lupinen	Gewässerabstand (m) bei Abdrift- minderung (%)				Randstreifen (m) bei > 2% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
	Aufwandmenge in l,kg/ha			0	50	75	90		
Contans WG <i>Coniothyrium minitans</i>	4,0-8,0*	2,0	2,0	1	1	1	1	-	-
Folicur <i>Tebuconazol</i>	1,0	1,0	1,0	10	5	5	1	10	101
Ortiva <i>Azoxystrobin</i>	-	1,0	-	5	5	1	1	5	-
	1,0	-	1,0					10	
Zoxis <i>Azoxystrobin</i>	-	1,0	-	5	5	1	1	10	-

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

Sikkation

Der Einsatz von Mitteln mit der Indikation Sikkation (Tab.7) ermöglicht eine gleichmäßigere Abreife und die Reduzierung von Grünbesatz durch Auswuchs und Spätverunkrautung. Durch die Zulassung ist eine Steuerung des Erntezeitpunktes nicht abgedeckt. Maßnahmen sind nur einzuplanen, wenn die Bedingungen vor Ort keine normale Beerntung zulassen bzw. die Lagerfähigkeit des Erntegutes erheblich reduzieren würden. Beim Einsatz von Roundup PowerFlex gilt es, die NG 351 (Tab.5, siehe **) zu beachten.

Tabelle 7: Auswahl zugelassener Präparate zur Sikkation (Stand November 2016)

Präparat Wirkstoff	Acker- boh- nen	Futter- erbsen	Lupi- nen	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminde- rung (%)				Randstreifen (m) bei > 2% Hang- neigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
				Aufwandmenge in l,kg/ha					
				0	50	75	90		
Life Scientific Diquat <i>Deiquat</i>	3,0*	3,0*	3,0*	20	10	5	5	-	102
Reglone <i>Deiquat</i>	3,0*	3,0*	3,0*	10	5	5	1	-	102
Roundup PowerFlex <i>Glyphosat**</i>	3,0***	3,0***	-	1	1	1	1	-	102

* in Beständen zur Futter- und Saatguterzeugung

** innerhalb eines Kalenderjahres auf derselben Fläche maximal 2 Behandlungen mit einem Mindestabstand von 90 Tagen, maximale Wirkstoff-Aufwandmenge von 3,6 kg/ha und Jahr darf nicht überschritten werden (NG 351)

*** ausgenommen zur Saatguterzeugung

Ausblick

Es bleibt abzuwarten, ob sich bei den großkörnigen Leguminosen der Trend zur Anbauflächenerweiterung durch die praktizierte Agrar-Förderungs politik fortsetzt. Diese Entwicklung sollte sich dann auch in der Sortenzüchtung und Entwicklung neuer, wirksamer Pflanzenschutzmittel niederschlagen. Bis dahin erhöhen die eingeschränkten Möglichkeiten des chemischen Pflanzenschutzes beim Anbau von Eiweißpflanzen durch eine begrenzte Anzahl von zugelassenen Präparaten die Bedeutung vorbeugender ackerbaulicher Maßnahmen im Sinne des Integrierten Pflanzenschutzes:

- Anbaupausen (5-6 Jahre) einhalten und Distanz zwischen Leguminosenschlägen erhöhen
- Sorgfältige Einarbeitung von Pflanzenresten der Vorfrucht
- Sortenempfehlungen beachten
- Gebeiztes Z-Saatgut verwenden

Weitere Informationen zum Leguminosenanbau in MV und Deutschland erhalten Sie auch beim Sojaförderring, im Lupinen-Netzwerk oder neuerdings auch im Internet unter www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de

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.

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 Formular finden Sie auf der Webseite des LALLF unter „www.lallf.de -> Pflanzenschutz -> Anträge & Formulare“. Der Bescheid nach § 22/2 PflSchG ist kostenpflichtig.

PSM-Verfügbarkeit in Lein

Tabelle 1: Zulassungsstand in Lein (November 2016)

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.	-	-	-	-
Callisto	Unkräuter Hirsen	1,5	Mesotrione	VA	5	1	-	103
CIRAL	Ungräser Unkräuter	0,025	Metsulfuron Flupyrsulfuron	NA	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	1,0	Fluazifop-P	NA	1	1	-	101
	Quecke	2,0						
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

** keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 2: PSM, deren Zulassung zum 31.12.2016 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
CONCERT SX	zweik. Unkräuter Windhalm Windknöterich	Öllein zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid
U 46 M-Fluid	div. zweik. Unkräuter	Öllein zur Saatguterzeugung	
Folicur	Alternaria linicola Botrytis cinerea	Öllein zur Saatguterzeugung	
SpinTor	Erdflöhe	Öllein zur Saatguterzeugung	

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 2016)

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
Hoestar	Ampfer	0,04	Amidosulfuron	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	109
Lentagran WP	Unkräuter	2,0	Pyridat	NA	Rot-/Weißklee	1	1	103
Select 240 EC	Ungräser	0,75	Clethodim	NA NA (Höhe Unkr. 15-20cm)	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	108
	Quecke	1,0						109
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	**	5	112
U 46 M-Fluid	Unkräuter	1,5	MCPA	NA	Rotklee als Untersaat	1	1	103
Moddus	Halmfestigung	1,5 o. 2 x 0,75	Trinexapac	ab 3-Knoten-Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	1	1	-
Karate Zeon	Insekten	0,075	lambda-Cyhalothrin	Schadschw.-überschr.	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	**	5	108

** keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

Tabelle 5: PSM, deren Zulassung zum 31.12.2016 endet – Wiedenzulassung prüfen!

Mission	Sikkation	3,0	Deiquat	Spätbehandlung v. Ernte	Rot-/Weißklee zur Saatguterzeugung	20	5	102
---------	-----------	-----	---------	-------------------------	------------------------------------	----	---	-----

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

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
Kerb FLO	mono- und dikotyle Unkräuter	Rotklee zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Grassamenvermehrung

Tabelle 7: Zulassungsstand in Grassamenvermehrung (November 2016)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Hinweis	Gewässer- abstand (m) Abdrift- minderung		Rand- streifen (m) bei >2% Hang- neigung	NT-Auflage
					-	90%		
Agil-S	Ungräser	0,2/0,25	Propaquizafop		1	1	-	-
ARIANE C	Acker-Kratzdistel Unkräuter	1,5	Clopyralid Flo- rasulam Fluroxypyr		1	1	-	103
Certrol B	Kamille-Arten	1,5	Bromoxynil		5	1	5	102
Duplosan DP	Unkräuter	1,33	Dichlorprop-P		5	1	10	103
Fox	Taubnessel Stiefmütterchen	1,0 1,5	Bifenox	NA Herbst NA Frühjahr	10 5	1 1	20 10	- 101
Stomp Aqua	Kamille, Kletten- labkraut	2,2	Pendimethalin		**	5	-	112
U 46 M-Fluid	Unkräuter	1,5	MCPA		1	1	-	103
Acanto	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Picoxystrobin		10	1	-	-
GLADIO	Rostpilze pilzl. Blattflecken	0,8	Propiconazol Tebuconazol Fenpropidin	keine weiteren Fenpropidin haltigen Mittel im gleichen Jahr	**	10	20	-
Juwel Top	Braunrost pilzl. Blattflecken	1,0	Fenpropimorph Epoxiconazol Kresoxim- methyl		10	5	5	-
Ortiva	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Azoxystrobin		**	5	10	-
Osiris	Braunrost pilzl. Blattflecken	2,5	Epoxiconazol Metconazol		5	1	10	-
Folicur	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Tebuconazol		5	1	10	-
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 8: PSM, deren Zulassung zum 31.12.2016 endet – Wiederezulassung prüfen!

Basagran DP	Unkräuter	3,0	Bentazon Dichlorprop-P	5 m bewachsener Randstreifen				101
Ethosat 500	Kletten-Labkraut Vogelmiere	2,0	Ethofumesat	außer Poa- Arten, Herbstanw.	1	1	10	102
Mikado	Unkräuter	1,5	Sulcotrion	außer Welsches Weidelgras	1	1	5	103
Primus Perfect	Unkräuter	0,2	Clopyralid Florasulam	ohne Feldstiefm., Ehrenpreis-, Taubn., Gänsefuß-Art.	5	1	-	103
Ralon Super	Ackerfuchs- schwanz Windhalm Flughäfer	0,6 bis 1,2	Fenoxaprop- P	Schwingel, Goldhafer, Weidelgräser, Knautgras	5	1	10	101

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

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
ARIANE C	Unkräuter Distel	Szarvasi-Gras/ Riesenweizengras	entsprechend Genehmigungsbescheid
Arrat	zweik. Unkräuter	Szarvasi-Gras/ Riesenweizengras	
ARTUS	Unkräuter	Szarvasi-Gras/ Riesenweizengras Rotschw. zur Saatguterzeug.	
BROADWAY	Ackerfuchsschwanz Gem. Windhalm einj. zweik. Unkr.	Emmer (Vermehrung)	
DIFLANIL 500 SC	Unkräuter	Weidelgräser zur Saatgutprod.	
Focus Ultra	Honiggras	Rot- und Schafschwingel zur Saatguterzeug.	
GALLANT SUPER	Ungräser	Rotschw. zur Saatguterzeug.	
Husar OD	Unkräuter Ungräser	Szarvasi-Gras/ Riesenweizengras	
POINTER SX	Unkräuter	einj. Weidelgras und Rotschw. zur Saatguterzeug.	
RANGER	Ampfer-Arten	Ackergras	
Saracen	Unkräuter	Gräser zur Saatgutproduktion	
Tomigan 200	Unkräuter	Szarvasi-Gras/ Riesenweizengras	
Traxos	Ungräser	Szarvasi-Gras/ Riesenweizengras	
U 46 M-Fluid	Unkräuter	Szarvasi-Gras/ Riesenweizengras	
Matador	Echter Mehltau	Einjähriges Weidelgras	
Vegas	Echter Mehltau	Einjähriges Weidelgras	

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

Unkrautregulierung auf dem Grünland

C. Buske

Grundsätze der chemischen Bekämpfung

Bei beginnender Ausbreitung wichtiger Problemunkräuter genügen meist Einzelpflanzen-, Horst- oder Teilflächenbehandlungen. Mit Überschreiten der Bekämpfungsrichtwerte ist ein Herbizideinsatz ökonomisch gerechtfertigt. Herbizide können auf dem Grünland außer Unkraut-Arten auch erwünschte Kräuter dezimieren. Deshalb sollte ihr Einsatz auf das Mindestmaß begrenzt werden. Um einer Sekundärverunkrautung vorzubeugen, sollten die hinterlassenen Lücken durch Nachsaat geschlossen werden. Lückige Bestände sind oftmals ursächlich für eine ungewollte Unkrautentwicklung.

Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Auch in diesem Jahr kann zu innovativen Neuzulassungen an dieser Stelle nichts berichtet werden. Beim Einsatz von SIMPLEX sind bereits seit dem letzten Jahr veränderte (strenge-re!) NW- und NT-Auflagen zu beachten und der Anwendungszeitpunkt umfasst nunmehr die gesamte Vegetationsperiode. Grundsätzlich sollten sich die Unkräuter zum Zeitpunkt der Behandlung jedoch in der aktiven Wachstumsphase befinden. Für das Produkt U 46 D Fluid endet die Zulassung am 31.01.2017, das Präparat U 46 M-Fluid ist bis zum 31.05.2017 zugelassen (jeweilige Aufbrauchfrist beachten). Die Aufbrauchfrist für LODIN endet am 30.12.2017, die für Duplosan KV am 31.07.2017.

Hinweise zur Unkrautregulierung

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

Stumpfbläättriger 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. Grünfutter > 3 % Hahnenfußanteil ist gefährlich. Bei der Heuwerbung werden die Giftstoffe inaktiviert, während es in der Silage nicht zum Abbau dieser kommt! Bekämpfungsrichtwert: 5 - 10 Pflanzen/m².

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 hat sich auf meist extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen ausgebreitet. Die Pflanze enthält hochgiftige Alkaloide und stellt besonders für Pferde und Rinder eine große Gefahr dar. Die Pflanze verliert ihre Giftigkeit auch nicht nach Konservierungsmaßnahmen, 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 sowie 2,0 l/ha SIMPLEX. Die Kombination von jeweils 2,0 l/ha U 46 M-Fluid und U 46 D Fluid (Zulassungsende und Aufbrauchfrist beachten!) ist eine weitere zuverlässige Variante. 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.

Besonderheiten beim Einsatz von SIMPLEX

- 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 Feldgemüsearten innerhalb von 18 Monaten nach der Anwendung.

Tab. 1: Auswahl Grünlandherbizide – Einzelpflanzenbehandlung* (Stand November 2016)

Herbizid	Konzentration / Aufw.menge		Wartezeit	Anwendung
	Streichgerät	Rückenspritze		
Garlon	4 %	2,0 l/ha	14	Vegetationsperiode
GENOXONE ZX** (Zul. bis 31.12.2016)	-	4,63 l/ha	14	Frühjahr bis Herbst
Glyphosathaltige Präparate***	25%/ 33 %	-	14	Vegetationsperiode
HARMONY SX**	0,375 g/l Rotowiper 1,12 g/l	0,15 g/l	14	Vegetationsperiode
Hoestar	-	40 g/ha	21	Sommer bis Herbst
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 Ansaatzjahr

*** nicht alle Glyphosate besitzen eine Zulassung zur Einzelpflanzenbehandlung

Tabelle 2: Auswahl Grünlandherbizide – Flächenbehandlung (Stand: November 2016)

Herbizide	Wirkstoff		Aufwand- menge l, kg/ha	Wartezeit in Tagen	Anwendung	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung (Länderrecht) ²		Auflagen zu Saum- strukturen	Mittel- kosten €/ha ³
						-	90 %		
BANVEL M	Dicamba MCPA	30 g/l 340 g/l	6,0	14	April bis September	5	1	NT 103	82
Garlon	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	14	Vegetationsperiode	5	1	NT 103	109
HARMONY SX ¹	Thifensulfuron	480,6 g/kg	45 g	14	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr	5	1	NT 103	61
RANGER	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	14	Vegetationsperiode	5	1	NT 103	76
SIMPLEX	Aminopyralid Fluroxypyr	30 g/l 100 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	10	1	NT 103	97
U 46 D Fluid (Zul. 31.01.2017)	2,4-D	500 g/l	2,0	28	Vegetationsperiode	1	1	-	15
U 46 M-Fluid (Zul. 31.05.2017)	MCPA	500 g/l	2,0	28	Mai bis August	1	1	NT 108	13

¹ Klee schonend

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

³ Herbst 2016 (ATR)

NT 103 = 20 m mit 90 % Abdriftminderung

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

Tabelle 3: Chemische Bekämpfungsmöglichkeiten verbreiteter Grünlandunkräuter – Wirksamkeiten ausgewählter Herbizide
(Stand: November 2016)

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

- +++ sehr gute bis gute Wirkung
- ++ gute bis ausreichende Wirkung
- + Teilwirkung, Wirkung oft nicht nachhaltig
- (+) Einschränkung
- Mittel für die Bekämpfung dieser Art nicht empfohlen
- E Einzelpflanzen-/Horstbehandlun