

Ergebnisse und Empfehlungen 2023

zum Integrierten Pflanzenschutz
im Ackerbau

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

Inhaltsverzeichnis

Anschriften und Informationsangebote	4
Hinweise zu rechtlichen Regelungen	5
Anwendungstechnik im Pflanzenschutz	15
Ergebnisdarstellung.....	25
Ertragssicherung durch Pflanzenschutz im Wintergetreide.....	25
Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide	29
Behandlung von Pilzkrankheiten im Getreide.....	58
Wachstumsregulierung im Getreide	79
Schadinsekten im Getreide	84
Rückblick und Pflanzenschutzintensität in Winterraps	87
Herbizideinsatz in Winterraps	90
Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz in Winterraps	97
Schadinsekten in Winterraps	105
Unkrautregulierung im Mais	115
Schaderreger und Krankheiten im Mais	124
Unkrautregulierung in Kartoffeln	127
Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau.....	134
Tierische Schaderreger in Kartoffeln.....	139
Pflanzenschutz in den Zuckerrüben	145
Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen	156
Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen	165
Unkrautregulierung auf dem Grünland.....	170

Anschriften und Informationsangebote

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

Abteilungsleiterin: Nadine Ließ

**Integrierter
Pflanzenschutz**
☎ 0381-4035449

**Pflanzengesundheits-
kontrolle**
☎ 0381-4035439

**Pflanzenschutzmittel-
kontrolle**
☎ 0381-4035430

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mediengestützte Informationen des LALLF MV, Abt. Pflanzenschutzdienst:

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

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

Hinweise zu rechtlichen Regelungen

J. Kuhlmann

Umsetzung der „neuen“ Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwV)

Die Umsetzung der am 08. September 2021 in Kraft getretenen 5. Verordnung zur Änderung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwV) und den damit verbundenen weitreichenden Einschränkungen beim Glyphosateinsatz, beim Pflanzenschutzmitteleinsatz in Schutzgebieten und in Gewässernähe stellten nicht nur die Landwirte vor neuen Herausforderungen, sondern auch den Pflanzenschutzdienst hinsichtlich Beratung, Aufklärung und der Kontrolle.

Verbote bei der Anwendung von Glyphosat

Neben dem Verbot der Anwendung von Glyphosat zur Sikkation vor der Ernte ist generell auch die Anwendung in

- Wasserschutzgebieten (WSG)
- Heilquellenschutzgebieten und
- Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten verboten.

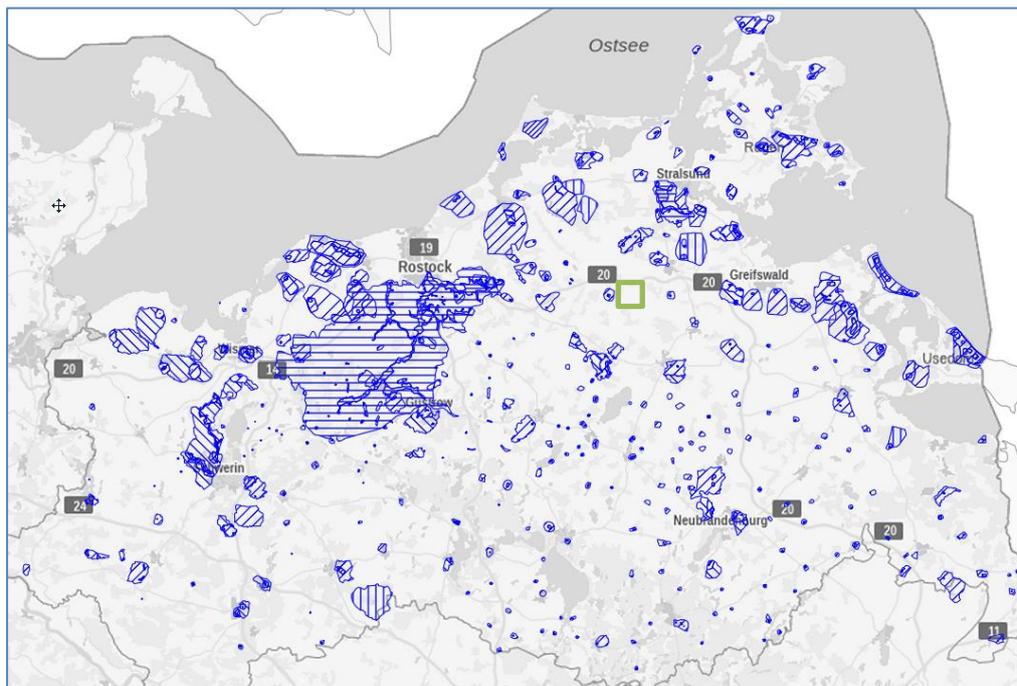


Abbildung 1: Übersicht der Wasserschutzgebiete in MV (Quelle: Kartenportal LUNG MV)

In MV ist einzig das WSG „Bad Sülze“ als Heilquellenschutzgebiet ausgewiesen. Die Ausdehnung von Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten ist eher zu vernachlässigen (siehe Abbildung 2).

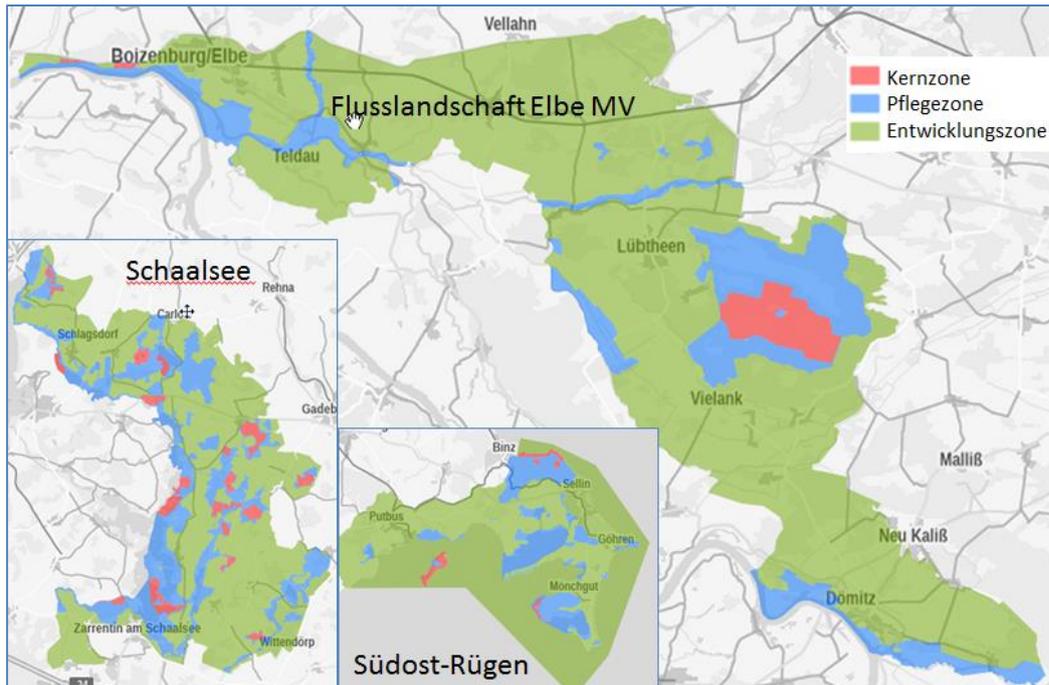


Abbildung 2: Übersicht der drei Biosphärenreservate in MV (Quelle: Kartenportal LUNG MV)

Darüber hinaus gelten Einschränkungen der Anwendung von Glyphosat auch für landwirtschaftliche Flächen, die nicht in den o.g. Gebieten liegen. Die Anwendung ist nur im Einzelfall zulässig, wenn andere Maßnahmen nicht geeignet oder zumutbar sind. Es müssen vorab alle Werkzeuge des integrierten Pflanzenschutzes (z.B. Fruchtfolgegestaltung, geeignete Aussattermine, mechanische Unkrautbekämpfung) geprüft werden. Der PSD empfiehlt, die Ergebnisse der betrieblichen Prüfung der Voraussetzungen für eine Anwendung umfänglich zu dokumentieren. Beispielsweise sollten folgende Informationen erfasst werden:

- Wann hat eine Begehung stattgefunden?
- Was wurde festgestellt?
- In welcher Flächenausdehnung waren welche Problemunkräuter vorhanden?
- Es können zudem Koordinaten aufgenommen und Fotos angefertigt werden.

Stoppelbehandlung

Die Anwendung zur Stoppelbehandlung ist nur noch auf Teilflächen möglich, wenn

- perennierende Problemunkräuter wie z.B. Quecke, Ackerwinde, Ampfer oder Ackerkratzdistel vorhanden sind. Hierzu zählen in MV auch Ackerfuchsschwanz und Windhalm als schwer zu bekämpfende Problemgräser und
- auf erosionsgefährdeten Flächen (Erosionsgefährdungsklassen CCWasser1, CCWasser2 und CCWind).

Vorsaatbehandlung

Die Vorsaatbehandlung ist nur im Rahmen eines **Direkt- oder Mulchsaatverfahrens** zulässig, wenn keine alternativen Maßnahmen möglich bzw. erfolgversprechend sind. Wenn es notwendig ist, kann sie dann auf der Gesamtfläche des Schlages erfolgen. Die Zulässigkeit einer Anwendung muss immer im Einzelfall entschieden werden, der PSD empfiehlt keine Pauschalanwendungen. So kann beispielsweise im Einzelfall eine nicht abfrierende Winterzwischenfrucht im Frühjahr vor Aussaat einer Sommerung im Mulchsaatverfahren durchaus mit Glyphosat behandelt werden, wenn alternative Methoden nicht zumutbar oder nicht geeignet sind. Witterungsbedingte Einflüsse können dabei einer mechanischen Bearbeitung der Fläche entgegenstehen. Weiterhin kann eine geplante mechanische Maßnahme dann ungeeignet sein, wenn diese nicht boden- und wasserschonend durchgeführt werden kann,

um auch die Aspekte des IP nicht zu vernachlässigen. Eine Entscheidung bedarf also einer umfangreichen Prüfung. Auch hier sollte in den betrieblichen Aufzeichnungen der Verfahrensablauf des Mulchsaatverfahrens umfänglich dokumentiert werden.

Grünlanderneuerung

Die Einschränkungen der Grünlanderneuerung beziehen sich in der PflSchAnwV auf flächige Glyphosatanwendungen. Einschränkungen in der Einzelpflanzen- oder Horstbehandlung gibt es nicht. Eine flächige Anwendung ist nur zulässig,

- wenn Wirtschaftlichkeit oder Tiergesundheit gefährdet sind und
- auf erosionsgefährdeten Flächen (Erosionsgefährdungsklassen CCWasser1, CCWasser2 oder CCWind).

Einschränkungen in Gebieten mit Bedeutung für den Naturschutz

Der Einsatz von **Herbiziden** und **Insektiziden**, die als bienengefährlich (**B1 bis B3**) oder als Bestäuber gefährlich (**NN410**) eingestuft sind, ist verboten in:

- Naturschutzgebieten,
- Nationalparks (Nationalpark Jasmund, Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft, Müritznationalpark),
- Naturdenkmälern (dies sind meist Moore, Wiesen- oder Feuchtgebiete),
- gesetzlich geschützten Biotopen wie z.B. Feucht-, Gewässer-, Trocken- oder Gehölzbiotopen,
- Nationalen Naturmonumenten (Ivenacker Eichen)
- Die Verbote gelten grundsätzlich auch in **Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB-Gebiete = FFH-Gebiete)**. Ausgenommen davon sind:
- Flächen zum Garten-, Obst- und Weinbau,
- Flächen zur Vermehrung von Saat- und Pflanzgut,
- Ackerflächen, die nicht als Naturschutzgebiet, Nationalpark oder als Naturdenkmal ausgewiesen sind.

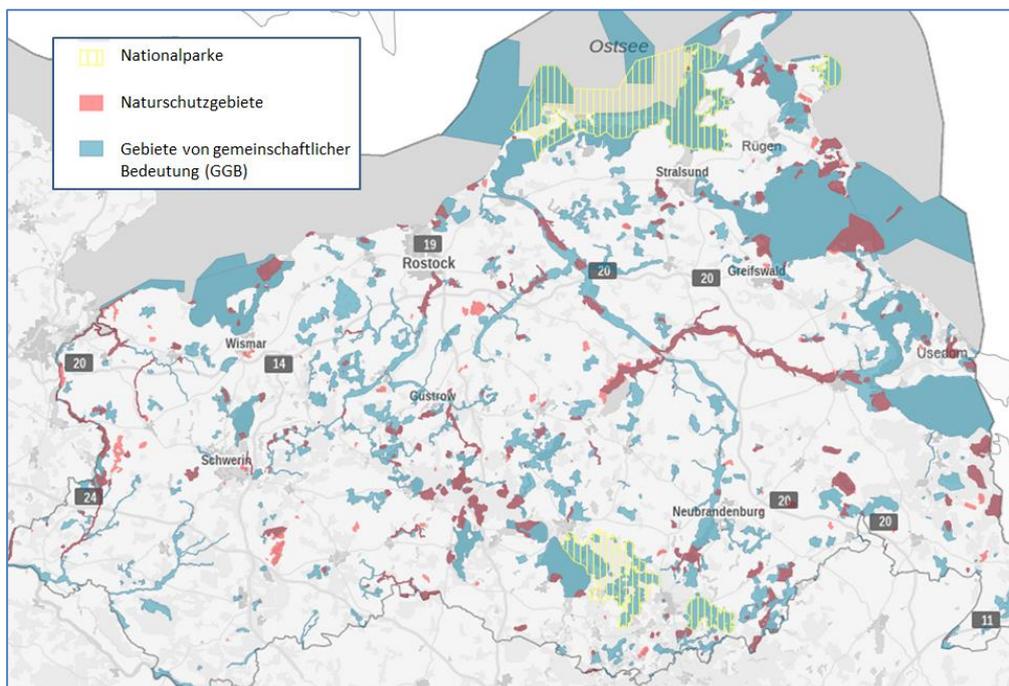


Abbildung 3: Übersicht der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in MV (Quelle: Kartenportal LUNG MV)

Der PSD kann Ausnahmen von den genannten Verboten erteilen. Eine Genehmigung ist möglich, wenn:

- erhebliche landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder sonstige wirtschaftliche Schäden abgewehrt werden müssen und
- die heimische Tier- und Pflanzenwelt, insbesondere vor invasiven Arten, geschützt werden muss.

Die Ausnahmeregelung gilt **nicht** für Pflanzenschutzmittel mit den Wirkstoff **Glyphosat**.

Zur Ausweisung aller genannten Flächen können geeignete Kartenportale im Internet genutzt werden (z.B. Kartenportal LUNG oder geoportal-mv). Weiterhin können unteren Naturschutz- und Wasserbehörden Auskunft über die Lage und Grenzen von Schutzgebieten erteilt werden. Informieren Sie sich über einen möglichen Schutzstatus der Flächen, denn die Kontrolle der PflSchAnwV erfolgt im Rahmen der Cross Compliance- und Fachrechtskontrollen.

Abstände zu Gewässern

Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln an Gewässern gilt ab Böschungsoberkante ein Abstand von **10 Metern**. Wenn eine geschlossene, ganzjährig begrünte Pflanzendecke vorhanden ist, kann der Abstand auf **5 Meter** reduziert werden. Eine Bodenbearbeitung zur Erneuerung des Pflanzenbewuchses darf einmal innerhalb von Fünfjahreszeiträumen durchgeführt werden.

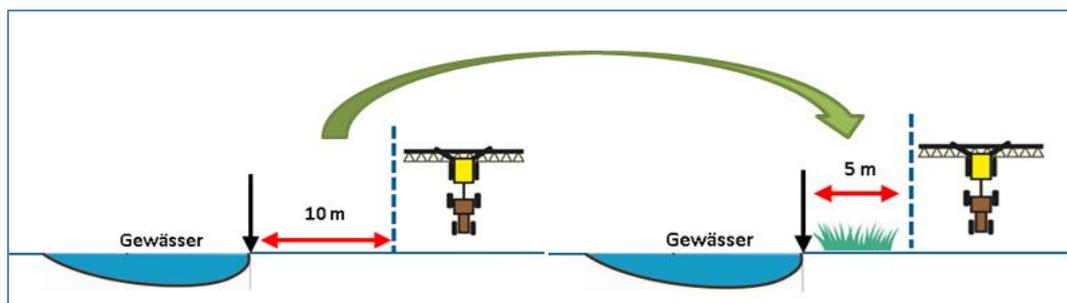


Abbildung 4: Änderung des Gewässerabstandes in Abhängigkeit der Pflanzenbedeckung

Gemäß § 4a PflSchAnwV kann durch landeseigene Regelungen von dieser Forderung abgewichen werden, wenn beispielsweise im Landeswassergesetz feste Abstände zu Gewässern definiert sind. Dies trifft für M-V nicht zu, somit gelten die o.g. Regelungen. Ausgenommen von der Abstandsregelung sind **kleine Gewässer von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung**. Hierzu zählen in MV:

- kleine Gewässer, die nicht an die Vorflut angeschlossen sind wie z.B. Straßengräben, Fanggräben oder kleine temporäre Wasseransammlungen.
- Sölle mit einer Größe bis zu 25 m², die nicht über die Drainage an die Vorflut angeschlossen sind.

Unabhängig von der Zuordnung gelten an allen Gewässern die mit der Zulassung eines Pflanzenschutzmittels festgelegten Abstandsauflagen. In der folgenden Tabelle sind zwei Beispiele zur möglichen Reduzierung des Gewässerabstandes aufgeführt.

Tabelle 1: Gewässerabstände gemäß § 12 Abs. 1 Nr. 2 PflSchG und § 4 PflSchAnwV

PSM	Abstand gem.	50%	75%	90%
Jaguar	Zulassung	20 m	10 m	5 m
Jaguar	<u>PflSchAnwV</u>	20 m	10 m / 5 m	10 m / 5 m
Input Classic	Zulassung	20 m	15 m	15 m
Input Classic	<u>PflSchAnwV</u>	20 m	15 m	15 m

Anwendungsbestimmungen zum Einsatz von Rodentiziden mit dem Wirkstoff Zinkphosphid

Das Verbot der Ausbringung des Wirkstoffs Zinkphosphid in Naturschutzgebieten, Nationalparks, Nationalen Naturmonumenten, Naturdenkmälern und gesetzlich geschützten Biotopen gemäß PflSchAnwV ist nicht neu. Auch die Forderung, dass Zinkphosphid nur in Ködern und außerhalb von Forsten nur in „verdeckt ausgebrachten Ködern“ ausgebracht werden darf, ist bekannt. Dieses Verbot der Ausbringung gilt auch in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB-Gebiete). Ausgenommen davon sind wiederum die Flächen, die in § 4 PflSchAnwV genannt sind (siehe Beschränkungen zum Einsatz von Herbiziden und Insektiziden).

Tabelle 2: zinkphosphid-haltige Rodentizide mit speziellen Auflagen in Schutzgebieten

Zul.-Nr.	Bezeichnung	Zulassung bis
025388-00 / 62	Ratron Gift-Linsen / Ratron Gift-Linsen Forst	30.04.2025
034041-00	Ratron Giftweizen	30.04.2025
025389-00	Ratron Schermaus-Sticks	30.04.2025
007851-00 / 60	ARVALIN / Giftweizen ArvaStop	30.04.2025
008023-0	Arvalin forte	30.04.2025

Anwendungsbestimmungen für die Anwendung in Schutzgebieten

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

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

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

NT802 Keine Anwendung in Vogel- und Naturschutzgebieten (gilt nur für Arvalin forte).

Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Kleinsäugetern NT820-1 bis NT820-3

In Mecklenburg-Vorpommern ist aus dem Bereich der Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Kleinsäugetern nur die NT820-1 zu berücksichtigen, da weder der Feldhamster noch die Birkenmaus hier heimisch sind.

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

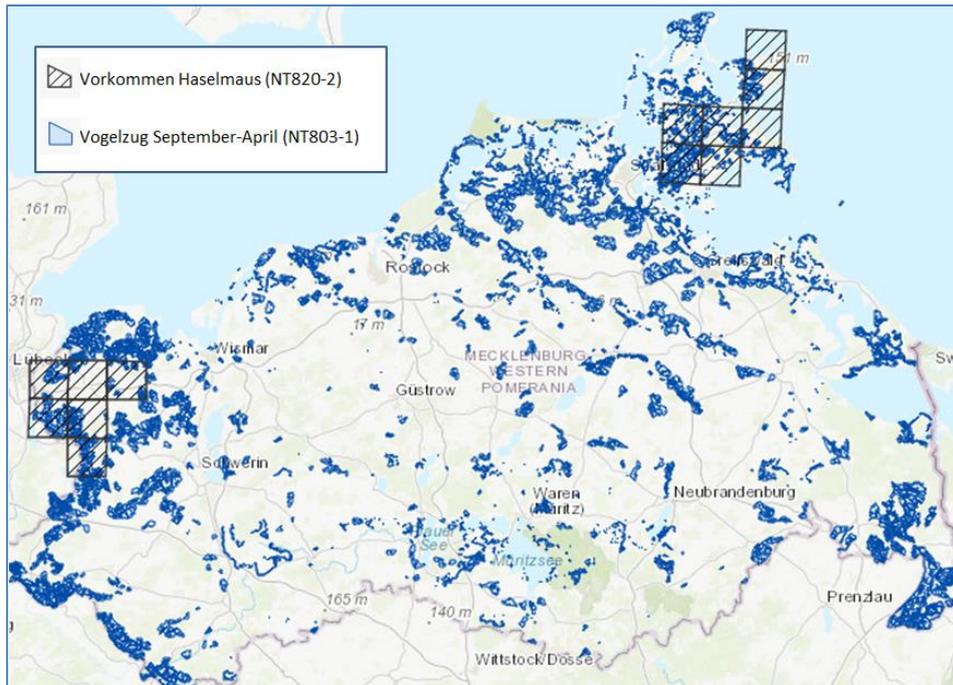


Abbildung 5: Übersicht nachgewiesener Rastplätze (September bis April) und Vorkommen gebiete der Haselmaus in MV

Die Kulisse ändert sich im Zeitraum Mai bis August. Eine aktuelle Darstellung finden Sie dann unter: www.isip.de/MV in der Rubrik „Einsatz zinkphosphid-haltiger Rodentizide“.

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

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

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

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

www.julius-kuehn.de/sf/ab/raeumliche-analysen-und-modellierung/verzeichnis-der-regionalisierten-kleinstrukturanteile

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

Die nachfolgende Abbildung stellt die noch geltende Ausstattung an Kleinstrukturen auf Gemeindeebene dar. Grün bedeutet, dass die Gemeinde zu einer Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen gehört. Rot hingegen ist gleichzusetzen mit einem „Nein“.

In 2021 hat das Julius-Kühn-Institut (JKI) damit begonnen, das Verzeichnis der Kleinstrukturen zu überarbeiten, da bundesweit die Gemeindegrenzen und Daten der Landnutzung veraltet waren. Nach bisher vorliegenden Berechnungen des JKI ist auf der überwiegenden Fläche des Landes deshalb der Biotopindex nicht mehr erfüllt. Die vorläufige Berechnung für MV ergibt, dass nur etwa 38% der Gemeinden die Voraussetzungen „ausreichender Anteil an Kleinstrukturen“ erfüllen. Sobald eine Veröffentlichung des Verzeichnisses der Kleinstrukturen erfolgt, informieren wir Sie darüber. Dies wird voraussichtlich zur Frühjahrssaison 2023 der Fall sein.

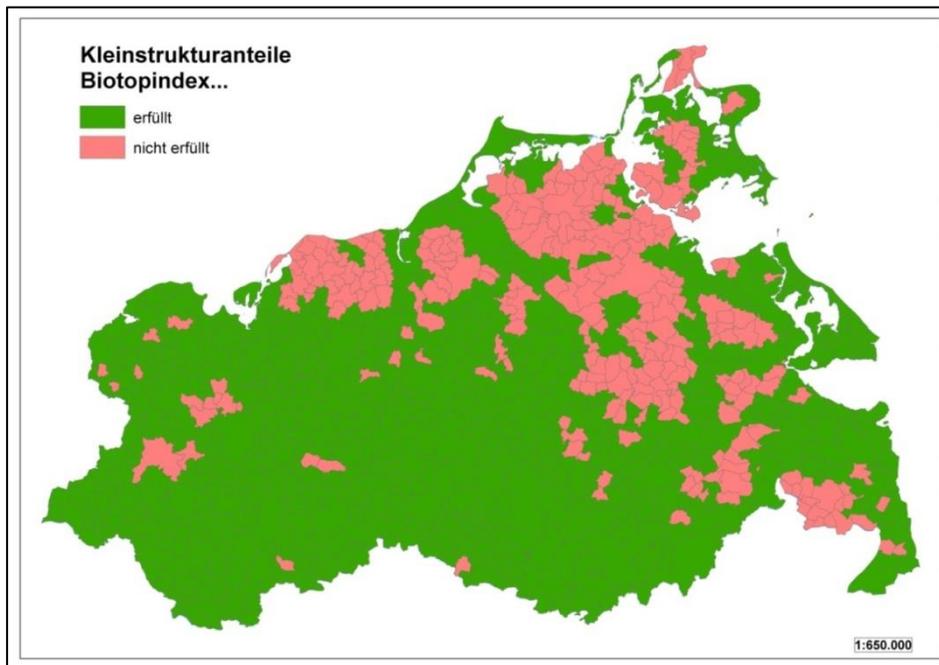


Abbildung 6: regionale Kleinstrukturanteile in MV vor der Aktualisierung

Persönliche Schutzausrüstung und Anwenderschutz

Die Anwendungsbestimmungen zum Gesundheitsschutz von Anwendern, Arbeitern und unbeteiligten Dritten müssen ebenso eingehalten werden wie alle anderen mit der Zulassung eines Pflanzenschutzmittels erteilten Auflagen und Anwendungsbestimmungen auch. Die Vorschriften zur Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gelten für den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln und bei Nachfolgearbeiten in behandelten Kulturen. Die Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung sind in der Richtlinie „Persönliche Schutzausrüstung beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln“ beschrieben. Diese steht Ihnen auf den Internetseiten des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) als Download zur Verfügung:

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

Das BVL hat an dieser Stelle alle Informationen zur Thematik Anwenderschutz gebündelt. Einen Überblick geeigneter Produkte der Persönlichen Schutzausrüstung finden Sie z.B. in der PSA-Datensammlung. Weiterhin können Sie sich über die Schutzwirkung von Fahrerkaabinen informieren. Ein sog. Kabinen-Register steht Ihnen ebenfalls zur Verfügung, in dem Traktoren und selbstfahrende Pflanzenschutzgeräte mit Fahrerkaabinen aufgelistet sind, die die persönliche Schutzausrüstung ersetzen können.

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 außerhalb des Bienenfluges eingesetzt sollten.

Kommen Mischungen zum Einsatz, kann sich die Bienenschutzauflage verändern. In der folgenden Tabelle ist eine Auswahl üblicher Mischungen zwischen Insektiziden und Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer (SBI) zusammengestellt. Zu dieser Gruppe gehören vorrangig die Azole.

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

Tabelle 3: Veränderung der Bienenschutzauflage bei Mischungen von Insektiziden mit Ergosterol-Biosynthesehemmern (Auswahl / Stand November 2022)

Wirkstoffklasse	Neonikotinoide	Pyrethroide Klasse II				Pyrethroide Klasse I	
Produkte	Mospilan SG* Danjiri*	Karate Zeon, Nexide, Kaizo Sorbie, Hunter, Lambda WG	Shock Down, Decis forte, Sumicidin alpha EC, Clayton Sparta	Cyperkill Max	Sherpa Duo	Mavrik Vita Evure	Trebon 30 EC
Insektizid solo	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Rapsfungizide							
Amistar Gold	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Cantus Gold	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Caramba	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Carax	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Custodia	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Efilor	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Folicur	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Intuity	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Orius	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Ortiva	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Polyversum	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Proline	B1	B4	B2	B1	B1	B4	B2

Produkte	Mospilan SG* Danjiri*	Karate Zeon, Nexide, Kaiso Sorbie. Hunter, Lambda WG	Shock Down, Decis forte, Sumicidin alpha EC, Clayton Sparta	Cyperkill Max	Sherpa Duo	Mavrik Vita Evure	Trebon 30 EC
Insektizid solo	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Propulse	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Score	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Serenade Aso	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Tilmor	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Toprex	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2
Treso	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
Zenby	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2
weitere Fungizide zur Fusariumbekämpfung Getreide							
Caramba	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.
Fandango	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.
Folicur	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.
Input Classic	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.
Magnello	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.
Pronto Plus	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.
Prosaro	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.
Soleil	n.z.	B2	B2	B1	n.z.	B2	n.z.

n.z.- keine Zulassung

* VV553: Keine Anwendung in Kombination mit Netzmitteln

Anwendungsbestimmungen für Prosulfocarb und Pendimethalin

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

Tabelle 5: Anwendungsbestimmungen beim Einsatz von Pendimethalin und Prosulfocarb

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

Anwendung Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel

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

Tabelle 6: bußgeldrelevante AWB beim Einsatz Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel

für alle Anwendungen	
NT 127	Anwendung darf ausschließlich zwischen 18 Uhr abends und 9 Uhr morgens erfolgen, wenn Tageshöchsttemperaturen von mehr als 20°C Lufttemperatur vorhergesagt sind. Keine Anwendung, wenn Tageshöchsttemperaturen von über 25°C vorhergesagt sind.
NT 149	In einem Zeitraum von einem Monat nach der Anwendung wöchentliche Prüfung in einem Umkreis von 100 m um die Anwendungsfläche, ob Aufhellungen an Pflanzen auftreten (Anwender). Sofortige Meldung an den amtlichen Pflanzenschutzdienst und der Zulassungsinhaberin.
nur für Winterraps	
NT 145	Ausbringung mit einem Wasseraufwand von mindestens 300 l/ha. Anwendung auf der ganzen Fläche mit der Abdriftminderungsklasse 90 %.
NT 146	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.
NT 152	Anwendung nur auf Flächen erlaubt, die vorher in einen flächenscharfen Anwendungsplan aufgenommen wurden (Saatzeitpunkt, geplanter und tatsächliche Anwendungszeitpunkt, Aufwandmenge, Wassermenge und Details der Anwendungstechnik). Der Plan ist während der Behandlung mitzuführen.
NT 153	Spätestens einen Tag vor der Anwendung sind Nachbarn, die der Abdrift ausgesetzt sein könnten, über die geplante Anwendung zu informieren, sofern diese eine Unterrichtung gefordert haben.
NT 154	Einhaltung eines Abstandes von 50 m zu Ortschaften, Haus- und Kleingärten und Flächen, die für die Allgemeinheit* bestimmt sind. 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 5 m Abstand.
NT 155	Einhaltung eines Abstandes von 50 m zu Ortschaften, Haus- und Kleingärten und Flächen, die für die Allgemeinheit bestimmt sind. Zu allen übrigen Flächen 5 m Abstand.

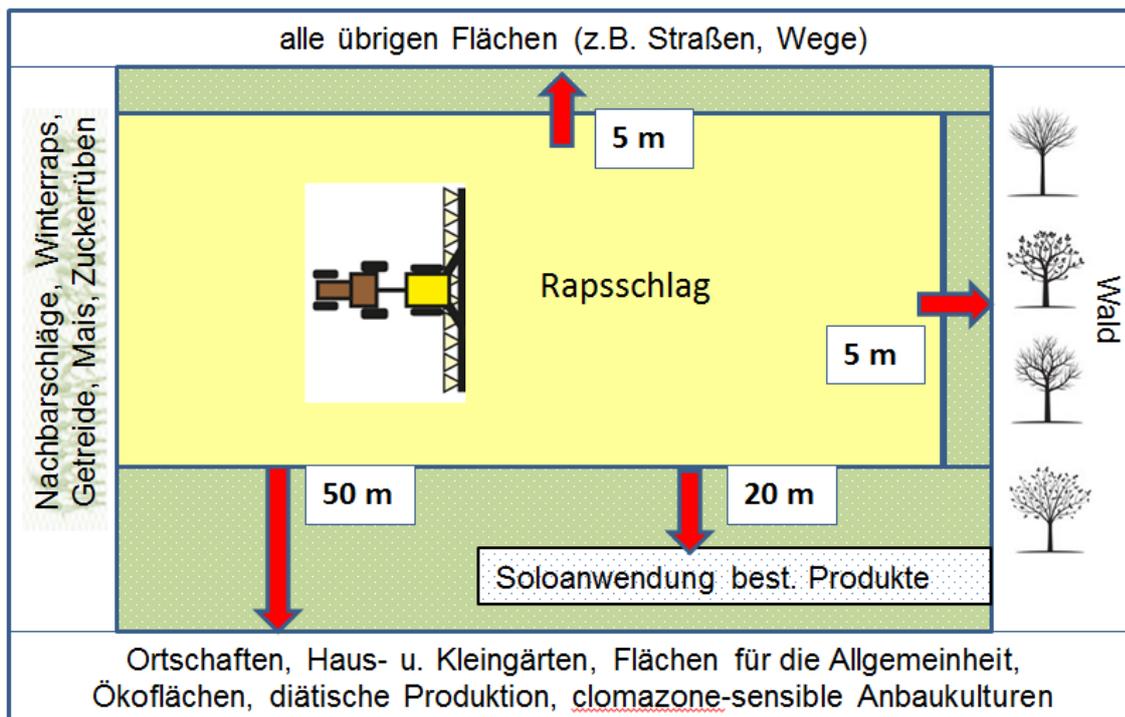


Abbildung 7: Umsetzung der Anwendungsbestimmungen NT154 und NT155

Anwendungstechnik im Pflanzenschutz

M. Peters

Mit der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln kommt der Applikationstechnik eine besondere Bedeutung zu. Sie muss den Spagat zwischen abdriftarmer Applikation bei gleichzeitig hervorragender biologischer Wirksamkeit aufzeigen. Dabei stehen sich beide Faktoren gerne im Weg.

Die Faktoren Düsentyp, Düsengröße, Druck und Wasseraufwandmenge entscheiden über das Tropfenspektrum bzw. die Tropfengröße und somit über das Abdriftrisiko, Belagsbildung und Bestandesdurchdringung (Abb.1). Je kleiner die Tropfen, desto besser ist die Belagsbildung und desto größer ist jedoch das Verdriftungspotenzial schon bei geringen Windgeschwindigkeiten. Große Tropfen hingegen weisen ein geringeres Abdriftrisiko bei gleichzeitiger Abnahme des Bedeckungsgrades auf der Zielfläche auf. Die daraus resultierende Abnahme der biologischen Wirksamkeit kann zum Teil durch die Erhöhung der Wasseraufwandmenge kompensiert werden. Große Tropfen haben jedoch den Vorteil, dass sie besser in den Bestand eindringen.

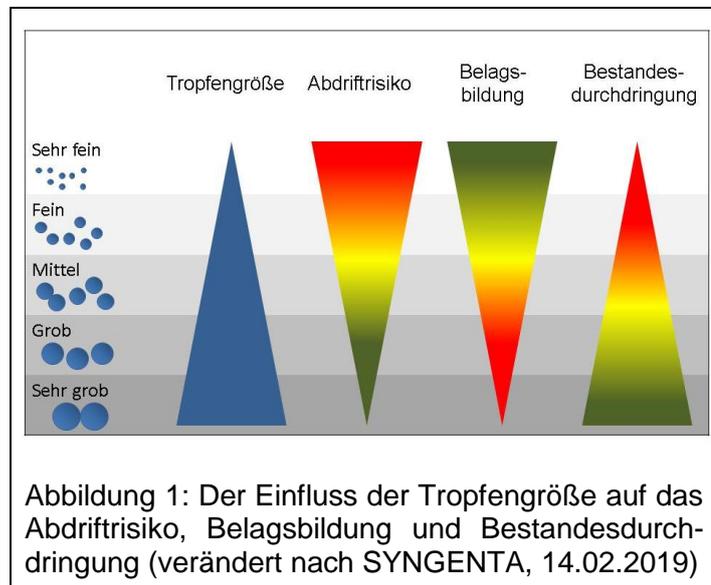


Abbildung 1: Der Einfluss der Tropfengröße auf das Abdriftrisiko, Belagsbildung und Bestandesdurchdringung (verändert nach SYNGENTA, 14.02.2019)

Heutzutage werden hauptsächlich Injektordüsen (ID) an Feldspritzen verbaut. Diese haben die herkömmlichen Flachstrahldüsen, die nur noch in den Raumkulturen Anwendung finden, aus unserer Region gänzlich verdrängt. Durch seitliche Bohrungen in den Injektordüsen wird Luft in den Flüssigkeitsstrom angesaugt (Venturi-Prinzip) und innerhalb des Injektors mit der Flüssigkeit vermischt (Abb. 2). Die luftgefüllten großen bis sehr großen Tropfen sind weniger driftnfällig. Nach dem Auftreffen auf dem Zielobjekt zerplatzen die Tropfen und bilden den Belag.

Auf dem deutschen Markt ist eine Vielzahl an Injektordüsen der gängigen Firmen in unterschiedlichsten Bauarten erhältlich. Bauartbedingt können die Injektordüsen in ID-Flachstrahldüsen (lang oder kompakt) und ID-Doppelflachstrahldüsen (symmetrisch oder asymmetrisch) unterschieden werden (Abb. 3). In Abhängigkeit der Wasseraufwandmenge und der Fahrgeschwindigkeiten können sie die verschiedenen fachlichen oder gesetzlichen Forderungen erfüllen.

Die „klassische“ lange Injektordüse bildet grobe bis sehr grobe Tropfen und ist daher im niedrigen Druckbereich über eine größere Spanne mit 90%-abdriftmindernd anerkannt und erreicht im Vergleich zu der kompakten Injektordüse oder der Doppelflachstrahldüse eine bessere Bestandesdurchdringung. Der optimale Betriebsdruck liegt bei den langen Injektordüsen bei 4 bis 5 bar.

Die kompakte Injektordüse hingegen zeichnet sich durch einen optimalen Betriebsdruck von 2– 3 bar aus und hat im Gegensatz zur langen Injektordüse im unteren Druckbereich eine bessere Benetzung, ist jedoch wesentlich abdriftnfällig. In der Regel sind sie nur im Druckbereich von 1 bar als 90%-abdriftmindernd anerkannt.

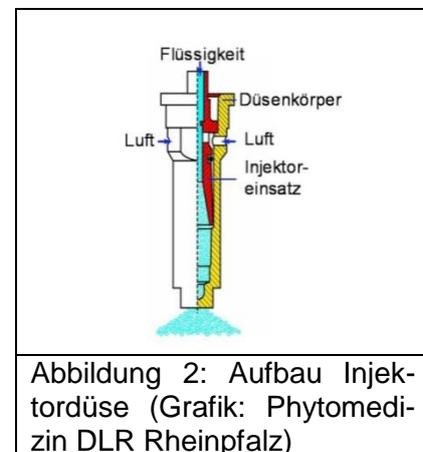


Abbildung 2: Aufbau Injektordüse (Grafik: Phytomedizin DLR Rheinpfalz)

Die symmetrischen Doppelflachstrahldüsen erzeugen zwei Fächer mit jeweils 30° zur Senkrechten nach vorn und hinten. Mit Hilfe der Doppelstrahlen soll der „Spritzschatten“ am Zielobjekt vermieden oder zumindest reduziert werden. Bei asymmetrischen Doppelflachstrahldüsen hingegen stehen der vordere Fächer im Winkel von 10° (TurboDrop® HiSpeed) bzw. 30° (IDTA) und der hintere Fächer im Winkel von 50° zur Senkrechten. So soll bei hohen Geschwindigkeiten die Rund-um-Benetzung gewährleistet werden. Bei der Applikation von granulierten Produkten neigen die Doppelflachstrahldüsen bis zu einem 03er-Kaliber (Ausgänge 2 x 015 und kleiner) zum Verstopfen, wenn das granuliert Pflanzenschutzmittel oder der Dünger nicht vollständig in Lösung gegangen ist.

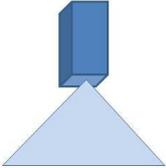
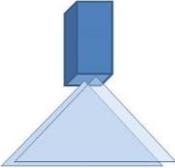
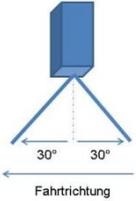
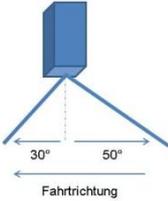
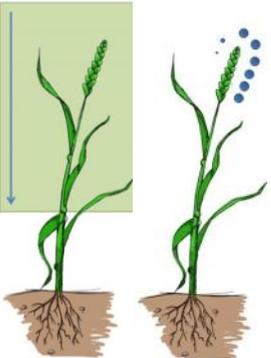
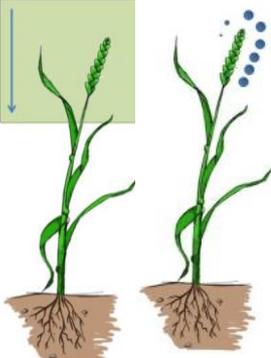
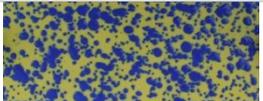
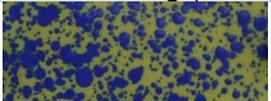
Flachstrahldüse		Doppelflachstrahldüse	
			
Lang	Kompakt	Symmetrisch	Asymmetrisch
			
Beispiele Düsentypen			
			
Behandlungsbereich			
			
Benetzung (200l/ha Wasseraufwand)			
			

Abbildung 3: Düsentypen mit beispielhafter Darstellung der Funktion, Behandlungsbereich, und deren Benetzungsbild

Düsenwahl

Unter Berücksichtigung physikalischer Gesetzgebungen und der Bauart der Düsen gilt es bei der Beschaffung neuer Düsensätze ein paar Fragen zu berücksichtigen:

- ✓ Welcher Schaderreger soll bekämpft werden?
- ✓ In welchem Stadium befindet sich die Kultur oder der Schaderreger?
- ✓ Gibt es Gewässer auf bzw. angrenzend zum Schlag (NW-Auflagen)?
- ✓ Gibt es schützenswerte Saumbiotope oder befindet sich der zu behandelnde Schlag in einer Gemeinde mit einem unzureichenden Anteil Kleinstrukturen (NT-Auflagen)?
- ✓ Wie hoch wird die Wasseraufwandmenge sein?
- ✓ Welche Fahrgeschwindigkeit wird bevorzugt?
- ✓ Kommen zusätzlich Mikronährstoffe zum Einsatz?

Einflussfaktoren auf die biologische Wirksamkeit von Düsen

Unter „normalen“ Bedingungen zeigen unsere Versuchsergebnisse keine signifikanten Unterschiede in der Wirksamkeit unterschiedlicher Düsentypen (Abb. 4 und 5). Bei der Bekämpfung von Ausfallgetreide im Raps wies Targa Super mit 200 l/ha Wasseraufwand eine Wirksamkeit von 98 bis 99 % auf. Zum Zeitpunkt der Bekämpfung befand sich das Ausfallgetreide im BBCH 12. Gerade die Wintergerste zeichnet sich in diesem Stadium auf Grund ihrer Blattstellung durch eine relativ große Zielfläche aus und nimmt daher genügend Wirkstoff für eine gute Regulierung auf. Gleiches gilt für die Bekämpfung von Gelbrost im Winterweizen. Auch hier konnten keine Unterschiede in Abhängigkeit des Düsentypes festgestellt werden.

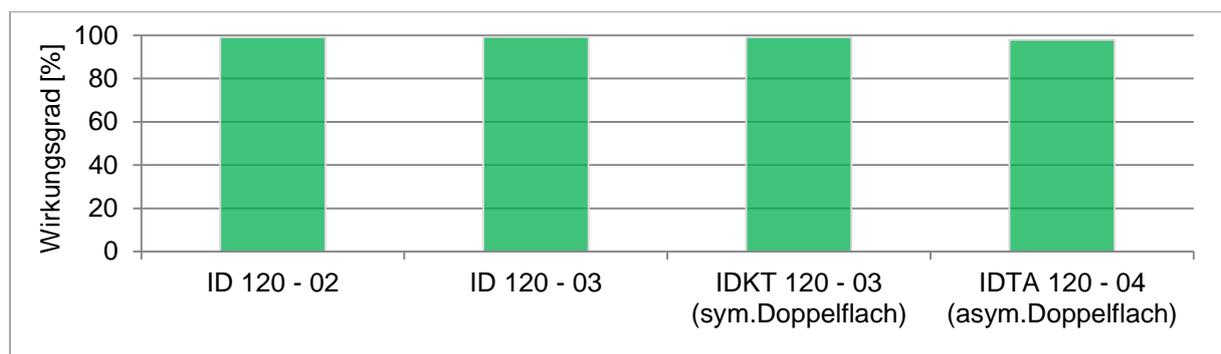


Abbildung 4: Wirkungsgrade unterschiedlicher Düsentypen bei der Bekämpfung von Ausfallgetreide in Winterrraps; 1,25 l/ha Targa Super mit 200l/ha Wasser

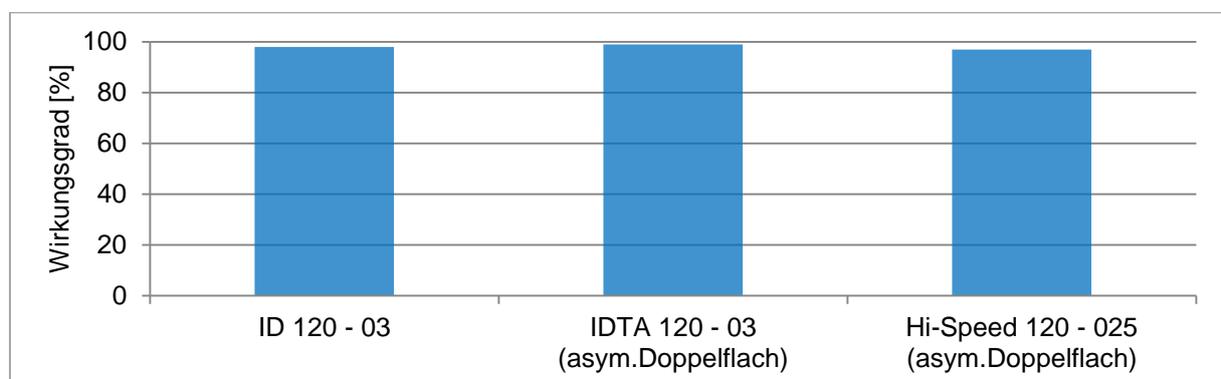
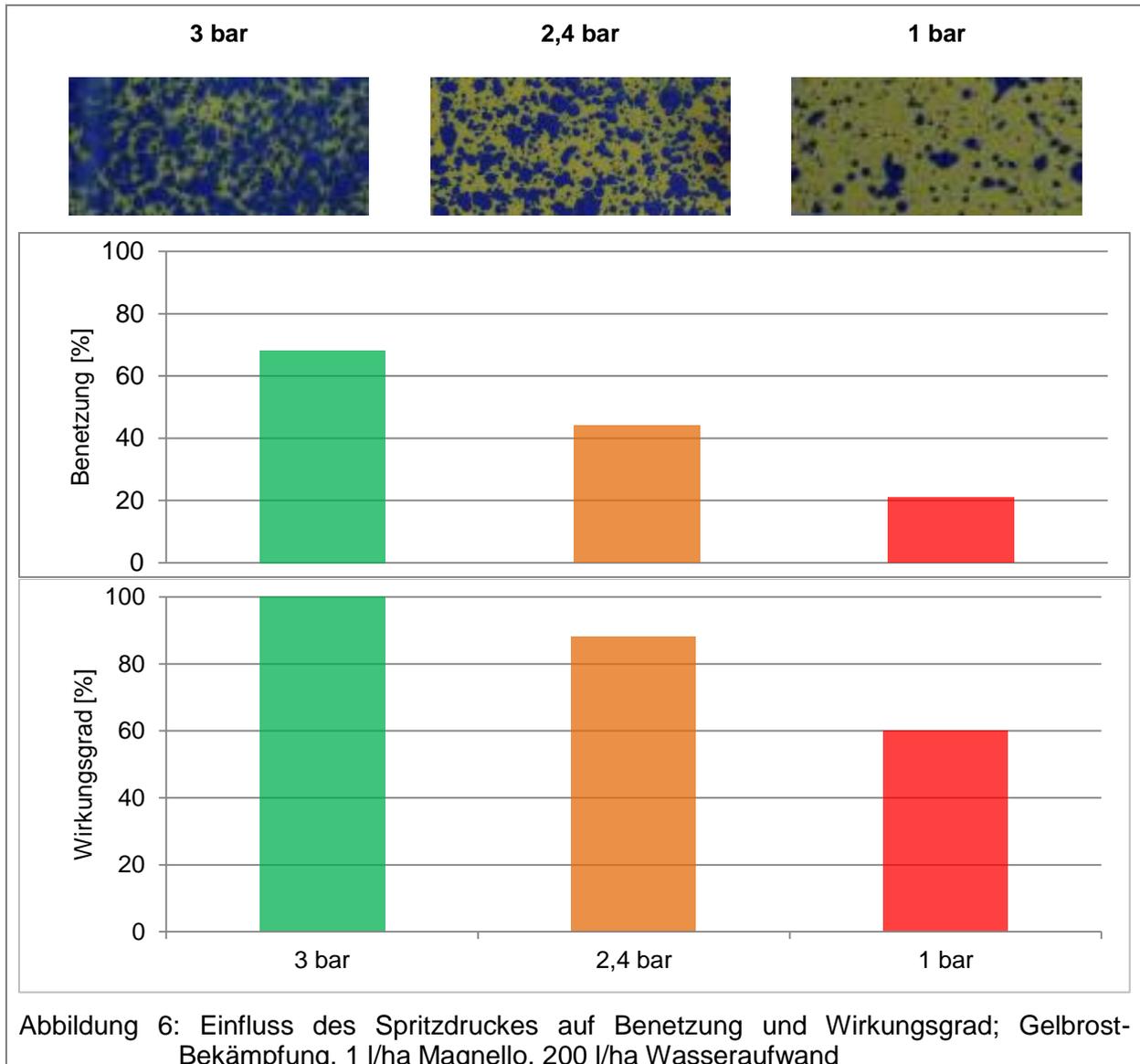


Abbildung 5: Wirkungsgrade bei der Bekämpfung von Gelbrost in Winterweizen in Abhängigkeit unterschiedlicher Düsentypen; 1 l/ha Magnello, 200 l/ha Wasseraufwand

Kleinere Zielobjekte und ggf. mit einer aufrechten Blattstellung, u.a. Ackerfuchsschwanz im frühen Stadium, nehmen bei großen Tropfen nur wenig Wirkstoff auf. Hier entscheidet neben

der Termin- und der Produktwahl die Mittel- und die Wasseraufwandmenge, die Wahl der richtigen Düsen und deren Einsatzparameter über den Bekämpfungserfolg. Untersuchungen zeigen, dass die Applikation von Herbiziden in den 90 %-drift-reduzierenden Einstellungen auf Grund sehr grober Tropfen zu Minderwirkungen bei der Gräserbekämpfung führt. Hintergrund ist die schlechtere Benetzung und das schnellere Abrollen grober Tropfen vom Zielobjekt (Abrolleffekt). Die Erhöhung des Spritzdruckes bei grobtropfigen Düsen steigert die Benetzung und somit die Wirksamkeit, wie eigene Untersuchungen am Beispiel der Gelbrost-Bekämpfung an Winterweizen zeigt (Abb. 6).



Neben Düsenwahl und Spritzdruck hat die Wasseraufwandmenge einen Einfluss auf die biologische Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln. Der Trägerstoff sorgt für den Transport und die Verteilung von Wirkstoffen zum bzw. auf dem Zielobjekt. Durch die Verringerung der Wasseraufwandmenge erhöht sich die Konzentration von Wirkstoffen in der Spritzflüssigkeit bei gleichzeitiger Abnahme die Benetzung. Bis zu einem bestimmten Grad kann durch das Herabsetzen der Wasseraufwandmenge die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmitteln in Abhängigkeit des Düsentypes, des Spritzdruckes und der Tageszeit erhöht werden. Zu starke Reduzierungen der Wasseraufwandmenge führen, dass zeigen eigene Untersuchungen selbst bei der Bekämpfung von Ausfallgetreide im Winterrraps, zu Minderwirkungen. Bei einer Reduzierung der Wasseraufwandmenge von 200 l/ha auf 130 l/ha traten Minderwirkungen bei der Anwendung „langer“ Düsen um 5 % auf (Abb. 7). Der Einsatz von Doppelflachstrahl-

düsen konnte diesen Effekt zum Teil ausgleichen. Bei der Regulierung von Problemindikatoren (Ackerfuchsschwanz u.a.) sind die Minderwirkungen wie in Abbildung 6 und 7 dargestellt nicht hinnehmbar.

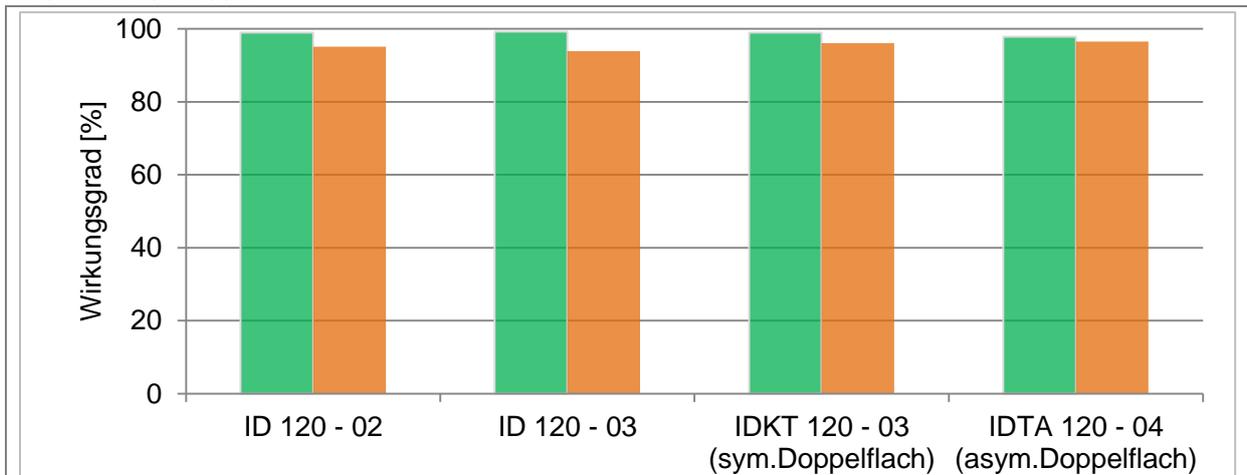


Abbildung 7: Wirkungsgrade bei der Bekämpfung von Ausfallgetreide in Winterraps in Abhängigkeit unterschiedlicher Düsentypen; 1,25 l/ha Targa Super mit 200 l/ha und 130 l/ha Wasser

Empfehlungen

- Im sensiblen Randbereich, bei denen eine 90 % abdriftmindernde Düse empfohlen wird oder verpflichtend ist (NT103/109), sollte diese im jeweiligen Druckbereich mit einer erhöhten Wasseraufwandmenge eingesetzt werden. Durch die groben Tropfen verschlechtert sich die Benetzung auf der Zieloberfläche. Durch die erhöhte Wasseraufwandmenge kann dies zum Teil ausgeglichen werden.
- Doppelflachstrahldüsen bei Rund-um-Benetzung (Ährenbehandlung) oder kleinen Zielflächen (Gräserbekämpfung, tierische Schaderreger)
- Lange Injektordüsen sind in Abhängigkeit der Düsengröße (Kaliber) vielfältig einsetzbar.
- Bestandesdurchdringung: mit langen Injektordüsen die Druckzahl herabsetzen und Wasseraufwandmenge erhöhen
- Syngenta 130-05 (Pre-Düse): für den Einsatz von Clomazone, Pendimethalin, Prosulfocarb

Tabelle 1: Abdriftreduktion in Abhängigkeit des Spritzdruckes ausgewählter Düsen im Ackerbau (Stand November 2022)

Kaliber	Düsenbezeichnung	Spritzdruck											
		1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8
Doppelflachstrahldüsen													
025	IDTA 120-025 C		UG	UG	UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	IDTA 120-03 C		UG	UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
03	MiniDrift Duo 110-03	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG		
	TTI60-110 03 VP-C		SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	
04	IDTA 120-04 C	UG	UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	G
	TTI60-110 04 VP-C		SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	
05	IDTA 120-05 C	UG	UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	G	G
	TTI60-110 05 VP-C		SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG		
Flachstrahldüsen													
025	ID-120-025 C			UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	ID-120-025 POM			UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
03	ID-120-03 C			UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	ID-120-03 POM			UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
04	ID-120-04 C			EG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	ID-120-04 POM			EG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	ID-120-05 C			UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	ID-120-05 POM			UG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	AI 110 05 VS			UG	EG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	G	G
	AIC 110 05 VP			UG	EG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	G	G
	AIC 110 05 VS			UG	EG	EG	SG	SG	SG	SG	SG	G	G
05	AIXR 110 05 VP	UG	EG	EG	EG	EG	SG	SG	G	G	G	G	G
	PSULDQ2005A				SG	SG	SG	SG	SG	SG	G	G	G
	SoftDrop 110-05			EG	EG	EG	EG	EG	SG	SG	SG		
	Syngenta 130-05		SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG
	TTI 110 05 VP	UG	UG	UG	UG	UG	UG	UG	UG	EG	EG	EG	
	ULD 05				SG	SG	SG	SG	SG	SG	G	G	G

Abdriftminderungsklasse	 95%	 90%	 75%	 50%	 Keine	 Zugelassener Druckbereich
Tropfengröße	UG Ultra grob	EG Extrem Grob	SG Sehr grob	G Grob		

Tabelle 2: Einsatzempfehlungen unterschiedlicher Düsen

	Kaliber	Düsenbezeichnung	Niedrige Wasseraufwandmenge (150 l/ha)	Herbizide			Pilzliche Schaderreger		Tierische Schaderreger	90 % Driftreduzierende Einstellung (NT 103/109)	
				Clomazone, Pendimethalin, Prosulfocarb (NT145/146)	Schwerpunkt Gräser (BBCH 11-12)	Mischverunkrautung	„Nachputzen“ Herbizide Bestandesdurchdringung	Obere Blatttätigen Ähren-/Blütenbehandlung		Druckbereich[bar]	
Doppelflachstrahldüsen	03	IDTA 120-03 C	+	-	++	++	-	++	++	++	1,5 - 2,0
		MiniDrift Duo 110-03	+	-	++	++	-	++	++	++	1,0 - 1,5
		TTI60-110 03 VP-C	+	-	++	++	-	++	++	++	1,5 – 3,0
		IDKT 120-03 POM	+	-	++	++	-	++	++	++	1,0 - 1,5
	04	IDTA 120-04 C	-	-	++	++	-	++	++	++	1,0 - 1,5
		TTI60-110 04 VP-C	-	-	++	++	-	++	++	++	1,5 – 3,0
		APTJ-11004VP	-	-	++	++	-	++	++	++	2,0 – 3,0
		IDTA 120-05 C	-	-	+	++	+	++	++	++	1,0 - 1,5
05	TTI60-110 05 VP-C	-	-	+	++	+	++	++	++	1,5 – 2,0	
	Injektor- Flachstrahldüsen	025	ID-120-025 C oder POM	++	-	+	++	-	++	++	++
PSULDCQ20025			++	-	+	++	-	++	++	++	2,0 – 2,5
03		ID-120-03 POM	+	-	+	++	+	+	+	+/++ ¹	2,0 – 3,0 2,0 – 2,5
		ID-120-03 C									
04		ID-120-04 POM	-	-	+	++	++	+	+	+/++ ¹	2,0 – 3,0 2,0 – 2,5
		ID-120-04 C									
05		ID-120-04 POM	-	++	-	+	++	-	-	-/++ ¹	2,0 – 3,0 2,0 – 4,0
		ID-120-04 C									
		AI 110 05 VS	-	++	-	+	++	-	-	-/++ ¹	2,0 – 2,5
		AIC 110 05 VP	-	++	-	+	++	-	-	-/++ ¹	2,0 – 2,5
		AIC 110 05 VS	-	++	-	+	++	-	-	-/++ ¹	2,0 – 2,5
		PSULDQ2005A	-	++	-	+	+	-	-	+ ²	2,5 – 8,0
		SoftDrop 110-05	-	++	-	+	+	-	-	-/++ ¹	2,0 – 2,5
	ULD 05	-	++	-	+	+	-	-	+ ²	2,5 – 8,0	
	TTI 110 05 VP	-	++	-	+	+	-	-	-/++ ¹	1,0 – 2,0	
Syngenta 130-05	-	++	-	-	-	-	-	-	1,5 – 8,0		

Eignung: ++ Sehr gut + Gut - Keine

1 Wasseraufwandmengen von mehr als 250-300 l/ha verbessern die Eignung 2 Druckbereich von 4 – 5 bar verbessert die Eignung

Zulassungsgerechte Nutzung von Düsen und die Verwendung von Randdüsen

Die Abdriftminderung einer Düse oder eines Gerätes beruht im Wesentlichen auf der Bauart und dem Spritzdruck. Kompakte Düsen sind bei gleichem Spritzdruck und Kaliber abdriftanfälliger als „lange“ Düsen. Nur weil eine Düse als 90 %-abdriftmindernd beworben wird, erreicht sie die Driftreduktion nicht zwangsläufig im gesamten Arbeitsdruckbereich. Die Abdriftminderung einer Düse ist keine Konstante, sondern immer abhängig vom Spritzdruck. Dieser wiederum wird von der Fahrgeschwindigkeit und der Wasseraufwandmenge beeinflusst. So erreicht die Flachstrahldüse IDKT 120-025 POM eine 90 %-ige Abdriftminderung nur bei einem Spritzdruck von 1,5 bar. Dies entspricht bei einer Wasseraufwandmenge von 200 l/ha einer Fahrgeschwindigkeit von 4,2 km/h. Wird nun die Fahrgeschwindigkeit auf nur 4,5 km/h erhöht, sinkt bei gleicher Wasseraufwandmenge die Abdriftminderung auf 75 % (4,5 bis 5,1 km/h). Das kann für den Anwender im Einzelfall bedeuten, die Abstände zu Oberflächengewässern oder Randbiotopen in Abhängigkeit von den Anwendungsbestimmungen erhöhen zu müssen.

Wasseraufwand in l/ha											Abdriftminderungskategorie			Größe		
150	175	200	225	250	275	300	350	400	500	600	95%	90%	75%	50%	Hinweise	12
														Antragsteller		
														AGR		
														LEC		
														HAR		
														Düsenausstoß in l/min		
														TurboDrop HiSpeed 110-025		
														IDKT 120-025 POM		
														MINDRIFT DUO 110-025		
3,6	3,1										0,45					
4,0	3,4										0,50					
4,4	3,8										0,55					
4,8	4,1										0,60					
5,2	4,5										0,65					
5,6	4,8										0,70					
6,0	5,1										0,75					
6,4	5,5										0,80					
6,8	5,8										0,85					
7,2	6,2										0,90					
7,6	6,5										0,95					
8,0	6,9										1,00					
8,4	7,2										1,05					
8,8	7,5										1,10					

Abbildung 8: Auszug aus Universaltafel für verlustmindernde Flachstrahldüsen

Bereits in der Bekanntmachung BVL 13/02/14 vom 16. Oktober 2013 wird der Einsatz von Randdüsen bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Randbereich von Zielflächen gefordert, damit die Mitbehandlung von angrenzendem Nichtkulturland (Randbiotope u.a.) weitestgehend ausgeschlossen wird. Somit kommt man der Forderung nach, dass Pflanzenschutzmittel nur auf landwirtschaftlichen Flächen angewendet werden dürfen (§ 12 Abs. 2 PflSchG), denn durch den einseitig verkürzten Spritzwinkel ist ein zielgenaues Spritzen möglich. Um eine gleichmäßige Ausbringung gewährleisten zu können, muss immer eine zu dem restlichen Düsenatz passende Randdüse (gleiche Farbe und Kennung) verwendet werden. Die Randdüse wird mit ‚R‘ bezeichnet und wird in der Düsentabelle unter Hinweisen aufgeführt. 2019 wurde im Rahmen der Fachrechtskontrollen im Land die Ausstattung der Feldspritzen mit Randdüsen erfasst. Es zeigte sich, dass nur bei 56 % der kontrollierten Pflanzenschutzgeräte Randdüsen verwendet wurden.

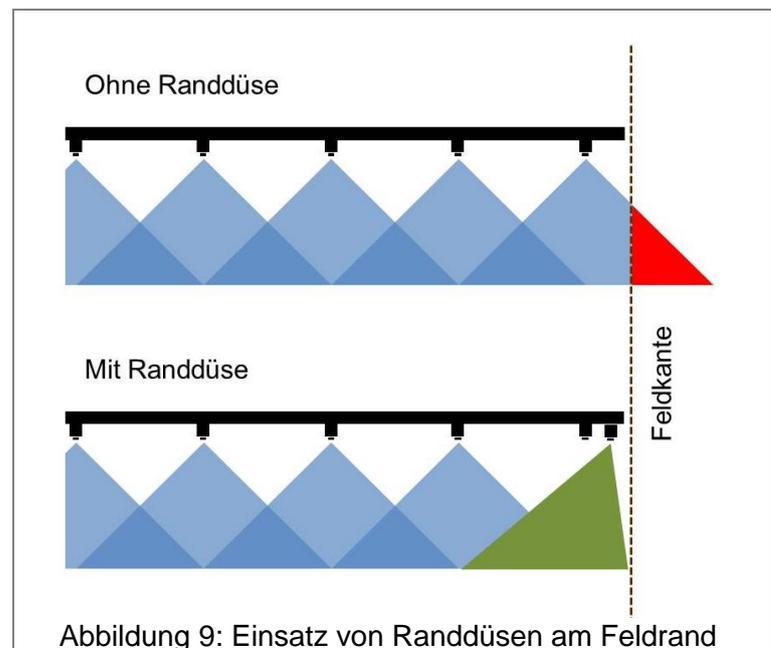


Abbildung 9: Einsatz von Randdüsen am Feldrand

Prüfpflicht Pflanzenschutzgeräte

Eine regelmäßige Kontrolle von in Gebrauch befindlichen Spritzgeräten ist nicht nur rechtlich verbindlich sondern auch fachlich geboten, stellt sie doch den technisch einwandfreien Zustand des Pflanzenschutzgerätes alle drei Jahre sicher. Da es sich um eine Pflichtkontrolle (Fachrecht) handelt, werden gegebenenfalls bei Nichteinhaltung der Kontrollpflicht entsprechende Bußgelder verhängt. Nachzuweisen ist die Kontrolle über die bekannte Plakette am Gerät bzw. durch den Kontrollbericht, der bei der Kontrolle ausgehändigt wird. Prüfpflichtig sind in 2023 Geräte mit einer „LILA-Prüfplakette“. Die Reihenfolge der Prüfplaketten und Prüfintervalle entnehmen Sie der nachfolgenden Grafik.

Seit dem 01.01.2021 sind gemäß der Pflanzenschutz-Geräteverordnung alle Pflanzenschutzgeräte mit Ausnahme handgehaltene sowie schulter- und rückertragbare Pflanzenschutzgeräte prüfpflichtig bzw. müssten bis zum 31.12.2020 geprüft worden sein. Dementsprechend müssen Sie auf diesen Geräten eine Prüfplakette finden.

Prüfpflicht	Keine Prüfpflicht
1. Feldspritzgeräte,	Handgehaltene sowie schulter- und rückertragbare Pflanzenschutzgeräte
2. Spritz- sowie Sprühgeräte für Raumkulturen,	1. Sprühflaschen,
3. stationäre und mobile Beizgeräte,	2. Druckspeicherspritzen,
4. Granulatstreugeräte,	3. Streichgeräte oder Spritzgeräte mit Rotationszerstäuber,
5. schleppergezogene oder von einer Person geschobene oder gezogene Streichgeräte und Bodenentseuchungsgeräte.	4. handbetätigte Rückenspritzgeräte,
6. Karrenspritzen	5. motorbetriebene Rückenspritzgeräte,
7. Nebelgeräte	6. motorbetriebene Rückensprühgeräte,
8. Gießwagen	7. tragbare Granulatstreugeräte oder
9. Schlauchspritzanlagen	8. Beizgeräte mit einer Chargengröße kleiner als 5 kg.
10. Kartoffellegemaschinen	
11. ULV-Spritzgeräte sowie stationäre Spritz- und Sprühgeräte	

Zu den stationären Beizgeräten zählen u.a. auch Geräte, die die Kartoffeln mit geringen Mengen an Flüssigkeit auf einem Rollentisch oder einem Enteder behandeln. Nachfragen kommen häufig zum Thema Granulatstreuer. Hier sind nicht nur die kleinen meistens am Pickup oder Quad befestigten Streuer, sondern auch Düngerstreuer, die zum Ausbringen von Schneckenkorn genutzt werden, prüfpflichtig.

Kontrollwerkstätten für Pflanzenschutzgeräte

Unter isip.de/mv → Mecklenburg-Vorpommern → Pflanzenschutztechnik finden Sie die amtlich anerkannten Kontrollwerkstätten Mecklenburg-Vorpommerns.

Die Anzahl an Pflanzenschutzgeräten in Mecklenburg-Vorpommern nimmt kontinuierlich ab. Die Kontrollberichte zeigen, dass gerade Leitungssysteme, Spritzgestänge, Düsen (Querverteilung) und Pumpe bei der Überprüfung durch die Kontrollwerkstätten häufig Mängel aufweisen und ihre Verschleißgrenze erreicht haben. Bei einer jährlichen Spritzleistung von über 5.000 ha ist die maximale Nutzungsdauer eines Düsensatzes nach zwei Jahren erreicht. Daher ist es für landwirtschaftliche Betriebe mit einer Ackerfläche von mehr als 750 ha empfehlenswert mindestens alle zwei Jahre eine Kontrollwerkstatt aufzusuchen. Pflege und Wartung sowie die Überprüfung Ihrer Geräte sollte nicht nur vor der Saison bzw. vor einem Prüftermin erfolgen, sondern auch in der Saison.

Die Durchführung nachfolgender „Checkliste“ ist vor dem Kontrolltermin angeraten:

- Das Pflanzenschutzgerät muss von innen und außen frei von PSM-Rückständen sein.
- Wurde das Gerät mit Frostschutzmittel oder AHL winterfest gemacht - diese Zusätze ablassen, auffangen und das Gerät ausreichend spülen, sonst gibt es Probleme bei der Querverteilungsmessung.
- Wasser halb auffüllen und ein „Probeputzen“ durchführen, um Dichtheit der Systeme zu prüfen.
- Schutzabdeckung für Gelenkwelle auf Vollständigkeit bzw. Beschädigungen prüfen und Gleitflächen schmieren.
- Pumpe auf Dichtheit (Druck kurzzeitig auf 10 bar erhöhen), Ölstand und Konsistenz sowie Luftdruck im Windkessel prüfen.
- Sichtkontrolle des Behälters auf Risse, Beschädigungen und Dichtheit; Einspülvorrichtung, Kanisterspüleleinrichtung und Füllstandsanzeige prüfen; Rührwerk überprüfen (eine deutlich sichtbare Umwälzung muss bei halbvollem Behälter sichtbar sein).
- Alle Schalteinrichtungen der Armatur auf Funktion und Leichtgängigkeit untersuchen, Manometer auf Druckkonstanz beim Schalten der Teilbreiten hin beobachten und evtl. korrigieren.
- Leitungssystem und Anschlüsse auf Dichtheit und Beschädigungen prüfen, Druckprüfung.
- Filter (Saug-, Druck-, Düsenfilter) gründlich reinigen und Gehäuse auf Dichtheit kontrollieren, beschädigte Teile ersetzen, auf passende Maschenweiten achten.
- Gestänge auf Verformungen prüfen, Gelenke schmieren und evtl. nachstellen.
- Kontrolle der Düsen auf korrekten Sitz, Spritzstrahl und Nachtropfen; evtl. Verschmutzungen mit Druckluft oder weicher Bürste beseitigen.
- Zur Pflanzenschutzgerätekontrolle alle Gebrauchsanleitungen der Spritze lesen sowie den Bericht der letzten Kontrolle bereithalten.
- Gerät ca. halbvoll mit Klarwasser gefüllt (mind. 1.000 l) zur Kontrolle vorstellen.

Ergebnisdarstellung

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

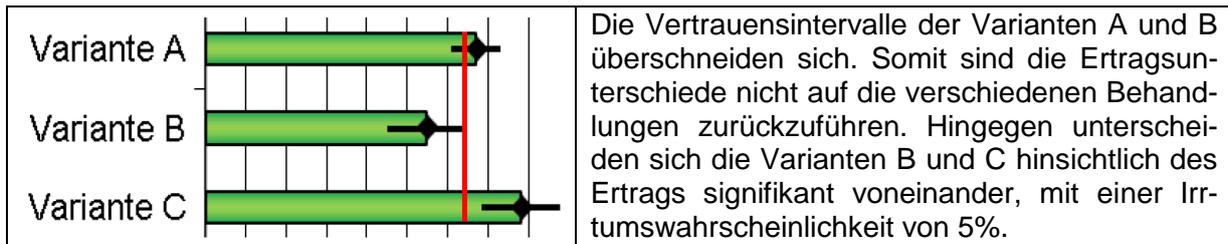


Abbildung 1: Balkendiagramm mit Vertrauensintervallen (95%) für den paarweisen Vergleich

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

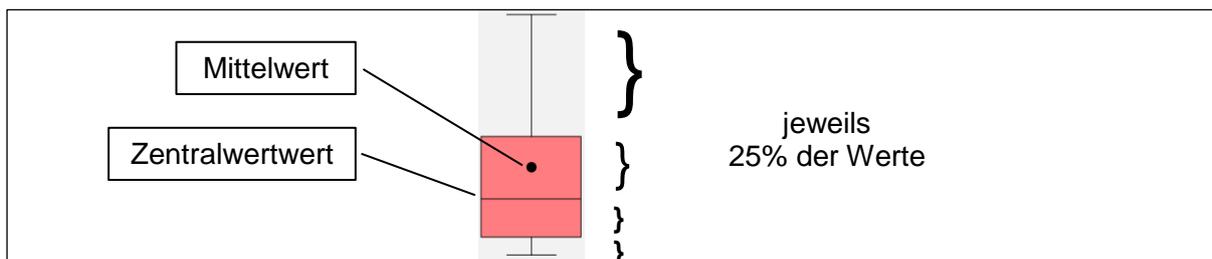


Abbildung 2: Kurzanleitung zum Lesen von Box-Plots

Ertragssicherung durch Pflanzenschutz im Wintergetreide

F. Holst

Der Indikator „Ertragssicherung durch Pflanzenschutz“

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

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

Versuchsserien in Wintergerste, Winterweizen und Winterraps

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

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

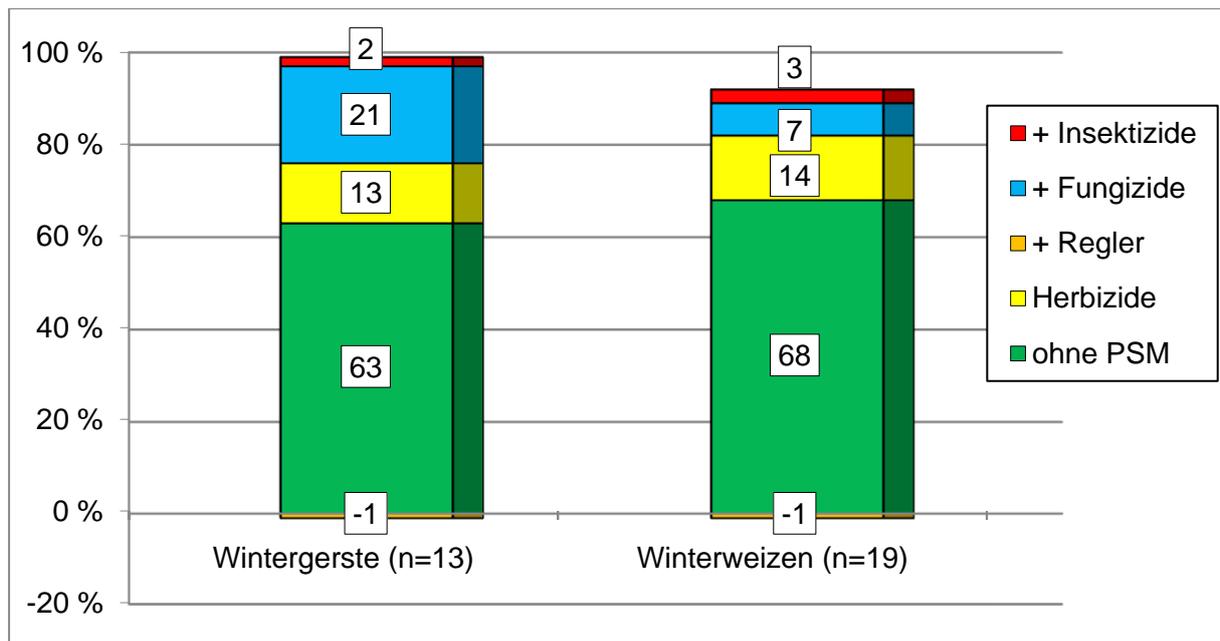


Abbildung 1: Beitrag einzelner Wirkbereiche zur Ertragsbildung (2018-2022)

Fungizidbehandlung in Wintergerste bleibt wichtigste Pflanzenschutzmaßnahme

Abbildung 1 zeigt den Beitrag der einzelnen Wirkbereiche zur Ertragsbildung der vergangenen vier Erntejahre. Trotz ihrer Konkurrenzkraft bedarf die Wintergerste einer Unkrautregulierung. Allerdings nimmt die Bedeutung mit steigendem Basisertrag ab. Unkrautkonkurrenz in Trockenjahren verstärkt den Effekt. Blattkrankheiten traten verlässlich auf und die Bekämpfung dieser sicherte fast ein Viertel des Ertrags. Die Blattlausbekämpfung war wenig relevant. Wachstumsregler stifteten keine positiven Ertragseffekte. Übermäßig starke Herbiziddefekte wurden durch eine standortbedingt erhöhte Unkrautdichte hervorgerufen. Die zu Grunde liegenden Versuchsergebnisse sind in Tabelle 1 dargelegt. Die generierten Mehrerträge der Einzeljahre geben die Jahreseffekte anschaulich wieder (Abb. 2).

Tabelle 1: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung in Wintergerste

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)					
	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Gülzow	Groß Kiesow	Tützpatz	2018-2022
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	83,2	27,0	52,9	65,7	92,0	62,6
chemische UKB	113	304	99	100	107	118
chemische UKB + Regler	105	292	102	113	107	118
chemische UKB + Regler + Fungizide	117	315	103	118	110	139
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	119	331	105	115	112	141
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	92,7	65,4	53,9	70,7	97,3	
GD (5%) rel.	6,3	22,1	7,5	3,4	3,2	
GD (5%) dt/ha	5,8	14,4	4,0	2,4	3,1	
Sorte	Mira-belle	KWS Higgins	Mira-belle	Mira-belle	Mira-belle	

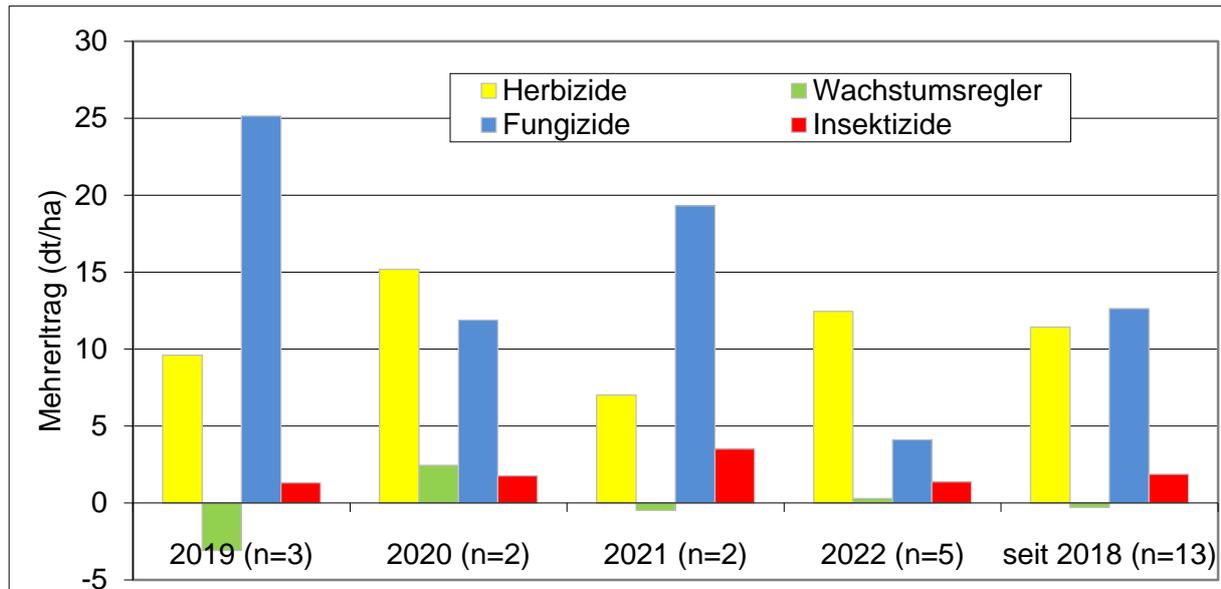


Abbildung 2: Mehrerträge der einzelnen Wirkbereiche in Wintergerste (2018-2022)

Tabelle 2: Ertragssicherung durch chemischen Pflanzenschutz in Wintergerste

Erntejahr	Ertragsverluste ohne PSM	Kostenbereinigte Verluste	wichtigste Schadursache
2019	38%	270 €/ha	Zwergrost
2020	34%	232 €/ha	Unkräuter
2021	32%	274 €/ha	Zwergrost
2022	22%	260 €/ha	Unkräuter/Trockenheit

Unkrautkontrolle – wichtigste Pflanzenschutzmaßnahme im Winterweizen

Erfolgreicher Weizenanbau bedarf in erster Linie einer effektiven Unkrautregulierung (Abb. 1). Pilzliche Pathogene sind im Vergleich zu früheren Jahren durch gesteigerte Sortenleistungen weniger bedeutsam. Der Wachstumsreglereinsatz muss aufgrund veränderter Witterung und reduzierter N-Düngung neu justiert werden. Die zur Ernte 2022 angelegten Versuche sind in Tabelle 3 detailliert dargestellt. Das Krankheitsauftreten blieb ohne Bedeutung, Blattläuse spielten sowohl im Herbst als auch im Frühjahr eine untergeordnete Rolle.

Tabelle 3: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung im Winterweizen

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)					
	Groß Kiesow	Rostock- Biestow	Tützpatz	Köchels- torf	2022	2019-22
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	73,5	67,5	80,2	97,6	67.2	67.7
chemische UKB	102	119	121	103	125	129
chemische UKB + Regler	99	114	120	106	124	128
chemische UKB + Regler + Fungizide	101	129	123	113	133	137
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	102	133	121	117	134	139
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	74,7	80,0	92,2	105,2		
GD (5%) rel.	3,04	8,73	6,38	5,92		
GD (5%) dt/ha	2,27	6,99	5,88	6,23		
Sorte	Ponticus	Ponticus	Ponticus	Asory		

Die erzielten Mehrerträge dieser Serie sind in Abbildung 3 dargestellt. Es zeigt sich, dass diese fast ausschließlich durch die Unkrautregulierung generiert werden. Der Fungizidbeitrag ist hingegen weniger ausschlaggebend.

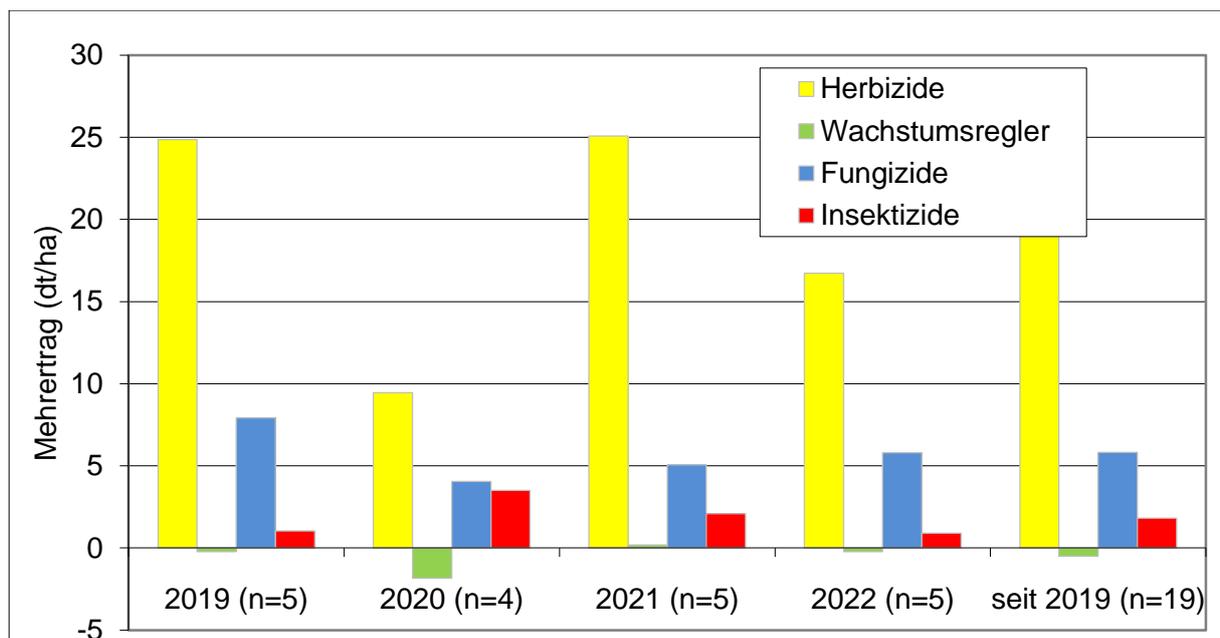


Abbildung 3: Mehrerträge der einzelnen Wirkbereiche im Winterweizen (2019-2022)

Tabelle 4: Ertragssicherung durch chemischen Pflanzenschutz im Winterweizen

Erntejahr	Ertragsverluste ohne PSM	Kostenbereinigte Verluste	wichtigste Schadursache
2019	35%	290 €/ha	Unkräuter
2020	16%	-30 €/ha	Unkräuter
2021	29%	427 €/ha	Unkräuter
2022	26%	557 €/ha	Unkräuter

Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide

Dr. R. Gebhardt

Die Getreideaussaat im Herbst 2022 verlief problemlos. Die Saaten liefen aufgrund der hohen Temperaturen und der noch vorhandenen Bodenfeuchte zügig auf. Ab der zweiten Oktoberhälfte entwickelten sich besonders die Frühsaaten sehr üppig. Die wenigen Niederschläge ermöglichten eine überwiegend gute Wirkung der Bodenherbizide. Lediglich bei Ackerfuchsschwanz gab es regional unzureichende Bekämpfungserfolge. Für derartige Fälle sind aber die genauen Ursachen noch zu klären.

Hinweis:

Neu ab der Saison 2021/22 waren die veränderten Abstandsauflagen zu Gewässern, die weiterhin ihre Gültigkeit besitzen. Somit beträgt der Abstand bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, also auch bei Herbiziden, generell 10 Meter ab der Böschungsoberkante. Wenn eine geschlossene, ganzjährig begrünte Pflanzendecke vorhanden ist, kann der Abstand auf 5 Meter reduziert werden.

Tabelle 1: Produktneuheiten für die Frühjahrsanwendung

Produkt	Wirkstoff	Hauptindikation	zugelassen in	AWM kg/ha	Anwendungszeitraum
Broadway Plus* + Netzmittel	Arylex 80 g/l Pyroxsulam 240 g/l Florasulam 80 g/l	ALOMY ** BROSS ***	Wi.Weizen Wi.Roggen	0,06+1,0	BBCH 21-32
		APESV	Triticale	0,05+0,8	
		APESV	So.Weizen Dinkel	0,04+0,6	
Incelo +BioPower +Husar OD =Incelo Komplett	Mesosulfuron 45 g/l Thiencarbazone 15 g/l	ALOMY ** APESV POAAN	Wi.Weizen Wi.Roggen Triticale	0,2*	BBCH 20-32
		ALOMY ** LOLSS BROSS AVEFA	Wi.Weizen Triticale	0,33*	

ALOMY Ackerfuchsschwanz

APESV

Gemeiner Windhalm

AVEFA Flugafer

BROSS

Trespen-Arten

*+Dikotyle (siehe Tabelle 5) ** sensitive Biotypen *** Zulassung wird erwartet

Versuchsergebnisse von Broadway Plus + Netzmittel sind in Abbildung 1 dargestellt. Dabei kamen drei AWM (60 g/ha; 45 g/ha; 30 g/ha) zum Einsatz. Bei einem moderaten Windhalm-besatz konnten alle eingesetzten AWM überzeugen. Ebenso zuverlässig waren sämtliche AWM gegenüber Hirtentäschel. Der Deckungsgrad von 60% Kornblume stellte schon eine enorme Herausforderung dar. Die max. AWM von 60 g/ha erzielt immerhin noch einen Wirkungsgrad von 90%, die reduzierten AWM fielen gegenüber der höchsten Menge erwartungsgemäß ab. Klettenlabkraut wurde von sämtlichen AWM sicher kontrolliert. Bei Echter Kamille und Vogelmiere lagen die Resultate ausnahmslos über 95%. Der Wirkungsabfall bei den reduzierten AWM war relativ niedrig. Lediglich beim Ackerstiefmütterchen war die Dosis-Wirkungskurve deutlicher ausgefallen. Die 100%ige AWM von 60 g/ha erreichte Wirkungsgrade oberhalb von 95%, die halbierte AWM lag bei 60%.

Positive Ergebnisse verspricht der Hersteller ebenfalls bei Windenknöterich, Klatschmohn, Storchschnabel-Arten, Roter Taubnessel, Erdrauch und Ehrenpreis-Arten.

Die Wirkung gegen Taube- und Roggentrespe ist etwas besser als die bekannte von Broadway.

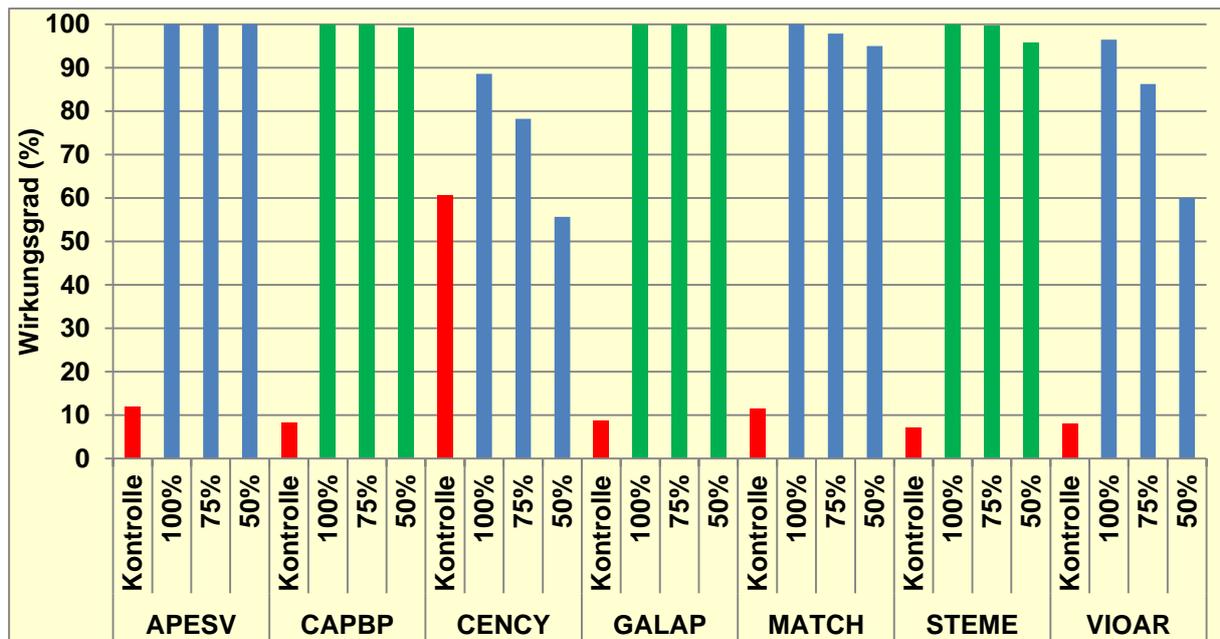


Abbildung 1: Wirksamkeit von Broadway Plus + Netzmittel in 3 AWM

60 g/ha + 1,0 l/ha Nm = 100%

45 g/ha + 0,8 l/ha Nm = 75%

30 g/ha + 0,6 l/ha Nm = 50% in Winterweizen 2019 u. 2020 in MV an 4 Standorten

APESV Gemeiner Windhalm
 CENCY Kornblume
 MATCH Echte Kamille
 VIOAR Ackerstiefmütterchen

CAPBP Hirtentäschel
 GALAP Klettenlabkraut
 STEME Vogelmiere

Synergistische Effekte von Thiencarbazone verstärken die Gräserwirkung von Mesosulfuron in Incelo. Der Einsatztermin für Incelo+BioPower liegt im Frühjahr bei Spätsaaten von Winterweizen wie beispielsweise nach Zuckerrüben. Diese Bestände erhalten in der Regel im Herbst kein Herbizid und bleiben unbehandelt. Die besondere Stärke dieses Produkts liegt in der Bekämpfung von Weidelgräsern. Vermarktet wird Incelo+BioPower mit Husar OD im Incelo Komplett Pack, so dass durch die Kombination neben den Gräsern diverse dikotyle Unkräuter bekämpft werden (siehe Tab.5).

Welches Verfahren zur Unkrautregulierung ist das effektivste – chemisch, mechanisch oder die Kombination von beiden?

Der Trend der abnehmenden Verfügbarkeit von Herbiziden hält unverändert an. Der Zuwachs an neuen Produkten, geschweige denn Wirkstoffen, ist konstant gering. Die Produktpalette hat sich gegenüber der Vorsaison nur geringfügig verändert.

Dennoch ist das Herbizidangebot im Getreidebau vergleichsweise groß und bietet noch für die meisten Unkrautsituationen Lösungen. Trotz allem werden die Forderungen von Politik und Gesellschaft zur Reduzierung des chemischen Pflanzenschutzes immer schärfer. Folglich ist die Landwirtschaft aufgefordert, alternative Methoden zum chemischen Pflanzenschutz zu erproben und künftig zu praktizieren.

Mehrjährige Versuchsergebnisse zur Unkrautregulierung sind in den nachfolgenden Diagrammen (Abb. 2, 3 u. 4) dargestellt.

Die äußeren Bedingungen wie Bodenzustand und -feuchte variierten von Jahr zu Jahr und von Standort zu Standort und spiegeln mittlerweile viele unterschiedliche Situationen wider, so dass die Aussagekraft der Ergebnisse auf einer soliden Basis steht.

Analog zu den Vorjahren wurden auch 2022 das chemische und mechanische Verfahren sowie die Kombination beider geprüft. Die zusammengefassten Ergebnisse der Jahre 2019-22 als auch die Soloergebnisse aus diesem Jahr zeigen einen eindeutigen Trend (Abb. 2).

Wie bereits erwähnt, finden sich sehr unterschiedliche Unkrautsituationen sowie Anwendungsbedingungen wieder. In sämtlichen Jahren wurde die klassische, rein chemische der

mechanischen Variante in Form von Striegeln gegenübergestellt. Zusätzlich wurde die Kombination beider Verfahren geprüft. Das Striegeln wurde jeweils im Herbst (2mal) und Frühjahr (1mal) durchgeführt. Bei der kombinierten Unkrautbekämpfung wurde im Herbst gestriegelt (2mal), im Frühjahr wurde in Abhängigkeit von der Unkrautsituation ein Herbizid ausgebracht. In der chemischen Variante ist im Herbst ein Breitbandherbizid (Bacara Forte bzw. Jura) appliziert worden, im Frühjahr kamen in Abhängigkeit von der Verunkrautung Ariane C bzw. Omnera LQM zum Einsatz.

Ein Aspekt wird mit jedem Versuchsjahr deutlicher. Bei sehr hohem Unkrautbesatz (vor allem Kornblume) stößt das mechanische Verfahren in Form des Striegels schnell an seine Grenzen, bei moderatem Besatz sind durchaus akzeptable Bekämpfungserfolge realisierbar.

Dies spiegelt sich sowohl im Naturalertrag als auch in der Erlössituation wider.

An allen Standorten und in allen mittlerweile vier Prüfjahren war erkennbar, dass die ausschließlich chemische Variante bezüglich des Naturalertrages die Spitzenposition belegt. Dahinter folgt die Kombination beider Verfahren, der Abstand ist relativ moderat und beträgt sowohl 2022 als auch in der Zusammenfassung der Jahre 4 bis 5 dt/ha. Deutlich größer ist der Abstand zur rein mechanischen Variante. Hier liegt die Differenz in der Zusammenfassung bei 14 dt/ha im Vergleich zum ausschließlichen Herbizideinsatz. 2022 war der Abstand etwas geringer bei ca. 11 dt/ha. Die Variante mit ausschließlichem Striegeleinsatz hat im Vergleich der unterschiedlichen Verfahren den dritten Rang eingenommen. Der hierbei erzielte Mehrertrag im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle liegt bei ca. 6 dt/ha.

Bislang nur unzureichend gelöst ist die Bekämpfung von Ungräsern wie beispielsweise des Gemeinen Windhalms u./od. des Ackerfuchsschwanzes. Auch bei Trespen und Weidelgräsern sind die Erfolgsaussichten gering. Als Zwischenfazit kann eingeschätzt werden, dass die Kombination beider Verfahren (chemisch u. mechanisch) zwar nicht an das Niveau der explizit chemischen Unkrautregulierung heranreicht, aber vergleichsweise günstig abschneidet gegenüber der rein mechanischen Variante. Bei moderatem Unkrautbesatz ist die Ertragsdifferenz zwischen chemischer und kombinierter Variante wesentlich geringer als bei hohem Unkrautdruck.

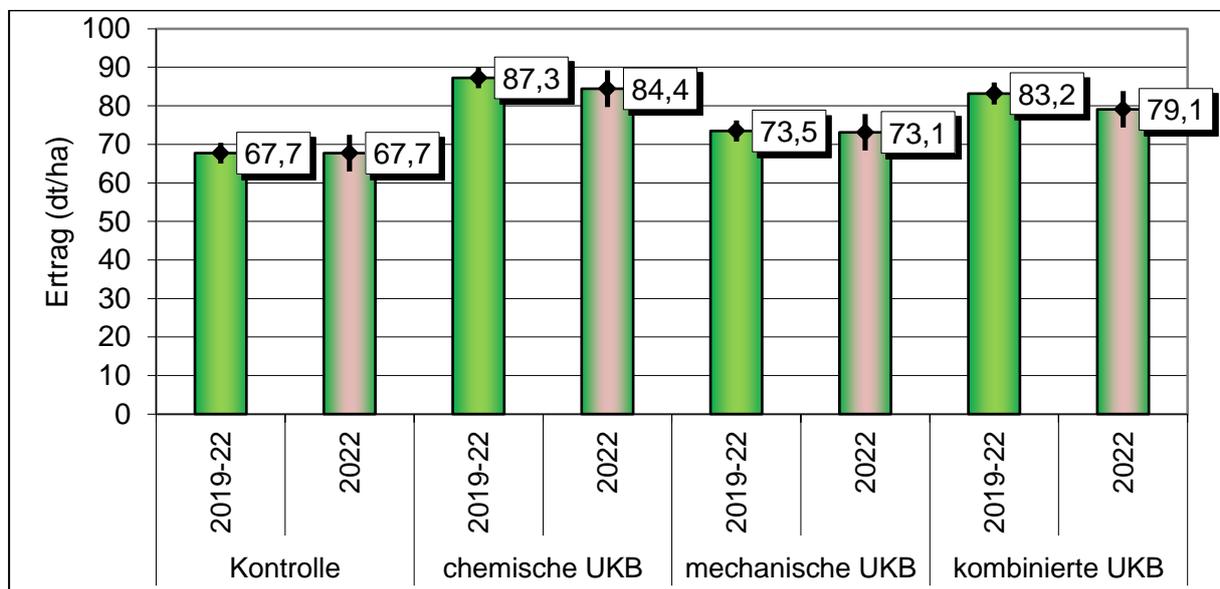


Abbildung 2: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen – Auswirkungen auf den Ertrag mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich 2019-22 u. 2022 an Standorten in MV

Ergänzend zu den Naturalerträgen ist in Abbildung 3 exemplarisch die Erlössituation bei den verschiedenen Verfahren zur Unkrautregulierung im Winterweizen aus den Jahren 2019-2022 dargestellt. Tendenziell gibt es keine grundlegend anderen Erkenntnisse als in den Vorjahren. Vor- bzw. Nachteile der jeweiligen Verfahren werden erneut sehr deutlich sichtbar. Das chemische Verfahren belegt nicht nur beim Naturalertrag die Spitzenposition, auch beim Mehrerlös liegt dieses Verfahren mit Abstand an der ersten Position. Mit großem Ab-

stand rangiert die rein mechanische Variante auf dem dritten Platz. Die mittlere Stellung nimmt die Kombination, wie schon beim Naturalertrag, ein. Die Differenz von der ausschließlich chemischen Unkrautbekämpfung zur rein mechanischen ist erheblich und beträgt 472 €/ha. Der Mindererlös der Kombinationsvariante gegenüber der klassischen, chemischen Variante liegt bei 158 €/ha im Schnitt der Jahre und ist somit deutlich erträglicher als die reine mechanische Unkrautregulierung. Die Erlösdifferenz von mechanischem zum kombinierten Verfahren beträgt mehr als 314 €/ha.

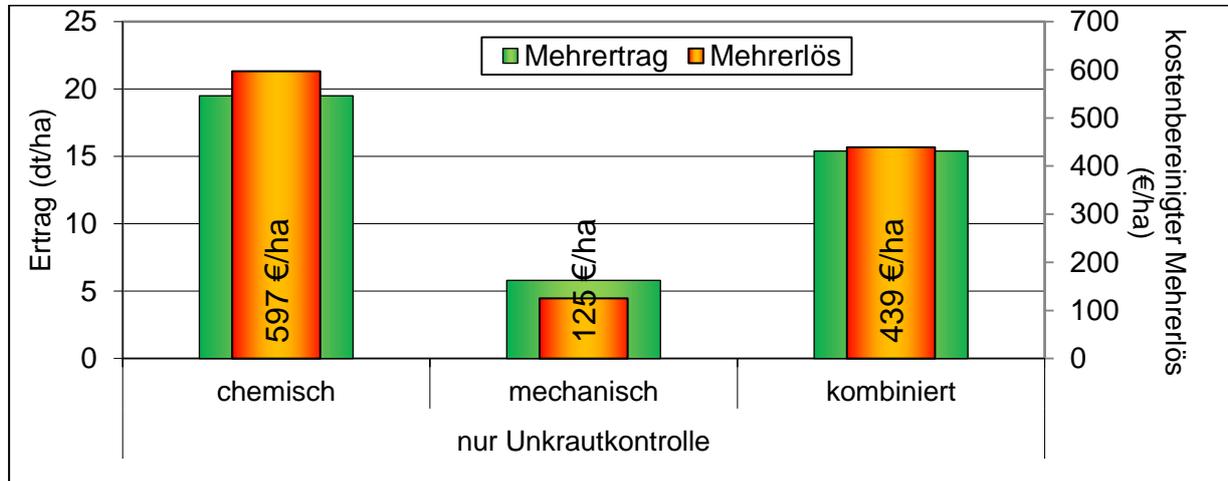


Abbildung 3: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen – Auswirkungen auf den Ertrag und Erlös in MV 2019-2022

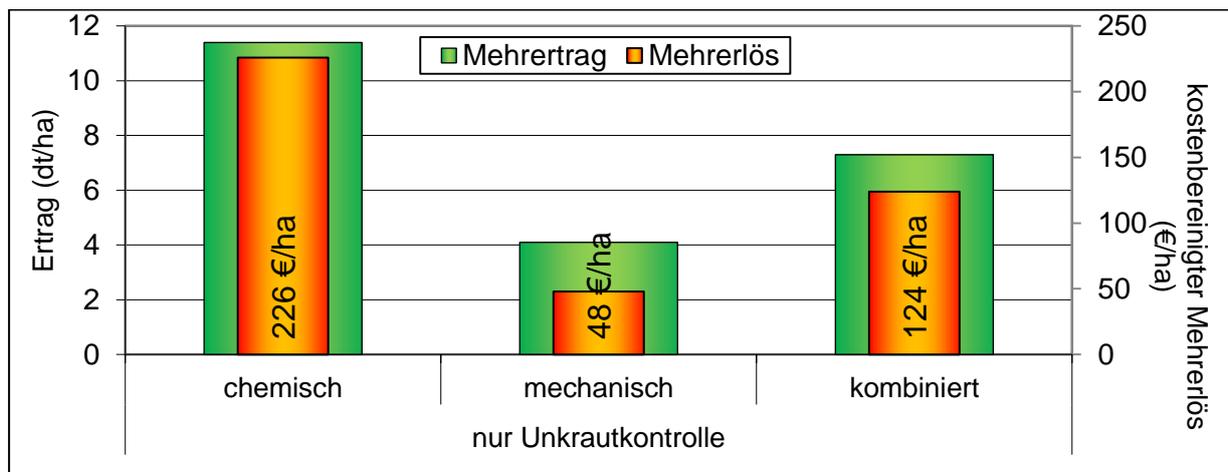


Abbildung 4: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung in Wintergerste – Auswirkungen auf den Ertrag und den Erlös 2018-2022 an diversen Standorten in MV

Parallel zum Winterweizen wurde analog ein adaptierter Versuch in Wintergerste angelegt. Der Versuchsaufbau entsprach dem von Weizen – alle drei Verfahren zur Unkrautregulierung wurden geprüft (siehe Abb.4). Bekanntermaßen besitzt die Wintergerste ein wesentlich besseres Unkrautunterdrückungsvermögen als der Winterweizen. Während die Konkurrenzkraft des Weizens gegenüber der Begleitflora generell als gering eingestuft werden muss, stellt die Wintergerste dem Unkraut erhebliche Konkurrenz entgegen. Selbst bei relativ starkem Unkrautbesatz wie 2019 war die Wintergerste dazu in der Lage. Auch unter diesen Verhältnissen führte das mehrmalige Striegeln zu einem relativ guten Ergebnis, was sich in den Ertragszahlen widerspiegelte. Der Verfahrensvergleich zeigt aber tendenziell das gleiche Ergebnis wie im Winterweizen. Auch bei der Wintergerste liegt die chemische Variante vorn. Sowohl beim Mehrertrag als auch beim Mehrerlös nimmt diese Variante die Spitzenposition ein, wenngleich die Differenzen nicht so stark ausgeprägt sind wie beim Weizen. An zweiter Stelle liegt hier ebenso die Kombination beider Verfahren. Die Ertragsdifferenz vom rein chemischen zum mechanischen Verfahren (Striegeln Herbst u. Frühjahr) beträgt im Schnitt

der Jahre ca. 8 dt/ha bzw. 178 €/ha. Der Abstand vom chemischen zum kombinierten Verfahren fällt deutlich geringer aus und liegt beim Ertrag bei ca. 4 dt/ha und die Differenz zum Mehrerlös beträgt ca. 100 €/ha.

Fazit: Auch in diesem Jahr fanden die bisherigen Versuchsergebnisse aus den Jahren 2018-2021 Bestätigung. Die chemische Variante war sowohl im Winterweizen als auch in der Wintergerste den alternativen Methoden in Form des Striegeln in allen Fällen überlegen. Besonders ausgeprägt sind die Vorteile der chemischen Variante beim Winterweizen. Insbesondere bei starkem Unkrautbesatz kommen die Vorzüge des Herbizideinsatzes zum Tragen. Wie bereits eingangs erwähnt, ist das Striegeln auf Flächen mit starker Verungrasung weniger geeignet und stellt nach momentanem Entwicklungsstand keine Alternative zum Herbizid mit Gräserwirkung dar. Der klassischen chemischen Variante am nächsten kommt die Kombination beider Verfahren. Der wirtschaftliche Verlust fällt hier deutlich geringer aus als beim ausschließlichen Striegeln. Generell schwer bekämpfbar mittels Striegel sind ebenfalls die konkurrenzstarken Unkräuter Kornblume und Klettenlabkraut, insbesondere bei Starkbesatz.

Weniger stark ausgeprägt, aber tendenziell ähnlich, fallen die Ergebnisse in der Wintergerste aus. Das Striegeln der Wintergerste ist bei mäßiger Verunkrautung / Verungrasung sehr effektiv und kann eine echte Alternative zur reinen chemischen Lösung darstellen. Wesentlich begünstigt wird der Bekämpfungserfolg auch vom Unkrautunterdrückungsvermögen der Wintergerste. Der Winterweizen verfügt nicht im gleichen Maße über dieses Vermögen.

Fakt ist, dass alternative Formen zur Unkrautregulierung immer mit einem wirtschaftlichen Minderertrag und –erlös einhergehen. Wenn die Akzeptanz dieser Unkrautregulierungsmethoden erhöht werden soll, sind Ausgleichszahlungen durch die Gesellschaft erstrebenswert. Unkrautgröße und Witterung, sprich Bodenfeuchte, bestimmen die Einsatztermine. Faktoren wie Bodenzustand, Kulturstadium und Saattiefe sind wichtige Kriterien für die Striegeleinstellung und die Arbeitsgeschwindigkeit.

Dikotyle Unkräuter im Frühjahr sicher kontrollierbar

Erhebliche Wirkungsreserven der im Herbst eingesetzten Herbizide ermöglichen die Reduzierung der AWM. Dabei sind gewisse Wirkungsschwächen tolerierbar und können mittels Nachbehandlungen im Frühjahr ausgeglichen werden. Des Weiteren muss das Keimungsverhalten der Unkräuter berücksichtigt werden. Besonders Unkräuter mit permanenter Keimung vom Herbst bis zum Frühjahr sind mit Frühjahrsbehandlungen effektiver zu bekämpfen. Die Mittelwahl erfolgt in Abhängigkeit vom Auflaufverhalten, der Begleitflora und von den Temperaturansprüchen der Herbizide.

Diverse Herbstprodukte (z.B. Boxer, Herold, Zypar) haben gewisse Effekte auf **Klettenlabkraut**, dennoch liegt der bevorzugte Bekämpfungstermin für diese Indikation im Frühjahr. Ausgewählte Ergebnisse bewährter Herbizide sind in Abb. 5 dargestellt. Die Produktpalette ist weiterhin sehr umfangreich, beginnend mit Antarktis. Die maximale AWM von 1,2 l/ha und die reduzierte auf 75% (0,9 l/ha) wirken sicher. Die halbierte AWM ist mit einem starken Wirkungsabfall verbunden und demzufolge hoch risikobehaftet und nicht empfehlenswert. Ariane C, bekannt für sein breites Wirkungsspektrum, konnte ebenfalls mit guten Resultaten überzeugen. Auch hier ist die Dosis-Wirkungsbeziehung erkennbar. Die AWM von 100% bzw. 75% sind zuverlässig, einen deutlichen Wirkungsabfall gibt es bei 33% der zugelassenen AWM. Positiv ist die hohe Flexibilität bezüglich des Einsatzzeitraums. Ariane C konnte sowohl bei Anwendung zu Bestockungsbeginn als auch bei Applikation im Fahnenblattstadium mit sicheren Ergebnissen aufwarten. Für diese Indikation stellt Biathlon 4D ein Spitzenprodukt dar. Sowohl die höchstmögliche (70 g/ha) als auch die halbierte (35 g/ha) AWM überzeugen in der Wirkung. Pixxaro EC mit dem Wirkstoff Arylex, kombiniert mit Fluroxypyr, war beim Einsatz der vollen AWM von 0,5 l/ha sehr sicher. Die halbierte AWM fiel dagegen etwas ab, war überwiegend aber noch ausreichend. Auch für dieses Produkt ist das lange Anwendungsfenster (BBCH 13-45) positiv hervorzuheben. Pointer Plus konnte wie gewohnt bei allen AWM überzeugen. Der Einsatz von 50 g/ha bzw. 37,5 g/ha gilt generell als zuverlässig. Die halbierte AWM von 25 g/ha konnte in etlichen Versuchen noch überzeugen, wird aber dennoch nicht unsere Empfehlung sein, da die Anwendungsbedingungen für eine si-

chere, zuverlässige Wirkung optimal sein müssen. Primus Perfect war bei allen getesteten AWM sehr wirkungssicher. Sowohl die maximale als auch die reduzierte AWM brachten überzeugende Ergebnisse. Primus Perfect wurde auf minimal 50% (0,1 l/ha) reduziert. Das Resultat konnte noch überzeugen, wird aber auch hier nicht unsere Empfehlung sein, weil die Wirkungssicherheit nicht immer gegeben ist. Saracen mit der maximal zugelassenen AWM von 0,1 l/ha brachte zuverlässige Wirkungsgrade, die reduzierte AWM von 75% (0,075 l/ha) fiel an einigen Standorten merklich ab, so dass die Wirkung nicht immer garantiert ist. Zypar, ebenfalls mit dem relativ neuen Wirkstoff Arylex sowie Florasulam ausgestattet, konnte mit beiden AWM überzeugen. Selbst die Halbierung der AWM brachte oftmals eine hohe Wirkung mit, die Zuverlässigkeit des Bekämpfungserfolges kann aber nicht in allen Situationen garantiert werden und ist infolgedessen risikobehaftet (siehe Abb.5).

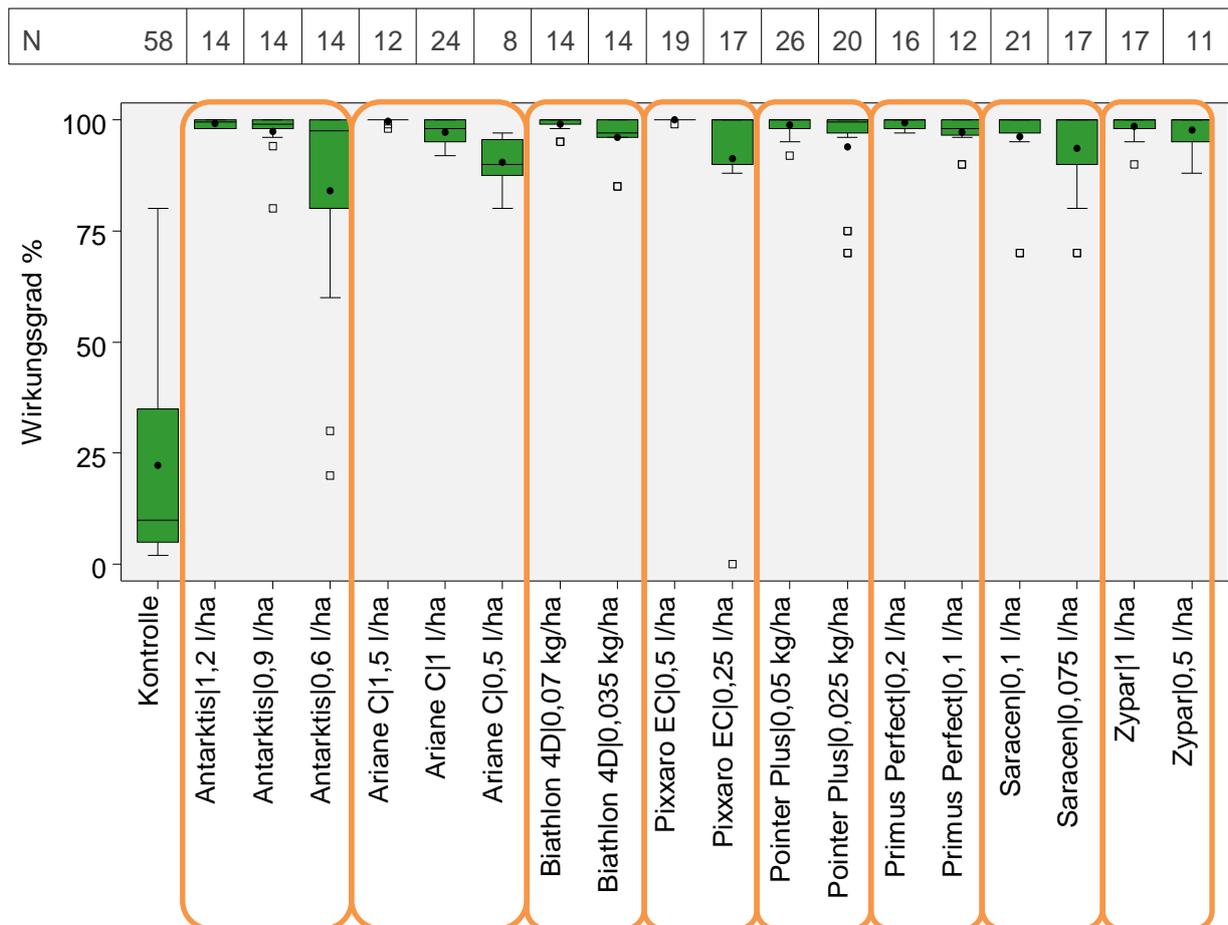


Abbildung 5: Klettenlabkrautbekämpfung in Winterweizen **2012-2022** (*+ Dash 1,0 l/ha)

Schon etwas in die Jahre gekommene, bewährte und weiterhin verfügbare Präparate für diese Indikation (nicht in der Abb. 5 dargestellt) sind Tomigan 200 (0,9 l/ha) und Hoestar Super (0,2 l/ha). Während Hoestar Super eher für die frühzeitige Anwendung aufgrund geringer Temperatursprüche vorgesehen ist, liegt der bevorzugte Einsatzzeitraum von Tomigan 200 eher im späteren Bereich (bis BBCH 39). Zum Anwendungstermin sollten die Temperaturen 10°C nicht unterschreiten.

Omnera LQM mit seiner Wirkstoffzusammensetzung ist ein potentieller Kandidat für diese Indikation. Mit eigenen Versuchsergebnissen können wir aber nicht dienen.

Eine umfangreiche Produktpalette steht für die Bekämpfung der in MV weit verbreiteten, konkurrenzstarken **Kornblume** zur Verfügung. Der bevorzugte Anwendungstermin liegt im Frühjahr im NA.

Ist bereits im Herbst massiver Besatz mit Kornblumen sichtbar, so ist eine Herbstbehandlung mit entsprechender Wirkung unumgänglich. Wirkungsdauer und -sicherheit sind in diesen Fällen nicht immer gegeben, so dass Nachbehandlungen im Frühjahr erforderlich werden

können. Versuchsergebnisse mit positiven Resultaten nach einer Herbstapplikation sind in Abb. 6 dargestellt. Cleanshot mit 0,95 bzw. 0,71 l/ha appliziert, brachte Wirkungsgrade von mehr als 95%. Mateno Duo konnte beim Einsatz in der vollen AWM von 0,35 l/ha in BBCH 11/12 überzeugen. Die Reduzierung auf 0,25 l/ha war mit einem deutlichen Wirkungsabfall verbunden und stellt keine Empfehlung dar.

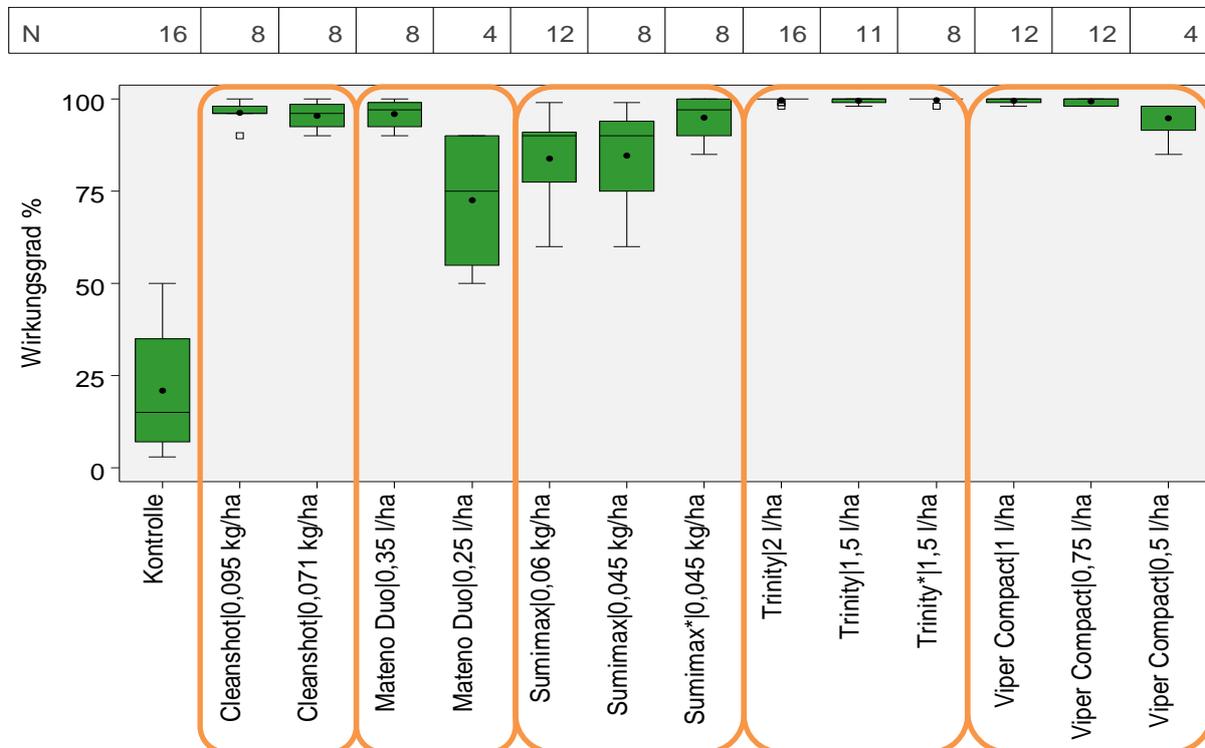


Abbildung 6: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen Herbst 2018-2022 (*+ Saracen 0,075 l/ha)

Sumimax war bezüglich der Kornblumenwirkung sehr heterogen und nicht die erste Wahl. Der Zusatz von 75 ml Saracen kompensiert die Schwäche von Sumimax und führte zur Wirkungssteigerung bei der AWM von 45 g/ha auf beachtliche, akzeptable Werte, die bestenfalls nahe an 100% reichen. Der Einsatz von Trinity (2,0 bzw. 1,5 l/ha) führte quasi zur 100%-igen Wirkung, so dass die Zugabe von 75 ml Saracen das Ergebnis nicht mehr verbessern konnte. Die geprüften, hohen AWM von Viper Compact (1,0 bzw. 0,75 l/ha) erzielten Wirkungsgrade von quasi 100%. Die halbierte AWM von 0,5 l/ha fiel zwar gegenüber den zuvor genannten ab, lag aber dennoch bei beachtlichen Resultaten oberhalb von 90%. Sämtliche Ergebnisse wurden bei Deckungsgraden von durchschnittlich ca. 24% bzw. Maximalwerten von 50% mit Kornblumen gewonnen.

Für die Applikation im Frühjahr erstreckt sich der Einsatzzeitraum des umfangreichen Sortiments vom Bestockungsbeginn bis spätestens zum Ligula-Stadium (BBCH 39). Unkrautgröße und aktueller Temperaturverlauf sind bestimmende Einsatzkriterien. Höhere Temperaturen führen schneller zum Wirkungseintritt, niedrige Temperaturen sind nicht gleichbedeutend mit Wirkungsverlust bzw. -verzögerung.

Ausgewählte Versuchsergebnisse der Jahre 2012-2022 auf Versuchsstandorten in MV sind in Abbildung 7 dargestellt. Seine Vorzüglichkeit für eine sichere und zuverlässige Wirkung konnte Ariane C wiederum unter Beweis stellen. Selbst die reduzierte AWM von 0,5 l/ha (33% der Zugelassenen) erzielt oftmals akzeptable Resultate, was für die ausgeprägte Aufwandmengenflexibilität spricht. Unsere Empfehlung lautet dennoch, die AWM nicht unter 0,7 l/ha wegen der ansonsten zunehmenden Unsicherheit bezüglich des Bekämpfungserfolges zu reduzieren. Primus Perfect zeichnet sich ebenfalls durch hohe Wirkungssicherheit aus. Erst bei Halbierung der AWM fällt der Wirkungsgrad deutlich ab und ist nicht mehr akzeptabel (hier nicht dargestellt). Pointer Plus ist wirkungssicher bei kleinen Unkräutern, bei größe-

ren mit gut ausgebildeter Wachsschicht ist eine effektive Problemlösung nicht immer gegeben. Beim Einsatz der Sulfonylharnstoffe Pointer SX und Pointer Plus ist der Zusatz eines Additivs leistungsstabilisierend. Besonders bei niedriger Luftfeuchte sowie Pflanzen mit starker Wachsschicht hat sich die Zugabe eines Additivs als positiv erwiesen. Pixxaro EC und Zypar als jüngste Vertreter mit dem Wirkstoffanteil Arylex konnten mit zuverlässigen Ergebnissen aufwarten. Selbst beim Einsatz von 75% der zugelassenen AWM haben beide Produkte sehr gute Resultate erzielt. Auch Saracen (Florasulam) erzielt bei der max. AWM akzeptable Ergebnisse, erreicht aber nicht in jedem Fall das angestrebte Ziel. Mit reduzierter AWM wird ein deutlicher Leistungsabfall sichtbar.

Omnera LQM war sowohl bei der maximalen AWM von 100 g/ha als auch bei der reduzierten AWM von 75 g/ha sehr zuverlässig.

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

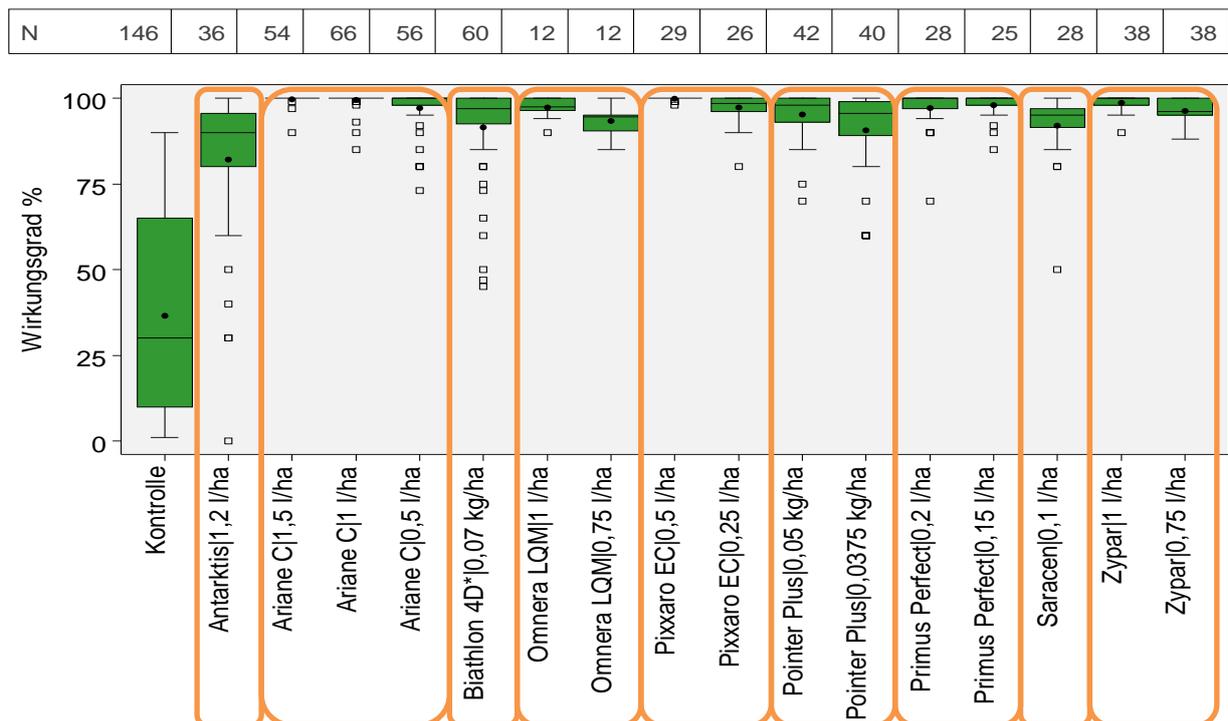


Abbildung 7: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen 2012-2022 (*+ Dash 1,0 l/ha)

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

Für erforderliche Nachbehandlungen im Frühjahr gibt es eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten. In Abb. 8 sind diverse Varianten dargestellt. Besonders zuverlässig sind Biathlon 4D+Dash, Broadway+Nm, CONCERT SX, Pixxaro EC (0,5 u. 0,375 l/ha), Pointer Plus (50 u. 37,5 g/ha), Pointer SX (60 u. 40 g/ha) und Zypar (1,0 u. 0,75 l/ha). Bei allen Produkten, die mit zwei AWM getestet wurden, waren Dosis-Wirkungsbeziehungen erkennbar. Lediglich bei Biathlon 4D und Pixxaro EC waren bei der reduzierten AWM die Ergebnisse nicht immer zufriedenstellend. Ariane C mit der AWM 1,0 l/ha erwies sich ebenfalls als sehr zuverlässig. Die Reduzierung der AWM auf 0,5 l/ha (33% AWM) war mit einem Wirkungsabfall verbunden und nicht absolut sicher (in Abb. 8 nicht dargestellt). Ähnliche Beobachtungen wurden bei Antarktis gemacht, wobei größtenteils die Ergebnisse positiv eingeschätzt werden können. Die Streubreite der Wirkung von Primus Perfect war in den Versuchen relativ hoch und folglich war das Resultat nicht in jedem Fall zufriedenstellend. Ursächlich verantwortlich sind dabei das Entwicklungsstadium des Mohns und die gelegentlich zu niedrigen Temperaturen (<10°C) nach der Applikation.

Positive Erfahrungen liegen ebenfalls mit den Produkten ARTUS (40 g/ha), Dirigent SX (35 g/ha) und Saracen (0,15 l/ha) vor.

Omnera LQM ist aufgrund der Wirkstoffzusammensetzung (Metsulfuron, Thifensulfuron, Fluroxypyr) ebenfalls ein potentieller Kandidat für diese Indikation. Eigene Versuchsergebnisse liegen diesbezüglich nicht vor. Voraussetzung für die hier angezeigten Ergebnisse sind in jedem Falle sensitive Populationen. Örtlich wurden 2020 und 2021 vom JKI vereinzelt Resistenzen gegenüber Sulfonylharnstoffen (vorrangig Tribenuron) nachgewiesen.

N	53	19	25	23	19	6	6	13	11	15	13	4	4	12	13	9
---	----	----	----	----	----	---	---	----	----	----	----	---	---	----	----	---

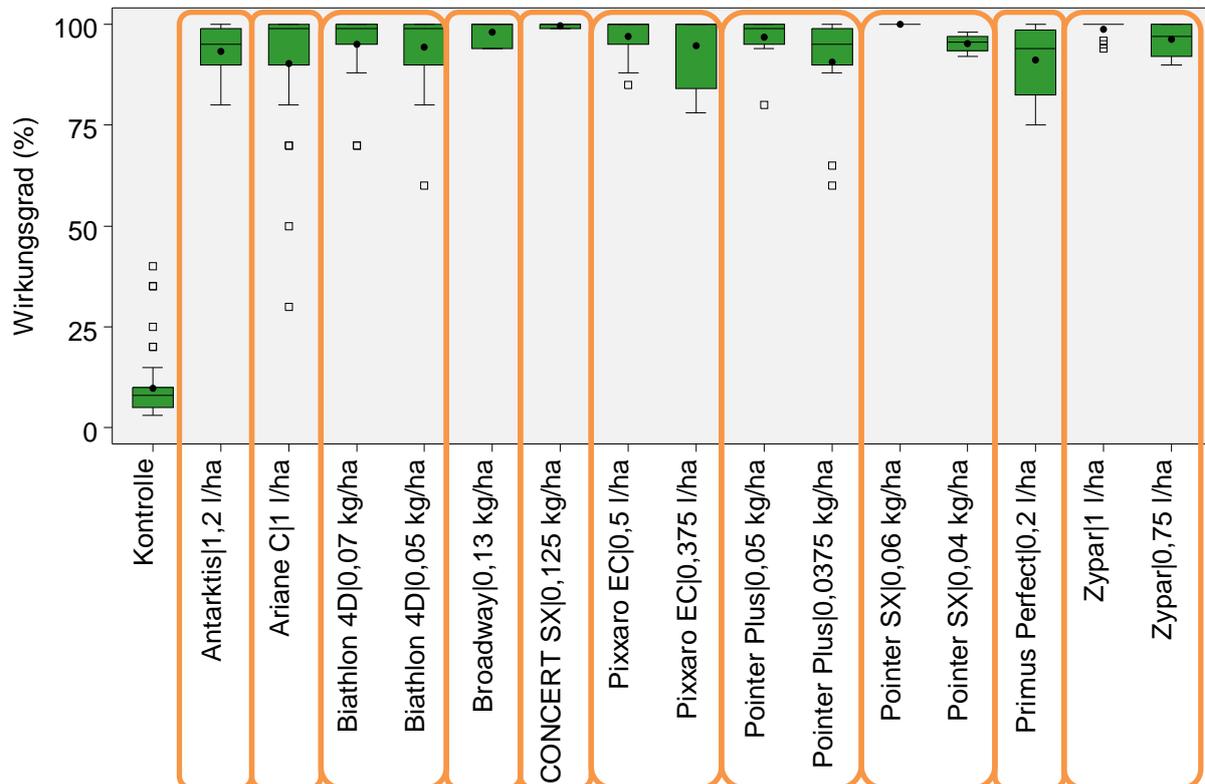


Abbildung 8: Klatschmohnbekämpfung in Winterweizen 2012-2021 (*+ 1,0 l/ha Dash)

Problemfälle mit Doldenblütlern auf den Getreidefeldern sind zunehmend. Der häufigste Vertreter dieser Familie ist der **Hundskerbel (*Anthriscus caucalis*)**, der besonders nach pflugloser Bestellung, insbesondere nach Winterraps, verstärkt auftritt.

Zeichnet sich bereits im Herbst ein massiver Besatz ab, so können auf nicht drainierten Flächen CTU-haltige Herbizide wie Carmina 640 bzw. Lentipur 700 zur Regulierung eingesetzt werden. Für drainierte Standorte sind im Herbst Alternativlösungen wie Trinity und Alliance/Acupro (Metsulfuron) denkbar.

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

Exemplarisch sind in Abb. 9 Ergebnisse der Versuchsjahre 2016-2022 dargestellt. Concert SX konnte an allen Standorten mit der besten Wirkung aufwarten, selbst bei der halben AWM traten keine nennenswerten Wirkungsverluste auf. ARTUS und Omnera LQM liegen auf nahezu gleichem Niveau bei der Kerbelbekämpfung wie Concert SX. Die halbierte AWM von ARTUS (25 g/ha) fällt in der Wirkung allerdings etwas ab und birgt eine gewisse Unsicherheit in sich. Dirigent SX mit der vollen AWM (35 g/ha) appliziert, brachte Wirkungsgrade leicht über 95%, die halbierte AWM führte zu stark streuenden Ergebnissen und ist demzufolge nicht empfehlenswert. Pointer Plus nimmt im Ranking dieser Produktauswahl die hintere Position ein. Beim Einsatz der maximalen AWM von 50 g/ha werden noch akzeptable Wirkungsgrade erreicht. Die Leistung von 25 g/ha, was 50% der maximalen AWM entspricht, ist nicht mehr ausreichend (nicht in der Abb. 9 dargestellt).

Generell ist die AWM in Abhängigkeit von der Größe des Hundskerbels zu wählen und sollte auch beim leistungsstärksten Herbizid Concert SX das Minimum von 50 % nicht unterschreiten.

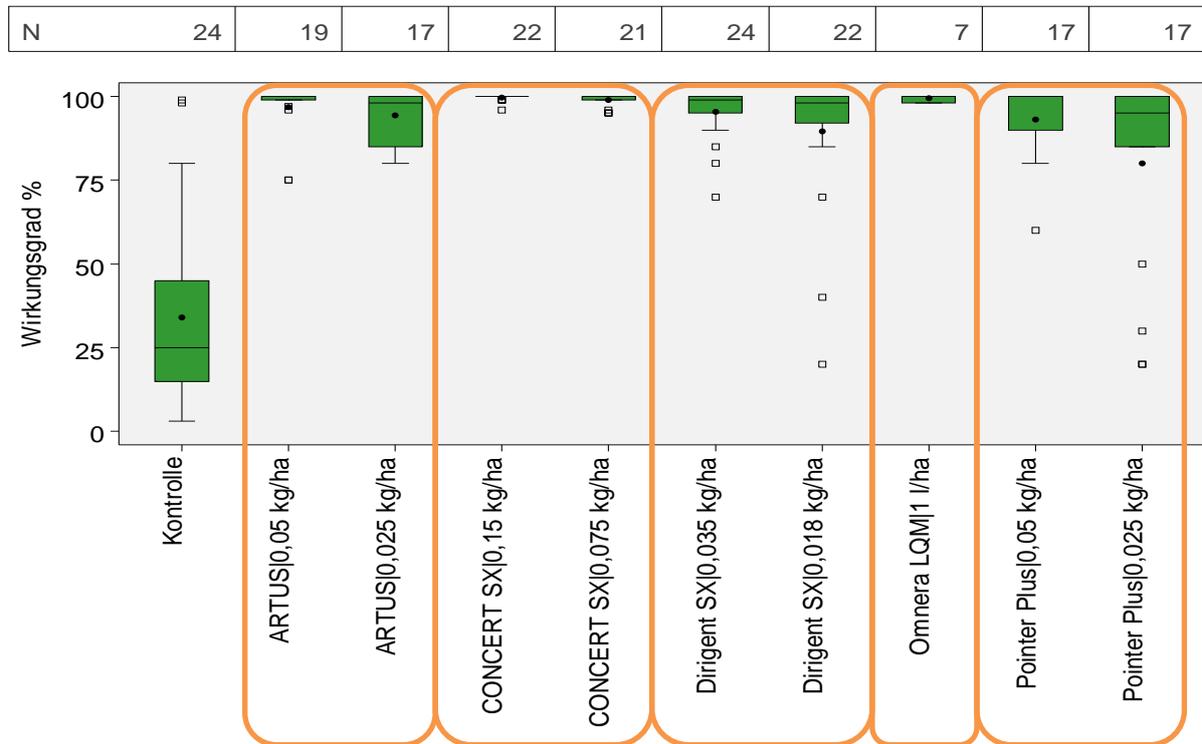


Abbildung 9: Hundskerbelsbekämpfung in Winterweizen 2016-22 an verschiedenen Standorten in Mecklenburg-Vorpommern

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

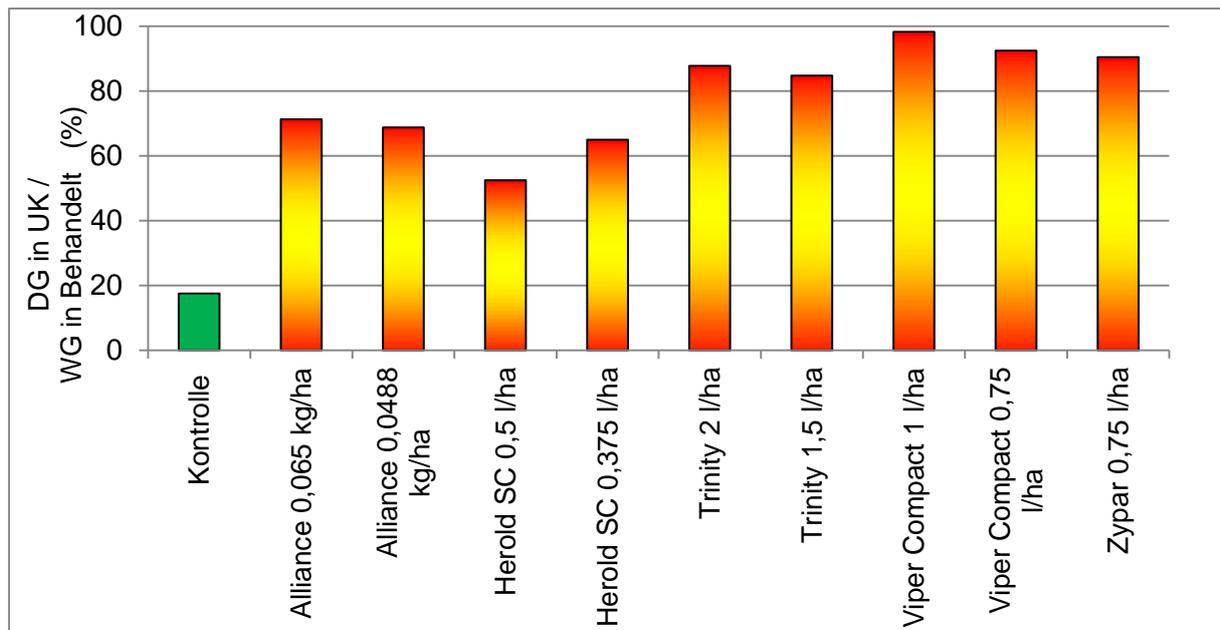


Abbildung 10: Herbstapplikation zur Bekämpfung des Kleinen Storchschnabels in Winterweizen

Die Produktpalette zur Bekämpfung von Storchschnabel-Arten hat sich gegenüber dem Vorjahr nicht verändert und ist weiterhin vielfältig. Der Behandlungsschwerpunkt liegt im Frühjahr. Dabei stellen Metsulfuron-haltige Herbizide wie ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus die Basis dar.

Exemplarisch sind Versuchsergebnisse aus den Jahren 2015-21 in Abb. 11 dargestellt. Beste Ergebnisse erzielten ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus mit Wirkungsgraden oberhalb von 95% bei einem durchschnittlichen Deckungsgrad von 24%. Selbst bei erheblichen Reduktionen der AWM (bis 50%) wurden keine nennenswerten Minderwirkungen festgestellt. Eine Ausnahme bildet Dirigent SX, hier musste bei der halbierten AWM ein Wirkungsabfall beobachtet werden.

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

Primus Perfect konnte beim Einsatz der vollen AWM (0,2 l/ha) akzeptable Ergebnisse gegenüber dem Kleinen Storchschnabel erzielen, wobei der Leistungsabfall beim Einsatz von 0,15 l/ha sichtbar wurde.

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

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

Zypar mit maximaler AWM von 1,0 l/ha liefert akzeptable Wirkungsgrade, erreicht allerdings nicht das Niveau der Metsulfuron-haltigen Herbizide.

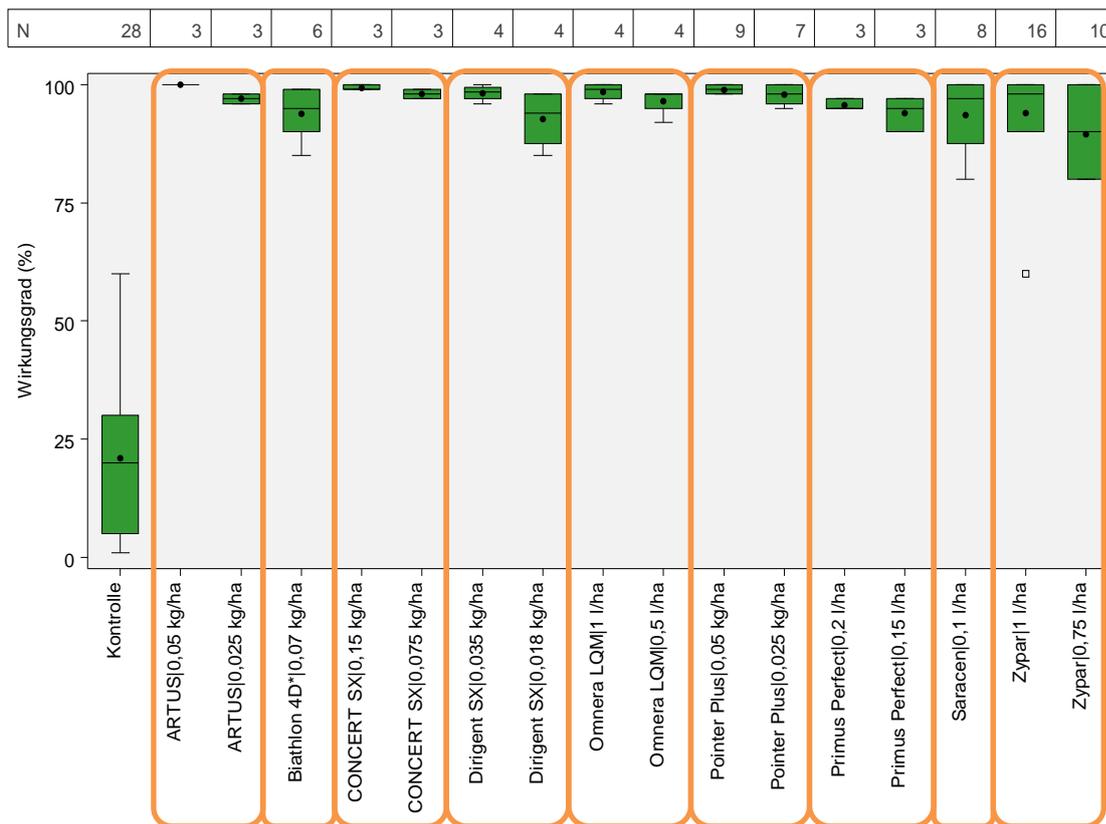


Abbildung 11: Bekämpfung von Storchschnabel-Arten in Winterweizen, Frühjahr 2015-2021

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) und Primus Perfect (0,2 l/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.

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. Omnera LQM kann ebenfalls für diese Indikation genutzt werden.

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

Einige Aspekte stehen im Widerspruch zu den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis bzw. zur aktuellen Agrarpolitik

- hoher Anteil von Wintergetreide in FF
- hohe Herbstbehandlungsquoten
- zunehmende Minimalbodenbearbeitung – Bodenwasserschützende Funktion
- Unterbodenverdichtung
- selbstbegrünte Stilllegungsflächen
- mangelhafte Feldrandpflege – Widerspruch zur Biodiversitätsforderung

In nachfolgender Tabelle sind Möglichkeiten für die chemische Bekämpfung angezeigt. Wesentlich für den Erfolg ist die ausreichende Benetzung der Disteln.

Tabelle 2: Herbizide zur Bekämpfung von Ackerkratzdisteln

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

Das Prüfungsergebnis diverser Herbizide im Hafer zeigt Abbildung 12. Dominant mit 20% Deckungsgrad war der Weiße Gänsefuß, was in Sommerungen häufig der Fall ist. Artus konnte gegenüber Hohlzahn, Kamille und Phacelia total überzeugen; beim W. Gänsefuß lag der Wirkungsgrad bei knapp 90%. Bei den Knöterich-Arten war eine Schwäche offensichtlich, wobei besonders die Wirkung gegen Vogelknöterich nicht ausreichte. Concert SX war insgesamt breiter wirksam. Lediglich beim Gänsefuß (90%) und dem Vogelknöterich (80%) war das Ergebnis nicht völlig ausreichend. Antarktis hat bei Vogelknöterich eine Wirkungslücke, der Gänsefuß wurde mit 70% bekämpft. Biathlon 4D + Dash erzielte das beste Ergebnis. Lediglich die Knöterich-Arten wurden nicht 100%ig kontrolliert, die Wirkungsgrade lagen aber auch hier oberhalb von 95%. Saracen + Pointer SX war ebenfalls recht breit wirksam, nur bei Vogelknöterich war die Wirkung etwas geringer um 70%. Relativ ähnlich war das Resultat bei Refine Extra SX. Temporäre Phytotoxizität wurde besonders bei den Varianten Saracen+Pointer, Biathlon 4D+Dash und Antarktis beobachtet. Die Aufhellungen waren nach spätestens 2 Wochen nicht mehr zu erkennen.

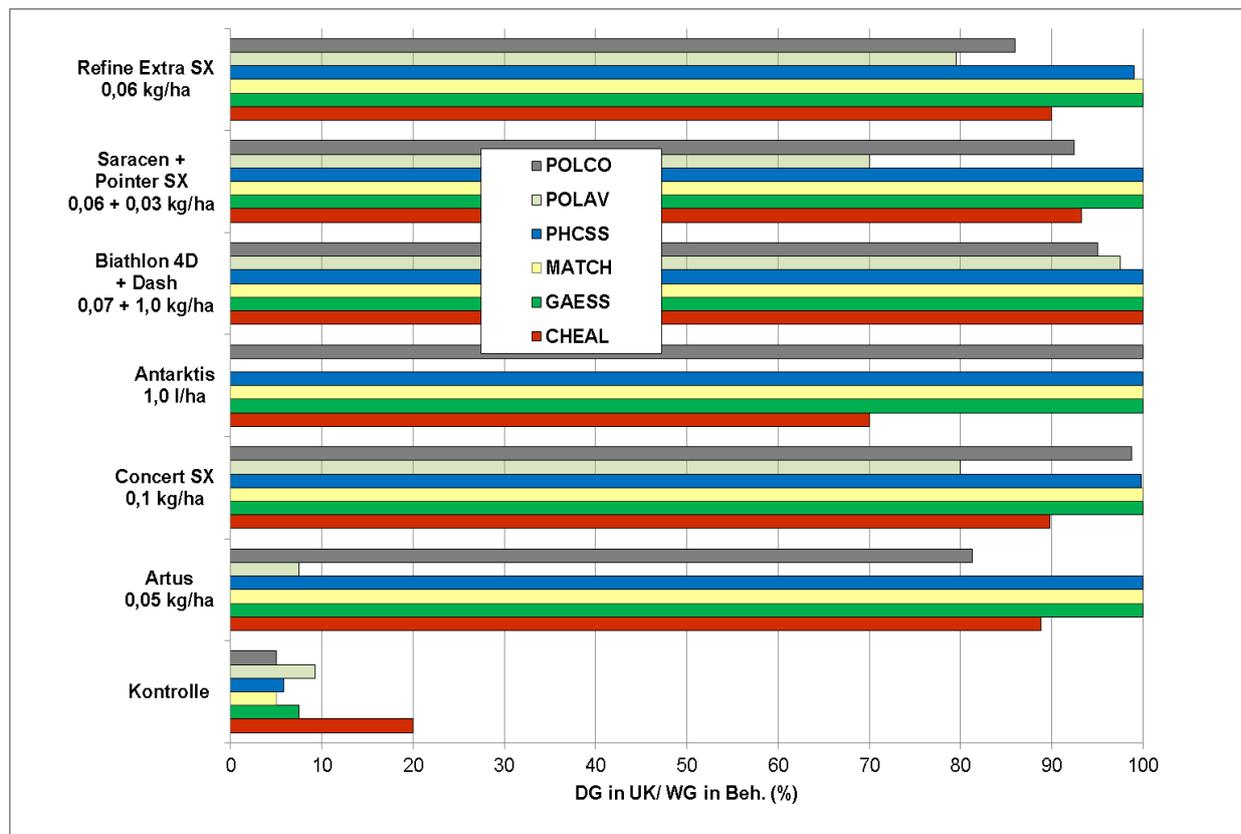


Abbildung 12: Unkrautbekämpfung in Hafer 2022

CHEAL	Weißer Gänsefuß	PHCSS	Phacelia
GAESS	Hohlzahn	POLAV	Vogelknöterich
MATCH	Echte Kamille	POLCO	Windknöterich

Zwischenfrüchte

Der verstärkte Anbau von Zwischenfrüchten führt zu neuen, bisher wenig verbreiteten und schwer bekämpfbaren Kräutern in der Fruchtfolge. Besonders wenn diese vor dem Schlegeln zur Samenreife kommen oder in milden Wintern nicht abfrieren. Zusätzlich problematisch wird die Situation, sollte die Zulassung von Glyphosat als Totalherbizid entfallen. Die mechanische Beseitigung des Bewuchses mit Striegeln/Grubbern ist aufwendig, kostspielig und nicht immer zufriedenstellend. Lösungen mit Herbiziden sind z.T. bekannt, aber nicht für jede Situation. Einige Getreideherbizide zur Kontrolle diverser Unkräuter sind nachfolgend erwähnt. Die Aufladung von Omnera LQM mit den Wirkstoffen Fluroxypyr, Metsulfuron und Thifensulfuron ermöglicht die relativ gute Bekämpfung von Bitterlupine, Buchweizen, Gelbsenf, Phacelia, Ölrettich, Ramtillkraut und Winterwicke. Ariane C hat ebenfalls ein breites Wirkungsspektrum und erfasst zahlreiche Kräuter wie Klee-Arten, Sonnenblume, Leindotter. Biathlon 4D+Dash wirkt unter anderem gegen Buchweizen, Leindotter, Phacelia, Ölrettich und Ramtillkraut. Wesentlich für eine zuverlässige Bekämpfung ist der Einsatz der jeweils maximalen AWM.

Allgemeine Aspekte zur Ungras- und Unkrautbekämpfung

Unverändert liegt der bevorzugte Termin zur Gräserbekämpfung mittels Herbiziden (Windhalm, Ackerfuchsschwanz) im Herbst – dieser Zeitpunkt ist der effektivste und kostengünstigste, wobei dieser Aspekt besonders bei frühen Saatterminen zum Tragen kommt. Der Vorteil liegt in der Sicherung des konkurrenzarmen Wachstums der Kulturpflanzen und größtenteils stellt dieser Termin die kostengünstigere Lösung gegenüber der Frühjahrsbehandlung dar.

Voraussetzung für die Wirksamkeit sämtlicher Graminizide sind sensitive Biotypen. Nur dann ist ein sicheres und zuverlässiges Bekämpfungsergebnis zu erwarten.

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

Generell kann der Ungrasdruck, besonders bei Ackerfuchsschwanz und Windhalm, durch die zeitliche Verlegung des Aussattermins möglichst spät in den Herbst verringert werden.

Auch in diesem Jahr sind Fälle mit ungenügender Gräserwirkung aufgetreten. Die Ursachen dafür sind wie immer vielfältiger Natur, dennoch hat die Resistenzbildung auch hier wieder einen beachtlichen Anteil. Die Resistenzsituation bei Gräsern hat sich weiter entwickelt, besonders bei Weidelgräsern haben sich die Fälle mit ungenügender Wirkung infolge von Resistenzen erhöht. Betroffen sind davon in erster Linie blattaktive Wirkstoffe, aber vereinzelt wurden auch schon Minderwirkungen von bodenaktiven Wirkstoffen beobachtet. Auf einigen Flächen gestaltet sich der Getreidebau infolgedessen als äußerst problematisch.

Momentan ist die Produktpalette noch umfangreich, betrachtet man allerdings die Inhaltsstoffe, so wird offensichtlich, dass die Last der Gräserbekämpfung auf nur wenigen Wirkstoffen beruht.

Alternativ zur chemischen Unkrautkontrolle wird zwangsläufig die mechanische Unkrautregulierung weiter an Bedeutung gewinnen. Die Ursachen dafür sind bekannt: abnehmende Verfügbarkeit von Wirkstoffen und deren nachlassende Wirksamkeit. Zusätzlich kommt es vermehrt zu Funden von Wirkstoffen und dessen Metaboliten im Oberflächen- und auch zunehmend im Grundwasser, so dass die Suche nach alternativen Methoden zur Unkrautkontrolle unumgänglich ist.

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

Im konventionellen Getreidebau liegt der bevorzugte Bekämpfungstermin von Windhalm und Ackerfuchsschwanz, aber auch von konkurrenzstarken Unkräutern wie Kamille und Raps, frühzeitig im Herbst. Die Hauptlast tragen die Bodenherbizide, die auch eine gewisse Nachhaltigkeit garantieren. Der Wirkstoff Flufenacet (Battle Delta, Broadcast Duo, Carpatus SC, Malibu, Herold SC) ist diesbezüglich der bedeutendste Vertreter und jährlich einsetzbar. Der Zusatz von 0,3 (Windhalm) bzw. 0,5 (A.-fuchsschwanz) l/ha Beflex zum Battle Delta konnte die Gräserwirkung des Soloprodukts geringfügig verbessern bzw. stabilisieren. Die Soloverfügbarkeit von Flufenacet (**Cadou SC, Fence, Franzi, Sunfire**) ist weiterhin gegeben, so dass die freie Wahl des Mischpartners entsprechend der jeweiligen Situation besteht. Sämtliche Produkte sind in Winterweizen und -gerste einsetzbar, bei Winterroggen und Triticale gibt es Beschränkungen einiger Produkte. Der Wirkstoff Prosulfocarb (Boxer, Jura) aus der HRAC-Gruppe 15 ist kaum resistenzgefährdet und folglich ein optimaler Mischpartner für die Gräserbekämpfung. Die Auswahl wird in Abhängigkeit von der weiteren Begleitflora vorgenommen. Die Erfahrungen mit Viper Compact (Penoxsulam-15 g/l und Diflufenican-100 g/l) sind überwiegend positiv. Die Zulassung liegt für alle Wintergetreidearten vor und der lange Anwendungshorizont (optimal BBCH 10-13) ist vorteilhaft. Auch Trinity mit 2 l/ha stellt eine Alternative zum Flufenacet bei der Windhalmbekämpfung dar. Sowohl für Trinity als auch für Viper Compact auf drainierten Flächen ist der letztmögliche Einsatztermin der 31. Oktober. Diese Produkte tragen somit zur Entlastung des arg strapazierten Flufenacet bei.

Obwohl das lange Applikationsfenster vieler Herbizide / Herbizidkombinationen eine flexible Gestaltung ermöglicht, liegt der optimale Termin in den meisten Fällen beim „Spitzen“ des Getreides. Achten Sie darauf, dass bei der Saat die erforderliche Ablagetiefe eingehalten wird. Besonders bei Winterroggen sind nach Herbizidanwendungen Verträglichkeitsprobleme bis hin zu Schädigungen mit Pflanzenausfällen, hauptsächlich nach Starkniederschlägen, beobachtet worden. Nachbehandlungen gegen Gräser sind in der Regel kostenintensiver.

Strategie zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung in Winterweizen

Eine Option zur Verringerung des Besatzes mit Fuchsschwanz und damit zur Reduzierung der Ährenzahl pro Fläche stellt die zeitliche Verlagerung des Saattermins in den Herbst dar. Frühsaaten sind nachweislich besonders betroffen von dieser Problematik. Da Fuchsschwanz ein Lichtkeimer ist, können Saaten bei Nacht ebenfalls das Samenpotential bzw. die Auflauftrate reduzieren. Diese Maßnahmen sind gewiss keine Patentlösung, dennoch müssen in Zukunft viele Stellschrauben zur Lösung der Gräserproblematik genutzt werden. Es wird unvermeidlich sein, dass künftig nur die Kombination von pflanzenbaulichen Maßnahmen mit dem Herbizideinsatz den Getreideanbau erfolgreich gestalten kann.

Noch wichtiger als beim Windhalm ist die zuverlässige Wirkung der Herbstbehandlung. Die Produktpalette ähnelt der vom Windhalm, jedoch sind die AWM deutlich höher zu wählen und deshalb ist die Maßnahme oftmals sehr kostenintensiv. Die Applikation in die Auflaufphase der Gräser garantiert den größten Bekämpfungserfolg. Die Einsatzbedingungen für den Voraufauftermin erfordern ausreichend Bodenfeuchte. Nur dann können die Mittel ihre Wirkung über den Boden voll entfalten. Bei starker Trockenheit ist die Verlagerung des Bekämpfungstermins in eine feuchte Phase ratsam. In solchen Fällen ist die Kombination eines Bodenherbizids mit einem blattaktiven Präparat wie z.B. Traxos empfehlenswert.

Unter „normalen“ Bedingungen hat sich der Einsatz vom VA bis maximal zum „Spitzen“ des Getreides bewährt. Der Wirkstoff Flufenacet garantiert in unserer Region noch eine hohe Wirkungssicherheit. Ebenfalls bewährt hat sich das Mateno Forte Set, bestehend aus Mateno Duo (0,7 l/ha) + Cadou SC (0,5 l/ha).

Tankmischungen mit Chlortoluron (CTU) wie Carmina 640 + Sword bzw. Herold SC + Lenti-pur 700 konnten in der Mehrzahl der Versuche mit ihren Wirkungen überzeugen.

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

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

Neu ab der kommenden Herbstsaison wird das Quirinus Forte Set sein. Pontos und Quirinus werden hier vereint. Die AWM beträgt jeweils 0,5 l/ha und stabilisiert die Ackerfuchschwanzwirkung. Der bevorzugte Einsatztermin liegt auch für diese Tankmischung im VA bis zum BBCH 11.

Gibt es Besonderheiten bei der Wintergerste zu beachten?

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

Das Herbizidspektrum für Herbstanwendungen hat sich gegenüber dem Vorjahr nicht verändert. Lediglich Mateno Flexi Set enthält Mateno Duo + Cadou SC im Verhältnis 0,35 zu 0,5 l/ha, so dass diese Kombination problemlos in Wintergerste und -roggen eingesetzt werden kann. Die Wirkungsspektren gegenüber dikotylen Unkräutern sind in Tabelle 7 ersichtlich. Bei vorhandenen Wirkungslücken müssen entsprechende Partner ergänzt werden oder im Frühjahr sind Nachbehandlungen einzuplanen. Pontos und Quirinus besitzen eine positive Windhalmwirkung. Battle Delta ist im Wirkungsspektrum mit Herold SC vergleichbar. Der Zusatz von 0,3 l/ha Beflex soll laut Herstellerangaben die Gräserwirkung stabilisieren. Bei allen Produkten tragen bodenaktive Wirkstoffe die Hauptlast. Carpatas SC, Battle Delta, Broadcast Duo bzw. Herold SC mit der jeweils angepassten Aufwandmenge, die TM Herold SC + Boxer (0,4 l/ha + 2,0 l/ha), Malibu mit 4,0 l/ha und Jura (DFF, Prosulfocarb) mit einer max. zugelassenen AWM von 4 l/ha konnten bislang überzeugen. Saracen Delta (0,075 l/ha) besitzt ein breites Wirkungsspektrum, erfordert aber für die Gräserbekämpfung einen Partner auf Basis von Flufenacet (z.B. Franzi 0,25 l/ha). Der früheste Anwendungstermin liegt für diese Kombination ab BBCH 12. Für die zuvor genannten Herbizide liegt der optimale Einsatztermin im Stadium BBCH 11. Reduzierungen der AWM (nicht unter 75 % der zugelassenen) sollten nur bei optimalen Einsatzbedingungen vorgenommen werden.

Temporäre Blattaufhellungen sind mit Ausnahme nach Malibu- bzw. Cleanshot-Anwendungen bei allen genannten Produkten möglich. Mehrjährige Ertragsergebnisse zeigen aber, dass dieser sogenannte Bleaching-Effekt, ausgelöst durch Diflufenican (DFF), nicht ertragswirksam ist.

Empfehlungen zur Windhalmbekämpfung im Frühjahr

Die Graminizide Avoxa (1,35 l/ha) und Axial 50 (0,9 l/ha), die ausschließlich über das Blatt wirksam sind, dienen bevorzugt zur Windhalmbekämpfung. Ein besonderer Vorteil von Axial 50 liegt in der vorzüglichen Verträglichkeit, so dass der Einsatz auch in Wintergerste möglich ist. Hingegen ist die Applikation von Avoxa in Wintergerste ausgeschlossen. Traxos (1,2 l/ha) kann für diese Indikation ebenfalls genutzt werden, wenngleich die bevorzugte Indikation dem Ackerfuchschwanz vorbehalten ist.

Der Anwendungszeitraum erstreckt sich ausnahmslos vom 3-Blattstadium bis zum Bestockungsende. Aufgrund der Wirkungsweise ist für ein akzeptables Resultat das Vorhandensein von ausreichender Blattmasse wesentlich. Gelegentlich werden nach dessen Einsatz Blattaufhellungen beobachtet, diese sind allerdings nur temporär und nicht ertragswirksam.

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

Analog zu Husar Plus ist der Zusatz eines Additivs bei allen anderen Produkten ratsam. Insbesondere bei stark ausgebildeter Wachsschicht als Resultat von Trockenheit und großen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht haben sich Additive bewährt. Dadurch wird die Aufnahme der blattaktiven Wirkstoffe verbessert und beschleunigt. Atlantis Flex besitzt ebenfalls eine Indikation für Windhalm, sollte aber vorrangig der Bekämpfung von diversen Ungräsern wie Ackerfuchsschwanz, Weidelgräsern und Trespen vorbehalten bleiben. Neu in diesem Segment sind Broadway Plus + Netzmittel sowie Incelo BioPower. Beide Produkte sind hochwirksam gegen Windhalm. Zusätzlich erfassen sie zahlreiche dikotyle Unkräuter (siehe Abb. 1 bzw. Tab. 5).

Nicht nur das Wirkungsspektrum sollte bei der Mittelauswahl berücksichtigt werden. Auch die Beschränkungen für nachfolgende Fruchtarten sind zu beachten. Mögliche Schäden in der Folgefrucht Winterrapss sind nach dem Einsatz von Broadway nicht zu befürchten. Bei extremer Trockenheit im Sommer ist nach Anwendung von Incelo BioPower eine wendende Bodenbearbeitung von 20-25 cm ratsam, um Schäden in der Folgekultur wie Winterrapss zu vermeiden. Abbildung 13 zeigt ein Versuchsergebnis aus der Region Schwerin. Die geprüften Präparate konnten ausnahmslos überzeugen.

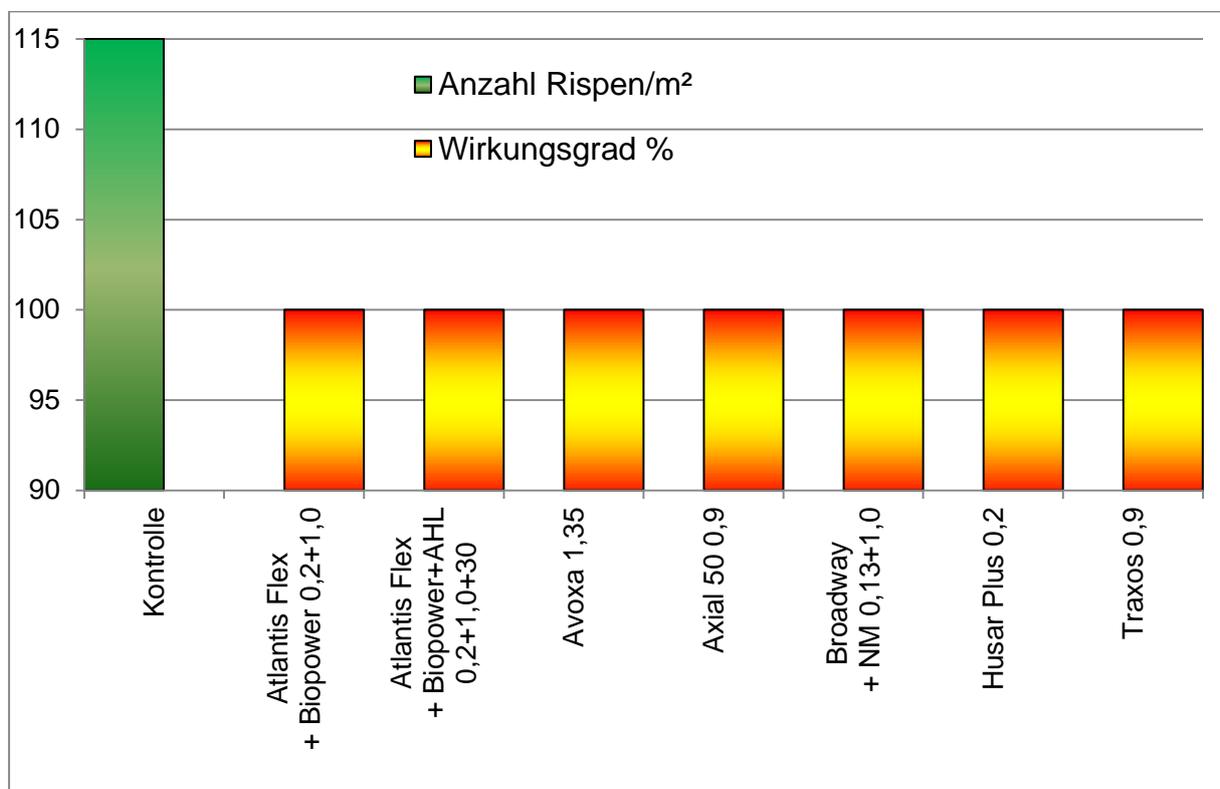


Abbildung 13: Windhalmbekämpfung in Winterweizen 2019

Welche Graminizide stehen zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung im Frühjahr zur Verfügung?

Bei unzureichender Wirkung von Herbstmaßnahmen können Nachbehandlungen von Ackerfuchsschwanz mit blattaktiven Präparaten im Frühjahr erforderlich werden. In Wintergerste ist dies eher selten der Fall. Wenn dennoch notwendig, steht Axial 50 (1,2 l/ha) mit seiner vorzüglichen Verträglichkeit zur Verfügung.

Nachbehandlungen in Winterweizen sind wesentlich häufiger im Frühjahr erforderlich. Bislang ist die Palette verfügbarer Produkte für diese Kultur noch recht komfortabel. Mit Atlantis Flex, Avoxa, Axial 50, Broadway + Netzmittel gibt es Präparate, die auf den überwiegenden Standorten in MV noch zuverlässig wirken. Die Wirkungsgrade geprüfter Herbizide sind größtenteils zufriedenstellend und erreichen Wirkungsgrade von 95% und darüber. Dennoch kommt es vermehrt auf Praxisflächen zu Beobachtungen von Minderwirkungen. Die Ursa-

chen hierfür sind vielfältiger Natur (Einsatzbedingungen, Terminwahl etc.) und nicht ausschließlich auf die Resistenzbildung zurückzuführen.

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

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

Broadway Plus (60 g/ha) + Netzmittel (1,0 l/ha) erweitert die Produktpalette für diese Indikation. Ebenso kann Incelo (330 g/ha) + BioPower (1,0 l/ha) zur A.-fuchsschwanzbekämpfung appliziert werden. Beide Kombinationen sind vom Bestockungsbeginn bis zum 2-Knotenstadium einsetzbar. Aber auch hier gilt wie für alle anderen Produkte, die Behandlung möglichst früh zu setzen.

Weidelgrasbekämpfung im Herbst oder Frühjahr - wann ist der optimale Termin?

Besonders auf Standorten mit massivem Besatz sind bereits Maßnahmen im Herbst erforderlich. In solchen Situationen muss das Wachstum der Weidelgräser (vorrangig Welsches W.) gebremst bzw. weitestgehend eingeschränkt werden.

Für diese Indikation sind Herold SC bzw. Malibu mit dem Wirkstoff Flufenacet geeignet. Auf der Basis von CTU können Carmina 640 bzw. Lentipur 700 zum Einsatz gelangen. Diese Präparate überzeugen ebenfalls mit beachtlichen Wirkungen auf Weidelgräser. Einschränkend muss hinzugefügt werden, dass deren Einsatz nicht auf drainierten Flächen möglich ist. Über positive Nebenwirkungen wird auch nach dem Einsatz von Trinity berichtet. Dessen Einsatz muss aber bis zum 1. November abgeschlossen sein, danach besteht Anwendungsverbot auf drainierten Flächen. Mischungen von Cadou SC mit DFF-haltigen Präparaten bzw. 2,0 l/ha Boxer oder 0,7 l/ha Mateno führen zu einer deutlichen Wirkungsverbesserung.

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

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

Tabelle 3: Herbizide zur Weidelgrasbekämpfung im Frühjahr

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Termin BBCH	HRAC-Gruppe	
		WG	WR	WW	WT		alt	neu
Atlantis Flex+BioPower	0,33 + 1,0			•	•	21-32	B	2 / 2
Avoxa	1,35		•	•	•	10-32	A / B	1 / 2
Axial 50	0,9 -1,2	•	•	•	•	13-29	A	1
Broadway+Netzmittel	0,22-0,275+ 1,0		•	•	•	12-30	B	2 / 2
Incelo+BioPower	0,33 + 1,0			•	•	20-32	B / B	2 / 2
Husar Plus+Mero	0,2 + 1,0		•	•	•	13-32	B	2 / 2
Traxos	1,2		•	•	•	11-29	A / A	1 / 1
Lentipur 700*	3,0	•		•		11-29	C2	5

* keine Indikation, Nebenwirkung nutzbar

Applikationen im Frühjahr sind häufig effektiver und nachhaltiger, was in zahlreichen Versuchen bestätigt werden konnte. Mit Atlantis Flex + BioPower, Avoxa, Axial 50, Broadway + Netzmittel, Husar Plus + Mero, Incelo+BioPower und Traxos stehen leistungsfähige Graminizide zur Verfügung. Die überwiegend blattaktiven Produkte müssen aufgrund ihrer Wirkungsweise auf den Blattapparat appliziert werden. Beim Einsatz angepasster AWM und unter Nutzung von Additiven erreichen die Präparate auf den meisten Standorten in MV die angestrebten Resultate. Die AWM von 1,35 l/ha beim Avoxa entspricht 0,9 l/ha Axial 50 (siehe Tab. 3).

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

Trespen-Arten - im Herbst oder Frühjahr bekämpfen?

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

Für den Frühjahrseinsatz stehen folgende Präparate zur Auswahl. Neu für die kommende Saison sind Broadway Plus+Netzmittel und Incelo+BioPower. BroadwayPlus enthält zusätzlich den Wirkstoff Arylex und 60 g/ha Broadway Plus entsprechen der AWM von 220 g/ha des bisherigen Broadway. Eine Wirkung gegen Flughafer wird dem neuen Produkt ebenfalls bescheinigt. Nachbauprobleme in der Folgefrucht sind auch hier nicht zu erwarten. Wenn Zwischenfrüchte mit Leguminosenanteil folgen, ist allerdings eine Pflugfurche ratsam. Die Netzmittel beider Broadway-Produkte sind identisch.

Die bekannten Präparate Atlantis Flex, Attribut und Avoxa stehen weiterhin zur Verfügung. Mit Ausnahme von Pinoxaden (HRAC: 1) als ein Bestandteil in Avoxa gehören die anderen Wirkstoffe komplett zur besonders resistenzgefährdeten HRAC-Gruppe 2. Die Wirkungsgrade liegen im günstigsten Fall bei 90-95%.

Generell werden die besten Ergebnisse bei Spritzfolgen zum ersten Termin zu BBCH 13-29 und nachfolgend spätestens zu BBCH 32 erzielt.

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

Tabelle 4: Herbizide zur Trespenbekämpfung

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Termin - BBCH		HRAC- Gruppe	
		WG	WR	WW	WT	Herbst	Früh- jahr	Alt	neu
Atlantis Flex+ Bi- oPower	0,33 + 1,0	X		•	•	X	21-32	B / B	2 / 2
Attribut+FHS	0,06 + 0,1	X	•	•	•	X	13-29	B	2
	0,1 + 0,1	X		•		X	13-29		
Avoxa	1,8	X	•	•	•	X	11-32	A / B	1 / 2
Broadway + Nm	0,22 + 1,0	X	•	•	•	X	13-30	B / B	2 / 2
Broadway Plus+ Netzmittel	0,06 + 1,0	X	•	•	•	X	21-32	O / B	4 / 2
Incelo+BioPower	0,33 + 1,0	X		•	•	X	20-32	B / B	2 / 2

Die Unverträglichkeit der in der Tabelle 4 dargestellten Frühjahrsherbizide in Wintergerste kann genutzt werden, um einen starken Besatz von Wintergerste in Winterweizen zu unterdrücken.

Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*)

Der Mäuseschwanz-Federschwingel wächst an Wegrändern und Schuttstellen, auf Bahngelände und an Ackerrändern. Von hier dringt er zunehmend auch auf Ackerflächen.

Wichtig ist, den Mäuseschwanz-Federschwingel über die Fruchtfolge zu bekämpfen, um die Samenbildung von Anfang an zu verhindern.

Die Bekämpfung mit Blattherbiziden wie Atlantis, Traxos, Agil-S oder Focus-Ultra sowie Glyphosat ist nicht sicher gegen Federschwingelarten. Die alleinige Last liegt demnach auf Bodenherbiziden. Im Raps sind die Wirkstoffe Metazachlor (Fuego) oder Propyzamid (Kerb flo) wirksam. Im Getreide liegen positive Erfahrungen mit Trinity (CTU) vor. Berichte, dass das Pflügen Federschwingelarten kontrollieren soll, können wir nicht bestätigen.

Tabelle 5: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung (Stand: November 2022)

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l bzw. kg	Aufwandmenge l;kg/ha	Zulassung in						Einsatztermin BBCH	Wirkungsspektrum																
				Winter				Sommer			Windhalm	Kleienlabkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstiefmütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn	W. Gänsefuß	Windenknöterich	Distel-Arten				
				G	R	W	T	G	W															H			
Acupro Alliance	Metsulfuron Diflufenican	60 600	0,1	•	•	•	•	•	•			13-29	+	+	++++	++++	++++	+++	++++	++++	++	+++	++	+	+		
Antarktis	Florasulam Bifenox	5 480	1,2	•	•	•	•					13-29	-	++++	++++	++++	+++	+	++	++++	++	++++	++	+	+		
			1,0					•	•	•				-	+++	+++	++++	++	+	++	+++	++	+++	++	+	-	
Ariane C	Fluroxypyr Florasulam Clopyralid	100 2,5 80	1,5	•	•	•	•					13-39	-	++++	++++	++++	-	++	+	++++	++++	++++	++	++++	++++		
								•	•	•			13-30														
ARTUS	Metsulfuron Carfentrazone	96 373	0,05	•	•		•					13-29															
						•							13-32														
								•	•					13-29	+	+++	++++	++++	++++	++++	++++	+	++++	+++	++	++	++
										•			•	13-25													
Atlantis Flex	Mesosulfuron Propoxy- carbazon	43,8 67,5	0,2		•	•	•					21-32	++++	+	++	++	-	-	+	++	+	++	+	-	-		
			0,33			•	•							++++	+	++	++	-	-	+	++	+	++	+	+	-	
Aurora	Carfentrazone	371, 8	0,05	•	•							13-32	-	++++	+	-	+	++++	++++	-	+	+	++++	+++	+		
						•	•	•	•	•	•		21-32														
Avoxa	Pinoxaden Pyroxsulam	33,3 8,3	1,8		•	•	•					11-32	++++	++	++	+++	++	+	++	+++	+	+	++	++	+		
			1,35		•	•	•						11-32	++++	+	+	+++	+	+	+	+++	-	+	++	++	-	
Axial Komplett	Pinoxaden Florasulam	45 5	1,3	•	•	•	•					13-29	++++	+++	++++	++++	-	-	-	++++	+++	++++	-	+	+		
			1,0					•	•				13-29														
Biathlon 4D +Dash	Florasulam Tritosulfuron	54 714	0,07+ 1,0	•	•	•	•					21-39	-	++++	++++	++++	+	++	++	++++	+++	++++	++	++	++		
								•	•	•			13-39														
Boxer	Prosulfocarb	800	3,0-5,0					•				10-13	++++	++++	+	++++	+	++	++++	+	-	+	++	-	-		
Broadway+ Netzmittel	Pyroxsulam Florasulam	68 23	0,13+ 0,6		•	•	•		• ¹			12-32	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	++++	++	+++	++	++	+		
			0,275 +1,0		•	•	•		• ¹			12-30	++++	++++	++++	++++	+++	++	+	++++	++	+++	++	++	+		
Broadway Plus+Nm	Arylex Pyroxsulam Florasulam	80 240 80	0,06+1,0 0,05+0,8		•	•	•					21-32	++++	++++	++++	++++	+++	+++	++++	++++	+++	++++	++++	++++	+++		
			0,04+0,6						•				++++	+++	++++	++++	+++	+++	++++	++++	+++	+++	++++	++++	+++		

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l bzw. 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	Distel-Arten	
				G	R	W	T	G	W															H
Concert SX	Metsulfuron Thifensulfuron	40 400	0,15		•	•	•				13-29	++	++	++++	++++	++++	++	++++	+++	++	++			
			0,1					•	•	•														
Croupier OD	Metsulfuron Fluroxypyr	8,67 225	0,67	•	•	•	•	•	•		15-39	-	++++	++++	++++	+++	++	+++	++++	+++	++	+++		
Dirigent SX	Tribenuron Metsulfuron	143 143	0,035	•	•	•	•				13-37	+	+	++++	++++	++++	+	++++	++++	++	++++	+++	+++	
								•	•	•	13-30													
Fox	Bifenox	480	1,5	•	•	•	•				21-29	-	+	-	-	+++	++++	++	-	-	++	+	-	
Flame Duo	Tribenuron Florasulam	250 104	0,06	•		•		•			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														
<i>Incel+ BioPwer +Husar OD =Incelo komplett</i>	Mesosulfuron Thiencarbazone	45 15	0,2 + 1,0		•	•	•				13-32	++++	++	++++	++++	+++	+	+++	++++	++	++	++++	+++	+
Lentipur 700	Chlortoluron	700	3,0	•		•					10-29	+++	-	++	++++	-	-	-	++	++	-	++	+	-
Omnera LQM	Fluroxypyr Metsulfuron Thifensulfuron	135 4,8 28,9	1,0	•	•	•	•				21-39	-	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+++	
								•	•		12-39													
Pixxaro EC	Arylex Fluroxypyr	12 280	0,5	•	•	•	•	•	•		13-39	-	++++	-	++++	-	++	+++	+	+++	+++	++++	+++	+
Pointer SX / Timmer 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 Per- fect	Florasulam Clopyralid	25 300	0,2	•	•	•	•				13-32	-	++++	++++	++++	+	+	++	++++	++++	+++	+	++	++
								•	•	•	13-30													

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l bzw. 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	Distel-Arten
				G	R	W	T	G	W	H														
Saracen	Florasulam	50	0,15	•	•	•	•				13-39	-	++++	++++	++++	-	-	-	++++	++	++++	-	+	+
			0,1					•	•	•		13-30												
Tomigan 200	Fluroxypyr	200	0,9	•	•	•	•				13-45	-	++++	-	+++	-	-	++	-	+	-	-	++++	-
								•	•	•		13-39												
U 46 D-Fluid	2,4 D	500	1,5	•	•	•	•				13-32	-	-	++	-	-	-	+++	++++	+	++	-	++	
U 46 M-Fluid	MCPA	500	1,4	•	•	•	•	•	•	•	13-39	-	-	-	-	+	+	-	+++	+++	+	++++	+	++
Zypar	Arylex Florasulam	6 5	1,0	•	•	•	•				13-45	-	++++	+++	++++	-	+	+++	++++	+++	++++	++++	+++	+
								•	•			13-39												

¹⁾ Sommerhartweizen

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

Tabelle 6: Auflagen ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung (Stand: November 2022)

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in							Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Sommer			Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	G	W	H	-	50	75	90	-	50	75	90		
Acupro / Alliance	0,1	•	•	•	•	•	•			15	10*	10*	20	0	0	0	10	2 / 12
Antarktis	1,2	•	•	•	•								25	25	5	5	0	2 / 14
	1,0					•	•	•				20	20	20	20	0		
Ariane C	1,5	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	0	2 / 4
ARTUS	0,05	•	•	•	•				10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	2 / 14
						•	•	•										
Atlantis Flex ¹⁾ +BioPower	0,33			•	•				10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10	2
	0,2		•	•	•												0	
Aurora	0,05	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	0	14
Avoxa	1,8		•	•	•				10*	10*	10*	10*	25	25	25	5	0	1 / 2
	1,35		•	•	•													
Axial Komplett	1,0 - 1,3	•	•	•	•	•	•		10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	1 / 2
Biathlon 4D+Dash	0,07 + 1,0	•	•	•	•				10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	0	2
Boxer	3,0-5,0					•			10*	10*	10*	10*				0	0	15
Broadway+Nm	0,13 + 0,6		•	•	•		•		10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	0	2
	0,275 + 1,0												20	20	0	0		
BroadwayPlus+Nm	0,06+1,0		•	•	•					15	10	10*	25	25	5	5	20	2 / 4
	0,04+0,6						•		15	10	10*	10*	20	20	20	0		
Concert SX ¹⁾	0,15		•	•	•				10*	10*	10*	10*	25	25	5	5	20	2
	0,1					•	•	•	10*	10*	10*	10*					10	
Croupier OD ¹⁾	0,67	•	•	•	•	•	•		10	10*	10*	10*	25	25	25	5	0	2 / 4
Dirigent SX	0,035	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10	2
Fox	1,5	•	•	•	•				10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	10	14
Flame Duo	0,06	•		•		•			10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	0	2
Hoestar Super	0,2	•	•	•	•	•	•		10*	10*	10*	10*	25	25	25	5	0	2
	0,15																	

Präparat	Aufwand- menge l/kg/ha	Zulassung in							Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Sommer			Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	G	W	H	-	50	75	90	-	50	75	90		
Husar Plus+Mero	0,2 ¹⁾ + 1,0		•	•	•				10*	10*	10*	10*	25	25	5	5	0	2
	0,15 + 0,75					•	•											
Incelo+BioPower ¹⁾	0,2		•	•	•				10*	10*	10*	10*	0	0	0	0	20	2 / 2
	0,333				•	•							20	0	0	0		
Lentipur 700 ²⁾	3,0	•		•					10	10*	10*	10*	20	20	20	0	20	5
Omnera LQM ¹⁾	1,0	•	•	•	•	•	•		15	10	10*	10*	25	25	25	5	10	2 / 4
Pixxaro EC	0,5	•	•	•	•	•	•		10	10*	10*	10*	20	20	20	0	20	4
Pointer SX / Trimmer SX	0,06	•	•	•	•										20		0	2
	0,0375	•	•	•	•				10*	10*	10*	10*	20	20		0		
	0,045					•	•	•										
Pointer Plus	0,05	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	25	25	5	5	0	2
Primus Perfect	0,2	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	2 / 4
Saracen	0,15	•	•	•	•				10*	10*	10*	10*	25	25	25	5	0	2
	0,1					•	•	•										
Tomigan 200	0,9	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	25	25	5	5	0	4
U 46 D-Fluid ¹⁾	1,5	•	•	•	•				10	10*	10*	10*	20	20	20	0	20	4
U 46 M-Fluid	1,4	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	25	25	5	5	0	4
Zypar	1,0	•	•	•	•	•	•		10	10*	10*	10*	20	20	0	0	20	4 / 2

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

²⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

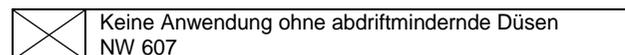


Tabelle 7: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung (Stand: November 2022)

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoff-gehalt g/l bzw. kg	Aufwand-menge l,kg/ha	Einsatz-termin BBCH	Zulassung in				Wirkung gegen											
					G	R	W	T	Ackerfuchs- schwanz	Windhalm	Kletten- labkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstief- mütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel- Arten	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn	
Alliance Acupro	Metsulfuron Diflufenican	60 600	0,065	10-29	•	•	•	•	-	+	+	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	++++	
Battle Delta	Diflufenican	200	0,6	VA-24	•	•	•	•	+++	++++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++++	
	Flufenacet	400	0,425	VA-24	•	•	•	•	++	++++	+	++	++++	++++	++++	++++	++	+	++	
Beflex	Beflubutamid	500	0,5	10-11	•	•	•	•	-	+++	+	++	+++	++++	++	++++	++++	+	++	
Boxer	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	•	•	•	•	+++	++++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++	
			2,5		•	•	•	•	++	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++	++
Carpatus	Diflufenican Flufenacet	200 400	0,6	10-13	•	•	•	•	+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	++++	++	+	++++	
					•	•	•	•	+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Cleanshot	Isoxaben Florasulam	610 40	0,095	10-13	•	•	•	•	-	-	+	++++	++++	+	+	++++	++++	++++	+++	
Diflanil 500 SC	Diflufenican	500	0,375	10-29	•	•			-	+	++	+	++++	++++	++++	++++	+++	+	++	
Fence	Flufenacet	480	0,5	VA-13	•		•		++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	-	
Herold SC	Diflufenican Flufenacet	200 400	0,6	VA	•	•	•	•	+++	++++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	+	++++	
			0,5	10-13	•	•	•	•	+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++	+	++++
			0,6		•	•	•	•	+++	++++	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++	+	++++
Jura	Diflufenican Prosulfocarb	14 667	4,0	VA-13	•	•	•	•	++	++++	+++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	+	++	
Lentipur 700 ¹⁾	Chlortoluron	700	3,0	VA	•	•	•		+++	+++	-	++	++++	-	-	+	+	++	-	
			3,0	11-29	•	•	•	•	+++	+++	-	++	++++	-	-	+	++	++	++	-
Malibu	Pendimethalin Flufenacet	300 60	2,0 - 4,0	VA	•	•	•	•	+++	++++	++	++	++++	++	++++	++++	++	+	++++	
			2,0 - 4,0	10-29	•	•	•	•	++++	++++	+++	+++	++++	++	++++	++++	++++	+++	+	++++
Mateno Duo	Aclonifen Diflufenican	500 100	0,7	00-09			•	•	-	+	+++	+++	++++	+++	++++	+++	+++	+	+++	
			0,35	00-09	•	•			-	+	+++	+++	++++	+++	++++	+++	+++	+	+++	
			0,35	10-13	•	•	•	•	-	+	+++	+++	++++	+++	++++	+++	++++	+++	+++	+++
Pointer SX Trimmer WG	Tribenuron	482	0,03	13-30	•	•	•	•	-	-	+	++++	++++	++	+	+++	++++	++	++++	
Pontos	Flufenacet Picolnafen	240 100	1,0	VA	•	•	•	•	++	++++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++	++	++	
			0,5	10-29	•	•	•	•	+	++++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++	+	++
Primus/Saracen	Florasulam	50	0,075	13-29	•	•	•	•	-	-	+++	++++	++++	-	-	-	++++	++	++	

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l bzw. kg	Aufwandmenge l,kg/ha	Einsatztermin BBCH	Zulassung in				Wirkung gegen										
					G	R	W	T	Ackerfuchsschwanz	Windhalm	Klettenlabkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstiefmütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel-Arten	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn
Quirinus	Flufenacet Picolinafen	240 50	1,0	VA-29	•	•	•	•	+	+++	+	++++	++++	++++	++++	++++	+	+	+
Saracen Delta	Florasulam Diflufenican	50 500	0,075	12-22	•		•		-	-	+++	++++	++++	+++	+++	+++	+++	++	+++
Stomp Aqua	Pendimethalin	455	4,4	VA-NA	•	•	•	•	++	+++	++	++	++++	++++	+++	+++	++	+	++++
			3,5	VA-NA	•	•	•	•	+	++	+	++	++++	+++	++	++	+	-	+++
Sumimax	Flumioxazin	500	0,06	VA-14			•		-	+++	++	+++	++++	++++	++++	++++	+++	++	+++
Sunfire	Flufenacet	500	0,36-0,48	VA-23	•	•	•	•	++++	++++	-	+	++	-	-	-	-	-	-
Trinity	Pendimethalin Chlortoluron Diflufenican	300 250 40	2,0	10-13	•	•	•	•	+	+++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++	+++
Viper Compact	Penoxsulam Diflufenican Florasulam	15 100 3,75	1,0	11-23	•	•	•	•	+	+++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
Zypar	Arylex Florasulam	6,25 5,0	0,75	11-29	•	•	•	•	-	-	++++	+++	+++	-	+	+++	+++	+++	++++

¹⁾ bei Winterweizen Sortenverträglichkeit beachten

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

Tabelle 8: Abstandsauflagen ausgewählter Herbizide in Wintergetreide – Herbstanwendung (Stand: November 2022)

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in				Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe neu
		Winter				Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	-	50	75	90	-	50	75	90		
Alliance	0,065	•	•	•	•	20	10	10*	10*	20	0	0	0	10	2 / 12
Battle Delta	0,6	•	•	•	•	X	X	X	15	20	0	0	0	20	15 / 12
	10														
Beflex	0,5	•	•	•	•	10	10*	10*	10*	0	0	0	0	10	12
Boxer / Filon	5,0	•	•	•		X	X	X	10*	X	X	X	0	0	15
Cadou SC	0,3	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	0	0	0	0	5	15
	0,5									20				10	
	0,24									0				0	
	0,35									20				10	
Carmina 640 ^{1,3)}	3,5	•	•	•	•	15	10	10*	10*	20	20	20	0	20	5 / 12
	2,5					10	10*								
Carpatus	0,6	•	•	•	•	X	X	X	15	20	20	20	0	20	12 / 15
Cleanshot	0,095	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	0	29 / 2
Diflanil 500 SC ²⁾	0,375	•		•		X	X	20	10	25	25	5	5	20	12
Fence	0,5	•		•		10*	10*	10*	10*	0	0	0	0	0	15
Herold SC	0,6	•	•	•	•	X	15	10	10*	20	20	0	0	20	12 / 15
	0,5														
Jura ²⁾	4,0	•	•	•	•	X	X	X	10*	X	X	X	0	20	12 / 15
Lentipur 700 ^{1,3)}	3,0 VA	•	•	•	•	10	10*	10*	10*	20	20	20	0	20	5
	3,0 NA														
Malibu	4,0 VA-NA	•	•	•	•	X	X	X	10*	X	X	X	5	10	15 / 3
Mateno Duo	0,7 VA	•	•	•	•	X	20	10	10*	25	25	25	5	20	32 / 12
	0,35 VA -13													0	
Pointer SX	0,03	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	2
Pontos	1,0 ²⁾	•	•	•	•	X	10	10*	10*	20	20	20	0	20	15 / 12
	0,5											0		5	
	0,5											10		10*	
Primus	0,075	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	2
Quirinus	1,0 VA	•	•	•	•	X	10	10*	10*	20	20	0	0	5	15 / 12
	1,0 NA													10	

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in				Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe neu
		Winter				Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	-	50	75	90	-	50	75	90		
Saracen	0,075	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	25	25	25	5	0	2
Saracen Delta	0,075	•		•		10*	10*	10*	10*	25	25	5	5	5	12 / 2
Stomp Aqua	4,4	•	•	•	•	☒	☒	☒	10	☒	☒	☒	5	0	3
	3,5	•	•	•	•				10*					5	
Sumimax	0,06			•		10	10*	10*	10*	0	0	0	0	0	14
Sunfire ²⁾	VA 0,36-0,48	•	•	•	•	10	10*	10*	10*	20	0	0	0	20	15
	NA 0,48														
	NA 0,36														
Trinity ^{2,3)}	2,0	•	•	•	•	☒	☒	☒	10*	☒	☒	☒	0	20	5 / 3 / 12
Viper Compact ²⁾	1,0	•	•	•	•	☒	☒	15	10	20	20	20	0	20	2 / 12 / 2
Zypar	0,75	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	20	4 / 2

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
---	-------------------------------------------------------

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

Behandlung von Pilzkrankheiten im Getreide

F. Holst

Pathogenanpassungen

Das Infektionsgeschehen wird im Getreide überwiegend durch die Roste dominiert.

Die Braun- und Zwergrostbekämpfung ist mit Hilfe der richtigen Mittel- und Terminwahl weiterhin unproblematisch. Beim Gelbrost wird eine jährliche Verschiebung der Erregerstämme beobachtet. Mit seiner dynamischen Rassenentwicklung stellt er eine Herausforderung für die Sortenzüchtung dar.

Bei den Blattfleckenerregern ist die Resistenzsituation besorgniserregend. Der Wirkungsverlust der Azole gegenüber Netzflecken lässt sich, wenn auch weniger ausgeprägt, auch gegenüber den Strobilurinen feststellen. *Ramularia* (*Ramularia collo-cygni*) verfügt als Folge des intensiven Fungizidgebrauchs über ein hohes Resistenzrisiko, wenn auch die Krankheit im Nordosten bisher nur eine Nebenrolle spielt.

Fungizidzulassung und -vermarktung

Nicht mehr einsetzbar sind Isopyrazamhaltige Fungizide (Tab. 1). Prochlorazhaltige Produkte (Ampera, Kantik, Mirage) sind letztmalig in der Saison 2023 anzuwenden.

Vegas wird durch Vegas Plus (312 g/l Spiroxamine, 12.5 g/l Cyflufenamid) abgelöst.

Erwähnenswert ist die Zulassung von Univog in Weizen, Roggen und Triticale. Es enthält 50 g/l Fenpicoxamid, gelabelt unter Inatreq active, kombiniert mit 100 g/l Prothioconazol. Die Zulassung in Gerste wird erwartet. Bereits erhalten hat die Zulassungserweiterung das Kontaktfungizid Folpan 500 SC für den Einsatz in Wintergerste mit dem Schwerpunkt *Ramularia*-bekämpfung. Für das Kombinationsprodukt Amistar Max (93,5 g/l Azoxystrobin, 500 g/l Folpet) wird mit der Zulassung im Frühjahr gerechnet.

Neu zugelassen wurde Greteg mit 250 g/l Difenconazol. Es eignet sich als Mischpartner zur Abschlussbehandlung im Weizen.

Neu kombiniert wird im Avastel Pack Pioli (=62,5 g/l Fluxapyroxad) mit Abran (=250 g/l Prothioconazol). Die Aufwandmenge beträgt 1,5+0,75 l/ha.

Tabelle 1: Widerrufene Zulassungen von Getreidefungiziden

Mittel	Grund für Widerruf	Abverkaufsfrist	Aufbrauchfrist
Bontima	Isopyrazam	abgelaufen	abgelaufen
Gigant	Isopyrazam	abgelaufen	abgelaufen
Ampera	Prochloraz	abgelaufen	30.06.2023
Kantik	Prochloraz	abgelaufen	30.06.2023
Mirage	Prochloraz	abgelaufen	30.06.2023
Vegas	Zulassungsende	abgelaufen	abgelaufen
Rubin TT	Prochloraz	abgelaufen	30.6.2023
Orius Universal	Prochloraz	abgelaufen	30.6.2023

Fungizideinsatz im Winterweizen

Befallsgeschehen 2022 auf einem niedrigen Niveau

Von den Pilzkrankheiten lösten allenfalls Roste Behandlungen aus. Alle anderen Blattkrankheiten waren ohne Bedeutung (Abb. 1). Halmbasierkrankungen lagen über dem Vorjahresniveau, dargestellt in Abbildung 2 am Beispiel des parasitären Halmbruchs. Fusariosen und Schwarzbeinigkeits am Halmgrund spielten keine Rolle.

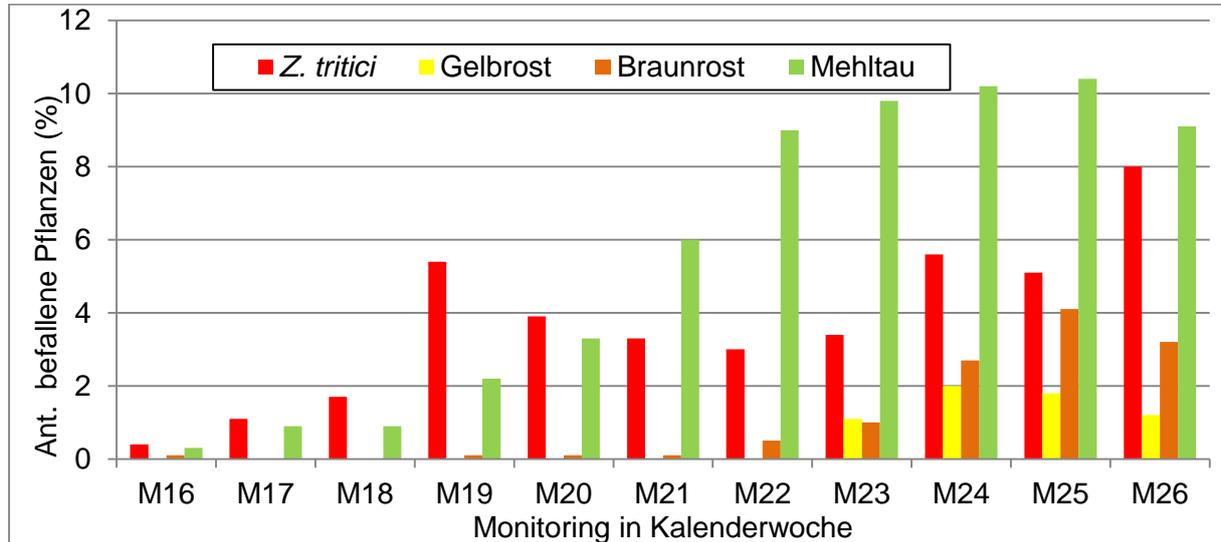


Abbildung 1: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterweizen 2022 (n=49; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

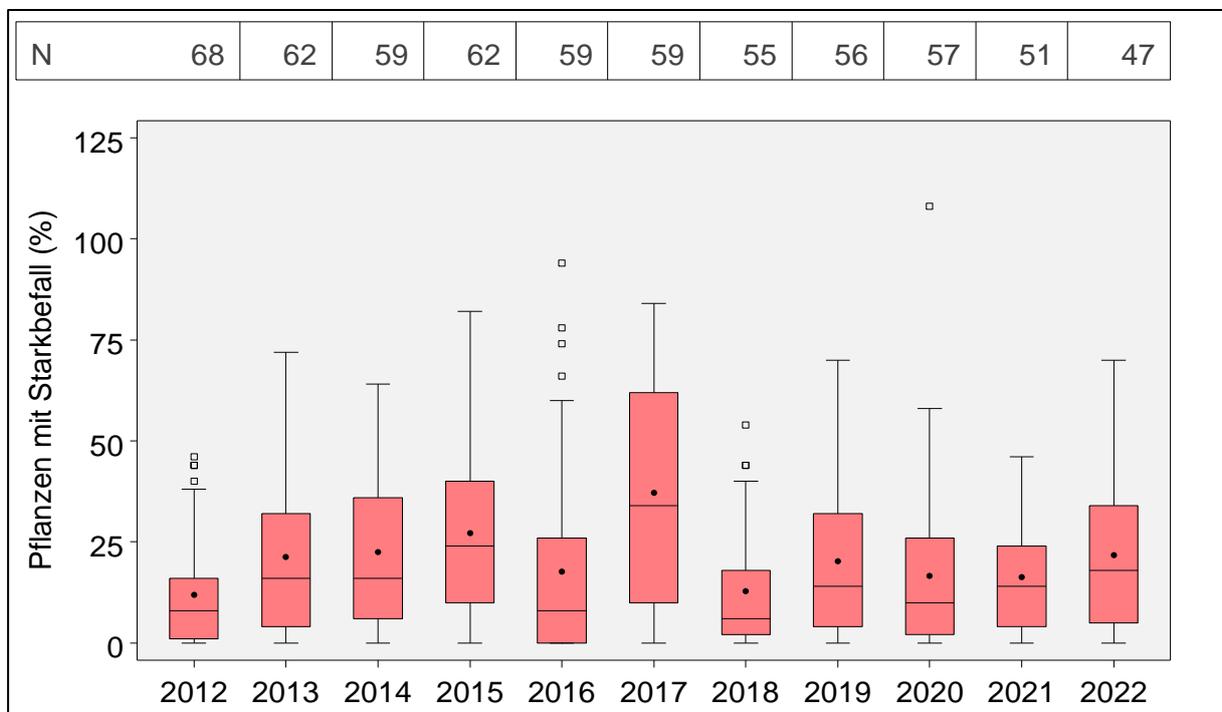


Abbildung 2: Parasitärer Halmbruch an Winterweizen (div. Sorten, unbehandelte Flächen)

Versuchsergebnisse zur notwendigen Intensität des Fungizideinsatzes

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

Tabelle 2: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen

Behandlungsintensität	Behandl.index	Erträge (rel. in %)									Anz. Versuche 2004-2022
		Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpätz	Tützpätz	Köchelstorf	Köchelstorf	Ø 2022	Ø 2004-22	
Kontrolle in dt/ha	-	73,8	127,7	111,8	96,5	94,8	102,2	102,3	98,5	85,2	91
Einfach-behand.	1,0	103	104	103	101	102	108	102	102	106	77
Zweifach-behand.	2,0	100	103	110	102	106	102	105	103	109	89
Dreifach-behand.	2,0	103	100	105	102	101	106	101	102	108	18
Dreifach-behand.	2,5	103	104	108	102	101	109	103	103	110	86
Vierfach-behand.	3,0	102	103	104	104	102	103	105	103	110	62
V. mittel (dt/ha)		75	124,0		97,6		106,1				
GD (5%) rel.		5,2	4,83		2,76		8,17				
GD (5%) abs.		3,9	5,99		2,69		8,66				
Sorte		Ponticus	Informer	Asory	Informer	Asory	Informer	Asory			
dom. Krankheit		ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	Z. tritici			

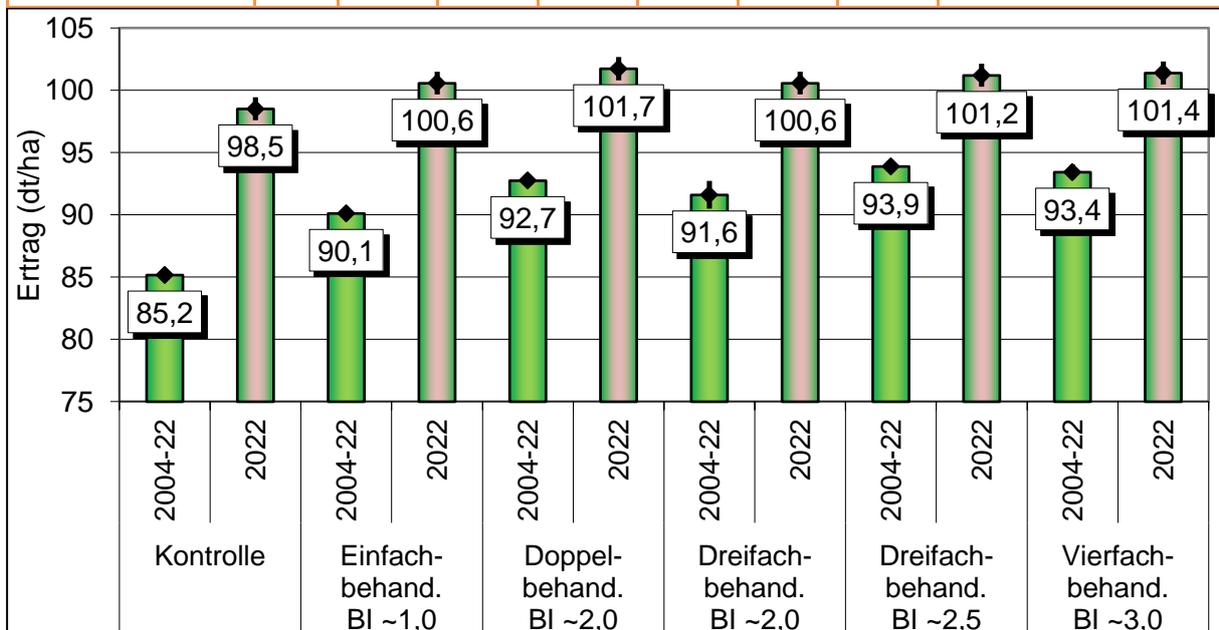


Abbildung 3: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2004-22: n=88; 2022:n=4; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

Eine übersichtliche Darstellung der kostenbereinigten Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten bietet Abbildung 4. Das hohe Erzeugerpreisniveau des vergangenen Erntejahres

rechtfertigt auf den ersten Blick eine erhöhte Fungizidintensität, berücksichtigt dabei jedoch nicht die aktuelle Inflation. Die Versuchsergebnisse zur monetären Bewertung der Fungizidintensitäten im Winterweizen verdeutlichen: Blattkrankheiten haben im letzten Jahrzehnt an Bedeutung verloren. Die Entwicklung der Sortenleistungen sowie klimatische Veränderungen zu Ungunsten der pilzlichen Entwicklung erfordern es schlagspezifische Behandlungsentscheidungen für einen maßvollen Fungizideinsatz zu treffen.

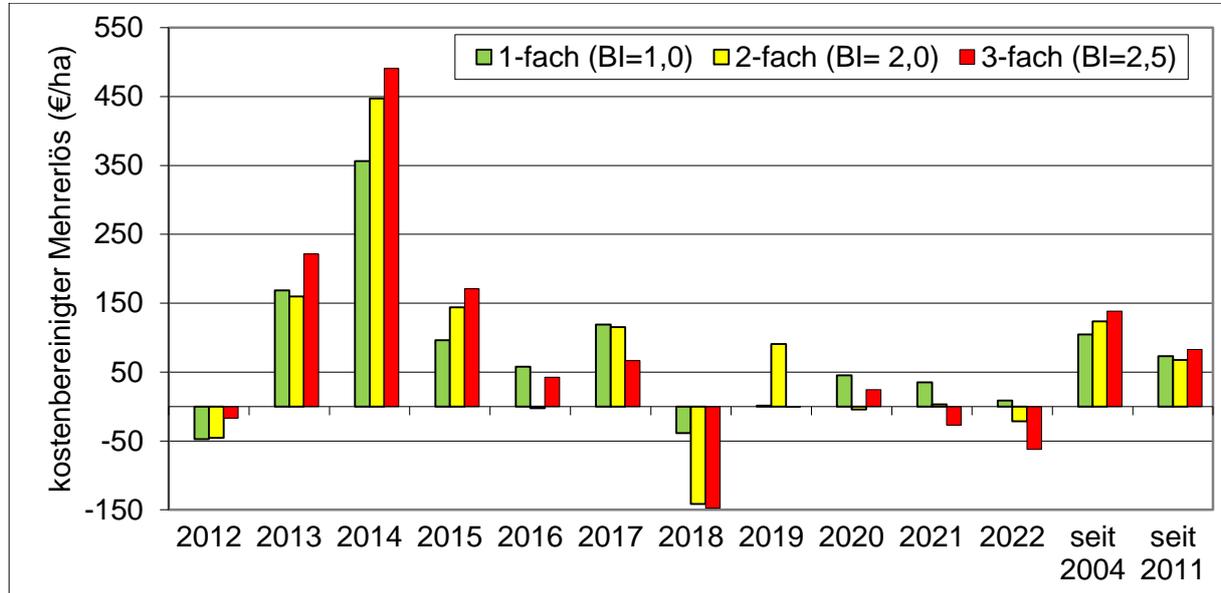


Abbildung 4: Kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen (Preise: Weizen 33,3 €/dt, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste-10%)

Standardterminbehandlungen sind selten wirtschaftlich. Sortenleistung hingegen schon.

Bewertet man die kostenbereinigten Mehrerlöse der Intensitätsstufen anhand der Befallsstärke, wird dieses konkretisiert (Abb. 5). So wichtig Fungizide in „Pilzjahren“ zur Ertragsabsicherung sind, so maßvoll sind sie trotz positiver Preistendenz bei schwachen Befällen zu verwenden.

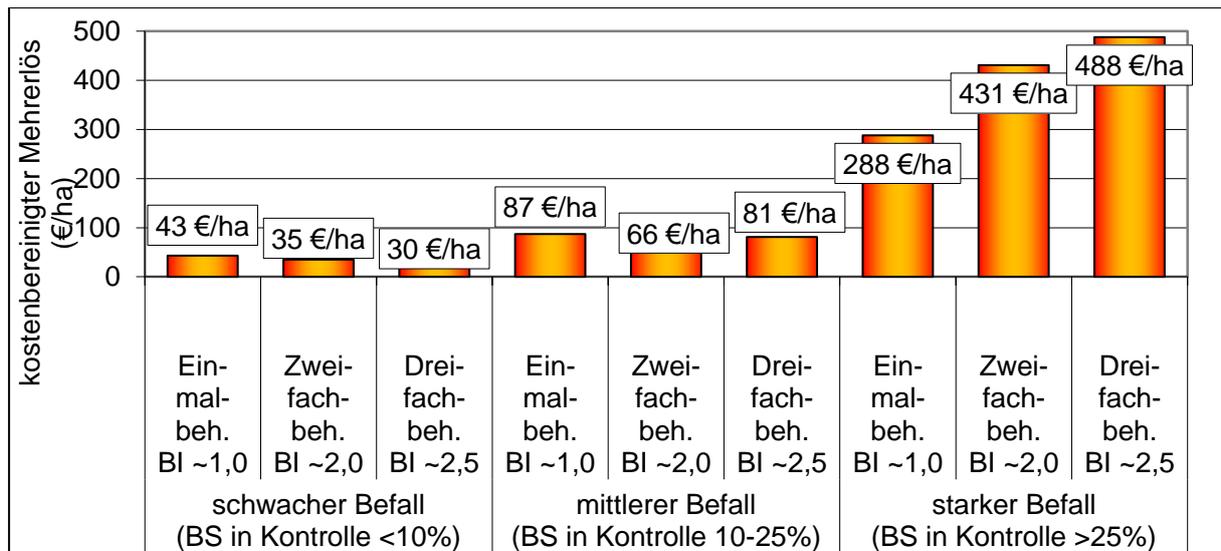


Abbildung 5: Kostenbereinigte Mehrerlöse geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen bei unterschiedlichem Pilzbefall (2004-22)

Nur bei Starkbefall sind Mehrfachbehandlungen sinnvoll – dieser trat in MV zuletzt 2015 auf.

Versuchsergebnisse zur Wirksamkeitsprüfung von Fungiziden

Die Prüfungen zur biologischen Wirksamkeit der Carboxamidfungizide im Weizen lieferten keine neuen Aussagen hinsichtlich der biologischen Wirksamkeit. Einzelergebnisse sind in Tabelle 3, Erträge der Serie in Abbildung 6 zusammengestellt. Erstmals aufgeführt ist Univoq – als Vertreter der Qil-Fungizide.

Tabelle 3: Leistungen geprüfter Carboxamidfungizide im Winterweizen 2022

Fungizidvariante (Doppelbehandlungen in BBCH 31-33 & 39-55)	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2012-22
	Groß Kiesow	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Köchels- torf	2022	2012-2022	
Kontrolle in dt/ha	61,7	115,5	81,6	95,8	88,4	81,3	40
Ascra Xpro 1,5 l/ha	107	109	108	113	110	113	40
Ascra Xpro 0,9 l/ha	109		106	108	107	111	35
Alonty 0,9 l/ha			104	110	108	111	7
Alonty 1,5 l/ha			104	112	108	108	7
Elatus Era 1,0 l/ha	111	106	104	113	109	111	36
Elatus Era 0,6 l/ha	107		100	106	104	109	26
Elatus Era + Folpan 500 SC 1,0 + 1.5 l/ha	106	109		113	109	111	7
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha		107			109	112	19
Univoq 2,0 l/ha	109	104	105	112	108	108	10
Univoq 1,2 l/ha	107	106	101	111	107	109	8
Revytrex 1,5 l/ha	109	105	109	111	109	111	21
Revytrex 0,9 l/ha	109		105	110	109	113	20
Revytrex + Comet 1,5 + 0,5 l/ha	108	107			108	110	8
Versuchsmittel in dt/ha	66,1	122,6	85,0	105,0			
GD (5%) rel.	4,7	4,2	6,4	2,9			
GD (5%) in dt/ha	3,1	5,2	5,5	3,1			
Sorte	Alexan- der	Ponti- cus	Asory	Asory			
dominante Krankheit	ohne	Z. tritici	ohne	Z. tritici			

[] geringe Datenbasis

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

Die geprüften Produkte/ Produktkombinationen sind auf einem ähnlich hohen Niveau. Ascra Xpro, Elatus Era und Revytrex sind die leistungsstärksten Weizenfungizide. Alonty reiht sich ebenfalls ein. Das neue Univoq überzeugt in der Wirkung gegen Septoria.

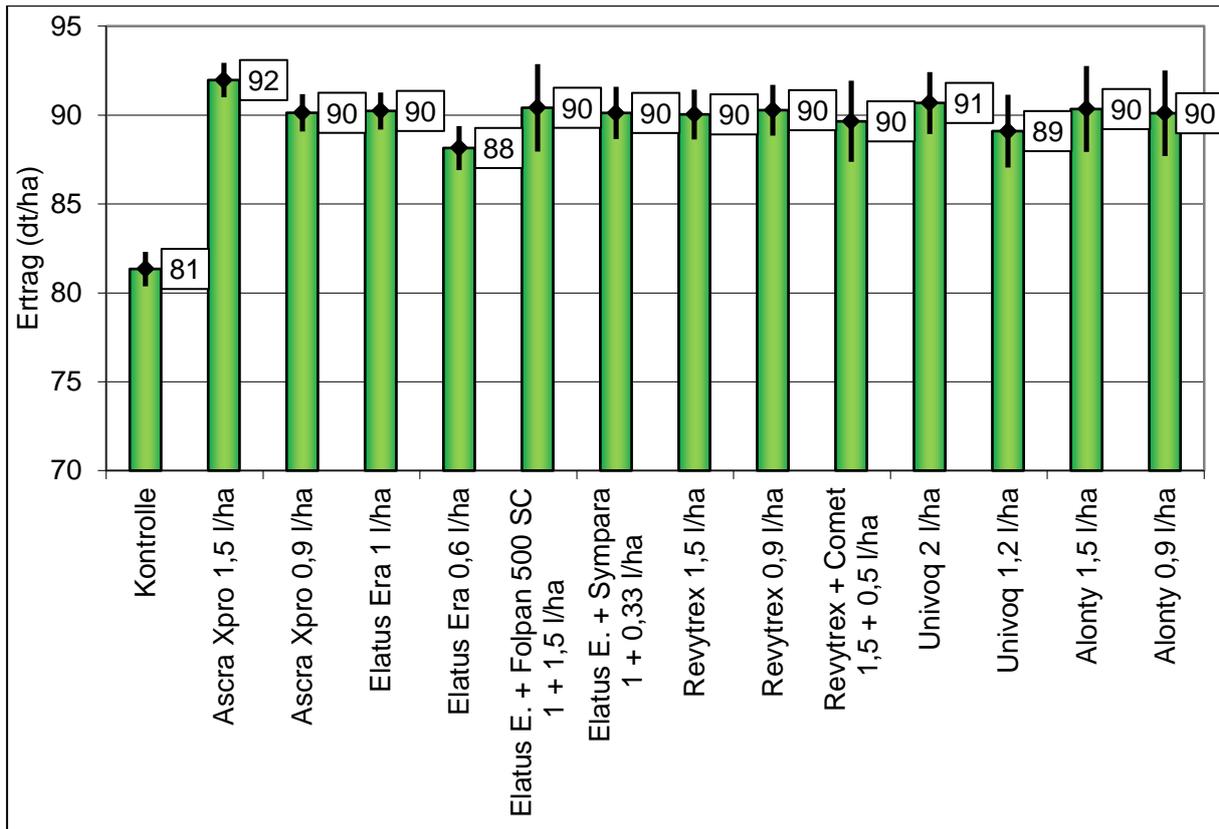


Abbildung 6: Ertragsleistungen geprüfter Weizenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2014-22; Doppelbehandlungen; n=40)

Im Weizen kommen carboxamidhaltige Fungizide aus Resistenzgründen nur einmal zur Anwendung. Für ggf. notwendige weitere Behandlungen stehen Azole und/oder Kontaktfungizide zur Verfügung. In diesem Segment ist der Fungizidmarkt weiterhin starken Veränderungen unterworfen. Eine Versuchsserie konzentriert sich auf die wahrscheinlich längerfristig verfügbaren Azole sowie auf derzeit zugelassene Kontaktwirkstoffe. Tabelle 4 zeigt einen Ausschnitt des Versuchsprogramms.

Zur Kontrolle von *Zymoseptoria tritici* eignen sich besonders Revystar, Input Classic und Proline. Als Kontaktwirkstoff bei starken *Z. tritici*-Infektionen ist die Zugabe von Folpan 500 SC möglich. Gelbrost ist mit fast allen Azolprodukten auszuschalten. Gegenüber Braunrost bleibt Tebuconazol der Standard.

Durch die Prüfung von Einzelwirkstoffprodukten (Comet, Imbrex, Proline, Revystar, Questar) wird der Beitrag verschiedener Wirkstoffklassen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen sichtbar – unter anderem wichtig, um mögliche Resistenzentwicklungen im Feld beurteilen zu können. Unter den bisher erzielten Ergebnissen waren zwei Jahre mit geringem Septoria- und moderatem Gelbrostbefall. Auffällig ist die herausragende Wirkung des neu zugelassenen Fenpicoxmids gegenüber Septoria (Abb. 7).

Tabelle 4: Leistungen geprüfter Azol- und Kontaktfungizide im Winterweizen

Fungizidvariante *	Erträge (rel. in %)						Anzahl Versuche 2014-2022
	Rostock- Biestow	Gülzow	Köchels- torf	Groß Kiesow	2022	2014- 2022	
(Doppelbehandlungen in BBCH 31-32 sowie 39) (l/ha / kg/ha)							
Kontrolle in dt/ha	88,9	103,0	97,8	56,7	82,7	84,9	32
Caramba 1,5	97		103		102	106	24
Comet 1,25	97	106	106	104	103	107	15
Folpan 500 SC 1,5	102	101	104		101	103	10
Imbrex 2,0	103	107	108	107	105	108	15
Input Classic 1,25						109	17
Questar 1,5	102	109	103		103	[107]	4
Proline 0,8	102	108	103	110	104	107	15
Elatus Plus 0,75	97	104	102		101	[105]	6
Revystar 1,5	102	110	104	107	104	108	15
Unix Pro 2 x 0,6 kg/ha; Pro- line 0,8 l/ha			105			108	7
Versuchsmittel in dt/ha	88,8	108,9	101,6	59,8			
GD (5%) rel.	2,53	9,9,	2,95	5,3			
GD (5%) dt/ha	4,8	6,2	3,1	3,2			
Sorte	Ponti- cus	Asory	Asory	Alexan- der			
dominante Krankheit	<i>Z. tritici</i>	Gelb- rost	Gelb- rost	ohne			

* Spritzfolge

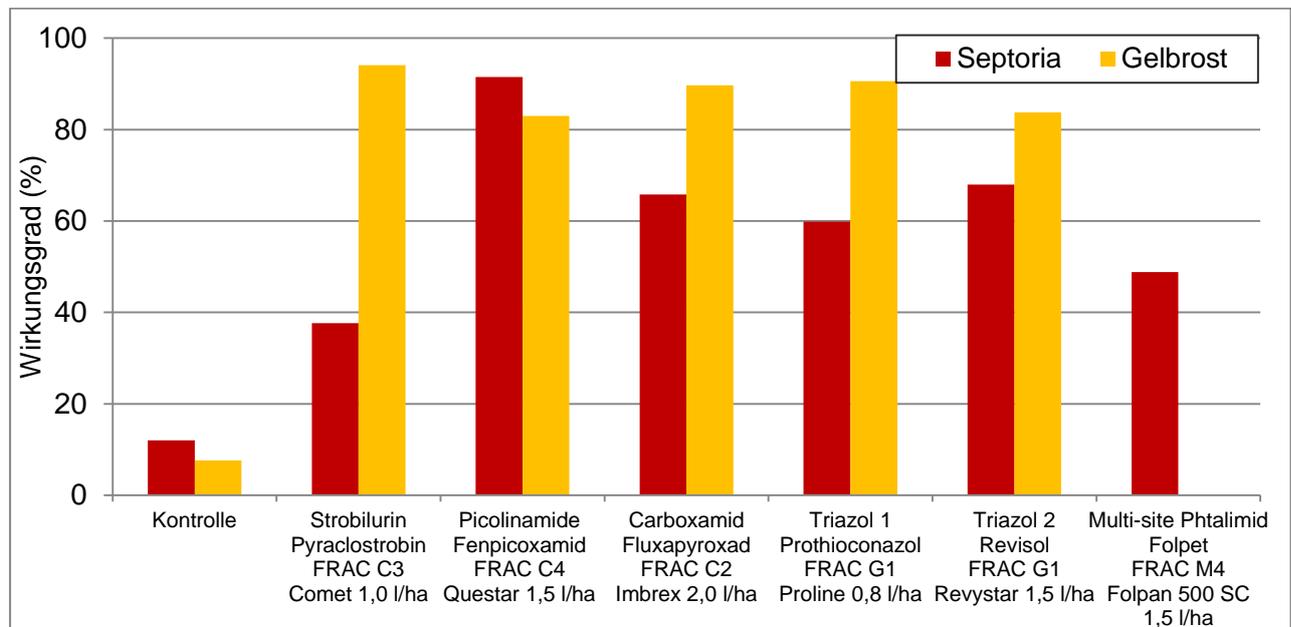


Abbildung 7: Wirksamkeit und Ertragssicherung von Einzelwirkstoffen verschiedener Wirkstoffklassen (2019-22)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen

Grundsätze

Der integrierte Pflanzenschutz verlangt die Umsetzung vorbeugender Maßnahmen, um die Pilzkrankheiten auf einem möglichst niedrigen Niveau zu halten. Für Weizen bedeutet das konkret:

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

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

Kein Pilzbefall=keine Indikation für Fungizide im Weizen

Deshalb: Sortenleistungen berücksichtigen, bonitieren, Prognosen nutzen und dann erst über Behandlungen entscheiden!

Resistenzmanagement

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

Unter Starkbefallsbedingungen die wirksamsten Produkte infektionsnah ausbringen!

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

Pilzbekämpfung (Planungsschema)

Bekämpfungsrichtwerte erst ab BBCH 39 überschritten:

- Einfachbehandlung mit SDHI oder Qil-haltigen Produkten ansteuern
- auf Spätbefall schlagspezifisch bis BBCH 65 reagieren

deutlicher Frühbefall durch Blatt- oder Fußkrankheiten

- erste Applikation zwischen BBCH 31 und 37
 - wirksame Fungizide einsetzen (z.B. Revystar+Flexity, Input Triple, Protektor Pro, Unix Pro)
 - Aufwandmengen >60% halten
 - Bei starkem Septoriabefall: +1,5 l/ha Folpan 500 SC
 - Bei Gelbrostbefall und geringem Septoria-Risiko: z.B. auch Folicur, Orius oder Pronto Plus
- zweite Applikation zwischen BBCH 39 und 55 mit SDHI-/Qil-Fungizid (>60% Aufwandmenge)
 - 1. Wahl: Ascra Xpro, Univoq, Revytrex, Avastel+Pioli, Alonty+Priaxor, Elatus Era+Sympara,
 - 2. Wahl: Vastimo, Jordi
- Bei anhaltenden Infektionsbedingungen oder deutlicher Fusariumgefährdung dritte Behandlung mit Azolfungiziden
 - Blatt-, Ährenpathogene inkl. Fusarium: Magnello, Osiris MP, Prosaro
 - ausschließlich Fusarium: zusätzlich Ampera, Soleil

Fungizideinsatz in Wintergerste

2022 – nur Zwergrost von Bedeutung

Zwergrost überwog wiederholt das Krankheitsgeschehen und löste mancherorts Behandlungen aus. Das Befallsniveau fiel aufgrund fehlender Niederschläge geringer aus als im Vorjahr. *Ramularia* trat Ende Juni auf wenigen Schlägen auf.

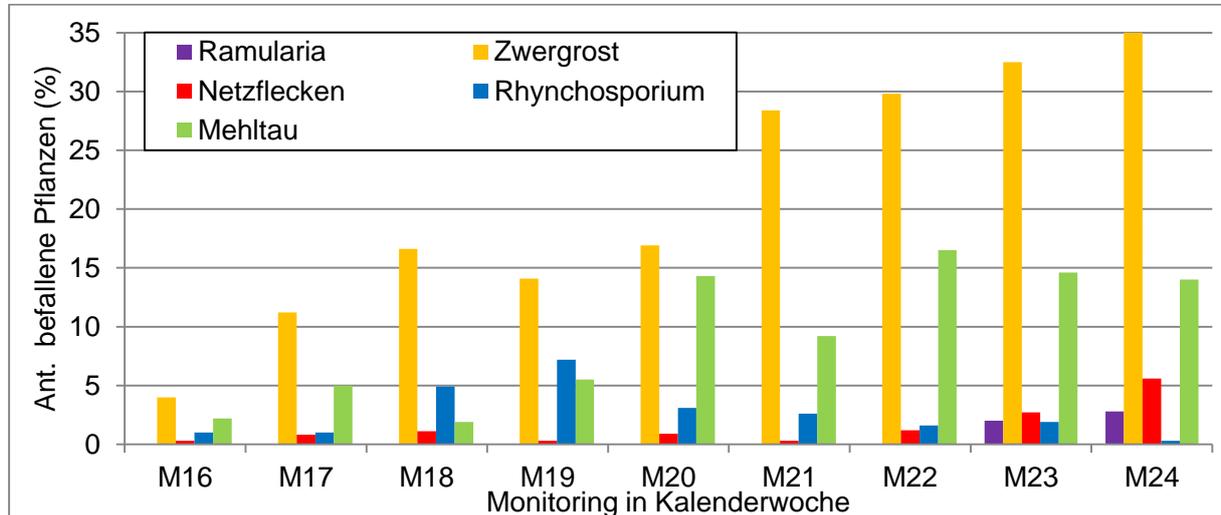


Abbildung 8: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandelten Wintergersten 2022 (MV; n=35; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Versuchsergebnisse zur notwendigen Intensität des Fungizideinsatzes

Unter den oben skizzierten Bedingungen fanden auch die Versuche zur notwendigen Behandlungsintensität statt (Tabelle 5 und Abb. 9). Geprüft wurde auch der Effekt einer Herbstbehandlung.

Tabelle 5: Ergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste

Behandlungsintensität	Behandlungsindex	Erträge (rel. in %)						
		Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Gülzow	Tützpatz	Köchelstorf	2022	2012-22
Kontrolle in dt/ha	0	109,6	90,3	57,1	101,1	102,9	90,3	76,0
Einfachbehand.	1,0	103	110	97	102	107	103	114
Zweifachbehand.	1,0	110	118	100	104	108	106	116
Zweifachbehand.	1,4	92	108	101	104	108	104	117
Zweifachbehand. Azolvorlage	1,4	95	101	102	103	107	103	115
Dreifachbehand. Herbstbeh.	1,8	103	103	101	105	104	104	
Versuchsmittel in dt/ha		103,2		57,1	104,1	108,9		
GD (5%) rel.		10,8		6,3	3,7	3,5		
GD (5%) in dt/ha		11,2		3,6	3,8	3,8		
Sorte		Toreroo	Higgins	Mira-belle	Mira-belle	Meridian		
dom. Krankheit		ohne	Zwergrost	ohne	Mehltau	Netzflecken		

Die 2022 ermittelten Ergebnisse zur Strategie der Pilzbehandlung reihen sich in die Langjährigen ein. Die Applikation einer Aufwandmenge in zwei Gaben erbringt die größten kostenbereinigten Mehrerlöse. Die Herbstbehandlung mit Prothioconazol konnte keinen Mehrertrag generieren.

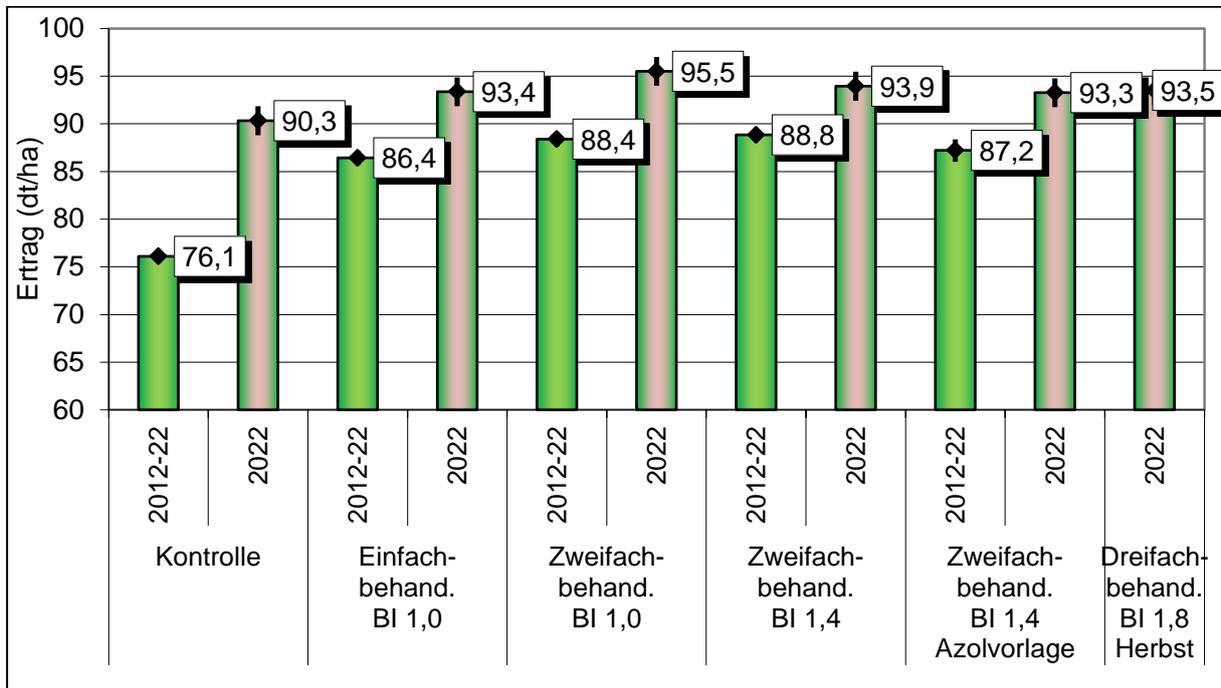


Abbildung 9: Ertragsleistungen verschiedener Fungizidintensitäten in Spritzfolgen und Einfachbehandlung mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV 2022, 2012-22: n=41; 2022:n=4; BI = Behandlungsindex)

Die aus den langjährigen Versuchsergebnissen dieser Serie berechneten; kostenbereinigten Mehrerlöse machen den Wert der Fungizide für die Ertragssicherung in der Wintergerste sichtbar (Abb. 10). Anders als im Weizen hat sich über den Versuchszeitraum an der Aussage zum notwendigen Maß an Fungizideinsatz nichts geändert

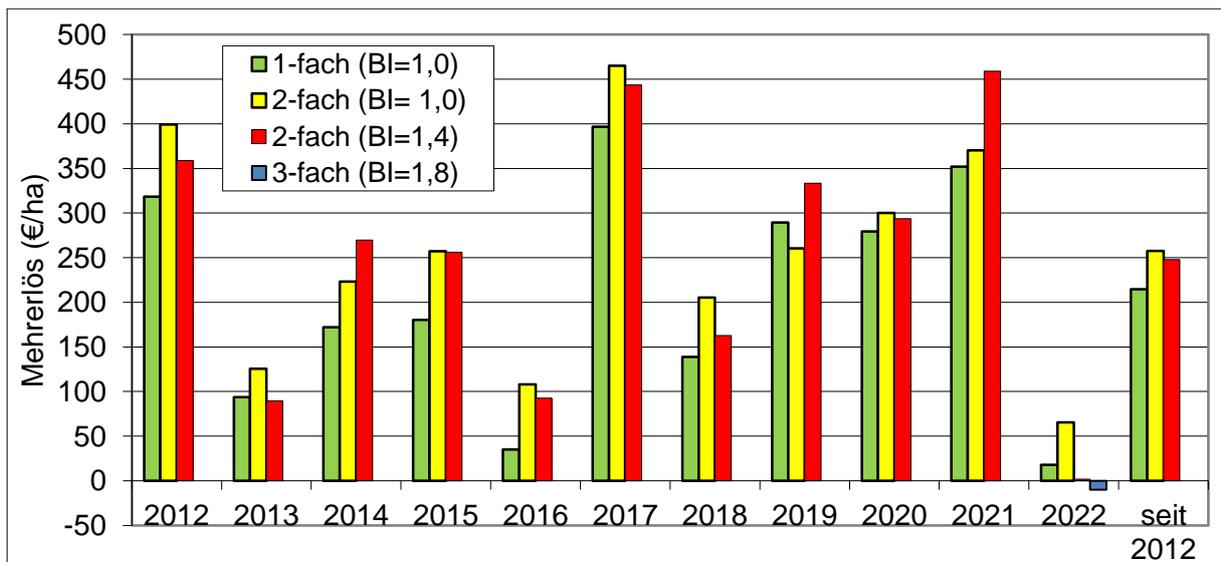


Abbildung 10: Kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste (Preise: Gerste 27 €/ha, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste -10%)

Die Versuche dieser Serie wurden ebenfalls nach dem Befall in der Kontrolle geclustert. Die Zahlen in Abbildung 11 zeigen, dass die Pilzbehandlung in Wintergerste stets wirtschaftlich ist. Je höher der Befall, umso besser verzinst sich der Fungizideinsatz.

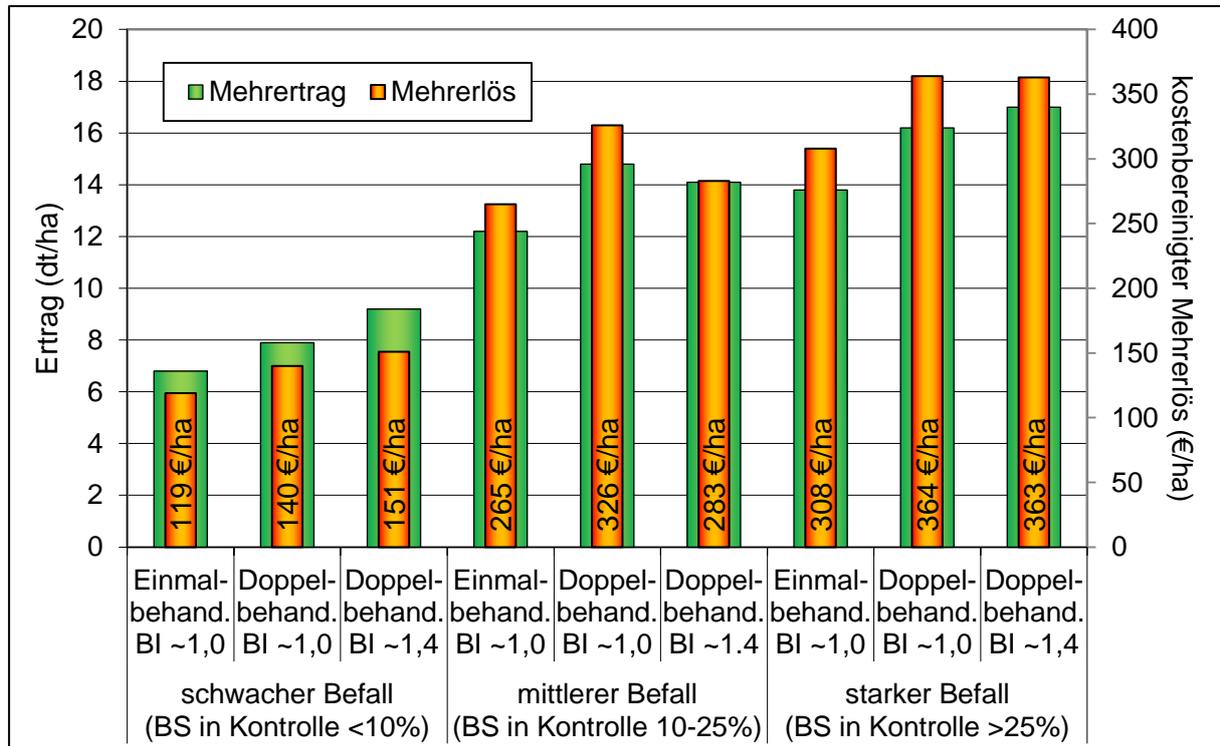


Abbildung 11: kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten (BI=Behandlungsindex) in Wintergerste bei unterschiedlicher Befallsstärke (BS) (Preise: Gerste 27,0 €/dt, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste-10%)

Es bleibt 2023 bei der Empfehlung, die Krankheitsbekämpfung mit einer Zweifachbehandlung (insgesamt eine volle Fungizidaufwandmenge, aufgeteilt in zwei Gaben) durchzuführen. Diese Strategie erwies sich unter den unterschiedlichen Bedingungen vergangener Jahre als richtig, erzielte bessere Erträge als Einzelbehandlungen (Abb. 10 u. 11). Bei Starkbefall mit Netzflecken kann die Aufwandmenge auf BI~1,4 angehoben werden.

Versuchsergebnisse zur Wirksamkeitsprüfung von Fungiziden

Neben der Prüfung neuer und noch in der Zulassung befindlicher Produkte/ Produktkombinationen liegt seit 2018 ein Schwerpunkt auf der Prüfung von ausgewählten Einzelwirkstoffen unterschiedlicher Wirkstoffklassen, um die Ausprägung von Resistenzen im Feld beurteilen zu können. 2022 brachte erneut nur Ergebnisse zur Wirksamkeit gegenüber Zwergrost. Netzflecken waren wiederholt ohne Bedeutung.

Bestätigt wird Bekanntes: Die gute Gerstenmehltauwirkung von *Cyprodinil*, dessen Rostschwäche und die Target-site-Resistenz des Mehltaus gegenüber *Strobilurinen*. Beeindruckend ist der stabile Beitrag des Azols *Prothioconazol* zur Krankheitsbekämpfung. *Revysol* steht dieser Leistung etwas nach. Die fungiziden Leistungen spiegeln sich auch im Ertrag wider (Abb. 12).

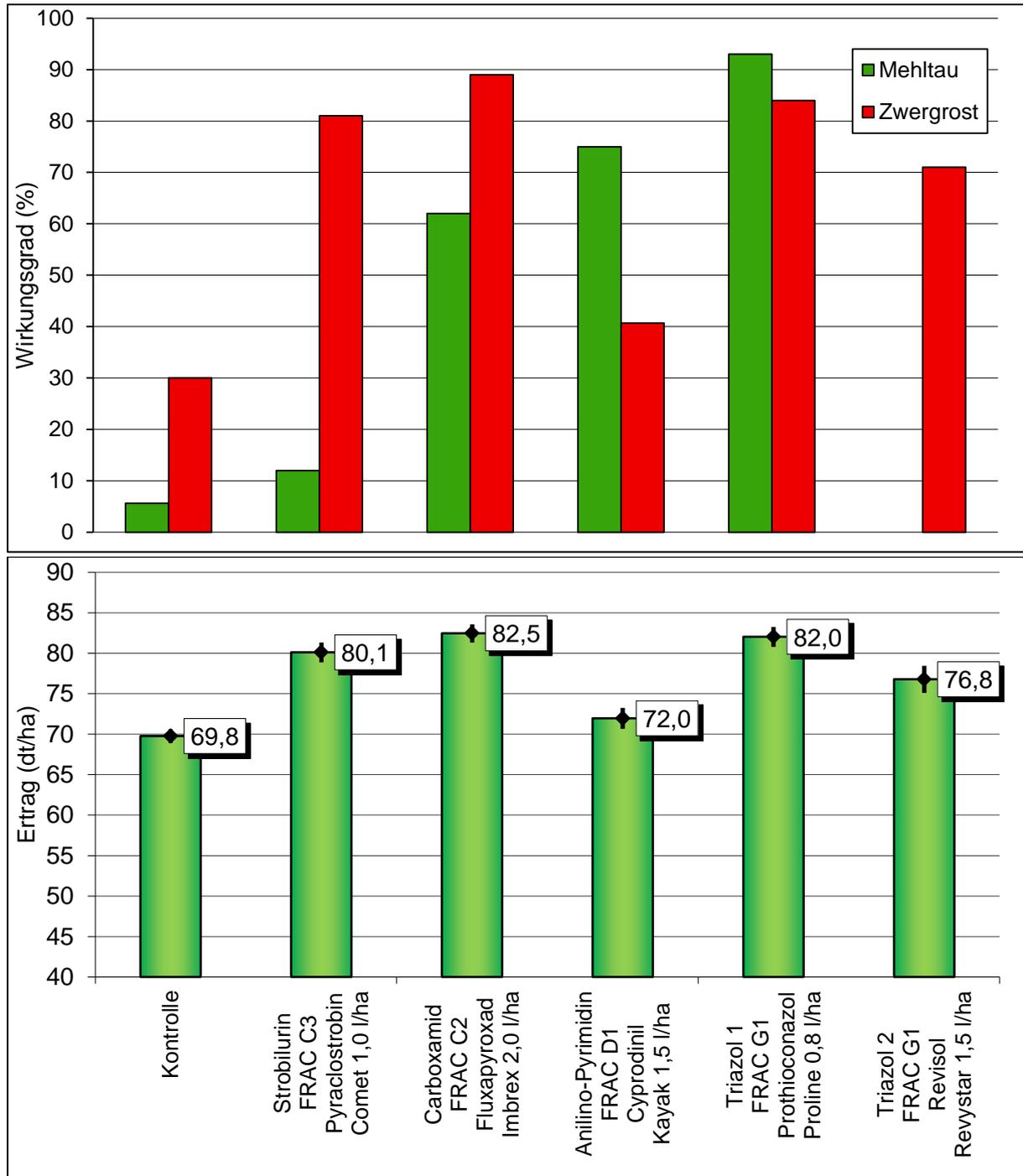


Abbildung 12: Wirksamkeit und Ertragssicherung von Einzelwirkstoffen verschiedener Wirkstoffklassen (PSD MV 2022, 2018-22: n=18; 2022: n=4)

Der Fungizidvergleich konzentrierte sich auf die derzeit stärksten Produkte Ascra Xpro, Elatus Era sowie Revytrex. Sie wurden solo und in verschiedenen Kombinationen geprüft. Der Zusatz von Comet zielt auf die bessere Wirksamkeit gegenüber der Netzfleckenkrankheit ab. Folpan 500 SC wird in Gebieten mit zuverlässigem Ramulariabefall ergänzt.

In Mecklenburg-Vorpommern konnte der Krankheit bisher kein ertragsrelevanter Befall nachgewiesen werden. Der „Folpaneffekt“ blieb aus (Abb. 13). Die standardmäßige Zugabe von Folpan 500 SC wird nach derzeitigen Erkenntnissen nicht empfohlen. Im kommenden Jahr wird die Verbreitung des Erregers ein Schwerpunkt der Untersuchungen sein.

Tabelle 6: Leistungen von Fungiziden in Wintergerste 2022

Fungizidvariante (Einmalbehandlungen in BBCH 37-39)						
	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Tützpatz	2022	2013-22
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	77,8	96,9	100,2	102,1	94,3	72,0
Proline 0,8 l/ha	121				117	118
Revystar 1,5 l/ha	117				114	110
Kayak 1,5 l/ha	109				108	103
Comet 1 l/ha	114				111	115
Imbrex 2 l/ha	119				116	118
Elatus Plus 0,75 l/ha	118				115	[]
Ascra Xpro 1,2 l/ha		108		103	105	118
Ascra Xpro + Comet 1,2 + 0,5 l/ha		106		104	105	121
Elatus Era 1 l/ha		110		103	106	122
Elatus Era + Comet 1 + 0,5 l/ha		108		104	105	121
Elatus Era + Kayak 1 + 1,5 l/ha		104		106	106	118
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha"						121
Elatus Era + Proline 1 + 0,2 l/ha		104		105	106	[]
Elatus Era + Folpan 500 SC 1 + 1,5 l/ha		110		104	107	[]
Revytrex 1,5 l/ha		105		106	106	118
Revytrex + Comet 1,5 + 1 l/ha		107		107	107	118
Revytrex + Folpan 500 SC 1,5 + 1,5 l/ha		105		104	105	[]
Priaxor + Revystar 1 + 1,5 l/ha			107		107	[]
Priaxor + Proline 1 + 0,6 l/ha			106		106	[]
Kayak + Caramba 1,5 + 1 l/ha			106		106	[]
Input Triple + Comet 1,25 + 0,5 l/ha			109		109	[]
Versuchsmittel in dt/ha	88,7	102,8	105,1	106,4		
GD (5%) rel.	5,3	6,4	6,8	4,1		
GD (5%) in dt/ha	4,7	6,5	7,2	4,3		
Sorte	KWS Higgins	Mirabelle				
dom. Krankheit	Zwerg- rost	Zwerg- rost	Zwerg- rost	ohne		

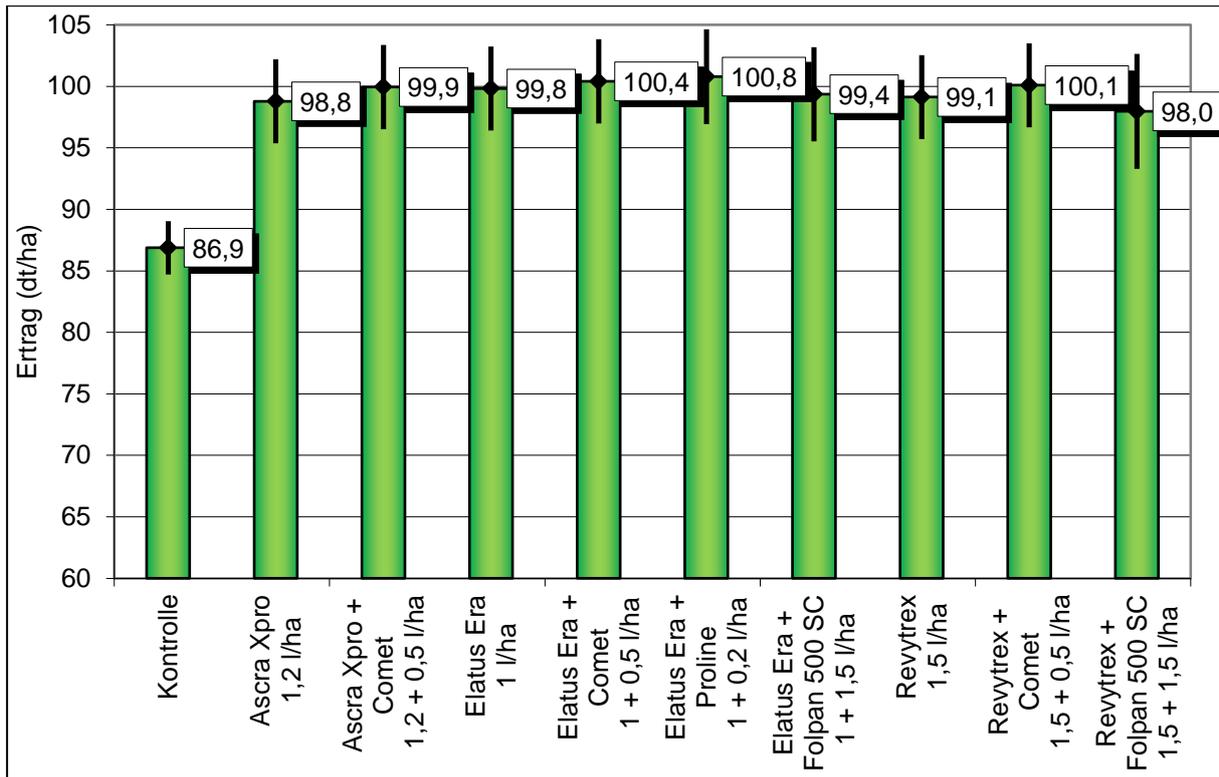


Abbildung 13: Ertragsleistung geprüfter Fungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2021-22, n=7, Einmalbehandlg.)

Die in Tabelle 6 ersichtlichen Ergebnisse belegen: 2022 forderte der moderate Befall weniger Fungizidleistung als in den vergangenen Versuchsjahren, welche in Abbildung 14 dargestellt sind. Elatus Era bleibt gegenüber dem Zwergrost das Maß der Dinge – sichtbar auch an der Leistung der enthaltenen Einzelwirkstoffe (Tab. 6).

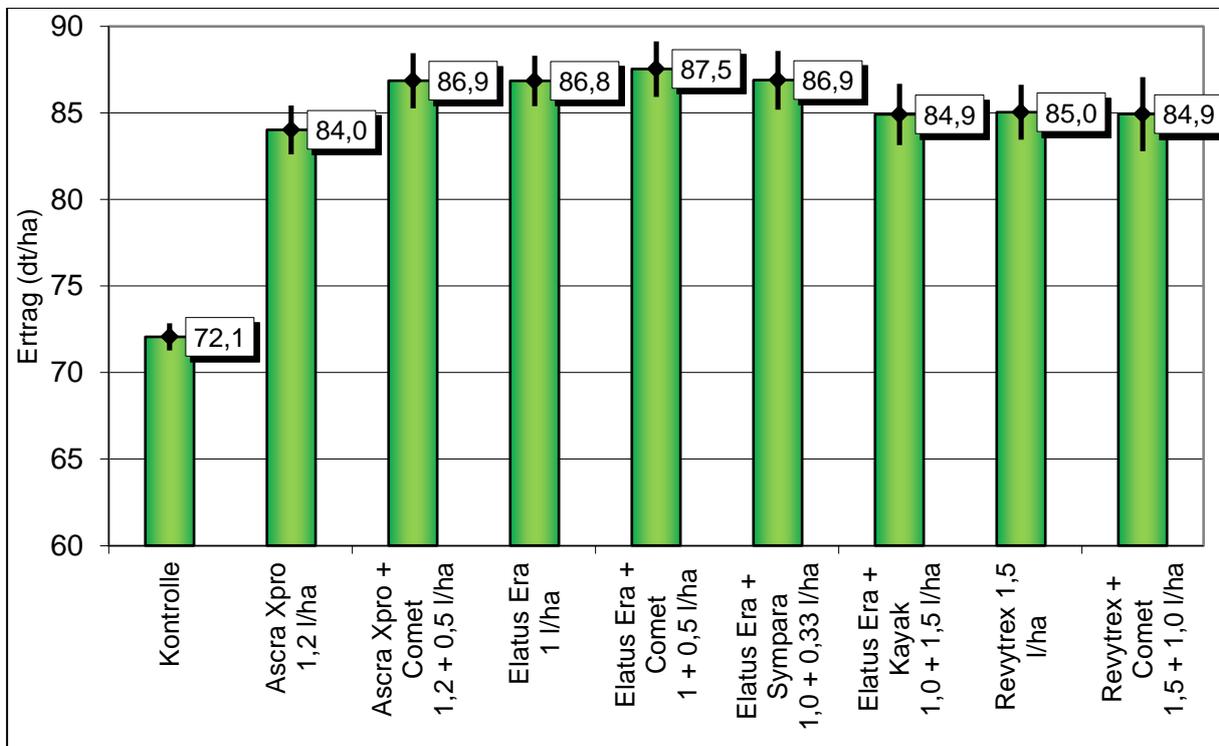


Abbildung 14: Ertragsleistungen geprüfter Fungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2013-22, n=35, Einmalbehandlg.)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung in Wintergerste

Grundsätze

Die Sortenwahl bestimmt dabei eher die Produktauswahl als die Intensität.

Aufgrund der schwindenden Möglichkeiten, Starkbefall durch Netzflecken mit einem vertretbaren Aufwand kontrollieren zu können, gehören anfällige Sorten aus phytopathologischer Sicht nicht mehr in die Empfehlung.

Resistenzenmanagement

In der Gerste geht es vorrangig um den Schutz der Azole und nicht um den der Carboxamide. Deren Beitrag zur Krankheitsbekämpfung reduziert sich zunehmend auf die Kontrolle von Zwergrost und Rhynchosporium. Gegenüber Netzflecken ist eine zunehmende Minderwirkung festzustellen. Aus diesem Grund wird von reinen Azolvorlagen zu T1 dringend abgeraten. Entweder werden Azole in Tankmischung mit Kayak oder (in Fertigprodukten) mit Strobilurinen und/oder Carboxamiden ausgebracht.

Zulassung und Resistenzvorsorge verlangen einen Produktwechsel (Azolwechsel) zwischen den Behandlungen.

Die Sprengelkrankheit (*Ramularia collo-cygni*) spielt in der Wintergerste in MV bislang keine Rolle. Der Resistenzgrad gegenüber den Carboxamiden ist als Folge ihrer intensiven Anwendung dennoch hoch. Azole und Strobilurine zeigen Wirkungsverluste.

Empfohlen werden:

- Kayak (1,25) + Tebuconazol (nur zur T1)
- Elatus Era (1,0) + Sympara (0,33)
- Abran (0,75) + Pioli (1,5)
- Ascra Xpro (1,2)
- Revytrex (1,5)

Strategie der Doppelbehandlung

Tritt vorrangig Zwergrost auf:

- erste Behandlung: 40 bis 60 % Aufwandmenge eines Tebuconazol-Produkts mit der ersten Wachstumsreglergabe ab BBCH 31
- zweite Applikation: 50 bis 70% eines der empfohlenen Produktkombinationen zwischen BBCH 39 und 53

Schwerpunkt Netzflecken und weitere Blattkrankheiten:

- erste Behandlung Kayak + Tebuconazol-Produkt
- zweite Applikation: 50 bis 70% eines der empfohlenen Produktkombinationen + Comet (0,5)

Zur Ramularia-Miterfassung z.B.

Ohne Folpetzusatz:

- Ascra Xpro + Fandango
- Elatus Era + Sympara

Die Zugabe von Folpan 500 SC verbessert die Wirkung gegenüber Ramularia. Diese ist auf 7-14 Tage beschränkt. Der Einsatzschwerpunkt ist Gebieten mit einem endemischen Auftreten der Sprengelkrankheit vorbehalten. In MV wird kein standardmäßiger Einsatz des Wirkstoffs empfohlen.

Fungizideinsatz im Winterroggen

Befallsgeschehen 2022

In Abbildung 15 ist der mittlere Befallsverlauf der verschiedenen Pilzkrankheiten dargestellt. Braunrost dominierte das Befallsgeschehen und löste vielerorts Behandlungen aus.

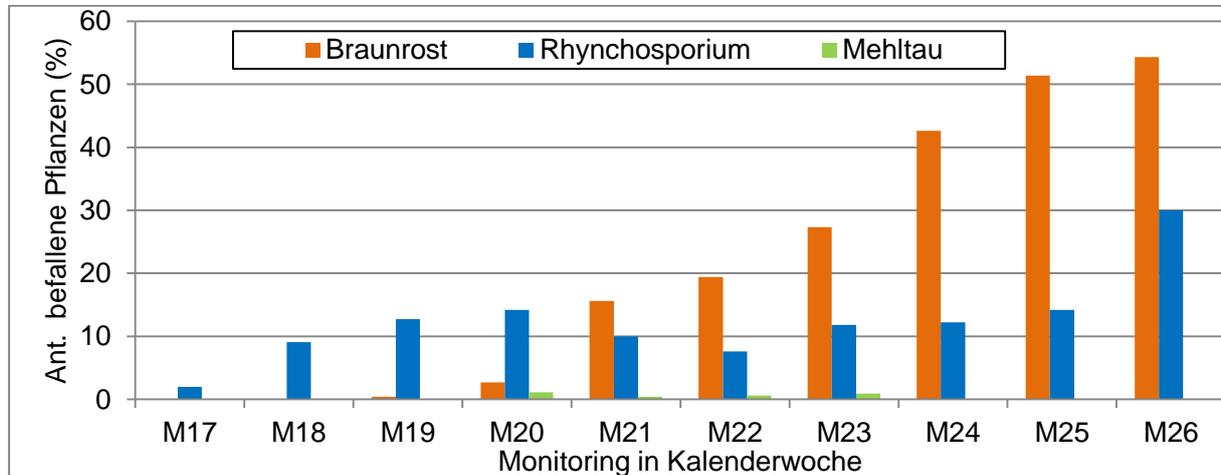


Abbildung 15: Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterroggen 2022 (MV; n=14; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterroggen

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

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

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

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

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

Doppelbehandlungen rentieren sich selbst auf den besseren Standorten sehr selten.

Tabelle 7: Zusammensetzung ausgewählter Getreidefungizide

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Aufwandmenge		
				100	80	60
Alonty	1,5	Revysol	100	150	120	90
		Fluxapyroxad	50	75	60	45
Ampera	1,5	Tebuconazol	133	200	160	120
		Prochloraz	267	400	320	240
Ascra Xpro	1,5	Prothioconazol	130	195	156	117
		Bixafen	65	98	78	58
		Fluopyram	65	98	78	58
Aviator Xpro	1,25	Prothioconazol	150	188	150	112
		Bixafen	75	94	75	56
Abran	0,8	Prothioconazol	250	200	160	120
Balaya	1,5	Revysol	100	150	120	90
		Pyraclostrobin	100	150	120	90
Caramba/ Plexeo	1,5	Metconazol	60	90	72	54
Elatus Era	1,0	Prothioconazol	150	150	120	90
		Solatenol	75	75	60	45
Elatus Era +Sympara	1,0	Prothioconazol	191	191	153	115
	0,33	Solatenol	75	75	60	45
		Tebuconazol	41	41	33	24
Elatus Plus	0,75	Solatenol	75	75	60	45
Fandango	1,5	Fluoxastrobin	100	150	120	90
		Prothioconazol	100	150	120	90
Flexity	0,5	Metrafenone	300	150	120	90
Folicur	1,5	Tebuconazol	250	375	300	225
Folpan 500 SC	1,5	Folpet	500	750	600	450
Input Classic	1,25	Spiroxamine	300	375	300	225
		Prothioconazol	160	200	160	120
Input Triple	1,25	Spiroxamine	200	250	200	150
		Prothioconazol	160	200	160	120
		Proquinazid	40	50	40	30
Jordi (Input Xpro)	1,5	Spiroxamine	250	375	300	225
		Prothioconazol	100	150	120	90
		Bixafen	50	75	60	45
Kantik	2,0	Prochloraz	200	400	320	240
		Tebuconazol	100	200	160	120
		Fenpropidin	150	300	240	180
Kayak	1,5	Cyprodinil	300	450	360	270
Magnello	1,0	Difenoconazol	100	100	80	60
		Tebuconazol	250	250	200	150
Mirage 45 EC	1,2	Prochloraz	450	540	432	324
Orius	1,5	Tebuconazol	200	300	240	180
Priaxor	1,5	Fluxapyroxad	75	112	90	68
		Pyraclostrobin	150	225	180	135
Pecari 300 EC	0,65	Prothioconazol	300	195	156	117
Proline	0,8	Prothioconazol	250	200	160	120
Pronto Plus	1,5	Tebuconazol	133	200	160	120
		Spiroxamine	250	375	300	225
Property 180 SC	0,5	Pyriofenone	180	90	72	54
Prosaro/ Sympara	1,0	Tebuconazol	125	125	100	75
		Prothioconazol	125	125	100	75

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Aufwandmenge		
				100	80	60
Revystar	1,5	Revysol	100	150	120	90
Revytrex	1,5	Revysol	66,7	100	80	60
		Fluxapyroxad	66,7	100	80	60
Siltra Xpro	1,25	Prothioconazol	200	250	200	150
		Bixafen	60	75	60	45
SkywayXpro	1,25	Tebuconazol	100	125	100	75
		Prothioconazol	100	125	100	75
		Bixafen	75	94	75	56
Soleil	1,2	Tebuconazol	107	128	103	77
		Bromoconazol	167	200	160	120
Talius	0,25	Proquinazid	200	50	40	30
Talius Pro	1,0	Proquinanzid	50	50	40	30
		Prothioconazol	200	200	160	120
Vastimo (Librax)	2,0	Fluxapyroxad	62,5	125	100	75
		Metconazol	45	90	72	54
Vegas Plus	0,8	Cyflufenamid	12,5	10	8	6
		Spiroxamine	312,5	250	200	150
Verben	1,0	Proquinazid	50	50	40	30
		Prothioconazol	200	200	160	120
Unix	1,0	Cyprodinil	750	750	600	450
Univoq	2,0	Fenpicoxamid	50	100	80	60
		Prothioconazol	100	200	160	120

Tabelle 8: Bekämpfungsrichtwerte von Pilzkrankheiten im Getreide

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

Tabelle 9: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Getreidefungizide

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	Halbbruch	Mehltau		Roste	Zymoseptoria tritici		DTR	Ährenfusarium	Rhynchosporium	Netzflecken	Ramularia	Gewässerabstand (m) bei Adriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%
	G	W	R	T			Stoppwirkung	Dauerwirkung		vorbiegend	heilend						ohne	50%	75%	90%	
Alonty	x	x	x	x	1,5	+	-	+	++++	++++	++++	++		?	++	++	10*	10*	10*	10*	-
Ampera		x	x	x	1,5	+	+	++	++	++	+	+	++	++			10	10*	10*	10*	10
Ascra Xpro	x	x	x	x	1,5 1,2 (G)	++	-	+	+++	++++	++++	+++		++++	++++	++	10	10*	10*	10*	10
Balaya	x	x	x	x		-	-	+	+++	+++	++++	+		?	+++	++	10	10*	10*	10*	-
Caramba/ Plexeo	x	x	x	x	1,0	-	-	+	+++	+++	++	++	++	++	+	-	10*	10*	10*	10*	-
Elatus Era	x	x	x	x	1,0	++	-	+	++++	++++	++++	+++	++	++++	+++	++	15	10	10*	10*	-
Elatus E. + Sympara	x	x	x	x	1,0+0,33	++	-	+	++++	++++	++++	+++	+++	++++	+++	++	15	10	10*	10*	10
Fandango	x	x	x	x	1,5	+	-	+	+++	++	++	++	++	++++	+++	++	10*	10*	10*	10*	10
Flexity	x	x	x	x	0,5	++	++	+++									10*	10*	10*	10*	-
Folicur	x	x	x		1,25 1,0 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+	-	10	10*	10*	10*	10
Folpan 500 SC	x	x			1,5					+++					?	?	10*	10*	10*	10*	-
Helocur	x	x	x	x	1,25 1,0 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+	-	10	10*	10*	10*	10
Input Classic	x	x	x	x	1,25	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++	k.A.	20	15	15	20
Input Triple	x	x	x	x	1,25	++	++	++++	++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++	k.A.	10	10*	10*	20
Jordi	x	x	x	x	1,5	++	++	++	+++	++++	++++	+++		++++	+++	+++	k.A.	20	15	10	20
Kayak	x				1,5	++	++	++	-					+	++	-	10	10*	10*	10*	20
Kantik		x	x	x	2,0	+	+++	++	++	++	++	+		++			k.A.	k.A.	15	10	-
Magnello		x			1,0		+	++	+++	++	++	++	++				10*	10*	10*	10*	-
Orius	x	x	x	x	1,5 1,25 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+		10	10*	10*	10*	10
Priaxor	x	x	x	x	1,5	+			++++	++++	++++	+++		+++	++	+	10	10*	10*	10*	-

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

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	Halmbruch	Mehltau		Roste	Zymooptoria 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%	
Proline	x	x	x	x	0,8	++	-	+	++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++	10*	10*	10*	10*	20
Pronto Plus	x	x	x		1,5	-	++	++	++	++	+	+	++	++	+		k.A.	20	15	15	20
Property 180 SC	x	x			0,5	+	+	+++	-	+	-	-	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-
Prosaro/Sympara	x	x	x	x	1,0	+	+	+	++	++	++	++	++	+++	+	+	10*	10*	10*	10*	10
Revystar	x	x		x	1,5	-	+	+	++	+++	++++	?		?	?	++	10*	10*	10*	10*	-
Revytrex	x	x			1,5	+	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	++	10*	10*	10*	10*	-
Revytrex			x	x	1,125	+	-	+	+++	++++	+++	+		+++			10*	10*	10*	10*	-
Siltra Xpro	x	x	x	x	1,0	++	-	+	++	++++	+++	+++	+++	++++	+++	+++	10	10*	10*	10*	10
Skyway Xpro	x	x	x	x	1,25 1,0 (G)	++	+	+	++++	++++	+++	++	+++	++++	++	+++	10	10*	10*	10*	20
Soleil		x			1,2	-	+	+	++	+	+	+	+++				10*	10*	10*	10*	-
Talius/Talendo	x	x	x	x	0,25	-	+	++++	-	-	-	-					10*	10*	10*	10*	-
Univoq		x	x	x	2,0		-	+	++	++++	++++	?	?				10*	10*	10*	10*	-
Unix	x				1,0	+++	++	++						+	++		15	10	10*	10*	20
		x	x	x	1,0	+++	-	+				++		+			15	10	10*	10*	20
Unix Pro	x	x	x	x	0,5+0,5	+++	-	++	+++	+++	++	++	+++	++	++	+	15	10	10*	10*	20
Vastimo = Librax	x	x	x	x	2,0	++	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	+	10*	10*	10*	10*	-
Vegas Plus	x	x		x	0,8	++	+++	+++									10*	10*	10*	10*	20
Verben					1,0	++	+	++++	++	+++	+++	+++		+++	++	++	10*	10*	10*	10*	-

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

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

Wachstumsregulierung im Getreide

F. Holst

Mit der Ernte 2022 umfasst die Versuchsserie zur Anpassung der Wachstumsregulierung in Gerste und Weizen an die reduzierte N-Düngung drei Versuchsjahre, in denen die Niederschlags- und Temperaturbedingungen sehr unterschiedlich waren.

Berichtet werden hier nur die Ergebnisse der Wintergerste (Abb. 1). Cerone und Moddus stehen stellvertretend für weitere wirkstoffgleiche Produkte. Zu achten ist auf die z.T. stark differierenden Zulassungen der einzelnen Produkte (Tab. 2). Indikationsverstöße sind CC-relevant.

Versuchsergebnisse zur Wachstumsreglerstrategie in Wintergerste

Die Einzelversuchsergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Lager trat nur in einem Versuchsjahr auf. Generalisierte Aussagen zur Wirkstoffstrategie lassen sich anhand der in der Abbildung 1 dargestellten Ertragsergebnisse nicht treffen. Deutlich wird aber die Notwendigkeit die Intensität der Wachstumsregulierung der reduzierten N-Düngung anzupassen, um negative Ertragseffekte zu vermeiden.

Für die Wirkstoffeigenschaften bestätigt sich, dass die Zugabe von Ethephon zum Medax Top in der Nachlage sinnvoll ist, um die Wirkdauer zu verlängern. Die Leistungen des reinen Trinexapac-Produkts im Vergleich zur Prohexadion-haltigen Variante zum Beginn des Schossens waren annähernd gleich. Die meiste Einkürzung erzielte die Vorlage von Produx.

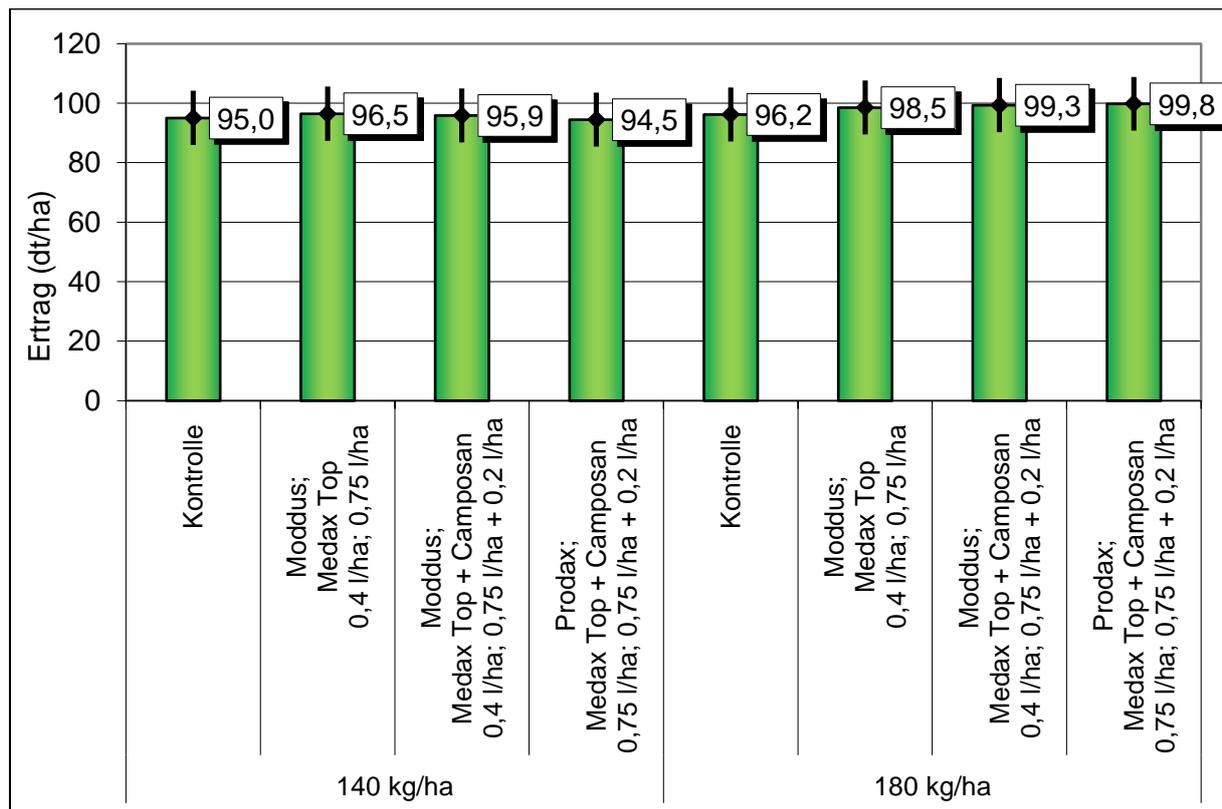


Abbildung 1: Ertragsleistungen von Wachstumsreglern in Wintergerste bei unterschiedlichen N-Düngungsstufen (2020-22; KWS Higgins; n=7)

Tabelle 1: Wirksamkeit von Wachstumsreglern in Wintergerste bei unterschiedlichen N-Düngungsstufen

		Lagerindex			Ertrag (rel. in %)			Ø Ähren/ m ²
		2022	2021	2020	2022	2021	2020	
140 kg N/ha	Kontrolle in dt/ha	0	71,5	1,3	93,5	85,8	105,2	499
	Moddus; Medax Top 0,4; 0,75 l/ha	0	52,0	0	102	98	105	498
	Moddus; Medax Top + Camposan 0,4; 0,75 + 0,2 l/ha	0	15,0	0	100	99	104	499
	Prodax; Medax Top + Camposan 0,75 kg/ha; 0,75 + 0,2 l/ha	0	48,0	0	99	96	104	509
180 kg N/ha	Kontrolle in dt/ha	0	68,0	10,5	99,8	83,8	108,8	507
	Moddus; Medax Top 0,4; 0,75 l/ha	0	52,0	1,0	100	100	105	501
	Moddus; Medax Top + Camposan 0,4; 0,75 + 0,2 l/ha	0	38,5	0	95	105	106	497
	Prodax; Medax Top + Camposan 0,75 kg; 0,75 + 0,2 l/ha	0	60,5	0	95	106	106	518

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung in Gerste

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

Die zweite Behandlung sichert die Standfestigkeit ab und verhindert das Ährenknicken. Hier wird die Tankmischung Medax Top (+ Turbo) in Kombination mit einem reinen Ethephon-Produkt empfohlen.

Sorte	BBCH 31/32	BBCH 39
standfeste Sorten		
Mirabelle, Finola, SU Jule	0,3 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,3-0,5 Cerone
Sorten mit mittlerer Standfestigkeit		
Journey, Teuto, KWS Infinity, KWS Kosmos, KWS Higgins, KWS Flemming, LG Veronika, SY Baracooda, SY Galileo	0,4 - 0,5 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,5 - 0,7 Cerone bzw. 0,5 - 0,6 Medax Top + 0,2 Cerone
lageranfällige Sorten		
Lomerit	0,5 Moddus bzw. 0,6 - 0,7 Prodax	0,75 Medax Top + 0,2 Cerone
Sommergerste	0,3 - 0,4 Moddus bzw. 0,5 Prodax	0,3 - 0,5 Cerone

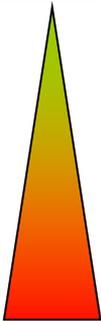
Wurde der erste Behandlungstermin verpasst, kann die Einkürzung alternativ zu einem späteren Zeitpunkt mit folgenden Möglichkeiten nachgeholt werden. Zu beachten: bereits gestreckte Internodien werden nicht mehr gekürzt.

BBCH 33-37	
0,6 Medax Top + Ethephon 0,2	standfeste Sorten, schwächere Standorte kürzere Wirkdauer
0,2 -0,4 Moddus bzw. 0,5 Produx + 0,2- 0,4 Cerone	„Notbremse“ bei verpasster Wirkung der 1. Beh., Dauerwirkung
1,0-1,2 Fabulis + 0,5 Cerone	schneller Wirkungseintritt, geringere Dauerwirkung

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung im Winterweizen

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

Die Aufwandmenge der ersten CCC-Behandlung richtet sich hauptsächlich nach dem aktuellen Bestand, dem Einsatzzeitpunkt und der Witterung. Über die Dosierung und Terminwahl der Nachlage werden die Lagerfahr der Sorte und die Standortgüte berücksichtigt.

Lagerneigung	Sorte	BBCH 29/30	BBCH 31/32
	Ponticus, SU Aventinus	0,75 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus
	Boss, Informer, LG Initial, Moschus, RGT Depot	0,75 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Findus, Foxx, Julius, KWS Emerick, LG Akku- rat, Opal, Pep; RGT Re- form	1,0 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Argument, Asory, Hyve- ga, KWS Talent	1,2 CCC	0,7 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,75 Medax Top

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung im Winterroggen

Roggen reagiert unter den Getreidesorten am empfindlichsten auf die Wachstumsregulierung. Hinsichtlich der Standfestigkeit rangieren die empfohlenen Sorten derzeit nahezu auf einem Niveau. Also spielt der Standort die größere Rolle bei der Planung des Wachstumsreglereinsatzes. Typische Winterroggenstandorte sind häufig leichte Sandböden mit geringer Wasserversorgung. Hier sollten die Maßnahmen zur Verbesserung der Standfestigkeit vorsichtig dosiert werden.

Standort	BBCH 31/32	BBCH 39/49
Roggenstandorte	0,3 - 0,4 CCC + 0,15 - 0,2 Moddus	0,2 - 0,3 Cerone 660
Weizenstandorte	0,8 - 1,0 CCC + 0,2 - 0,3 Moddus	0,3 - 0,4 Cerone 660

Tabelle. 2: Zulassung ausgewählter Wachstumsregler in Getreide

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

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

Schadinsekten im Getreide

F. Holst

Der Fokus liegt im Getreide auf der Kontrolle von Blattläusen. Sie schädigen als Virusüberträger im Herbst – als Direktschädlinge in der Blüte waren sie in den letzten drei Jahren ohne Bedeutung. Unter den Direktschädlingen sind rothalsige Getreidehähnchen annuell vorzufinden, jedoch nur selten in schädigendem Ausmaß.

Befallssituation 2022

Die milde Herbstwitterung bot zwar günstige Bedingungen für die Blattlausbesiedelung, die Populationsentwicklung blieb jedoch wider Erwarten auf einem mittleren Niveau. (Abb. 1). Auf ~17 % der Gersten- und ~12 % der Weizenschläge kam es zu einer Überschreitung des Bekämpfungsrichtwertes.

Die Virusbelastung des Ausfallgetreides als Indikator der Gefährdungslage für Virose war marginal.

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

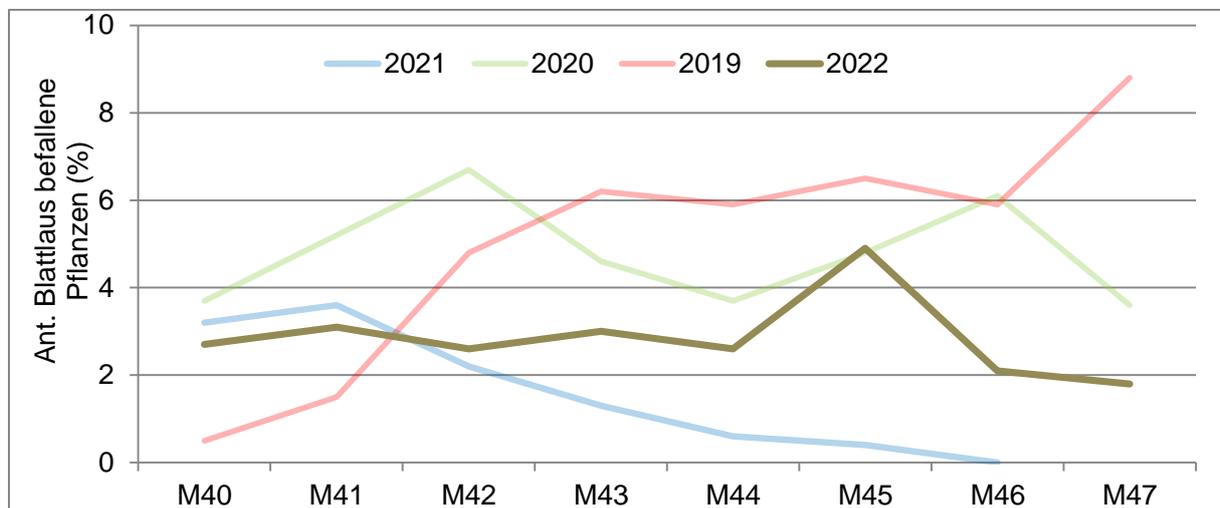


Abbildung 1: Mittlere Befallsverläufe von Blattläusen in unbehandelter Wintergerste im Herbst 2019-2022

Resistenzgeschehen

Bis auf Blattläuse lassen sich Schadinsektenarten im Getreide nur mit Pyrethroiden bekämpfen. Bei der **Großen Getreideblattlaus** (*Sitobion avenae*) liegen in Deutschland erste Nachweise von knock-down-Resistenz (kdr) gegen Pyrethroide vor. Bisher sind nur wenige Daten zur regionalen Verteilung bekannt.

Einzelne Arten des Rothalsigen Getreidehähnchens (*Oulema* ssp.) zeigen in mehreren Bundesländern Resistenzerscheinungen gegenüber den Pyrethroiden.

Deswegen gilt es, die Wirkung zu erhalten und neben der Anwendung der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 1) Folgendes zu beachten:

Generell

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

Bei der Bekämpfung von Getreideblattläusen

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

Grundsätze

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

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

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

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

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

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

***) kann bei ganzjähr. begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.**

***)** außer in Tankmischung mit Proline B4

****) keine Anwendung auf gedrainten Flächen**

*****) Keine Anwendung auf gedrainten Flächen zwischen dem 01. November und dem 15. März**

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

Rückblick und Pflanzenschutzintensität in Winterraps

M. Hahn

Rückblick auf die vergangene Saison

Wie in den Vorjahren stellte der Rapserrdflor alle anderen phytosanitären Fragestellungen in den Schatten. Dank intensiver Beobachtung der Schläge im Herbst und noch akzeptabler Wirkung der Insektizide konnten Pflanzenausfälle in Grenzen gehalten und die meisten Rapsflächen erfolgreich zur Ernte gebracht werden. Der markante Witterungsverlauf war bestimmt nicht ideal, konnte aber den positiven Trend bei den Erträgen nicht bremsen. Mit einem landesweiten Durchschnittsertrag von 40,5 dt/ha haben zahlreiche Anbauer das beste Ergebnis seit der Ernte 2015 erzielt (Abb. 1).

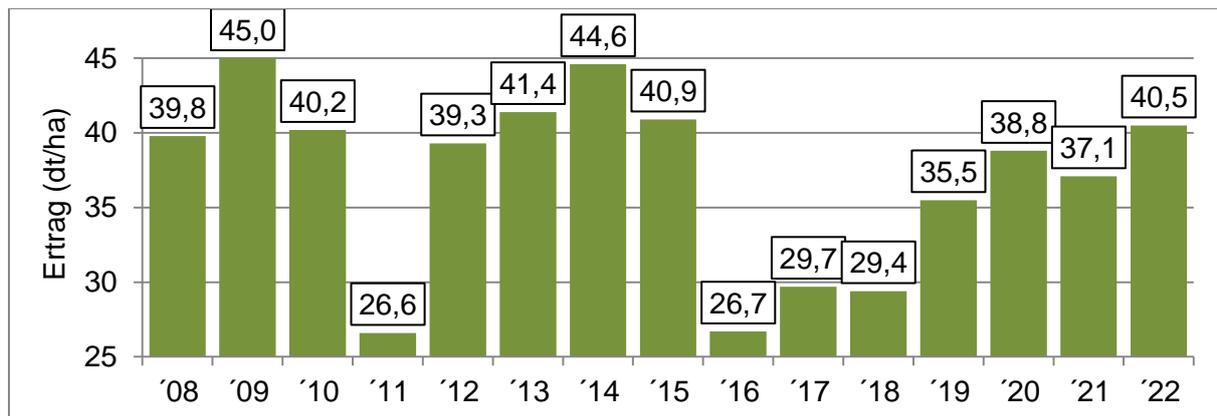


Abbildung 1: Durchschnittliche Erträge von Winterraps in MV (BEE MV, vorläufig)

Zur Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Winterraps

Der Versuchsserie zur Identifikation der Ertragseinflüsse verschiedener Wirkungsbereiche (Herbizide, Insektizide, Fungizide), inklusive Testung mechanischer Bodenbearbeitung zur Unkrautbekämpfung, konnte ein weiteres Versuchsjahr hinzugefügt werden. Das Ziel dieser Versuchsserie ist es, die Bedeutung des Pflanzenschutzes als wichtigen Faktor zur Ertrags-sicherung im Rapsanbau mit stichhaltigen Argumenten untermauern zu können.

In diesen Versuchen wird grundsätzlich eine hohe Intensität in den einzelnen Wirkungsbereichen praktiziert, um mögliche Schadeinflüsse durch Beikräuter, Schadinsekten oder Pilzkrankheiten soweit wie möglich zu verhindern. Zum Einsatz kommen ausschließlich bewährte Produkte.

Der Einsatz mechanischer Unkrautbekämpfung erfolgt in zwei Varianten. Zum einen als ausschließliche Hackanwendung und dazu in der kombinierten Variante mit einer Bandspritzung („kombinierte UKB“).

Tabelle 1 und Abbildung 2 stellen die Ergebnisse der aktuellen Saison dar. Sehr auffällig ist, im Vergleich zu den Ergebnissen der vorangegangenen Jahre, der deutlich geringere Einfluss der Maßnahmen zur Kontrolle der Schadinsekten. Hatte zur Ernte 2020 und 2021 die erfolgreiche Bekämpfung des Rapserrdflors den mit Abstand größten Effekt auf die Ertragsbildung ist davon in dieser Saison nur noch wenig übrig geblieben. Vielmehr dominiert nun der Anwendungsbereich der Unkrautkontrolle bei der Reduzierung von Ertragsverlusten. Die Bedeutungslosigkeit der Fungizidmaßnahmen und damit verbundenen Wachstumsregulierung hat sich im Vergleich zu den Vorjahren bestätigt.

Tabelle 1: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz in Winterraps 2022

Ertragssicherung durch Pflanzenschutz	Erträge (rel. in %)				
	Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	2022
Kontrolle in dt/ha	44,7	3,9	12,8	45,8	18,3
chemische UKB	125	1423	425	113	126
mechanische UKB	112	100		111	99
kombinierte UKB	118	1356	255	108	115
chem. UKB + Insektizide	140	1579	488	119	206
mechanische UKB + Insektizide	117	100		115	166
chem. UKB + Insektizide + Fungizide	130	1618	449	111	204
Komb. UKB + Insektizide + Fungizide	132	1259	229	110	180
Versuchsmittel in dt/ha	54,0	36,7	40,7	50,8	
GD (5%) rel.	10,5	10,1	18,9	4,9	
GD (5%) in dt/ha	5,7	3,7	7,7	2,5	
Sorte	Smaragd				

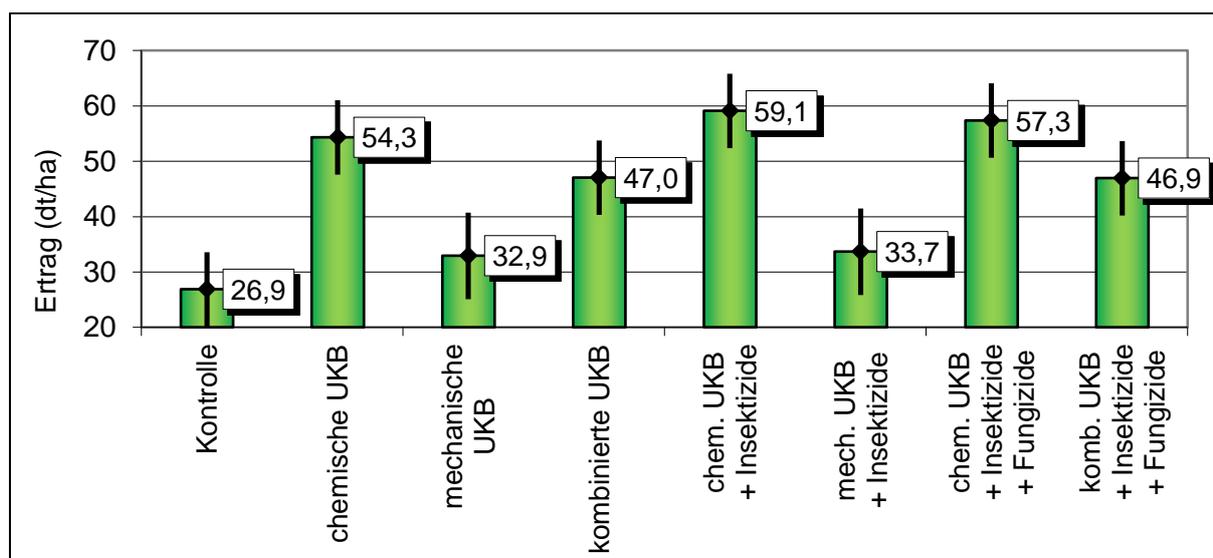


Abbildung 2: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2022 in MV, n=3-4

Auffällig sind immense Unterschiede bei der Ertragswirkung der chemischen Unkrautbekämpfung. Während in Groß Kiesow und Tützpatz mit 11,2 und 5,8 dt/ha zwar schon ein deutlicher, jedoch bei weitem kein überwältigender Mehrertrag im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle realisiert werden konnte, sah es bei den beiden Versuchen am Standort Rostock-Biestow ganz anders aus. Hier betrug im Jahr 2022 der Ertragszuwachs 51,6 bzw. 41,6 dt/ha alleine durch die chemische Unkrautbekämpfung! Verantwortlich hierfür sind die Standortunterschiede. Die Versuche in Rostock liegen in einem dauerhaft genutzten Versuchsfeld auf dem jedes Jahr in unbehandelten Kontrollen zahlreiche Unkräuter erfolgreich zum Aussamen gelangen. In Folge ist der Unkrautdruck weitaus höher als auf den optimal geführten Praxisschlägen der anderen Versuchsstandorte.

Zur genaueren Analyse der Ergebnisse wurden alle Versuche dieser Serie in zwei Gruppen, hoher Unkrautdruck versus geringer Unkrautdruck, eingeteilt. Abbildung 3 stellt die entsprechenden Ergebnisse dar.

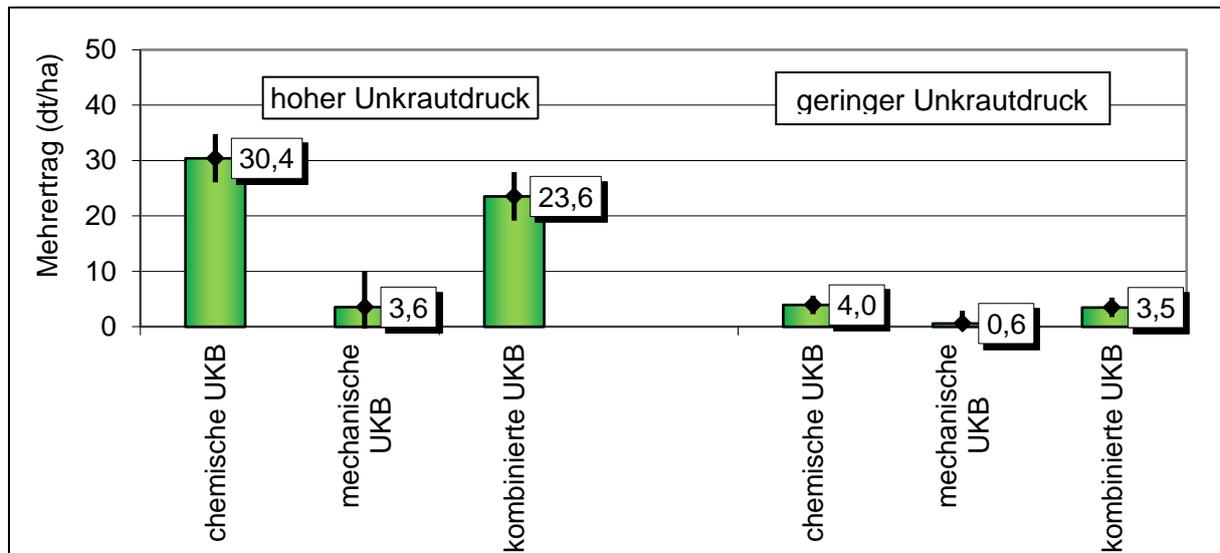


Abbildung 3: Mehrertrag durch Unkrautkontrolle und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2019-2022 in MV, n=6-12

Wie zu erwarten, lassen sich auf stark verunkrauteten Flächen durch eine gelungene Unkrautbekämpfung bedeutende Ertragszuwächse realisieren. Hier kann die rein mechanische Unkrautbekämpfung nicht mithalten. Die kombinierte Unkrautbekämpfung aus Hacken und Bandspritze vermag zwar einiges zu retten, ist unter solchen Bedingungen aber kaum ausreichend. Ganz anders stellt es sich auf gering verunkrauteten Ackerflächen dar. Die Ertragseffekte der Herbizide sind überschaubar und eine teilweise oder komplette Kompensation des Herbizideinsatzes durch Hacken erscheint akzeptabel.

Nun ist zu befürchten: Wird es möglich sein, unter den zu erwartenden drastischen Einschränkungen im Bereich des chemischen Pflanzenschutzes, Schläge aufrechtzuerhalten, die dauerhaft über ein so geringes Unkrautpotential verfügen, dass Herbizide durch mechanische Varianten ersetzt werden können? Oder wird durch reduzierten Herbizideinsatz das Samenpotential auf den Flächen den Anbau immer mehr gefährden? Hier gilt es klug über alle ackerbaulichen Maßnahmen gegenzusteuern.

Herbizideinsatz in Winterraps

S. Waldschmidt

Die Unkrautbekämpfung im Winterraps gestaltete sich im Herbst 2022 in mehreren Punkten als schwierig. Pflanzenschutzmittel mit den Wirkstoffen Metazachlor oder Clomazone, auf denen in der Regel die Hauptlast beim Herbizideinsatz liegt, waren wie am Beispiel von Metazachlor-haltigen Präparaten nur sehr schwer zu beschaffen oder schlicht nicht verfügbar, während Clomazone-haltige Pflanzenschutzmittel aufgrund der Witterung (Temperaturen von teilweise $> 25^{\circ}\text{C}$ zum Anwendungszeitpunkt) wegen deren Anwendungsaufgaben nicht eingesetzt werden konnten. Nutznießer dieser schlechten Ausgangslage bei den Voraufbauherbiziden war das Belkar. Dieses kann, aufgrund seines langen Anwendungszeitraumes, auch später noch zum Einsatz kommen und den Rapsbestand sicher von den Unkräutern befreien. So kam Belkar diesen Herbst vermehrt auf den Rapsflächen in Mecklenburg Vorpommern zum Einsatz.

Ist die Hacke im Winterraps als Alternative anzusehen?

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

Kombiniert man die Hacke mit einer Bandspritze, kann man zeitgleich mit dem Hacken die Reihen selbst behandeln. Der ideale Zeitpunkt ist ab BBCH 13. Kombination mit Wachstumsreglern, Gräsermitteln oder Insektiziden sind in Abhängigkeit der jeweiligen Zulassungssituationen möglich. Der Vorteil einer Bandapplikation liegt darin, dass durch die deutlich verringerte zu behandelnde Fläche auch der Pflanzenschutzmitteleinsatz um bis zu 75 % reduziert werden kann. Versuche zur Kombination von chemischen und mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen zeigen, dass es beim Ertrag keinen signifikanten Unterschied zur rein chemischen Behandlung geben muss (siehe Abb. 1). Dies ist allerdings von der Grundverunkrautung auf den Flächen abhängig. Sollte auf dem Rapsacker ein starker Ausgangunkrautdruck herrschen, stößt die Hacke schnell an Ihre Grenzen. Durch den Einsatz der Hacke erhält man eine zusätzliche Alternative in der Unkrautbekämpfung, welche als Ergänzung zur vorhandenen Herbizidpalette angesehen werden sollte. Es ist ratsam, sich mit der Hacke vertraut zu machen und mit dem Einsatz Erfahrung zu sammeln. Weder sollte dies als Aufruf zum „Ökolandbau“ verstanden werden, noch soll zum ausschließlichen Einsatz der Hacke geraten werden. Die Kombination aus Herbizidapplikation und Hacken ist wichtig, um flexibel auf die verschiedenen Jahresbedingungen reagieren zu können. Unter feuchten Herbstbedingungen erzeugt der Einsatz der Hacke nicht den gewünschten Effekt.

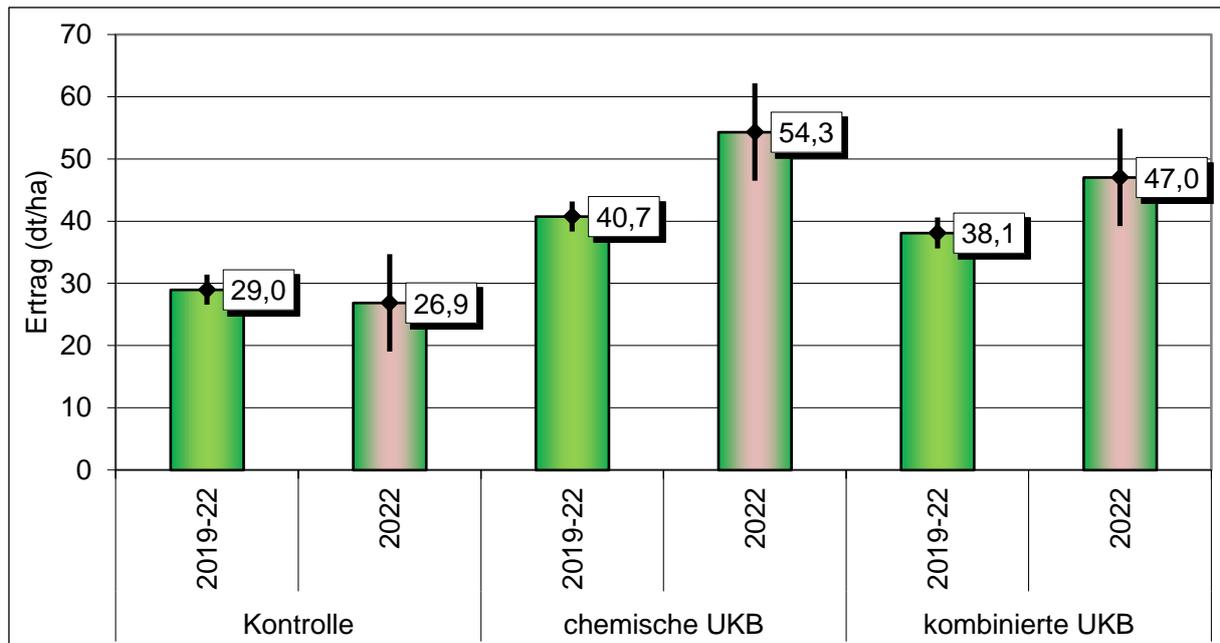


Abbildung 1: Ertragseffekte zwischen chemischer und kombinierter Unkrautbekämpfung (PSD MV, 2019/22: n=19)

Wie bekomme ich meinen Raps sauber?

Aufgrund der schlechten Wirkstoffverfügbarkeit von **Metazachlor**-haltigen Pflanzenschutzmitteln standen diese im Herbst 2022 nicht im gewohnten Maß zur Verfügung. Nichtsdestotrotz spielen diese Herbizide auch weiterhin eine wichtige Rolle in der Unkrautbekämpfung. Pflanzenschutzmittel, welche diesen Wirkstoff enthalten, zeichnen sich durch eine sichere Wirkung gegen eine breite Mischverunkrautung, bestehend aus Kamille-Arten, Vogelmiere oder Ehrenpreis-Arten, aus. Für eine sichere Wirkung ist der Einsatzzeitpunkt von Bedeutung. Ein Einsatz sollte möglichst im Voraufbau erfolgen um sicherzustellen, dass die zu behandelnden Unkräuter möglichst klein sind und ausreichend Bodenfeuchte vorhanden ist. Bei der Wahl des Mittels gilt es, die Zulassungssituation zu beachten, da nicht alle Präparate über eine Indikation für den Voraufbau verfügen. Am Markt ist eine Vielzahl Metazachlorhaltiger Pflanzenschutzmittel vorhanden, welche über verschiedene Wirkstoffkombinationen verfügen, um die Wirkung gegen weitere Unkräuter abzudecken. So ergänzt zum Beispiel das **Quinmerac** die Wirkung gegen das vielerorts anzutreffende Klettenlabkraut. Ist anstelle des Klettenlabkrauts der Storchschnabel vorherrschend, dann ist der Wirkstoff **Dimethenamid-P** ein gefragter Mischpartner. Das **Dimethachlor** ist ein mit dem Metazachlor eng verwandter Wirkstoff mit vergleichbarem Wirkungsspektrum. Eine Kombination aus reduzierten Aufwandmengen dieser beiden Wirkstoffe kann zum Beispiel dazu beitragen, die Einsatzmengen von Metazachlor zu reduzieren. Dieser Ansatz ist wichtig, um das Metazachlor, welches aufgrund von erhöhten Funden des Wirkstoffes und dessen Metaboliten im Grund- und Oberflächenwasser stark in der Kritik steht, auch weiterhin für den Rapsanbau zu erhalten. **Pethoxamid** ist ein Wirkstoff, der sowohl im Raps- als auch im Maisanbau zur Verfügung steht. Vom Wirkungsspektrum ähnelt er in seinen Stärken dem Metazachlor. Zu beachten gilt, dass Pflanzenschutzmittel, die Pethoxamid enthalten, bei einem Einsatz im Voraufbau über eine Drainageauflage (NG 405) verfügen, und dementsprechend nicht auf drainierten Flächen eingesetzt werden dürfen. Präparate, die eine Zulassung ab dem Keimblattstadium besitzen, sind nicht mit der NG 405 versehen, und dürfen auf drainierten Flächen zum Einsatz kommen. Der Einsatz sollte möglichst im Keimblattstadium (BBCH 10) erfolgen, da zu diesem Zeitpunkt die Wirksamkeit auf die noch kleinen Unkräuter am höchsten ist. **Imazamox** ist ein spezieller Wirkstoff aus der Gruppe der ALS-Hemmer und bringt jeden konventionellen Raps zum Absterben. Aus diesem Grund verfügen Präparate mit diesem Wirkstoff nur über eine Zulassung in speziellen Clearfield (CL) Rapsorten. Diese sind gegen ALS-Hemmer, wie das Imazamox, resistent. Aufgrund der vielen ungeklärten Fragen und Risiken bei einem Einsatz des Clearfieldsystems rät der amtliche Pflanzenschutzdienst MV

auch weiterhin vom Clearfieldsystem ab. Der Wirkstoff **Napropamid** ist Bestandteil in vielen Pflanzenschutzmitteln. Seine Hauptaufgabe besteht darin, die Wirkung gegen Kamille abzusichern. **Clomazone** gehört, wie auch das bereits erwähnte Metazachlor, zu den Säulen der Unkrautbekämpfung im Rapsanbau. Die Leistung Clomazone-haltiger Pflanzenschutzmittel liegt in der Bekämpfung der Kreuzblütler (Rauke-Arten, Hirtentäschel, u.a.) und des Klettenlabkrauts. Aufgrund der wirkstoffeigenen Neigung zum Abdampfen auf benachbarte Areale ist es dringend geboten, die entsprechenden Auflagen der Clomazone-haltigen Pflanzenschutzmittel einzuhalten. Die NT 127 (Auflagen zu den Temperatursprüchen während der Ausbringung) wurde diesen Herbst vielerorts zum Verhängnis von Clomazone-haltigen Präparaten. Die weiteren Auflagen zum Einsatz von Clomazone sind im Rechtsteil dieser Broschüre einzusehen. Der Wirkstoff **Picloram** spielt im Raps bei der Bekämpfung von Kornblume, Klettenlabkraut und Kamille sein Können aus. Picloram steht nicht als Solo-Wirkstoff zur Verfügung, sondern nur in Mischung mit anderen Wirkstoffen, um deren Wirksamkeit abzusichern. **Aminopyralid** steht sowohl als Solo-Wirkstoff, als auch in Kombination zur Verfügung. Die Stärken liegen vor allem in der Bekämpfung von Kamille, Klatschmohn und Kornblume. **Pendimethalin** zeichnet sich durch eine sichere Wirkung gegen Ackerkrummhals und Klatschmohn aus. Der ideale Einsatzzeitpunkt liegt im Voraufbau. Die Wirkungsgrade zu diesem Termin liegen deutlich über dem späten Termin im Nachaufbau. Da Pendimethalin aber, ähnlich Clomazone, zur Verflüchtigung neigt, gilt es auch hier, die strengen Auflagen zum Einsatz Pendimethalin-haltiger Pflanzenschutzmittel einzuhalten. Die entsprechenden Auflagen zum Einsatz dieser Herbizide befinden sich ebenfalls im Rechtsteil dieser Broschüre. **Bifenox** gehört in die Gruppe der Brenner. Die Fähigkeiten des Wirkstoffs liegen bei der Bekämpfung von Kreuzblütlern (Rauke-Arten, Hirtentäschel, u.a.), Ackerstiefmütterchen und Ackerkrummhals. Aus Gründen der Verträglichkeit empfiehlt sich der Einsatz im Splitting Verfahren (T1 - 0,3 l/ha zu BBCH 14; T2 - 0,7 l/ha zu BBCH 16). Bei Bifenox-haltigen Pflanzenschutzmitteln sind die Anwendungsbedingungen unbedingt zu befolgen, um Schäden am Rapsbestand zu vermeiden, das heißt:

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

Arylex (Halauxifen-Methyl), in Form des Herbizids Belkar, kam aufgrund der bereits angesprochenen Probleme vieler anderer Herbizide diesen Herbst vermehrt zum Einsatz. Durch seine Wirkung gegen eine breite Mischverunkrautung inklusive Klatschmohn, Klettenlabkraut, Kornblume, Storchschnabel-Arten, Hundskerbel, u.a. besteht die Möglichkeit die Herbizidbehandlung weiter in den Herbst zu verlagern, und dadurch auf potentiell wassergefährdende Bodenherbizide zu verzichten. Bei der Verwendung Arylex-haltiger Herbizide empfiehlt sich bei der Herbstanwendung ein Splitting-Verfahren. Die Herstellerangaben bezüglich Mischbarkeit und Spritzfolgen mit anderen Pflanzenschutzmitteln gilt es zu beachten, andernfalls kann es zu Schäden am Rapsbestand führen. Der Wirkstoff **Clopyralid** verfügt über eine sehr gute Wirkung gegen Kornblume und Kamille. Sollten diese Unkräuter im Frühjahr noch in bekämpfungswürdigem Umfang vorhanden sein, besteht mit Clopyralid-haltigen Solo-Produkten die Möglichkeit entsprechend zu reagieren.

Gräserbekämpfung

Die Herbizide zur Ungrasbekämpfung gehören größtenteils in die Gruppe der ACCase Hemmer (HRAC-Gruppe 1) und unterteilen sich in Dim's (Focus Ultra und Select 240EC) und Fop's (Agil S, Panarex, Fusilade Max und Targa Super). Diese Graminizide werden ausschließlich über die Blätter der Ungräser aufgenommen. Die Blattaktivität macht es erforderlich, dass die zu bekämpfenden Ungräser aufgelaufen sind und zum Zeitpunkt der Behandlung mindestens das 3-Blatt Stadium erreicht haben, um genügend Wirkstoff aufnehmen zu können. Da allerdings auch im Getreideanbau ACCase Hemmer (Axial und Avoxa) zum Einsatz kommen, ist diese Wirkstoffgruppe einem erhöhten Resistenzrisiko ausgesetzt.

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

Agil S erhielt eine Zulassungserweiterung gegen Quecke und kann jetzt mit 1,5 l/ha ab BBCH 09 des Rapses (Keimblätter durchbrechen Bodenoberfläche) gespritzt werden. Ebenso ist es möglich Agil S mit 2 x 0,75 l/ha im Splitting Verfahren anzuwenden, wobei die erste Spritzung ebenfalls ab BBCH 09 erfolgen kann und die zweite im Abstand von 14 – 28 Tagen auf die erste Behandlung folgt.

Das Graminizid Crawler steht nicht mehr zur Verfügung. Restbestände müssen entsorgt werden.

Propyzamid-haltige Pflanzenschutzmittel (HRAC-Gruppe 3) dienen im Raps als Baustein gegen resistente Gräserpopulationen, wie z.B. Ackerfuchsschwanz. Um eine sichere Wirkung zu gewährleisten, müssen die Anwendungsbedingungen unbedingt erfüllt sein.

Der Einsatz dieser Präparate sollte erfolgen sobald die Temperaturen dauerhaft unter 5°C sinken und ausreichend Niederschläge für eine sichere Wirkungsentfaltung gefallen sind. Die langanhaltende Trockenheit und Wärme im Herbst 2022 war für den Einsatz Propyzamid-haltiger Pflanzenschutzmittel hinderlich. Die Behandlungen der Bestände musste deshalb weit herausgezögert werden bis die entsprechenden Anwendungsbedingungen eintraten. Der Einsatz dieser Pflanzenschutzmittel (Kerb Flo, Milestone, etc.) auf taunassen Beständen oder gefrorenem Boden ist möglich.

Tabelle 1: Ausgewählte Graminizide in Winterraps (Stand November 2022)

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

* kann bei ganzjährig begrünem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

** Zugelassen bis 30.01.2023

*** Mischung mit Para Sommer

**** Mischung mit Radiamix

Tabelle 2: Abstandsaufgaben von ausgewählten Rapsherbiziden (Stand November 2022)

Präparat	Aufwand l/kg/ha	Gewässerabstand (m) bei Abdriftreduzierung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2 %	Clomazone-Auflagen beachten	Abstände zu Biotopen
		ohne	50%	75%	90%			
Butisan	1,5	10*	10*	10*	10*	20	nein	
Butisan Top* ²	2,0	15	10	10*	10*	20	nein	
Butisan Kombi	2,5	10*	10*	10*	10*	20	nein	NT 101
Butisan Gold* ²	2,5	10*	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Belkar	2 x 0,25 0,5	n.z.	20	10	10*	20	nein	NT 103
Brando	2,5	10*	10*	10*	10*	-	nein	
Circuit SyncTec* ²	2,5	n.z.	n.z.	n.z.	10*	20	ja	
Clearfield-Clentiga* ³	1,0	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 108
Clearfield-Vantiga* ⁴	2,0	10	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Colzor Trio* ⁵	4,0	n.z.	n.z.	n.z.	10*	10	ja	
Colzor NA	2,0	20	15	10	10*	-		
Uno flex VA	2,0	20	10	10*	10*	20	nein	NT 101
Effigo	0,35	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 101
Fox	1,0	10*	10*	10*	10*	10	nein	
Fox	0,3; 0,7	10*	10*	10*	10*	20	nein	
Fuego* ²	1,5	10*	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Fuego Top	2,0	10*	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Gajus* ⁶	3,0	10	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Gamit 36 AMT	0,33	n.z.	n.z.	n.z.	10*	-	ja	
Katamaran Plus* ²	2,5	10	10*	10*	10*	20	nein	NT 101
Korvetto* ⁷	1,0	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 103
Lontrel 600* ⁷	0,2	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 102
Lontrel 720 SG	0,167	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 101
Milestone	1,5	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 101
Nimbus CS	3,0	n.z.	n.z.	n.z.	10*	20	ja	
Quantum* ³	2,0	10	10*	10*	10*	20	nein	
Runway	0,2	10*	10*	10*	10*	-	nein	
Runway VA / Synero (VA/NA)	0,2/ 0,267	10*	10*	10*	10*	-	nein	
Stomp (VA) * ⁸	1,0	10*	10*	10*	10*	-	nein	
Stomp (NA) * ⁸	2,0	n.z.	n.z.	n.z.	10*	5	nein	NT 112
Tanaris	1,5	10*	10*	10*	10*	5	nein	NT 101
Tribeca SyncTec* ²	5,0	n.z.	n.z.	n.z.	10*	20	ja	

n.z. = nicht zugelassen;

* kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

²Zugelassen bis 31.07.2023;

³Zugelassen bis 31.01.2023;

⁴ Zugelassen bis 31.12.2022;

⁵ Zugelassen bis 31.10.2023;

⁶ Zugelassen bis 30.09.2023;

⁷ Zugelassen bis 30.04.2023;

⁸ Zugelassen bis 30.06.2023

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

Mittel	AWM l,kg / ha	Ter- min	Wirkstoff(e)	Wirk- stoff- gehalt g / l,kg	Ackerhel- lerkraut	Acker- krumm- hals	Acker- stiefmüt- terchen	Ehren- preisarten	Hirtenä- schel	Kamille	Klatsch- mohn	Kletten- labkraut	Kornblu- me	Raukear- ten	Storch- schnabel	Taubnes- sel	Vogelmie- re
Belkar	0,5	NAH	Arylex Picloram	10 48	+++	+	-	-	++	++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+
Brando	2,5	VA	Napropamid Quinmerac	500 100	+	-	-	++	+	+++	+	++	-	-	-	+	+++
Butisan	1,5	VA	Metazachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
		NAH															
Butisan Gold	2,5	VA	Metazachlor	200	++	-	+	+++	++	++	++	++	-	+	+++	+++	+++
		NAH	Dimethenamid-P Quinmerac	200 100													
Butisan Kombi	2,5	VA	Metazachlor	200	++	-	+	+++	++	++	+	+	-	+	+++	+++	+++
		NAH	Dimethenamid-P	200													
Butisan Top	2,0	NAH	Metazachlor Quinmerac	375 125	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	-	+++	+++
Circuit SyncTec	2,5	VA	Metazachlor Clomazone	300 40	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
Clearfield – Clentiga	1,0	NAH	Quinmerac	250	+++	-	+	+++	+++	+	++	+++	+	+	+	+	+++
		NAF	Imazamox	12,5													
Clearfield – Vantiga	2,0	NAH	Metazachlor Quinmerac Imazamox	375 125 6,25	+++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	++	+++	+++
Colzor Trio	4,0	VA	Napropamid Dimethachlor Clomazone	188 188 30	+++	-	+	+++	+++	++	++	+++	++	+++	++	+++	+++
Colzor Uno flex	2,0	VA	Dimethachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
		NAH															
Effigo	0,35	NAH	Clopyralid	267	+	-	+	-	-	+++	+	++	+++	-	-	-	-
		NAF	Picloram	67							-						
Fox	1,0	NAH	Bifenox	480	+	++	+++	++	++	-	+	+	-	++	+	++	-
Fuego	1,5	VA	Metazachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
		NAH															

Mittel	AWM l,kg / ha	Termin	Wirkstoff(e)	Wirkstoffgehalt g / l,kg	Ackerheilerkraut	Ackerkrummhals	Ackerstiefmütterchen	Ehrenpreisarten	Hirtentäschel	Kamille	Klatschmohn	Klettenlabkraut	Kornblume	Raukerten	Storchschnabel	Taubnessel	Vogelmiere
Fuego Top	2,0	VA	Metazachlor	375	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	-	+++	+++
		NAH	Quinmerac	125													
Gajus	3,0	NAH	Picloram Pethoxamid	8 400	+	-	-	++	+	+++	++	++	++	+	++	+++	-
Gamit 36 AMT	0,33	VA	Clomazone	360	++	-	-	+	+++	-	-	+++	+	+++	-	++	+++
Katamaran Plus	2,5	NAH	Metazachlor	300	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	++	+++	+++
			Dimethenamid-P Quinmerac	100 100													
Korvetto	1,0	NAF	Arylex Clopyralid	5 120	-	-	-	-	-	+++	++	+++	+++	+	+++	+++	-
Lontrel 600	0,2	NAF	Clopyralid	600	-	-	-	-	-	+++	-	-	+++	-	-	-	-
Lontrel 720SG	0,167			720													
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	+	+	++	-	-	+++	+++	++	+++	-	++	+	-
			Aminopyralid	30													
Runway VA / Synero	0,2 0,267	VA NAH	Aminopyralid	30	+	+	+	-	-	+++	+++	+	++	-	-	+	-
Stomp Aqua	1,0	VA	Pendimethalin	455	+	+++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Stomp Aqua	2,0	NAH	Pendimethalin	455	+	++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Tanaris	1,5	VA	Dimethenamid-P	333	+	-	+	+++	++	++	++	++	-	-	+++	+++	+++
		NAH	Quinmerac	167													
Tribeca SyncTec	5,0	VA	Clomazone	25	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
			Metazachlor	150													
			Napropamid	150													

+++ = sehr gute bis gute Wirkung ++ = gute bis ausreichende Wirkung + = Teilwirkung - = keine Wirkung
VA = Voraufbau / NAH = Nachaufbau Herbst / NAF = Nachaufbau Frühjahr

Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz in Winterraps

M. Hahn

Die Planung des Wachstumsreglereinsatzes im Winterraps gehört zu den am schwierigsten zu treffenden Entscheidungen im Pflanzenschutz. Dies gilt nicht nur für die Praktiker, sondern auch für die Beratung. Die Maßnahmen zur Wachstumsregulierung im Raps sind reine Absicherungsmaßnahmen im Gegensatz zu konkreten Anwendungen zur Korrektur eines phytopathologischen Problems. Applikationen zur Erhöhung der Winterfestigkeit oder zur Vermeidung von Lager im Frühjahr zielen auf einen möglichen negativen Ertragseinfluss ab, nicht jedoch auf einen bereits vorhandenen Schaderreger oberhalb einer definierten Bekämpfungsschwelle.

Trotz des Fehlens der Bekämpfungsschwellen müssen Entscheidungen über Maßnahmen getroffen werden. Auch wenn, wie auf den folgenden Seiten zu lesen ist, der Ertragseinfluss der Anwendungen recht überschaubar ist, wird keinesfalls eine völlige Aufgabe von Anwendungen dieses Wirkungsbereiches propagiert. Es sind und bleiben Maßnahmen zur Verhinderung deutlicher Ertragsverluste, vergleichbar mit den wachstumsregulatorischen Anwendungen im Getreide, über die auch ohne Kenntnis der zu erwartenden Witterung entschieden werden muss und die grundsätzlich einen Versicherungscharakter in sich tragen.

Die Notwendigkeit Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten, also Fungizide, im Raps einzusetzen, besteht schon seit Jahren kaum noch.

Das Krankheitsgeschehen im Laufe der Jahre

Die klassischen Rapskrankheiten waren in der vergangenen Saison wie gewohnt in den Beständen zu finden. Die **Wurzelhals- und Stängelfäule** (*Leptosphaeria maculans*) zeigte sich im Vergleich zu den Vorjahren zum Abschlussboniturtermin (BBCH 85) in den unbehandelten Kontrollparzellen auf deutlich unterdurchschnittlichem Niveau (Abb. 1).

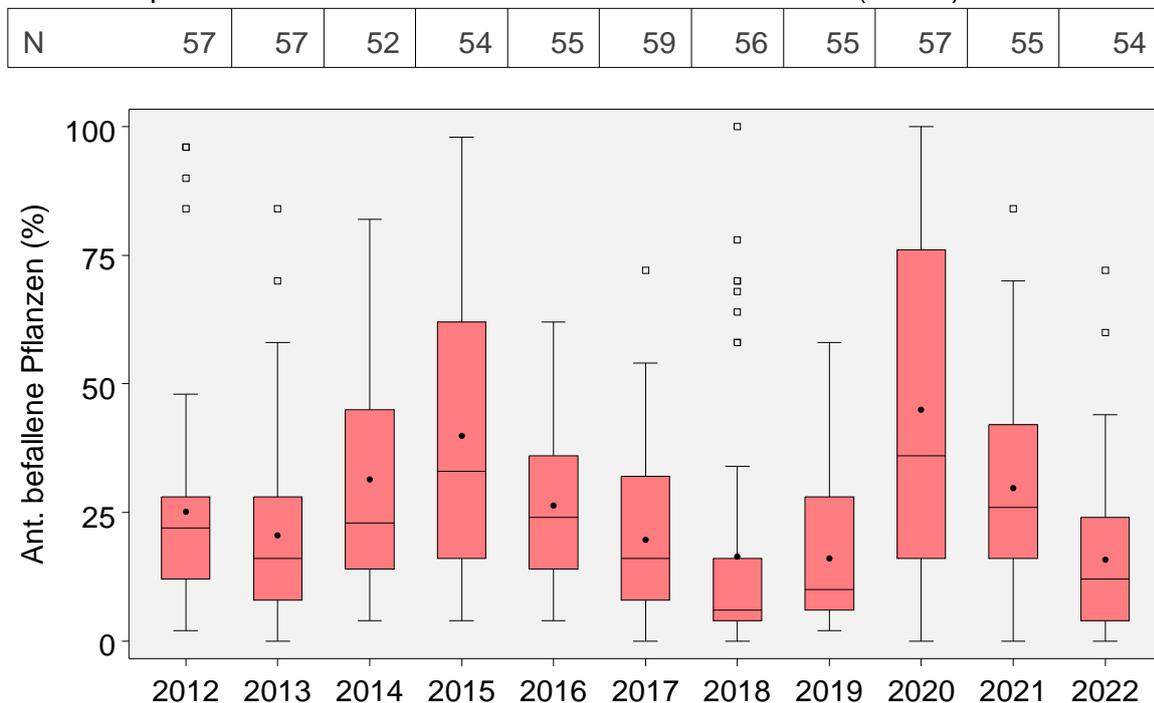


Abbildung 1: *Leptosphaeria maculans* in unbehandelten Parzellen auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV, 2012-2022)

Seit der Ernte 2019 ist der Pilz **Cylindrosporium** (*Pyrenopeziza brassicae*) wieder ein ständiger Begleiter des Rapsanbaus in Mecklenburg-Vorpommern. Glücklicherweise scheint sich die Befallstärke in den Beständen nicht weiter zu erhöhen (Abb. 2). Es gilt aber weiterhin wachsam zu sein, um bei Starkbefall rechtzeitig mit Fungizidmaßnahmen eingreifen zu können. Die zur Verfügung stehenden Fungizide sollten alle über eine ansprechende Wirkung

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

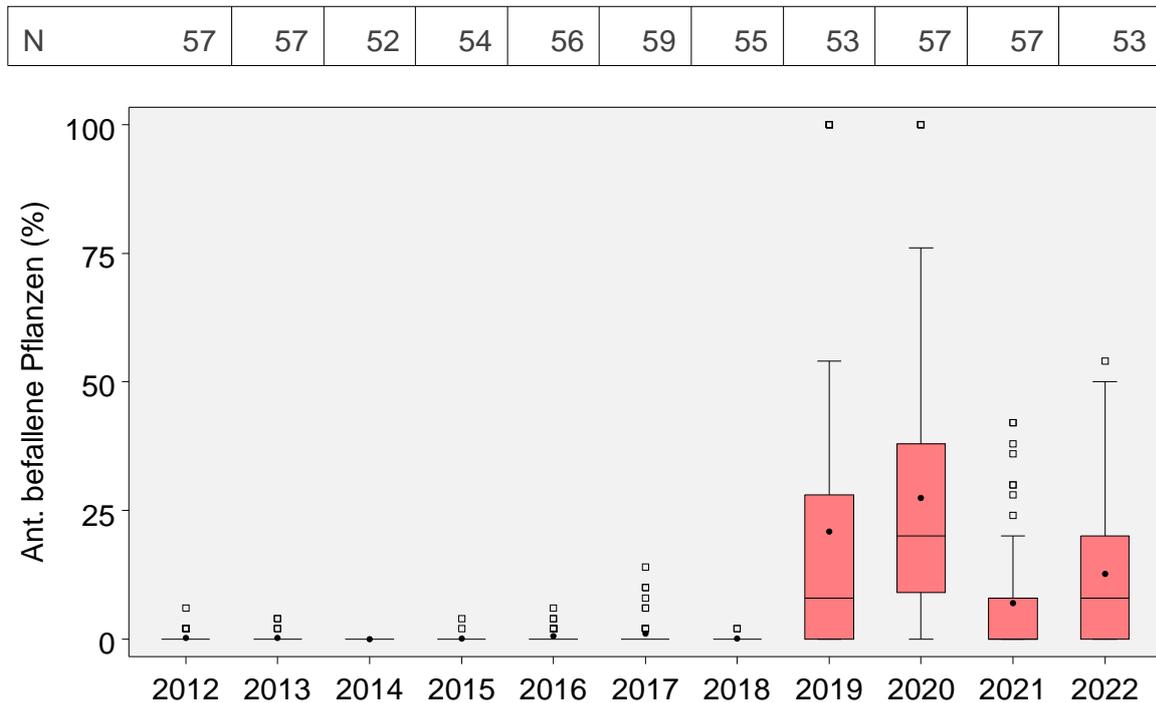


Abbildung 2: *Pyrenopeziza brassicae* in unbehandelten Parzellen auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV, 2012-2022)

***Pyrenopeziza brassicae* (alt: *Cylindrosporium concentricum*) - Weißfleckigkeit**

Der Pilz überdauert an Rapsstroh und wird durch milde kühl-feuchte Winter begünstigt. Im Frühjahr sind auf den Blättern weiß gepunktete Flecken zu finden, die mit der Zeit zusammenfließen, hellbraun werden und aufreißen können. An den Stängeln können weiße Vertiefungen mit Querstreifen auf *Cylindrosporium* deuten.

Rapsreste und Ausfallraps sollten sorgfältig eingearbeitet werden. Vermeidung früher Aussaaten und Anbau toleranter Sorten sind als Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes empfehlenswert. Spritzungen sind in der Regel unwirtschaftlich.



Die **Weißstängeligkeit** (*Sclerotinia sclerotiorum*), als gefürchtete Krankheit mit Infektionszeitraum ab der Blüte, war in der letzten Saison wiederum nur sehr schwach vertreten (Abb. 3). Bei einem mittleren Befallsniveau von 3,9% betroffener Pflanzen in unbehandelten Kontrollparzellen sind keine Ertragseffekte zu erwarten und eine bedeutende Anzahl der Flächen ging befallsfrei in die Ernte.

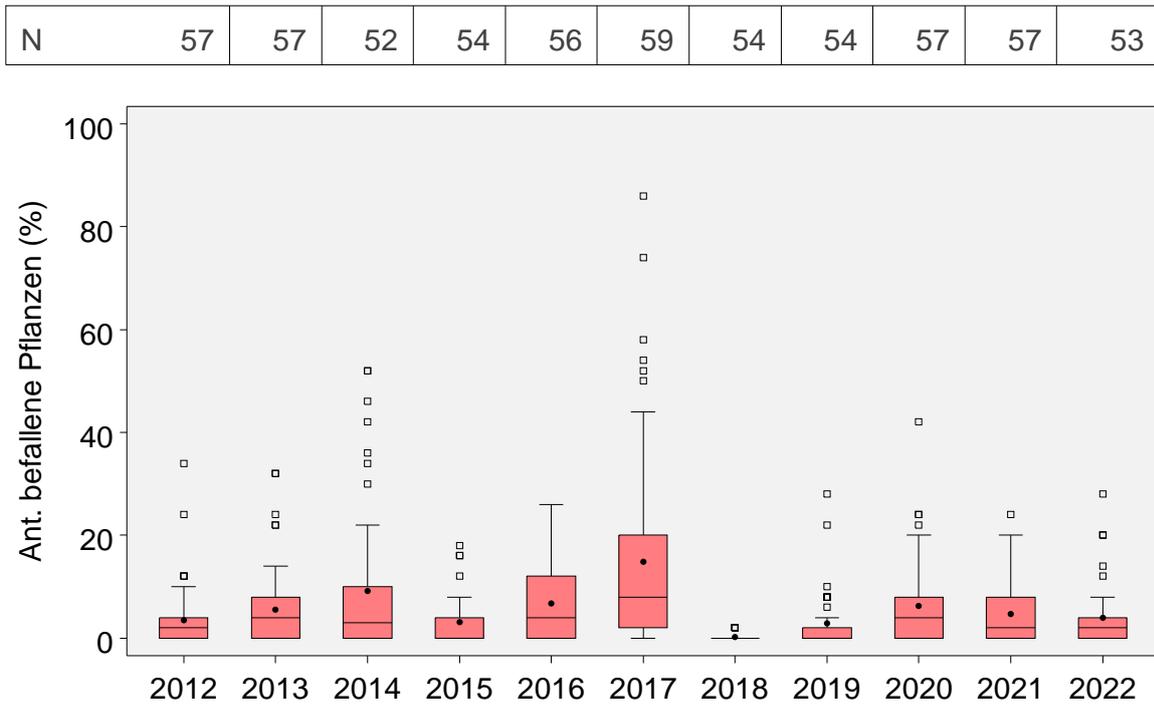


Abbildung 3: *Sclerotinia sclerotiorum* in unbehandelten Parzellen auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV, 2012-2022)

Wie bereits im vergangenen Jahr wurde die Stängelbonitur nicht nur in den unbehandelten Kontrollparzellen, sondern auch auf der umgebenden, behandelten Fläche durchgeführt (Abb. 4). Es ist beruhigend zu sehen, dass alle drei bonitierten Krankheiten, zumindest ein wenig in ihrer Befallshäufigkeit, durch die Anwendungen reduziert worden sind.

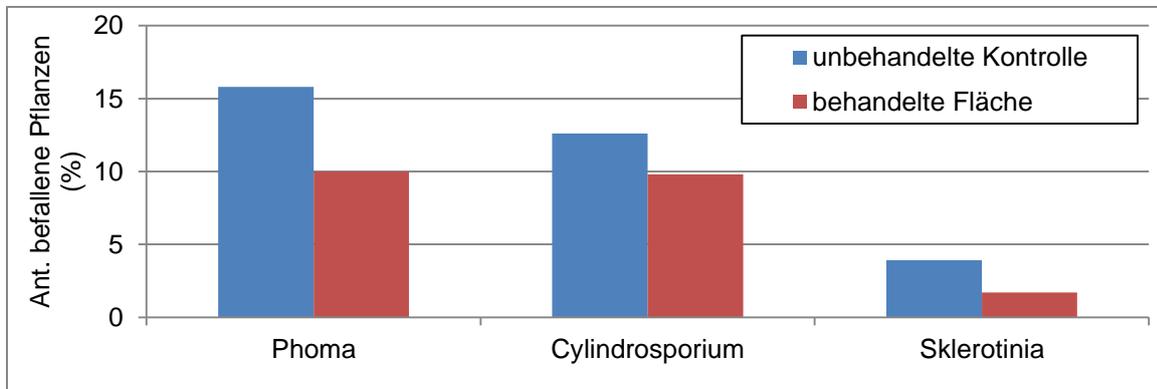


Abbildung 4: Vergleich zwischen unbehandelten Kontrollfenstern und behandelter Fläche (PSD MV, 2022, n=53)

Die **Verticillium-Stängelstreifigkeit** (*Verticillium longisporum*) bleibt auch weiterhin die bedeutendste Krankheit im Raps (Abb. %). Im Ergebnis der Bonituren zeigte jede dritte Pflanze deutliche Symptome dieser bodenbürtigen, nicht bekämpfbaren Fruchtfolgekrankheit. Hier muss im Unterschied zu den vorgenannten Krankheiten von einem deutlichen Effekt auf die Ertragsbildung ausgegangen werden.

Zur Begrenzung des Befalls und der damit verbundenen Ertragsdepression gibt es derzeit nur die Möglichkeit, über die Fruchtfolge die Infektionswahrscheinlichkeit zu senken. So ist bei einer Verringerung des Anbauabstandes bei Winterraps um 1 Jahr (Anbau alle 3 statt alle 4 Jahre) ein Befallsanstieg von ca. 50% bei einer Verdoppelung des Bodeninokulums beobachtet worden (Dr. P. Steinbach, 2004). Es wäre daher ratsam, über ausreichende bzw. verlängerte Anbaupausen diesem Schadpilz mehr Aufmerksamkeit zu widmen und ebenso kruzifere Zwischenfrüchte in Rapsfruchtfolgen konsequent zu vermeiden.

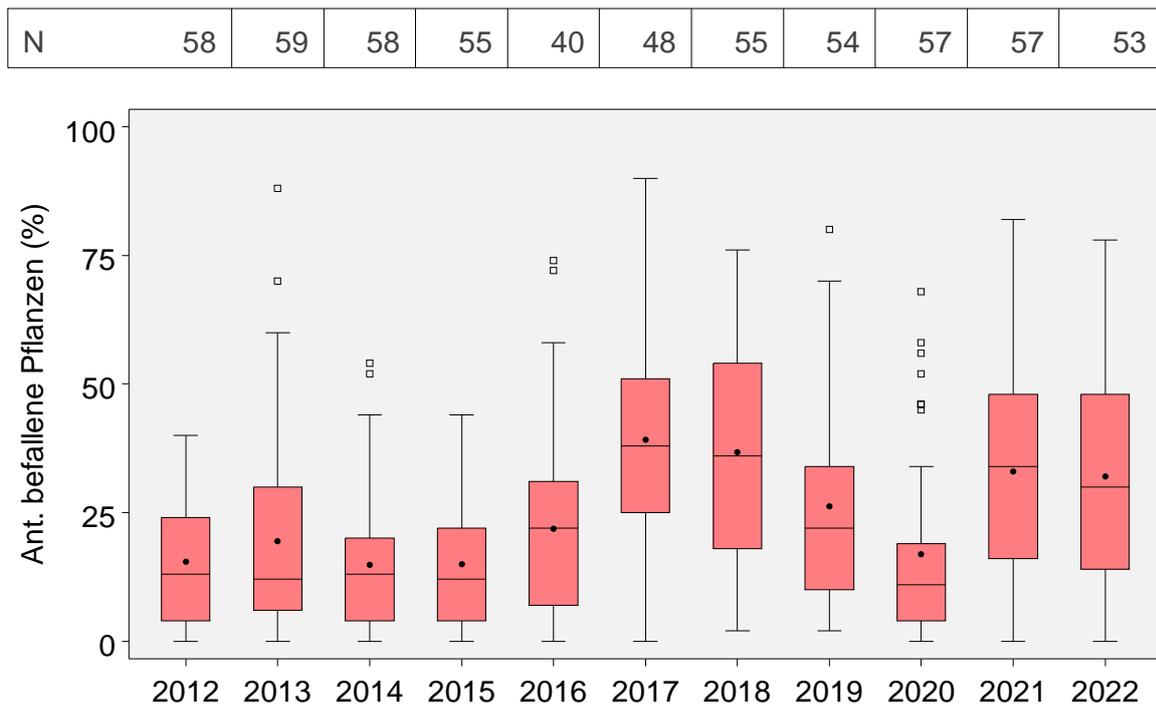


Abbildung 5: *Verticillium longisporum* in unbehandelten Parzellen auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV, 2012-2022)

Intensität beim Fungizideinsatz

Der Frage, welcher Fungizideinsatz notwendig ist, um Ertragsverluste durch Krankheiten ausreichend zu kompensieren, ist eine bereits seit 2011 laufende Versuchsserie gewidmet. Die Tabelle 1 stellt die relativen Erträge der Erntesaison 2022 dar.

Tabelle 1: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterraps

Behandlungsintensität	Behandlungsindex ¹	Erträge (rel. in %)				Anz. Versuche 2011-2021
		Rostock-Biestow	Veelböken	2022	2011-2022	
Kontrolle in dt/ha		53,6	41,8	47,6	45,6	40
Herbst (H)	0,9	101	97	100	100	23
Frühjahr (F)	1,0	100	102	101	102	23
Blüte	1,0	106	104	105	103	40
Herbst; Blüte	1,4	106	101	104	103	38
Frühjahr; Blüte	2	105	107	106	104	39
H; F; Blüte	2,9	107	102	105	103	39
H; F; Blüte; red.	1,4	105	103	104	105	38
Versuchsmittel in dt/ha		55,6	42,7			
GD (5%) rel.		3,85	6,02			
GD (5%) in dt/ha		2,14	2,57			
Sorte		Algarve	Smaragd			

¹Behandlungsindex 1,0 = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

In der vergangenen Saison präsentierte sich die Blütenbehandlung als diejenige Anwendung, die als einzige einen deutlichen Ertragszuwachs generieren konnte. Da die pilzlichen Pathogene der Abreife in den Versuchen kaum zu finden waren, muss davon ausgegangen

werden, dass die physiologischen Effekte der Präparate positive Auswirkungen auf den Ertrag hatten.

Die reduzierte Variante, in der alle Fungizidanwendungen auf 50% der maximal zugelassenen Aufwandmenge begrenzt wurden, schnitt sowohl im Erntejahr 2022 als auch im langjährigen Vergleich nicht schlechter ab als der Einsatz hoher Aufwandmengen (Abb. 6).

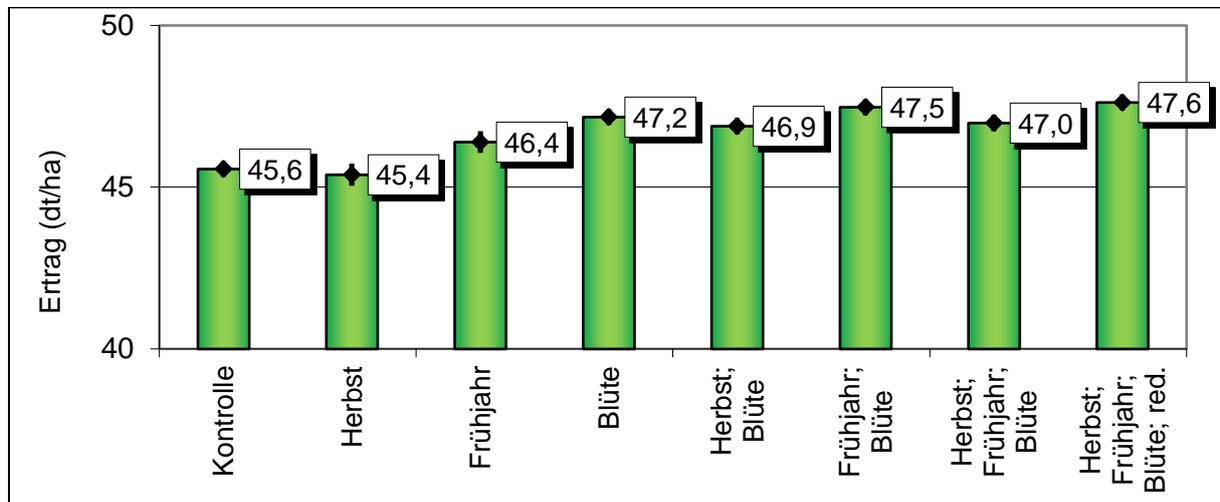


Abbildung 6: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV; 2011-2022: n=23-40)

Im Detail ist festzuhalten, dass die Variante mit den auf 50% reduzierten Aufwandmengen den höchsten Mehrertrag generieren konnte, auch wenn dieser mit 2,0 dt/ha immer noch bescheiden ist. Allgemein liegen alle Werte, langjährig betrachtet, sehr eng beisammen. Eine tatsächliche Einsatznotwendigkeit aufgrund der Verhinderung von deutlichen Ertragsverlusten durch Fungizide bzw. Wachstumsregler lässt sich nicht erkennen.

Irritierend ist, dass über die Versuchsjahre hinweg, sich immer weiter stabilisierende schlechte Abschnitte der Anwendungen im Herbst. Die vielzitierte Absicherung der Winterhärte lässt sich in diesen 40 Versuchen nicht einmal tendenziell erkennen. Es gibt durchaus Witterungsbedingungen, unter denen der Raps im Winter ernsthaft in Mitleidenschaft gezogen werden kann, nur tritt so etwas wohl doch deutlich seltener auf als befürchtet.

Empfehlung zu den Herbstbehandlungen

Ziel der Herbstbehandlung ist in erster Linie das Verhindern des Überwachsens der Bestände und somit die Absicherung der Überwinterungsfähigkeit. Die Vermeidung zu früher Saat und zu kräftiger Düngung sind erste Maßnahmen zur Absicherung der Überwinterungsfähigkeit. Die Sprossachse darf vor Beginn des Winters nicht angefangen haben, sich zu strecken. Die Bekämpfung von Krankheiten hingegen spielt seit Jahren keine Rolle mehr.

Optimale wachstumsregulatorische Effekte lassen sich bei Anwendung im Vierblatt-Stadium erzielen. Spätere Maßnahmen können nur als Notlösungen gelten und haben weitaus geringere Effekte.

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

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

Ein erstes Ergebnis der wieder aufgelegten Versuchsserie zum Mittelvergleich bei den Herbstbehandlungen ist in Abb. 7 dargestellt.

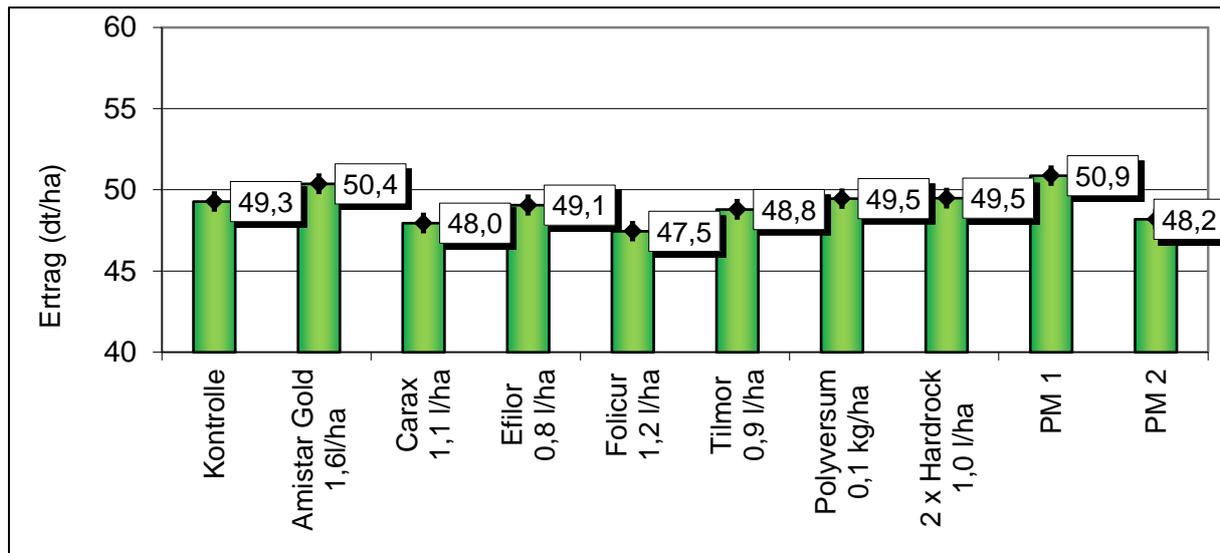


Abbildung 7: Erträge geprüfter Fungizidvarianten im Herbst mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2022: n=1)

Die Ertragseinflüsse der getesteten Herbstvarianten unterscheiden sich sowohl untereinander als auch im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle nur gering. Uninteressant sind die Ergebnisse dadurch aber bei weitem nicht. So schneidet Amistar Gold ziemlich gut ab, obwohl es durch die enthaltenen Wirkstoffe (Difenoconazol + Azoxystrobin) keinen wachstumsregulatorischen Effekt hat. Die deutlich regulierend wirkenden Produkte Carax und Folicur schnitten in diesem Versuch am schwächsten ab. Tilmor und Eflor liegen ziemlich genau auf dem Level der unbehandelten Kontrolle. Bei Polyversum handelt es sich um ein mikrobielles Fungizid mit Zulassungen gegen *Phoma* und *Sklerotinia*. Hardrock ist hingegen nur als EG-Düngemittel zugelassen und wird als Alternative zum Wachstumsreglereinsatz beworben. Beide Produkte konnten in diesem ersten Versuch keinerlei Ertragseffekt im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle vorweisen. Weitergehend wurden noch zwei Prüfmittel getestet, die erwartungsgemäß demnächst die Zulassung erhalten werden.

Empfehlung zu den Frühjahrsbehandlungen

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

Empfehlung zur Blütenbehandlung

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

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

Der Markt bezüglich der Blütenbehandlung im Raps ist heiß umkämpft und eine Vielzahl von Produkten streitet sich um die Gunst der Landwirte. Eine Differenzierung zwischen den Produkten ist jedoch kaum möglich. In Abb. 8 sind die langjährigen Ergebnisse des Mittelvergleichs ausgewählter Präparate zur Blütenbehandlung dargestellt.

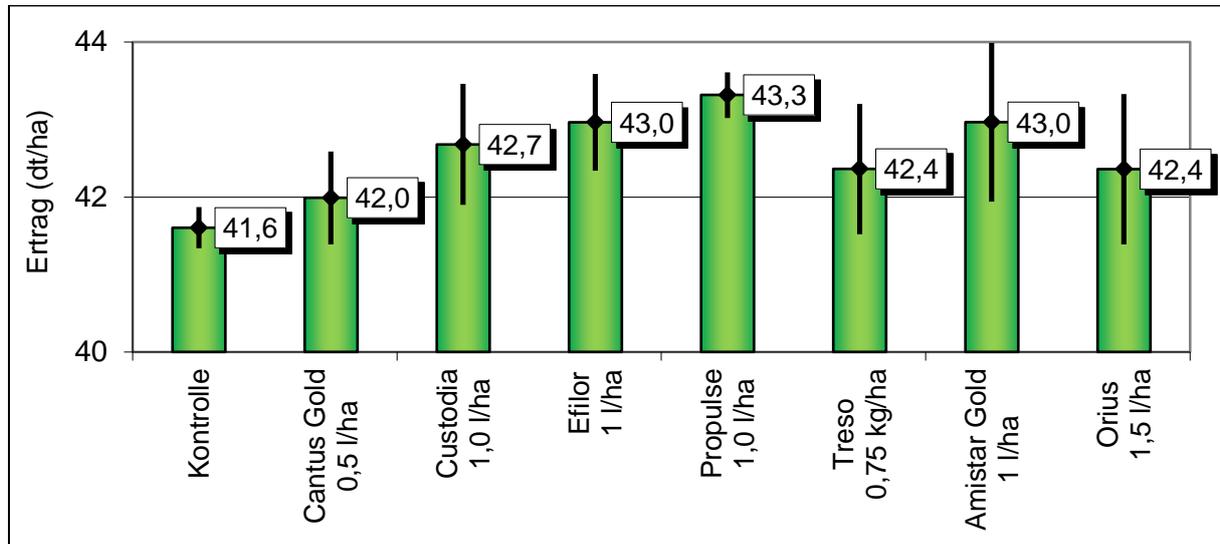


Abbildung 8: Erträge geprüfter Fungizidvarianten im Herbst mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2011-2022: n=2-38)

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

Achten Sie bei der Auswahl der Fungizide auf die einzelnen Indikationen! Nicht alle tebuconazol-haltigen Präparate verfügen über so umfangreiche Zulassungen wie das Folicur. Das Präparat Helocur darf z.B. nur einmal gegen die Wurzelhals- und Stängelfäule eingesetzt werden. Weitere Indikationen wie Wachstumsregulierung oder Erhöhung der Winterfestigkeit liegen hier nicht vor. Ähnliches kann man bei einem Vergleich zwischen Caramba und Metacur 60 entdecken. Ersteres verfügt, neben den Indikationen gegen *Phoma* und zur Standfestigkeit auch über eine zur Bekämpfung der Weißstängeligkeit. Diese fehlt beim wirkstoffgleichen Konkurrenzprodukt.

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

Tabelle 2: Wirksamkeit ausgewählter Fungizide und Wachstumsregler in Winterraps

Präparat	Wirkstoffe g/kg oder g/l		Aufw. menge l, kg/ha	Herbst	Früh- jahr	Blüte	Wirksamkeit			Gewässerabstand Abdriftminder.				Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage
							W.-Regler Effekt	Phoma	Sklero- tinia	0%	50%	75%-	90 %		
Amistar Gold	Azoxystrobin Difenoconazol	125 125	1,0	+	+	+	n.z.	+++	++(+)	10*	10*	10*	10*	5 im Herbst	-
Cantus Gold	Boscalid Dimoxystrobin	200 200	0,5	+	+	+	n.z.	+++	+++	10*	10*	10*	10*	10 im Herbst	-
Caramba	Metconazol	60	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	10*	10*	10*	10*	-	-
Carax	Metconazol Mepiquatchlorid	30 210	1,4	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	10*	10*	10*	10*	-	-
Custodia	Tebuconazol Azoxystrobin	200 120	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++	10*	10*	10*	10*	-	-
Efilor	Metconazol Boscalid	60 133	1,0	+	+	+	++	+++	+++	10*	10*	10*	10*	-	-
Folicur	Tebuconazol	250	1,5 (1,0) ¹⁾	+	+	+	++	++(+)	++	15 (10) ¹⁾	10 (10*) ¹⁾	10*	10*	10	101
Intuity	Mandestrobin	250	0,8	-	-	+	n.z.	n.z.	++	10*	10*	10*	10*	-	-
Orius	Tebuconazol	200	1,5	+	+	+	++	++(+)	++	10	10*	10*	10*	10	-
Ortiva	Azoxystrobin	250	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	10*	10*	10*	10*	-	-
Polyversum	<i>Phytium oligandr.</i>	100	0,1	+	+	+	n.z.	+ ²⁾	+ ²⁾	10*	10*	10*	10*	-	-
Proline	Prothioconazol	250	0,7	-	-	+	n.z.	n.z.	++(+)	10*	10*	10*	10*	5	-
Propulse	Fluopyram Prothioconazol	125 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	10*	10*	10*	10*	-	-
Score	Difenoconazol	250	0,5	+	+	-	n.z.	++(+)	n.z.	10	10*	10*	10*	5 im Herbst	-
Serenade Aso	<i>Bac. amylo.</i>	14	2,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+ ²⁾	10*	10*	10*	10*	-	-
Tilmor	Prothioconazol Tebuconazol	80 160	1,2	+	+	-	++	++(+)	n.z.	10	10*	10*	10*	10	-
Toprex	Difenoconazol Paclobutrazol	250 125	0,5	+	+	-	+++	++(+)	n.z.	10*	10*	10*	10*	-	-
Treso	Fludioxonil	500	0,75	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	10*	10*	10*	10*	-	-
Zenby	Isofetamid	400	0,8	-	-	+	n.z.	n.z.	++	10*	10*	10*	10*	-	-

* kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

¹⁾ Indikation Winterfestigkeit und Standfestigkeit im Herbst

²⁾ nur zur Befallsminderung

Schadinsekten in Winterraps

S. Hünmörder

Raps ist eine der bedeutendsten von vielen weltweit vorkommenden Arten der Gattung *Brassica*. Als Kohlgewächs der Kreuzblütler-Familie wird Raps (*Brassica napus*) von einer Menge Schädlingen bedroht und befallen. Die Überwachung und Kontrolle der Schadinsekten im Raps ist komplex, aber wichtig, denn der Einfluss auf den Ertrag kann enorm sein.

Rapsschädlinge - Herbst

Rückblick auf den Herbst 2022

Die Rapsaussaat verlief im Vergleich zum Vorherbst meist unter optimalen Witterungsbedingungen. In der dritten Augustdekade sind bereits die ersten Rapsbestände aufgelaufen. Viele Schläge entwickelten sich zügig, so dass Lochfraßschäden durch den **Rapserrdfloh** kaum bedrohliche Ausmaße annahmen. Kein Vergleich zur starken Befallssituation im Herbst 2021. Auch die Gelbschalenfänge der Rapserrdföhe blieben über den gesamten Beobachtungszeitraum auf einem eher unterdurchschnittlichen Niveau im Vergleich zu den Vorjahren, welche als ausgeprägte Rapserrdfloh-Befallsjahre in Erinnerung bleiben werden (Abb. 1).

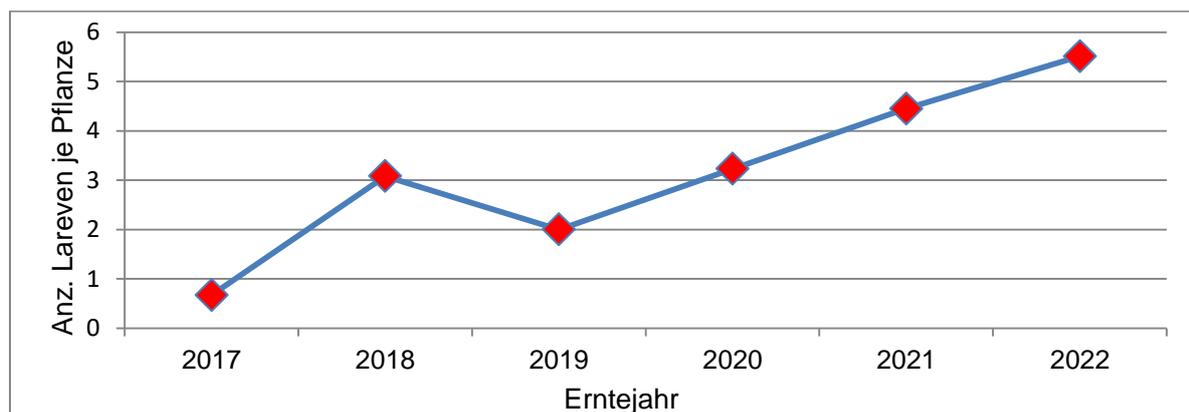


Abbildung 1: Rapserrdfloh Larvenbefall Herbstbonitur auf unbehandelten Kontrollschlägen (PSD MV n=42-57)

Abbildung 1 bezieht sich auf den Larvenbefall der Rapserrdföhe im Raps. Sie macht eine stetige Befallszunahme an Rapserrdfohlarven pro Pflanze in MV deutlich. Ab dem Herbst 2017 (Erntejahr 2018) begann der Trend mit durchschnittlich 3 Larven/Pflanze. In der Folge kam es zur jeweiligen weiteren Zunahme um circa 1 Larve pro Jahr → bis im letzten Herbst 2021 (Erntejahr 2022) sogar 5 Larven pro Pflanze in MV bonitiert wurden! Vor 2017 lagen die Befälle, abgesehen von einer Ausnahme (2015) immer bei weniger als 1 Larve/Pflanze im Land. Für den Herbst 2022 liegen noch keine aktuellen Werte zum Auftreten der Rapserrdfohlarven vor.

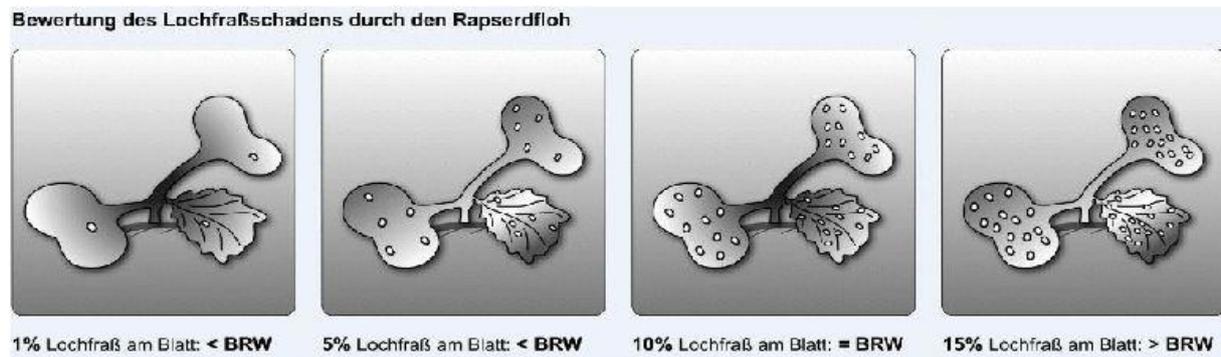
Auch wenn die Gelbschalenfänge der **Kleinen Kohlflye** in der Schaderregerüberwachung nicht zahlenmäßig detailliert erfasst werden, ist eine deutliche Abnahme der Fliegen über den Herbst zu spüren gewesen. Absterbende, blau verfärbte Pflanzen (durch frühen Kohlflyenlarvenbefall), wie sie sonst oft im September auftreten, sind in diesem Herbst nicht aufgefallen. Die abschließenden Bonituren der Wurzelschädigung durch die Larven der Kleinen Kohlflye erfolgen im Dezember 2022.

Die bekannten anderen Raps-Herbstschädlinge wie Kohlmotten, Rübsenblattwespen, Ackerschnecken, Blattläuse und regional neuerdings auch die Weiße Fliege (Kohlmottenschildlaus, eher im Gemüsebau bekannt) traten im Herbst 2022 örtlich schon früh, aber letztendlich meist im unbedeutenden Rahmen auf. Als aktuelles Ereignis sei der Fang eines Blauen

Mauszahnrüßlers (*Baris coerulescens*) in einer Gelbschale im Landkreis LUP in der 44. Kalenderwoche erwähnt. Er hat sich hierzulande noch nicht als Schädling etabliert, steht aber unter unserer Beobachtung.

Rapserrdflö

Die Überwachung und Bekämpfung des Rapserrdflö ist anspruchsvoll. Da der Raps im Laufe seiner Entwicklung unterschiedlich stark durch Rapserrdflöe gefährdet ist, gibt es dem Vegetationsverlauf angepasste Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 2). Schon ab Auflaufen der jungen Bestände ist das Ausmaß von Lochfraß am Blatt, verursacht durch adulte Rapserrdflöe engmaschig zu kontrollieren. Beachten Sie, dass auch andere Rapsschädlinge, wie z. B. die Larven der Rübsenblattwespe und der Kohlmotte Blattfraß verursachen. In diesem Falle geben die Gelbschalen- und Pflanzenkontrollen Aufschluss über den Verursacher. Ab 10% Fraßschaden am Blatt wird eine Insektizidmaßnahme empfohlen (Abb. 2).



Quelle: Heiko Schmalstieg, Pflanzenschutzamt Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

Abbildung 2: Schema zur Bewertung des Lochfraßes durch den Rapserrdflö

Unter wüchsigen Bedingungen neigt man leicht zur Überbewertung des Lochfraßes, denn die Löcher scheinen mitzuwachsen. Der Raps kann jedoch in kurzer Zeit anfängliche Schäden kompensieren und Neuzuwachs macht das Problem des Lochfraßes irrelevant. Insektizideinsätze wegen ausgeprägtem Rapserrdflöfraß waren früher kaum notwendig. Nur unter schlechten Wachstumsbedingungen, z.B. durch Trockenheit und damit verbundene Entwicklungsverzögerungen, können Bestände in ernsthafte Probleme durch zu starke Blattverluste kommen (Herbst 2021).

Ab dem 4- bis 6-Blattstadium beruhigt sich die Thematik des Fraßes gewöhnlich und die Gelbschalenfänge werden ausschlaggebend für die Befallseinschätzung des Rapserrdflö. Bei mehr als 50 Käfern pro Gelbschale in 3 Wochen ist eine Bekämpfung angeraten. Wir wissen aber auch, dass gerade die Rapserrdflöe nicht unmittelbar durch Gelbschalen angelockt werden. Sie springen eher unkontrolliert und landen dabei zufällig in der Überwachungsschale. Sind die Fangschalen leer, aber im Bestand herrscht eine starke Aktivität der Erdflöe, dann ist dies in die Entscheidung einzubeziehen. Immer spielt auch der Gesamteindruck des Rapses eine Rolle. Gut entwickelte Pflanzen kompensieren Befall viel besser als schlechte Bestände.

Ende September beginnt in der Regel die Eiablage. Zu diesem Zeitpunkt ist besondere Obacht geboten (regelmäßige Gelbschalen- und Bestandeskontrolle). Einige Wochen später erfolgt der Larvenschlupf. Der Larvenbesatz ist schwer vorherzusagen. Ab 5 Larven/Pflanze kann die Winterfestigkeit der Pflanzen eingeschränkt sein. Bei schlecht entwickelten Beständen werden schon 3 Larven/Pflanze zum Problem. Außerdem sind Einbohrlöcher und Fraßgänge Eintrittspforten für Pilzkrankheiten, welche die Pflanzen zusätzlich schwächen.

Generell gibt es die Möglichkeit einer Larvenbonitur, um noch über einen späten Insektizideinsatz zur Larvenbekämpfung zu entscheiden. Von unserer Seite sei jedoch angemerkt, dass in diesem Zuge eine Mindestzahl von 50 Pflanzen nötig ist, um einen schlagbezogenen Befall real einzuschätzen. Die Pflanzen müssen komplett gesäubert sein und durchgehend un-

ter einer Lupe aufgeschnitten werden. Die oft noch sehr kleinen Larven (im Junglarven-Stadium) sitzen sowohl im Herz, als auch in den Blattstielen. Diese Methodik sehen wir für den Praktiker als kritisch, weil doch zu unpraktikabel. Außerdem steigt das Wetterrisiko bei späten Maßnahmen gegen die Larven. Ist dann die Befahrbarkeit der Flächen überhaupt noch gegeben?

Bekämpfung des Rapserrdflohs und der Kleinen Kohlflye

Gegen den Rapserrdfloh sind verschiedene Pyrethroide zugelassen. Neu im Angebot waren im Herbst 2022 per Notfallzulassung nach Art. 53 (für 120 Tage befristet) die Produkte Exirel und Minecto Gold mit dem Wirkstoff *Cyantraniliprole* (Tab. 4).

Zur Verhinderung eines bestandesrelevanten Blattfraßes empfiehlt sich die Anwendung von Pyrethroiden. Die Leistungsunterschiede zwischen den diversen Wirkstoffen dieser Gruppe sind gering. In vielen Versuchen hat sich gezeigt, dass Karate Zeon durch seine hohe intrinsische Wirkung oftmals den anderen Produkten leicht überlegen ist.

Der Einsatz der per Notfallgenehmigung zugelassenen Produkte Exirel und Minecto Gold wird erst nach endgültigem Abschluss des Zufluges zur Verhinderung des Larvenbefalls empfohlen. Ein Vorteil: der enthaltene Wirkstoff *Cyantraniliprole* wirkt systemisch (dringt in die Pflanzen ein) und ist nicht mit den Pyrethroiden kreuzresistent. Ein wichtiger Baustein zur Resistenzvermeidung und die Möglichkeit noch einmal „aufzuräumen“.

Aufgrund der höheren Aktivität der Käfer wird eine Behandlung zum späteren Tageszeitpunkt, eher noch in den Abendstunden, empfohlen. Bei kühler Witterung werden die Käfer immobil und ziehen sich unter Erdkluten zurück.

Erfahrungen der letzten Saison zeigen:

- Gelbschalen zur Überwachung sind auf jedem Schlag notwendig,
- die Bekämpfungsmaßnahmen haben gut funktioniert
- nach der Anwendung kann es kurzfristig zu Neuzuflug kommen, darum direkt weiter beobachten.

Eine chemische Spritzapplikation gegen die Kleine Kohlflye ist nicht möglich. Zur Kompensation von Verlusten durch einen starken Kohlflyebefall bleiben nur die Schaffung optimaler Aussaat- und Auflaufbedingungen. Frühsaaten werden erfahrungsgemäß stärker befallen. Der Kohlflyeschaden im Herbst bedingte in den letzten Jahren keine messbaren Ertragsverluste. Des Weiteren lässt sich das Auftreten der Kleinen Kohlflye nicht vorhersagen. Insektizide Beizen wie Lumiposa oder auch das am Markt vorhandene Buteo Start sind derzeit alternativlos die einzige Möglichkeit zur Kontrolle der Kleinen Kohlflye. Auf den Rapserrdfloh haben beide Mittel keine entsprechende Wirkung.

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

In den letzten Jahren blieb das Blattlausaufreten im Raps in MV unproblematisch. Eine besondere Gefahr wäre die Übertragung vom Wasserrübenvergilbungsvirus speziell durch die Grüne Pfirsichblattlaus. Kritisch und damit ertragsrelevant können laut Literatur frühe Virusinfektionen im Herbst sein (GRAICHEN und SCHLIEPHAKE (1999)). Ausgedehnte Virus-Monitoring-Studien unserer Labore haben in den vergangenen Jahren auf unseren Rapsflächen keine auffällige Virusverbreitung ergeben. Bei sehr seltenem, massenhaftem Blattlaus-Befall (wie im Herbst 2016) können die Tiere sogar Saugschäden an Rapspflanzen verursachen.

Bekämpfung der Blattläuse

Nebenwirkungen von Pyrethroid-Einsätzen bei der Rapserrdflohbekämpfung auf Blattläuse sind nicht zu erwarten. *Myzus persicae*, die Grüne Pfirsichblattlaus, ist schon in anderen Kulturen als resistent gegen Pyrethroide bekannt. Außerdem erreicht ein Kontaktwirkstoff die blattunterseits sitzenden Blattläuse schlecht. Zur effektiven Bekämpfung steht das Insektizid Teppeki (Flonicamid) zur Verfügung. Dieses Spezialprodukt gegen Blattläuse ist nur bei ex-

trem starkem Befall sinnvoll (kam in den letzten Jahren in MV nicht vor). Eine Verhinderung der Virusinfektion ist mit dem einmal zugelassenen Einsatz nicht möglich.

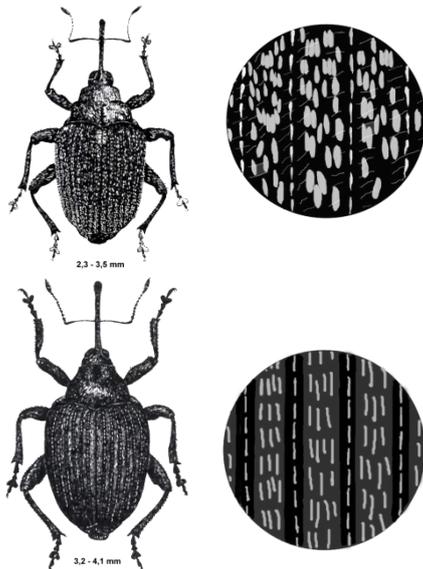
Die Züchtung virusresistenter Hybridsorten hat starken Aufschwung genommen. Eine gute Alternative zur Viruskontrolle im Winterraps ohne chemischen Pflanzenschutz.

Rapsschädlinge - Frühjahr

Großer Rapsstängelrüssler und Gefleckter Kohltriebrüssler

Beide Rüsslerarten, der Große Rapsstängelrüssler und der Gefleckte Kohltriebrüssler, verlassen bei Erwärmung der oberen Bodenschichten ihr Winterlager auf den Vorjahresrapsschlägen. Diese Flächen sollten umgehend mit Gelbschalen überwacht werden. E-rucasäurehaltiges Rapsschrot in Filtersäckchen lockt in den Gelbschalen die Tiere zusätzlich an. So lässt sich gleichzeitig das Erwachen der Rüssler auf Vorjahres-rapsschlägen und der erste Zuflug in den Raps bestimmen.

Biologisch gesehen verhalten sich die Rüsslerarten verschieden. Darum ist die Unterscheidung beider Arten wichtig für die Fachleute (Abb. 3). Der Große Rapsstängelrüssler vollzieht im Gegensatz zum Gefleckten Kohltriebrüssler keinen langen Reifungsfraß und legt zügig seine Eier ab. Er ist nicht nur größer als der Gefleckte Kohltriebrüssler, sondern auch gefährlicher. Gegen ihn raten wir, zügig nach Überschreitung der Bekämpfungsschwelle, zu Insektizidmaßnahmen (Tab.2).



Gefleckter Kohltriebrüssler

- Tarsen (Füße) gelb bis rostrot
- Flügeldecken mit feinen Längsstreifen, dicht behaart
- grauweiße, ungleichmäßig angeordnete ovale Schuppen zwischen den Streifen
- dichte Schuppenansammlung zwischen Halsschild und Flügeldecke
- Reifungsfraß!

Großer Rapsstängelrüssler

- Tarsen (Füße) dunkelbraun
- Flügeldecken mit feinen Längsstreifen
- grauweiße, gleichmäßig angeordnete dünne Schuppen zwischen den Streifen in 3 oder 4 Reihen
- Käfer erscheint oberseitig grau
- kein Reifungsfraß!

Abbildung 3: Morphologische Artbestimmung der Stängelrüssler

2022 lagen Erwachen und Zuflug der Stängelrüssler zeitlich nicht zusammen. Erste Exemplare beider Arten verließen bereits Ende Februar das Winterquartier, konnten sich jedoch aufgrund der kalten Witterung nicht ausbreiten. In der ersten Märzdekade besiedelten sie dann örtlich die Rapsflächen. Die Kälte bremste die Schädlinge zunächst noch aus, so dass der Zuflug bis in den April anhielt (mit schlagweise bekämpfungswürdigem Umfang beider Rüsslerarten in MV).

Bekämpfung des Großen Rapsstängelrüsslers und Gefleckten Kohltriebrüsslers

Ein aktueller Mittelvergleich zur biologischen Wirksamkeit von Insektiziden gegen den Stängelrüssler konnte im Schweriner Regionaldienst auf einer ausgewählten Befallsfläche in LUP durchgeführt werden. Die Terminierung der Insektizide wurde genau in den per Gelbschale ermittelten Hauptzuflug der Stängelrüssler vor Ort gesetzt (14.03.2022): ein „Volltreffer“. Nach den Versuchsrichtlinien erfolgte die Bonitur von 20 Pflanzen je Prüfglied zur Blüte durch das Aufschneiden der Stängel und Seitentriebe im Labor und die Erfassung der Stängelrüsslerlarven. Auf eine Artzuordnung wurde dabei aufgrund der aufwendigen Larvenbestimmung verzichtet. Die Ergebnisse des Versuches waren eindeutig: in der unbehandelten

Variante lag der Befall bei durchschnittlich 32 Larven/Pflanze. Alle Insektizide konnten den Befall mehr als halbieren (Abb. 4).

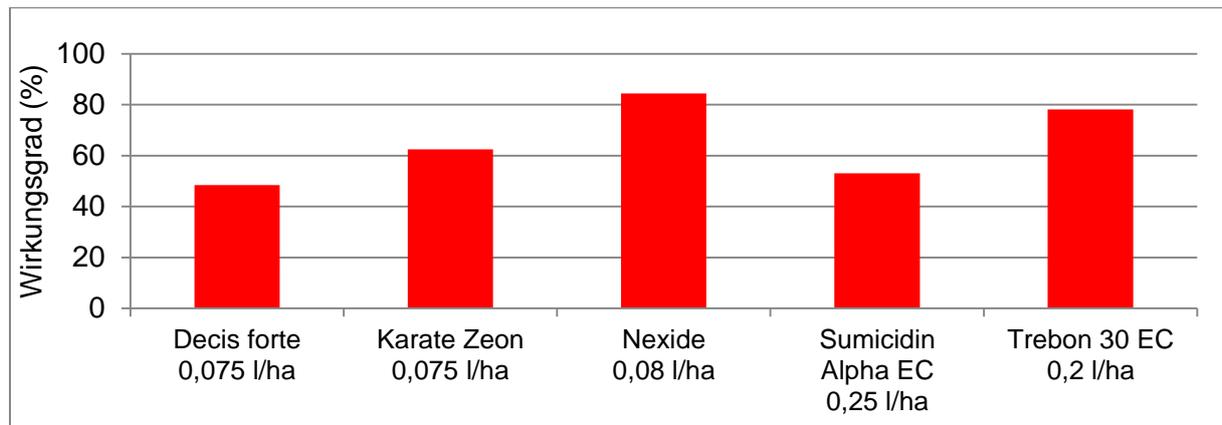


Abbildung 4: Wirkungsgrade der Insektizide auf den Larvenbefall von Stängelrüsslern, RD Schwerin n=1 (nach Abbott)

Nexide schnitt im Versuch am besten ab und senkte den Larvenbesatz auf 5 Larven/Pflanze bei einem Wirkungsgrad von 84%. Trebon 30 EC wirkte am zweitbesten und reduzierte den Befall auf 7 Larven/Pflanze. Nachfolgend reihen sich Karate Zeon, Sumicidin Alpha EC und Decis forte mit immerhin 50-60% Wirkungsgrad in die Bekämpfungserfolge ein.

Die ermittelten Mehrerlöse setzen den Erzeugerpreis (angenommen 62,1 €/dt) und die eingesetzten Mittelkosten (€/ha) sowie die berechneten Kosten für die Behandlung der Pflanzen in den Bezug. Auswertend konnten bei dieser Prüfung beachtliche Mehrerlöse durch den Einsatz der getesteten Insektizide von 62€ bis 246€ pro Hektar erreicht werden (Tab. 1).

Tabelle 1: berechnete Mehrerlöse Insektizidversuch Larvenbefall Stängelrüssler

Prüfglied	Ertrag (dt/ha)	Mehrerlös (€/ha)
Kontrolle	33,4	0
Decis forte 0,075 l/ha	37,1	215
Karate Zeon 0,075 l/ha	34,7	62
Nexide 0,08 l/ha	37,6	246
Sumicidin Alpha EC 0,25 l/ha	37,6	245
Trebon 30 EC 0,2 l/ha	37,5	232

Die Stängelschädlinge haben demnach bei entsprechendem Befall einen bedeutenden Einfluss auf das Ertragspotential des Rapses.

Eine weitere, nicht zu unterschätzende, Gefahr ergibt sich aus den Verletzungen durch die Einbohrlöcher/Fraß der Larven und damit einhergehend das typische Verdrehen und Aufplatzen der Rapsstängel. Aus phytosanitärer Sicht bieten sich hier Eintrittspforten für Pilzbefall und Probleme im Stofftransport der Leitbahnen sowie der Standfestigkeit der Pflanzen.

Sollten bei Richtwertüberschreitung durch die Stängelschädlinge auch bereits eine beträchtliche Anzahl an Rapsglanzkäfern in den Beständen zu finden sein, wird anstatt eines zugelassenen Typ II – Pyrethroids der Einsatz von Trebon 30 EC empfohlen.

Rapsglanzkäfer

Der Rapsglanzkäfer bereitete 2022, ähnlich wie in den letzten Anbaujahren, selten ernsthafte Probleme. In der 3. Märzdekade trafen die ersten Rapsglanzkäfer auf noch kleinen, durch Nachtfröste und Trockenheit entwicklungsverzögerten Raps. Im April stagnierte die Entwicklung der Bestände erneut. Die Rapsglanzkäfer saßen oft vereinzelt und dabei tief versteckt in den Knospen. Ausgehend vom Bekämpfungsrichtwert für geschwächte Bestände (Tab. 2) kam es dabei nur örtlich zu bekämpfungswürdigem Rapsglanzkäferbefall.

Die Befallsstärke des Rapsglanzkäfers ermittelt man durch Auszählen der Käfer an den Pflanzenknospen. In der Streckungsphase ist auch das Abklopfen der Käfer über einer Schale möglich. Das Schadpotential ist im Stadium der Kleinstknospe, in der die Blütenanlagen noch von den oberen Blättern umhüllt sind, am höchsten. Gerade dann sind bis zur Blüte intensive Pflanzenbonituren wichtig. Konzentrieren Sie dabei Ihr Augenmerk nicht ausschließlich auf die sogenannten „Leuchttürme“ (auffällig weit entwickelte Pflanzen). Wichtig ist es auch, den Befall nicht nur direkt am Schlagrand einzuschätzen. Gelbschalenfänge sind in dem Zusammenhang nicht aussagekräftig, da Rapsglanzkäfer durch die Farbe extrem angelockt werden. Mit Blühbeginn nimmt die Gefahr eines Befalls deutlich ab. Bei ausreichend geöffneten Blüten schädigen die Glanzkäfer die geschlossenen Knospen kaum noch.

Bekämpfung des Rapsglanzkäfers

Ab dem BBCH-Stadium der Kleinstknospe (BBCH 51) liegt der Bekämpfungsrichtwert bei 10 Käfern/Haupttrieb. Da geschwächte Bestände stärker durch den Rapsglanzkäfer gefährdet sind, wird hier ein Insektizideinsatz ab 5 Käfer/Haupttrieb empfohlen.

Zur Verhinderung der Ausbreitung weiterer Resistenzen sollten die noch zur Verfügung stehenden Wirkstoffe möglichst optimal gewechselt werden. Sind Bekämpfungen des Rapsglanzkäfers im Knospenstadium notwendig, dann empfiehlt sich Mospilan SG. Bei ersten offenen Blüten ist ein Wechsel zu den Pyrethroiden Mavrik Vita/Evure (tau-Fluvalinat) angezeigt. Der zugelassene Anwendungszeitraum von Mospilan SG endet mit Beginn der Blüte.

Kohlschotenrüssler und Kohlschotenmücke

Zu Blühbeginn Ende April 2022 wurden nur wenige Kohlschotenrüssler in den Beständen beobachtet. So unauffällig verhielten sich die Schotenschädlinge auch noch bis Mitte Mai. Der Kohlschotenrüsslerbefall nahm in der Folge leicht zu, allerdings vermehrt im Vorgewende. Eine Bekämpfung war nicht notwendig. Zum Ende der Blüte fanden sich die ersten vergilbten und verkrümmten Rapsschoten: Symptome eines Kohlschotenmücken-Larvenbefalls. Im Gegensatz zum Kohlschotenrüssler (eine dicke Larve mit Kopf) treten Kohlschotenmücken immer in einer Schar winziger, kopfloser Mückenlarven in der befallenen Schote auf. Auch diese Symptomatik konzentriert sich erfahrungsgemäß auf die Randbereiche des Schlages.

Zur Überwachung des Kohlschotenrüsslers im Bestand ist an mindestens 50 Pflanzen der Rüsslerbefall auszuzählen. Bei der Bonitur ist Vorsicht geboten, denn die Käfer sitzen oben an den Pflanzen und lassen sich sofort bei Bewegung/Schatten fallen. Zur optimalen Befallseinschätzung der gesamten Fläche müssen sich die Pflanzenkontrollen bis in Richtung Schlaginneres erstrecken. Der Bekämpfungsrichtwert liegt bei 1 Kohlschotenrüssler an jeder bonitierten Pflanze.

Prognose der Kohlschotenmücke

Eine Prognose zum Auftreten der Kohlschotenmücke in der kommenden Saison ist durch Bodenuntersuchungen möglich. Die Mücken überwintern als Kokon direkt im Boden der jeweiligen Rapsfläche. Direkt nach der Rapsernte wird die Anzahl intakter Kohlschotenmücken-Kokons erfasst. Mit Hilfe eines Bodenstechers werden entsprechende Bodenproben von landesweit 58 Rapsschlägen entnommen, im Labor ausgespült und analysiert.

Da die Kohlschotenmücke zur Eiablage bevorzugt das Einbohrloch des Kohlschotenrüsslers in der Schote nutzt, leitet sich der Bekämpfungsrichtwert des Kohlschotenrüsslers vom Ergebnis der Kohlschotenmücken-Prognose ab. Seit Jahren nimmt die Kokondichte in den Böden MVs ab. Dieser Trend setzte sich auch in der letzten Saison fort. 2022 lag die Kokondichte nur noch bei durchschnittlich 7 Kokons je Bodeneinheit.

Bekämpfung des Kohlschotenrüsslers und der Kohlschotenmücke

Die Kohlschotenmücke lässt sich im Bestand weder überwachen, noch bekämpfen. Darum zielt ein Insektizideinsatz gegen Schotenschädlinge auf den Kohlschotenrüssler ab. Gegen den Kohlschotenrüssler haben verschiedene Pyrethroide eine Zulassung (Tab. 4). Dabei reicht oft eine Randbehandlung des Schlages aus.

Tabelle 2: Bekämpfungsrichtwerte Rapsschädlinge

Rapsschädlinge im Herbst:

Schädling	Bekämpfungsrichtwert	
Rapserrdfloh**	ab Auflaufen	10% zerstörte Blattfläche
	ab BBCH 14	>50 Käfer in Gelbschale* in 3 Wochen
Rübsenblattwespe	ab BBCH 12 bis Mitte Oktober	1 Larve/Pflanze

* Angaben für begitterte Gelbschalen

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

Rapsschädlinge im Frühjahr:

Schädling	Bekämpfungsrichtwert*	
Großer Rapsstängelrüssler	5 Käfer je Gelbschale* in 3 Tagen, oder 3 Käfer an 25 Pflanzen	
Gefleckter Kohltriebrüssler	15 Käfer je Gelbschale* in 3 Tagen, oder 1 Käfer je Pflanze	
Rapsglanzkäfer ab BBCH 51 bis Blühbeginn	Anzahl Rapsglanzkäfer/Haupttrieb	
	geschwächter Bestand	vitaler Bestand
	> 5 Käfer	> 10 Käfer
Kohlschotenrüssler	1 Käfer/ Pflanze schwaches Auftreten der Kohlschotenmücke	

* Angaben für begitterte Gelbschalen

Situation der Insektizidresistenzen

In der vorläufigen Anti-Resistenz-Strategie des Fachausschusses für Pflanzenschutzmittelresistenz bei tierischen Schaderregern im Raps für 2023 heißt es:

„...Grundsätzlich sind vor einer Bekämpfung die allgemeinen Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 2) und Hinweise des amtlichen Pflanzenschutzdienstes mit den regionalen Bezügen zu beachten.“

Ziel der Anti-Resistenzstrategie (Tab. 3) ist die Eingrenzung der Resistenzentwicklung bei gleichzeitig hinreichendem Behandlungserfolg. Ein Wirkstoffgruppenwechsel ist anzustreben und mehrfach aufeinanderfolgende Anwendungen einer Wirkstoffgruppe sind zu vermeiden. Dies ist allerdings nur noch bei der Bekämpfung des Rapsglanzkäfers möglich. Gegen die anderen Rapsschädlinge stehen fast nur noch Pyrethroide zur Verfügung.

Beim **Rapserrdfloh** gibt es in MV flächendeckend die KD-Resistenz (Knockdown-Resistance). Es gibt leider erste Hinweise in Deutschland auf den Nachweis der aus Frankreich und England bekannten Super-KDR.

Auch beim **Schwarzen Kohltriebrüssler** wurde eine erste Pyrethroid-Resistenz in Deutschland nachgewiesen. Der Schwarze Kohltriebrüssler spielte in MV bislang keine Rolle.

Die **Grüne Pfirsichblattlaus** ist weitestgehend resistent gegen Pyrethroide.

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

Der **Rapsglanzkäfer** verfügt flächendeckend über eine starke Resistenz gegenüber den Typ II Pyrethroiden. Die Typ I Pyrethroide Mavrik Vita und Trebon 30 EC zeigen jedoch weiterhin über die Jahre hinweg relativ stabile Wirksamkeiten. Bei den Neonikotinoiden, einzig *Acetamiprid* aus dem Mospilan SG noch verfügbar, zeigt sich eine beginnende Resistenz.

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

Tabelle 3: Allgemeine Bekämpfungsstrategie Rapsschädlinge für MV 2023

Schädlinge im Frühjahr	Situation und Strategie	
Indikation (bekämpfungswürdig!)	Auftreten Rapsglanzkäfer (RGK)	Strategie/ empfohlene Mittel
Großer Rapsstängel- und Gefleckter Kohltriebrüssler	Keine RGK	Typ II Pyrethroide
	RGK vorhanden	Trebon 30 EC (B2)
RGK	RGK über Bekämpfungsrichtwert	bis BBCH 59: Mospilan SG (B4) in Beständen mit ersten offenen Blüten: Mavrik Vita / Evure (B4)
Kohlschotenrüssler und Kohlschotenmücke	RGK in der Regel nicht bekämpfungswürdig	B4 Pyrethroide
Schädlinge im Herbst	Situation und Strategie	
Rapserrdfloh	nur Pyrethroide zugelassen (Notfallgenehmigungen beachten!)	
Schwarzer Kohltriebrüssler	nur Pyrethroide zugelassen	
Blattläuse als Virusvektoren	Keine Bekämpfungsmöglichkeit; Pyrethroide zwar zugelassen, aber keine ausreichende Wirkung gegen Grüne Pflirsichblattlaus	
Blattläuse	Teppeki (B2) (nur Grüne Pflirsichblattlaus); Pyrethroide und Eradicoat zwar zugelassen, aber keine ausreichende Wirkung gegen Grüne Pflirsichblattlaus	
Rübsenblattwespe, Kohlschabe	nur Pyrethroide zugelassen	
Kleine Kohlfliege	Lumiposa (Saatgutbehandlung)	

Allgemeine Empfehlungen zum Insektizideinsatz im Raps

Insektizide sind immer in vollen Aufwandmengen, bei hohen Wassermengen (mindestens 300 l/ha) und nur unter der Nutzung adäquater Spritztechnologie auszubringen.

Obacht bei den verschiedenen Temperaturansprüchen der Mittel:

- Pyrethroide: optimaler Einsatz bis 15°C, bei höheren Temperaturen droht ein Wirkungsverlust über beschleunigten Wirkstoffabbau
- Neonikotinoide: sind relativ temperaturunabhängig, wirken aber als Fraßgifte (Käfer müssen aktiv sein), optimal >15°C, sonnig, Wirkung tritt etwas verzögert ein

Hinweise zum Bienenschutz:

- Schon bei den ersten blühenden Unkräutern, z.B. Ackerstiefmütterchen, verbietet sich der Einsatz von B1-Mitteln. Spätestens ab BBCH 57 (erste sichtbare aber noch geschlossene Einzelblüten an den seitlichen Blütenständen) sind die ersten Blüten an den Triebspitzen im Bestand offen!
- Beachten Sie auch die Auflage NN 410 zum Schutz von Bestäuberinsekten, z. B. Wildbienen und Hummeln. Alle Insektizidmaßnahmen in die offene Blüte sind in die Abendstunden, außerhalb des täglichen Insektenfluges zu verlegen!
- Achten Sie auch auf mögliche Veränderungen der Bienenkennzeichnung bei Mischungen von Insektiziden mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer (B4 → B1 oder B2)! Dies betrifft nicht mehr nur die Pyrethroide. Auch bei Mischungen von Neonikotinoiden mit Ergosterol-Biosynthese-Hemmern kann sich die Bienenkennzeichnung ändern.
- Der Wirkstoff Acetamiprid (Mospilan SG) darf nicht zusammen mit einem Netzmittel ausgebracht werden.
- Das Mischen verschiedener Präparate oder Zusätze in der Blüte muss ausbleiben. Auch hier besteht die Gefahr der Erhöhung der Bienentoxizität.

Tabelle 4: Auswahl zugelassener Insektizide in Winterraps (Stand November 2021)

Wirkstoff/ Präparat	IRAC	Indikation/ Zielorganismus	Aufw.- menge l/ha bzw. kg/ha	Einsatz- häufig- keit	Bienen Schutz/* ²	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung				Rand- streifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>Acetamiprid</i> Mospilan SG* ⁵ , Danjiri* ⁵	4A	RGK	0,2	1x	B4/B1	10* ¹	10* ¹	10* ¹	10* ¹	-	NT 102
<i>Etofenprox</i> Trebon 30 EC	3A	RSR, KTR, RGK, KSR	0,2	2x	B2	n. z.	n. z.	n. z.	10	10	NT 101
<i>tau-Fluvalinat</i> Mavrik Vita, Evure	3A	beißende Insekten (keine KTR, RSR), KSM	0,2	1x	B4/B2	15	10	10* ¹	10* ¹	-	NT 101
<i>Deltamethrin</i> Decis forte	3A	KSM	0,05	1x	B2	n.z.	n.z.	20	10	-	NT 103
		beißende Insekten* ³	0,075	1x		n.z.	n.z.	n.z.	15		
		Kohlrübenblattwes- pe* ³	0,05	1x		n.z.	n.z.	20	10		
<i>gamma-Cyhalothrin</i> Nexide, Cooper	3A	beißende Insekten, Blattläuse* ⁴	0,08	2x	B4/B2	n. z.	n.z.	n.z.	20	-	NT 102
		KSM		1x							
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Hunter WG	3A	beißende Insekten, KSM	0,15	2x	B4/B2	20	10	10* ¹	10* ¹	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Karate Zeon	3A	beißende Insekten, KSM	0,075	2x	B4/B2	n. z.	10	10* ¹	10* ¹	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Cyclone, Shock down, Clay- ton Sparta	3A	RGK, KSR, KSM	0,15	1x	B2	n. z.	10	10* ¹	10* ¹	-	NT 108
		REF									
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Kaiso Sorbie	3A	REF, RSR, KTR KSR, RGK, KSM, Blattläuse* ⁴	0,15	1x	B4/B2	20	10	10* ¹	10* ¹	-	NT 108
<i>lambda-Cyhalothrin</i> Bulldock Top	3A	beißende Insekten, KSM Blattläuse* ⁴	0,15	alle 1x	B2	20	10	10* ¹	10* ¹	-	NT 108
<i>Fonicamid</i> Teppeki	9C	Grüne Pflirsichblatt- laus	0,1	1x	B2	10* ¹	10* ¹	10* ¹	10* ¹	-	-

Wirkstoff/ Präparat	IRAC	Indikation/ Zielorganismus	Aufw.- menge l/ha bzw. kg/ha	Einsatz- häufig- keit	Bienen Schutz/*2	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung				Rand- streifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage (Hecke etc.)
						-	50	75	90		
<i>Cypermethrin, Piperonylbutox- id Sherpa Duo</i>	3A	REF, RGK, KSR, Schwarzer Kohltrie- brüssler, Blattläu- se*4	0,25	2x	B1	n.z.	n.z.	20	10	-	NT 108

n. z. = nicht zugelassen;

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

*1 kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden, bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

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

*3 NG405: Keine Anwendung auf drainierten Flächen

*4 Anwendung nur ab Frühjahr!

*5 VV553: keine Anwendung in Kombination mit Netzmittel

Unkrautregulierung im Mais

C. Lewandowski

Der optimale Einsatztermin von Maisherbiziden ist zu BBCH 12–14. Ab dem 4-Blattstadium nimmt die Herbizidverträglichkeit aufgrund veränderter Oberflächenbeschaffenheit der Blätter ab und es erhöht sich das Risiko für phytotoxische Schäden.

Die Witterungsbedingungen bei der Anwendung von Herbiziden sind wie folgt zu beachten:

- Bodenherbizide benötigen für eine gute Wirkung ausreichend Bodenfeuchtigkeit und im Idealfall auch weitere Niederschläge nach der Anwendung.
- Nach Regenperioden sollten 2-3 Tage gewartet werden, damit der Mais eine ausreichende Wachsschicht wieder aufbauen kann.
- An Tagen mit starken Tag-Nacht-Schwankungen (vor Nachtfrösten und bei folgenden Tagestemperaturen über 25°) sind Anwendungen von blattaktiven Herbiziden, wie z.B. Gräser-Sylfonylharnstoffen, nicht zu empfehlen.

Bei vorhandener Wachsschicht besitzen Triketone eine gute Kulturverträglichkeit und bringen gegen Hühnerhirse, Gänsefuß und Nachtschatten vergleichbar gute Wirkungsgrade. In der Bekämpfung von Borstenhirse ist Laudis den anderen Präparaten überlegen.

Sulfonylharnstoffe sind ein wichtiger Bestandteil bei der Herbizidstrategie, da sie eine gute Wirkung gegen Hühner- und Borstenhirse, Ausfallgetreide und weitere Ungräser haben. Bei zweikeimblättrigen Unkräutern ist dagegen das Wirkungsspektrum der reinen Gräser-Sulfonylharnstoff-Produkte begrenzt. Sylfonylharnstoff-haltige Mischprodukte, wie Arigo, Elumis, MaisTer Power und Diniro, haben eine deutlich breitere Unkrautwirkung. Ein wiederholter Einsatz der Wirkstoffgruppen in einseitigen Mais-Selbstfolgen bedeutet aber auch eine hohe Resistenzgefahr. Diese ist in Deutschland schon bei Ungräsern und Unkräutern, insbesondere bei ALS-Hemmern, nachgewiesen worden.

Dicamba-haltige Herbizide haben eine gute Wirkung gegen schwer bekämpfbare Wurzelunkräuter, wie z.B. Distel und Windenarten.

Des Weiteren sind wirkstoffbezogene Anwendungsbestimmungen zu beachten:

Nicosulfuron-haltige Herbizide, wie z. B. Arigo, Diniro, Elumis, Motivell Forte, Nicogan haben die **NG326-1**: max. Aufwandmenge von 45g Wirkstoff pro Hektar auf derselben Fläche darf (auch in Kombination mit anderen diesen Wirkstoff enthaltenden Pflanzenschutzmitteln) nicht überschritten werden und **NG327**: auf derselben Fläche im folgendem Kalenderjahr keine Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff Nicosulfuron

Pendimethalin-haltige Herbizide, wie z.B. Stomp Aqua, Activus SC, Spectrum Plus

NT145: Einsatz mit 90% Abdriftminderung auf der gesamten Fläche, Wasseraufwand 300l/ha, **NT146**: die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten und **NT 170**: die Windgeschwindigkeit darf bei der Ausbringung des Mittels 3 m/s nicht überschreiten.

Terbuthylazin-haltige Herbizide, wie z.B. Gardo Gold, Spektrum Gold, Aspect, SuccessorT oder Calaris

NG 362: Diese beinhaltet, dass innerhalb eines Dreijahreszeitraums auf derselben Fläche nur einmal max. 850g/ha **Terbuthylazin-Wirkstoff** eingesetzt werden darf. Hier sind auch die zurückliegende zwei Jahre zu berücksichtigen. Besonders betrifft es die Flächen mit enger Maisfruchtfolge

Auf S-Metolachlor-haltige Herbizide, wie z.B. Dual Gold und Gardo Gold soll zum vorsorglichen Grund- und Trinkwasserschutz in Teilen des Altkreises Ludwigslust verzichtet werden und es sollen alternative Chloracetamide (Dimethenamid-P, Pethoxamid) zum Einsatz kommen.

Es handelt sich dabei um Flächen mit 80% Sand-Anteil und einer Grundwassernähe < 3m und langjährigen Winterniederschlagsmengen > 200 mm.

Tabelle 1: Auswahl TBA-haltige, TBA-freie Produkte (Stand 30.11.2022)

Bodenherbizide		überwiegend blattaktive Herbizide	
TBA-haltig	TBA-frei	TBA-haltig	TBA-frei
Gardo Gold	Dual Gold	Calaris	MaisTer Power
Spektrum Gold	Spectrum		Laudis
Successor T	Stomp Aqua		Diniro
Aspect	Quantum		Callisto
	Adengo		Peak
			HarmonySX, Lupus SX Mais
			Mesotrione-haltige Präparate

Empfehlungen zum Herbizideinsatz

Neu zugelassen wurde **ISERAN**, ein TBA- freies Mittel, mit der Wirkstoffzusammensetzung von Clomazone und Mesotrione im Voraufbau bei einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha ein aktiver Resistenzbaustein in der Herbizidpalette.

Standorte mit Unkräutern ohne Ungräser

Eine vor allem blattaktive Unkraut-Wirkung (inklusive geringem Hühnerhirse-Besatz) zeigen Varianten, wie Callisto, Elumis, Laudis oder Botiga.

Eine gute zusätzliche Bodenwirkung gegenüber Unkräutern besitzen neben den typischen TBA-haltigen Lösungen (z.B. Calaris) auch TBA-freie Varianten wie CallistoP/ ElumisP, Zingis oder Tankmischungen mit Pendimethalin-haltigen Produkten.

Standorte mit Ungräsern (einschließlich normalen Hirse-Besatz)

Ein wichtiger Wirkstoff ist hierbei das Nicosulfuron mit seiner blattaktiven Wirkung. Er hat eine gute Wirkung gegen Hühner- und Borstenhirse und erfasst Ungräser wie Ackerfuchschwanz, Flughafer, Weidelgras, Einjährige Rispe usw. (z.B. Motivell Forte, Nicogan...) Nicosulfuronfreie Varianten sind das MaisTer power oder CATO+ FHS.

Standorte mit hohem Hirsebesatz

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

Ohne Terbutylazin,

können die Bodenwirkstoffe Dimethenamid, Pethoxamid und Metholaclo sowie das Adengo eingesetzt werden. Diese sind aber in Mischung oder in Folge mit blattaktiven Produkten anzuwenden.

Mais mit Grasuntersaaten

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

Die Möglichkeiten der Unkrautregulierung sind dabei aber eingeschränkt. Deshalb sind Standorte mit schwer bekämpfbaren Ungräsern/ Unkräutern (z.B. bei Storchnabel oder starkem Ungras- und Hirse-Besatz) nicht geeignet.

Weidelgräser werden hierbei bei einer Wuchshöhe von 50 – 70 cm vom Mais eingesät. Der Herbizideinsatz erfolgt davor und Spritzfolgen sind empfehlenswert, z.B. eine Vorlage in BBCH 11-13 mit 25% der Aufwandmenge eines Bodenherbizides. Nach Neuaufbau der Unkräuter in BBCH 14-15 können blattaktive Varianten, wie z.B. Diniro, Elumis, CATO, Callisto/ Laudis oder Motivell Forte in reduzierter Aufwandmenge nachgelegt werden. Die Grasaussaat sollte mindestens 2 Wochen nach der letzten Applikation erfolgen.

Die Schwingeleinsa läuft parallel mit der Maisaussaat, folglich ist hier die Bekämpfung von Problemgräsern mit Sulfonylharnstoffen und den meisten Bodenherbiziden nicht möglich. Es bleiben Stomp Aqua als Vorlage und z.B Peak und Arrat+ Dash als Nachlage übrig.

Kombination mechanischer mit chemischer Unkrautbekämpfung

Auf Flächen mit geringem Maisanteil in der Fruchtfolge, (geringer Unkraut- und Hirsedruck) kann durch die mechanische Unkrautbekämpfung der Herbizideinsatz reduziert werden. Voraussetzung für den Einsatz der Hacke ist eine Umstellung des kompletten Anbausystems. Wichtig ist, dass die mechanische Bekämpfung in einer trockenen Phase erfolgt, damit die frisch gehackten Unkräuter absterben.

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

Neben Standardunkräutern treten auch spezielle Unkräuter auf. Auch Pflanzen aus Zwischenfrüchten und Blütmischungen führen zunehmend zu Problemen.

Tabelle 2: Problemlösungen bei speziellen Unkräutern (Auswahl)

Unkraut	Empfehlung	Bemerkung
Ackerschachtelhalm	Arrat, MaisTer power	unterdrückende Wirkung
Amarant	Onyx, Zingis, Callisto	
Beifußbl. Ambrosie	Arrat, Effigo, Laudis, Diniro	
Ampfer-Arten	Arrat, Lupus SX, Mais-Banvel WG, Task, MaisTer power Pack	
Buchweizen	Calaris, Diniro, Lupus SX, Elumis Gold -, MaisTer power -, Zintan Gold Pack, Peak	
Disteln	Mais Banvel WG, Arrat, Effigo, Task	Temperatur > 20° C
Kartoffeldurchwuchs	Callisto, Effigo, Laudis	Wuchshöhe 10 - 15 cm
Landwasser-knöterich	Arigo, Task, Diniro	bis 4-Blatt-Stadium
	MaisTer power, Effigo	unterdrückende Wirkung
Luzernedurchwuchs	Arrat, Mais-Banvel WG, Effigo, Peak	
Malve	Calaris, Callisto, MaisTer power, Elumis Gold-, Onyx & Simba-, SuccessorTop 3.0 Pack	
Phacelia	Calaris, Diniro, MaisTer power, Elumis Gold-, Zintan Gold-, Successor Top 3.0-, Zintan Saphir Pack,	
Quecke	Cato, Diniro, Elumis, MaisTer power	Unterdrückende Wirkung
Samtpappel	Arigo, Arrat, Calaris, Callisto, Laudis, Sulcogan	
Senf	Calaris, Callisto, Diniro, Laudis, Mais-Banvel WG, MaisTer power, Harmony SX, Elumis Gold-, Zintan Gold-, Successor Top 3.0-, Zintan Saphir Pack, Lupus SX, Peak	
Stechapfel	Arrat, Calaris, Callisto, Effigo, Laudis, MaisTer Power, Onyx & Simba-Pack, Sulcogan, Successor Top	z.T. nur unterdrückende Wirkung
Storchschnabel	Spectrum Gold, Spectrum Plus, Dual Gold, Gardo Gold, Successor T, Harmony SX	früher Einsatz (VA-Keimblattstadium)
Winde-Arten	Arrat, Diniro, Mais-Banvel WG, Task,	ab 20 cm Triebblänge

Tabelle 3: Weitere Herbizidlösungen und Eigenschaften (Auswahl)

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

Tabelle 4: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide im Mais (Auswahl) Stand 30.11.2022

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)	
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%			
ACTIVUS SC ⁴⁾	Pendimethalin 400	80	20	4,0	VA	+++	+	+	-	-	++	+	+	-	-	-	k.A. ¹⁾				10*	10	-
				4,0	NA-13												10	5					
Adengo	Isoxaflutole 225 Thiencarbazone 87	80	20	0,33	VA	+++	++	++	++	++++	++++	++	+++	+++	+	+	10*	10*	10*	10*	20	103	
					NA-13																+++		+++
ARIGO ³⁾ + FHS	Mesotrione 360 Nicosulfuron 120 Rimsulfuron 30	20	80	0,33 + 0,3	12-18	++++	++	++	++	+++	++++	+	+++	++++	++	++++	10	10*	10*	10*	20	108	
Arigo Spectrum Plus Pack (Arigo ³⁾ + FHS + Spectrum Plus ⁵⁾	Mesotrione 360 Nicosulfuron 120 Rimsulfuron 30 Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin 250	20	80	0,25 + 0,25 + 2,5	12-18	++++	++	+++	+++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	k.A.				10*	20	112
Arrat + Dash	Tritosulfuron 250 Dicamba 500	10	90	0,2 + 1,0	NA	++	+++	+++	++	+++	++	+	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	102	
Botiga	Pyridat 300 Mesotrione 90	10	90	1,0 2x 0,5	12-18	++++	++	+++	++	++	++++	+	++	++	++	-	10*	10*	10*	10*	-	103	
Border	Mesotrione 100	30	70	1,5	12-18	++++	++	++	+	++	++++	+	+++	+	++	-	10*	10*	10*	10*	20	108	
Callisto, Maran																					-	103	
Kideka																					5	108	
TEMSA SC																					5	103	
Simba 100 SC				1,5 2x0,75	12-18																5	109	
Calaris ⁶⁾	Terbutylazin 330 Mesotrione 70	50	50	1,5	11-18	++++	+++	++	++	+++	++++	++	+++	+	++	-	10	10*	10*	10*	10	103	
Callisto P Dual Pack (Callisto+ Dual Gold+Peak ⁴⁾)	Mesotrione 100 S-Metolachlor 900 Prosulfuron 750	90	80	1,0+ 1,0+ 0,02	NA	++++	+++	+++	++	++++	++++	+++	+++	++	++	-	10*	10*	10*	10*	10	103	
Callisto P Pack Callisto + Peak ⁴⁾	Mesotrione 100 Prosulfuron 750	30	80	1,0+ 0,02	NA	++++	+++	+++	++	++++	++++	+	+++	+	++	-	10*	10*	10*	10*	10	102	

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg		Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftmin-derung				bei Hangneigung > 2%	Saum- biotopen (NT-Aufli.)
			Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenknocherich	Floknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchs- schwanz	ohne	50%	75%	90%		
CATO + FHS/ Rimuron 25 WG +	Rimsulfuron	250	10	90	0,05+ FHS	12- 16												10*	10*	10*	10*	5	108
					0,03+ FHS	12- 16	+	+	+	-	+++	+	+	+++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	0	103
Diniro + Adigor (FHS)	Nicosulfuron Prosulfuron Dicamba	100 40 400	10	90	0,4 +1,2	12- 18	+++	+++	+++	++	++++	++	++	+++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	-	109
EFFIGO	Clopyralid Picloram	267 67	5	95	0,35	NA	-	++	+	-	++++	+++	-	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	101
Elumis P Pack Elumis ³⁾ + Peak ⁴⁾	Mesotrione 75 Nicosulfuron 30 Prosulfuron 750		20	80	1,25+ 0,02	12- 17	++++	++++	+++	+++	++++	++++	+	+++	+++	++	++++	10*	10*	10*	10*	20	103 102
Elumis PDual Pack (Elumis ³⁾ + Dual Gold + Peak ⁴⁾)	Mesotrione Nicosulfuron Prosulfuron	75 30 750	20	80	1,25 + 0,02	12- 17	++++	++++	+++	+++	++++	++++	+	+++	+++	++	++++	10*	10*	10*	10*	20	103 102
Elumis Gold Pack (Gardo Gold + Elumis ³⁾) ⁶⁾	S-Metolachlor Terbutylazin Mesotrione Nicosulfuron	312,5 187,5 75 30	50	50	2,5 + 1,25	12- 18	++++	+++	+++	++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	10*	10*	10*	10*	20	103 102
Dual Gold	S-Metolachlor	960	90	10	1,25	VA - NA	+	-	-	-	+	+	+++	+++	++	++	-	10*	10*	10*	10*	10	103
Gardo Gold ⁶⁾	S-Metolachlor Terbutylazin	312,5 187,5	80	20	4,0	VA - NA	+++	++	+++	++	++	++	+++	+++	++	++	+	10*	10*	10*	10*	10	102
Harmony SX Lupus SX Mais	Thifensulfuron	500	10	90	0,015	10- 16	+	++	+++	+++	+++	-	+++	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	101
ISERAN	Mesotrione Clomazone	150 80			1,0	0-09	+++	+++			+++	++++	+	++	+	++	+	10*	10*	10*	10*	20	109

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)	
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Floknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%			
Laudis	Tembotrione 44	10	90	2,25	12-18	++++	+	++	+	++	++++	+	+++	++	++	-	10*	10*	10*	10*	-	103	
Laudis Aspect Pack (Laudis + Aspect) ⁶⁾	Tembotrione 44 Flufenacet 200 Terbuthylazin 333	60	40	2,0 + 1,5	12-15	++++	++	++	++	+++	++++	++	+++	++	++	++	10	10*	10*	10*	10	103 102	
Mais-Banvel WG	Dicamba 700	5	95	0,5	12-18	++++	+++	+++	++	-	++	+	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	103	
MaisTer power ⁵⁾	Foramsulfuron 31,5 Iodosulfuron 1 Thiencarbazon 10	30	70	1,5 1,0	12-16	+++ ++	+++ ++	+++ ++	++ ++	++++ +++	+++ ++	+++ ++	+++ ++	+++ ++	+++ +	++++ +++	10 10*	10*	10*	10*	20	109	
MaisTer power Aspect Pack (MaisTer power ⁵⁾ + Aspect) ⁶⁾	Foramsulfuron 30 Iodosulfuron 1 Thiencarbazon 10 Terbuthylazin 333 Flufenacet 200	50	50	1,0-1,5 + 1,0-1,5	12-16	+++	+++	+++	++	++++	+++	+++	++++	++++	++	++++	10	10*	10*	10*	20	109 102	
Motivell Forte ³⁾	Nicosulfuron 60			0,75																		108	
Ikanos ³⁾ , Kanos ³⁾ , Nicogan ³⁾ , Samson4SC ³⁾ , Kelvin Ultra	Nicosulfuron 40	10	90	1,0	12-18	++	+	+	-	+++	+	+	++++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	20	103	
Motivell komplett Pack (Successor T + Simba 100 SC + Motivell forte ³⁾) ⁶⁾	Nicosulfuron 60 Mesotrione 100 Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	50	50	2,5 + 1,0 + 0,6	12-14	++++	+++	+++	++	+++	++++	++	++++	++++	++	++++	10	10*	10*	10*	20	109	
Onyx	Pyridat 600	0	100	1,5 ²⁾ 2x0,75	12-18	+++	+	+	-	+	+++	+	+	-	-	-	k.A. ¹⁾				20 10	-	101 -
Onyx Simba Pack (Onyx + Simba 100 SC)	Pyridate 600 Mesotrione 100	20	80	0,75+0,75 0,5+0,5	12/13 16-18	+++	++	+++	+	++	++++	++	++	+	++	-	k.A. ¹⁾				10	5	109

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg		Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftmin- derung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saum- biotopen (NT-Aufli.)	
			Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohkno- terich	Vogelkno- terich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchs- schwanz	ohne	50%	75%	90%			
Peak ⁴⁾	Prosulfuron	750	20	80	0,02	12-17	-	+++	+++	++	++++	-	+	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	10	102	
Principal S Pack (Principal ³⁾ +FHS + Successor T) ⁶⁾	Nicosulfuron Rimsulfuron Pethoxamid Terbuthylazin	429 107 300 187,5	50	50	0,075 + 0,25 + 2,5	12-14	+++	++	+++	++	++++	++	++	++++	++++	+	++++	10	10*	10*	10*	20	103	
QUANTUM ²⁾	Pethoxamid	600	90	10	2,0	VA	++	+	-	-	++	+	++	++	++	++	-	10	10*	10*	10*	20	-	
Spectrum Aqua Pack (Spectrum + Stomp Aqua ⁵⁾)	Dimethenamid-P 720 Pendimethalin	455	90	10	1,4 + 2,8	VA - NA	+++	+	++	+	+	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				10	-	101 112
Spectrum Plus ⁵⁾	Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin	250	90	10	4,0	VA ²⁾ NA	+++	++	++	+	++	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				10*	20	112
Successor T ⁶⁾	Pethoxamid Terbuthylazin	300 187,5	80	20	4,0	10-14	+++	++	++	++	+++	++	+++	+++	++	++	-	10	10*	10*	10*	20	103	
Successor TOP 3.0 Pack (SuccessorT.+ Border) ⁶⁾	Pethoxamid Terbuthylazin Mesotrione	300 187,5 100	60	40	3,0 - 4,0 + 0,75 - 1,0	12-14	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10	10*	10*	10*	20	108	
SULCOGAN	Sulcotrion	300	30	70	1,5	12-18	+++	+	++	+	++	++++	+	++	-	+	-	10	10*	10*	10*	10	101	
TASK+ FHS	Dicamba Rimsulfuron	609 32,5	95	5	0,383 + 0,3	11-14	+++	++	++	++	+++	++	+	+++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	-	108	
Zintan Gold Pack (Gardo Gold + Callisto) ⁶⁾	Terbuthylazin S-Metolachlor Mesotrione	187,5 312,5 100	60	40	3,0 - 4,0 +0,75 +1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10*	10*	10*	10*	10	103	
Zintan Saphir Pack (Spectrum Gold + Callisto) ⁶⁾	Terbuthylazin Dimethenamid-P Mesotrione	250 280 100	60	40	2,0 + 1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	-	10	10*	10*	10*	20	103	

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Floknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%		
Zingis + Mero (FHS)	Thiencarbazone 68,4 Tembotrione 344,5	30	70	0,29 + 2,0	12-16	+++	++	++	++	+++	+++	+	+++	+++	++	-	10	10*	10*	10*	5	103

*¹) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen aus 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

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

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

⁶) Terbutylazin- Auflage beachten

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

Schaderreger und Krankheiten im Mais

T. Lehmann

Tierische Schaderreger

Allgemein wird dieser Gruppe von Schaderregern in MV nur bedingt Aufmerksamkeit gewidmet. Es lohnt sich aber, immer einen Blick auf die Entwicklung der einzelnen Populationen zu werfen. Die Möglichkeiten der Behandlung sind eingeschränkt.

Der **Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*)** ist zur Zeit eines der bedeutendsten schädigenden Insekten. Im Jahr 2022 fiel er einmal mehr durch vereinzelt stärkeren Befall auf (siehe Abbildung 1).

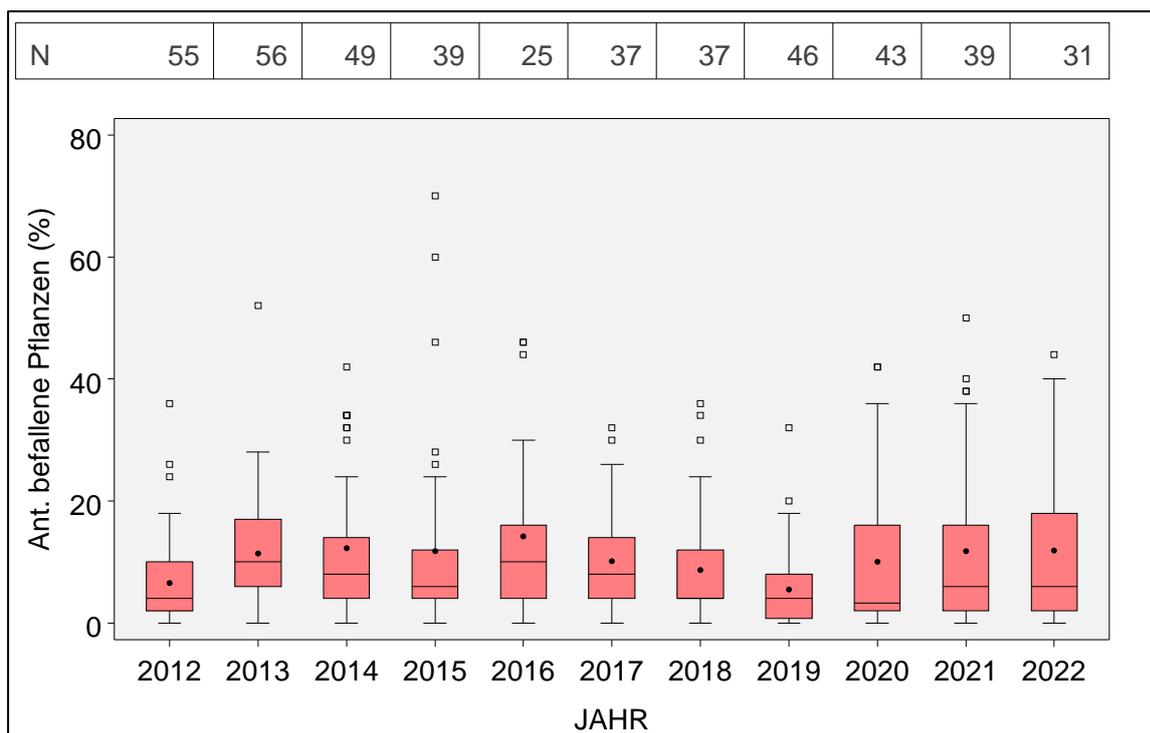


Abbildung 1: Entwicklung des Maiszünslerbefalls in MV

Die Larven fressen sich in Stängeln und Kolben reif. Abgeknickte Pflanzen und Kolbenfraß sind die Folge, einhergehend mit zunehmender Fusariumgefahr. Das Auftreten wird durch Witterungsbedingungen und ackerbaulichen Gegebenheiten bestimmt. Die wirkungsvollste Maßnahme, den Befall einzugrenzen, ist die intensive Zerkleinerung der Stoppeln auf den vorjährigen Anbauflächen. Tiefes Unterpflügen unterstützt die Maßnahme. Für einen guten Erfolg müssen aber alle Landwirte einer Region mitziehen!

Zur Bekämpfung während der Vegetation stehen Insektizide al auch der Einsatz von Schlupfwespen (*Trichogramma brassicae*) zur Verfügung. Für beide Möglichkeiten benötigt man spezielle Technik; entweder Stelzentraktoren oder Drohnen.

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

Die angebotenen Beizsysteme bieten auch hier Lösungen. Ein Streuen von Ködergranulat in die Saatreihen ist auch möglich und bietet einen gewissen Schutz.

Zur Kontrolle des Befalls können frische Kartoffelstücke oder Möhren in die Erde eingraben werden, die die Schnellkäferlarven bevorzugt als Nahrungsquelle annehmen.

Der **Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*)** wandert langsam aber stetig in unsere Richtung. Im östlichen Brandenburg und in Sachsen ist er bereits angekommen. Auch 2022 wurde er in MV noch nicht beobachtet. Die gängigste Methode der Bekämpfung ist die Gestaltung der Fruchtfolge mit geregelten Anbaupausen. Leider ist der Käfer damit nicht vollständig beherrschbar, sichtbar im süddeutschen Raum.

Eventuell kann der Granulateinsatz bei der Saat eine Hilfe sein (Tabelle 1).

Fritfliegenbefall (*Oscinella frit*) fällt nur selten auf. Die Larven schädigen den Vegetationskegel, so dass die Keimlinge stecken bleiben. Zur Behandlung sind einige Insektizide zugelassen (siehe auch Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht Insektizide im Mais (Auswahl, Stand November 2022)

Präparat	Zulassung gegen	Wirkstoffe	AWM l/kg/ha	Bienen- schutz	Gewässer- abstand (m)			NT; NW; NG
					50%	75%	90%	
Cora- gen/Voliam/Suvis io 20SC	Maiszünsler	Chlorantra- niliprole	0,125	B4	10*	10*	10*	NT 101
Decis Forte	Maiszünsler	Deltamethrin	0,075	B2	k.A.	k.A.	15	NT103=20m NG 405
SoilGuard 0,5GR	Drahtwurm, Maiswurzel- bohrer	Tefluthrin	15	B3	10*	10*	10*	NW 681
SpinTor Ultima Käfer und Raupenfrei SPINTOR GR	Maiszünsler Drahtwurm	Spinosad Spinosad	0,2 12	B1 B3	10* 10*	10* 10*	10* 10*	NT103=20m NW701=10m NW 681
Troid/Bulldock Top/CeraVita Lambda Kaiso Sorbi	Fritfliege	lambda- Cyhalothrin	0,15	B4	10*	10*	10*	NT108 NT109
Hunter WG/Karate Ze- on/KUSTI/ Lambda WG/Lambdex Forte/PHYTAVIS Venator	Fritfliege	lambda- Cyhalothrin	0,15	B4	10*	10*	10*	NT108 NT109

k.A. = keine Anwendung

Pilzliche Erreger

Blattkrankheiten

Pilzkrankheiten sind gegenwärtig in MV ohne wirtschaftliche Bedeutung. Sie werden aber weiter beobachtet. Die wichtigsten Blattkrankheiten sind **Turcicum-Blattdürre** (Nebenfruchtform: *Exserohilum turcicum*; Hauptfruchtform: ***Setosphaeria turcica***), **Kabatiella-Augenflecken (*Kabatiella zeae*)** sowie die **Schwarz- oder Braunfleckigkeit (*Bipolaris zeicola*, syn. *Helminthosporium carbonum*)** bekannt. Gelegentlich tritt **Maisrost (*Puccinia sorghi*)** auf.

Eine Behandlung mit Propulse, Belanty oder SYMPARA ist nicht wirtschaftlich.

Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*)

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

Fusarium ssp.

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

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

Beizung

Bei früher Maisaussaat und ungünstigen Witterungsverhältnissen ist für die Etablierung guter Maisbestände große Sorgfalt notwendig. Eine gute Vorbereitung des Anbaus schon im Vorjahr, eine gute Bodenbearbeitung, fachgerechte Ablage und ausreichende Bodentemperaturen geben dem Mais den richtigen Start, so dass Keimlingskrankheiten nur geringe Chancen haben. Eine Beizung ist dabei immer eine kostengünstige und wirksame Maßnahme, um Auflaufschäden zu verringern.

Tabelle 2: Übersicht Beizmittel (Auswahl, Stand November 2022)

Präparat	Wirkstoffe	Aufwandmenge (ml/Einheit Saatgut)	Wirkung gegen
Vibrance 500FS	Sedaxane	12,5	Kopfbrand <i>Rhizoctonia solani</i>
Lumiflex Rancona 450 FS	Ipconazole	2,52	Kopfbrand
Redigo M	Metalaxyl-M Prothioconazol	15	Fusarium-Arten Pythium-Arten

In der Regel bieten die Saatgutproduzenten für viele Probleme entsprechende Lösungen, zum Teil über EU-Importe, an. Auch Hilfsstoffanlagerungen, Mittel gegen Drahtwürmer (*Agriotes spp.*) und Vogelrepellent werden angeboten. Aussagen zu deren Wirkungen sind nicht möglich.

Die Gefahr der Abdrift von Abrieb bzw. die Windaufgaben bei der Aussaat von gebeiztem Mais sind zu beachten.

Zusammenfassung

- **Durchdachter Ackerbau ist die effektivste Methode, das Auftreten von Schädlingen und Krankheiten zu minimieren.**
- Saatgutbeizen sind gezielt einsetzbar.
- Tierische Schaderreger sind aber auch in der Vegetationszeit zu bekämpfen.
- Fungizidbehandlungen sind ohne Bedeutung.

Unkrautregulierung in Kartoffeln

J. Schmidt

Aufgrund der langsamen Jugendentwicklung können Kartoffeln Unkräuter über einen längeren Zeitraum schlecht unterdrücken. Unkräuter, die in dieser Phase auftreten, führen zu erheblichen Ertragsminderungen, insbesondere wenn sie hochwachsend sind. Somit sind zeitige Maßnahmen der Unkrautregulierung die Voraussetzung für hohe Erträge. Ab Bestandschluss bis zum Zeitpunkt der Krautabtötung (kurz vor der Ernte) sorgt die Beschattung des Krautes für eine ausreichende Unkrautunterdrückung, so dass eine Spätverunkrautung mit den damit verursachten Ernteerschwernissen vermieden wird.

2022 entwickelten sich nach dem Legen und den durchgeführten Herbizidmaßnahmen sehr gute Bestände. Bedingt durch Trockenheit im August kam es aber auf vielen Schlägen zum vorzeitigen Krautsterben und damit Lücken im Bestand, so dass sich auf einigen Standorten eine Spätverunkrautung etablieren konnte (Abbildung 1).



Abbildung 1: Kartoffelschlag nach Bestandschluss sowie kurz vor der Ernte (Standort Ludwigsburg, 2022)

Die mehrjährig durchgeführten Kartoffelversuche des amtlichen Dienstes (Abbildung 2) weisen für 2022 ähnlich hohe Wirkungsgrade bei den Herbiziden wie in den Jahren 2018 bis 2021 aus. Kleinere Schwankungen bei einzelnen Präparaten sowie die Unterschiede in den Deckungsgraden (DG) einzelner Unkräuter auf den unbehandelten Kontrollen machen jedoch deutlich, dass sich die Ausgangsbedingungen der Beikrautregulierung mehr oder weniger stark unterscheiden können, obwohl alle Versuche auf dem gleichen Betrieb durchgeführt wurden. Demzufolge müssen Entscheidungen in jeder Saison schlagbezogen neu getroffen werden.

Wichtigstes Kriterium ist die am Standort vorkommende Leitverunkrautung. Oftmals muss der Landwirt hierzu auf Erfahrungswerte zurückgreifen, da zum Zeitpunkt der Mittelanwendung noch nicht alle Unkräuter aufgelaufen sind. Spritzfenster, die auf den entsprechenden Flächen in den Vorjahren angelegt und bonitiert wurden, liefern hierzu wertvolle Informationen.

Gute Ergebnisse lassen sich mit den einzusetzenden Präparaten erzielen, wenn die Böden feinkrümlig, gut abgesetzt und ausreichend feucht sind. Bewährt hat sich die Dammformung gleich nach dem Legen, so dass auch die Witterung den Absetzprozess der Bodenteilchen unterstützt.

Eine entsprechend gute Bodenstruktur fördert den gleichmäßigen und schnellen Aufruf der Unkräuter. Der optimale Applikationszeitpunkt (bei Bodenherbiziden: Beginn der Keimung bis zum Keimblattstadium der Unkräuter) lässt sich besser bestimmen. Außerdem ist der Spritzfilm gleichmäßig und kann dadurch besser zur Wirkung kommen.

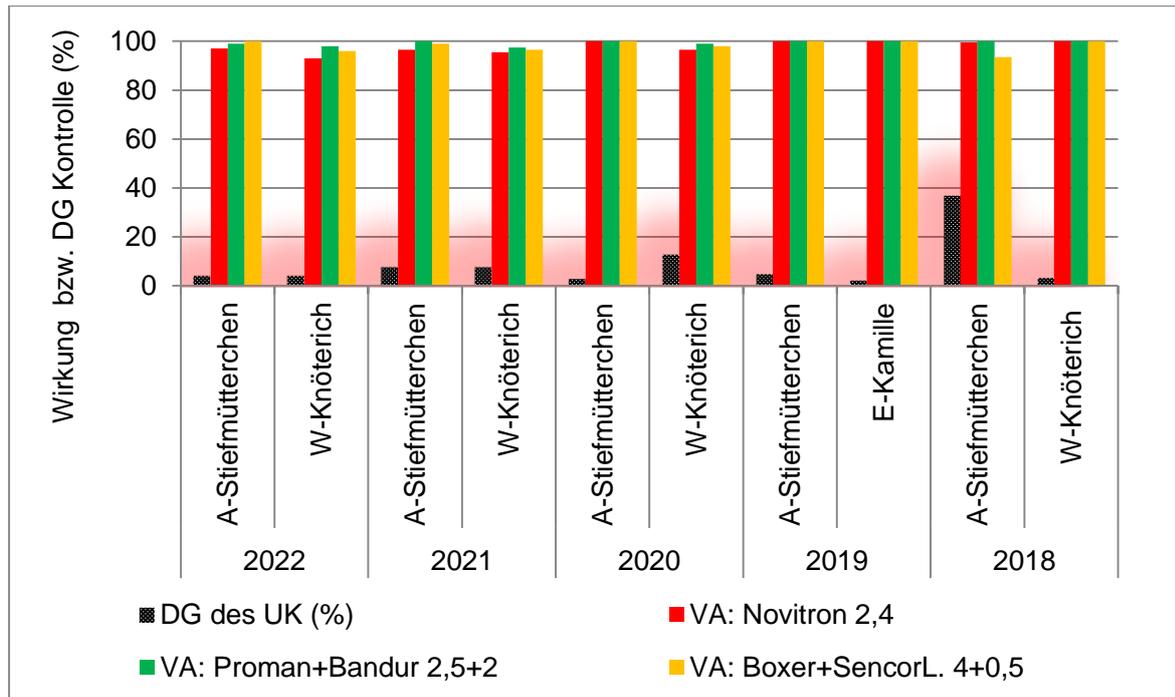


Abbildung 2: Wirkung ausgewählter Herbizidbehandlungen auf die häufigsten Unkräuter (Standort Ludwigsburg; 2018 - 2022)

Trockene, nicht abgesetzte Böden verringern den Bekämpfungserfolg bei Bodenherbiziden. Durch Nutzung von Mitteln mit geringen Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit (Bandur, Centium, Novitron) lassen sich die Wirkungsgrade einer Voraufbehandlung unter trockenen Bedingungen deutlich erhöhen. Auch die Anpassung der Aufwandmengen sollte zur Erreichung der notwendigen Kurz- und Langzeitwirkung erfolgen. Quickdown + Toil als blattaktive Substanz, kann mit allen verfügbaren Bodenpräparaten zum Einsatz kommen.

In den Versuchen wurde geprüft, ob sich die herbizide Wirkung der Prüfglieder durch Zugabe von Quick + Toil erhöht (Abbildung 3). Dabei stellte sich heraus, dass in den meisten Jahren die Wirkungsverstärkung durch dieses Blattherbizid gering oder nicht nachzuweisen war. Deshalb kann dieses Mittel nur empfohlen werden, wenn eingesetzte Bodenherbizide auf Grund von Trockenheit und Unkrautgröße vermindert wirken.

Unter trockenen Bedingungen kommt es meist zu einem verzögerten und ungleichmäßigen Auflauf in Kombination mit einer schwächeren Herbizidleistung. Demzufolge werden einige Unkräuter nicht ausreichend bekämpft. Durch eine zielgerichtete Nachbehandlung lassen sich diese Probleme lösen. Dafür stehen die Wirkstoffe Metribuzin (Sencor und Mistral), Rimsulfuron (CATO) sowie die Kombination aus Prosulfocarb und Metribuzin (Arcade) zur Verfügung. Mit Rimsulfuron lassen sich Klettenlabkraut, Kamille und Raps recht gut bekämpfen. Beim Windenknöterich sind gute Erfolge nur bei kleinen Pflanzen (Keimblattstadium; Spritzabstand zur Voraufbehandlung ca. 10 Tage) mit einer Kombination von Rimsulfuron und Metribuzin (Cato 30 g/ha + Sencor 0,3 l/ha) möglich. Auch Arcade zeigte in den Versuchen unter trockenen Bedingungen im Nachauflauf eine ähnlich gute Wirkung auf kleinen Windenknöterich. Die Versuchsergebnisse (Abbildung 4) zeigen, dass eine solche Maßnahme lediglich 2016 zur Bekämpfung des Windenknöterichs wirtschaftlich sinnvoll gewesen wäre.

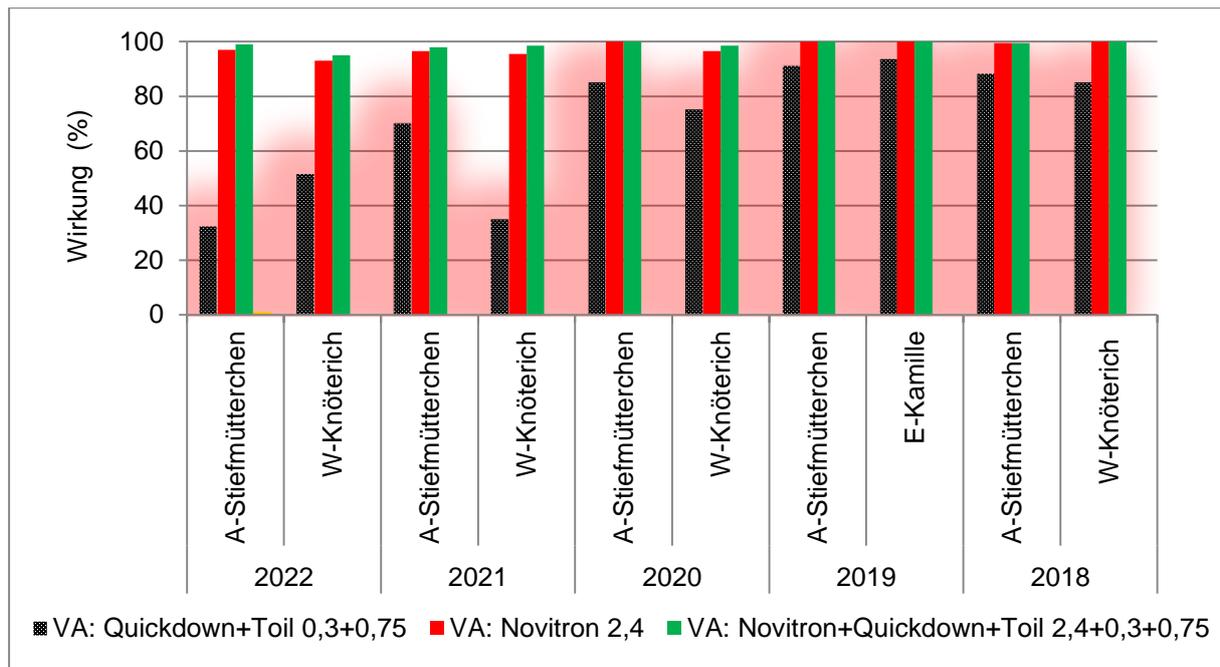


Abbildung 3: Wirkung von Herbizidapplikationen mit und ohne Quickdown+Toil (Standort Ludwigsburg 2018 – 2022)

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

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

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

- Erfassung der Leitverunkrautung (z.B. Spritzfenster) als Grundlage für eine gezielte Mittelauswahl
- Zeitige Dammformung zur Schaffung gut abgesetzter feinkrümliger Böden
- Festlegung des Spritztermins unter Berücksichtigung von Unkrautgröße, Bodenzustand und Mittelanforderungen
- Trockenheit - Nutzung von Bodenherbiziden mit geringeren Ansprüchen an die Bodenfeuchtigkeit, Bekämpfung bereits aufgelaufener Unkräuter durch Zugabe von Quickdown + Toil
- Bei zu erwartenden Minderwirkungen auf Grund der Unkrautgröße – Zugabe von Quickdown + Toil
- Neuauflauf zweikeimblättriger Unkräuter – rechtzeitige Nachauflaufbehandlung mit entsprechenden Herbiziden (z.B. mit CATO + Sencor L. bzw. Arcade bei Windenknöterich)

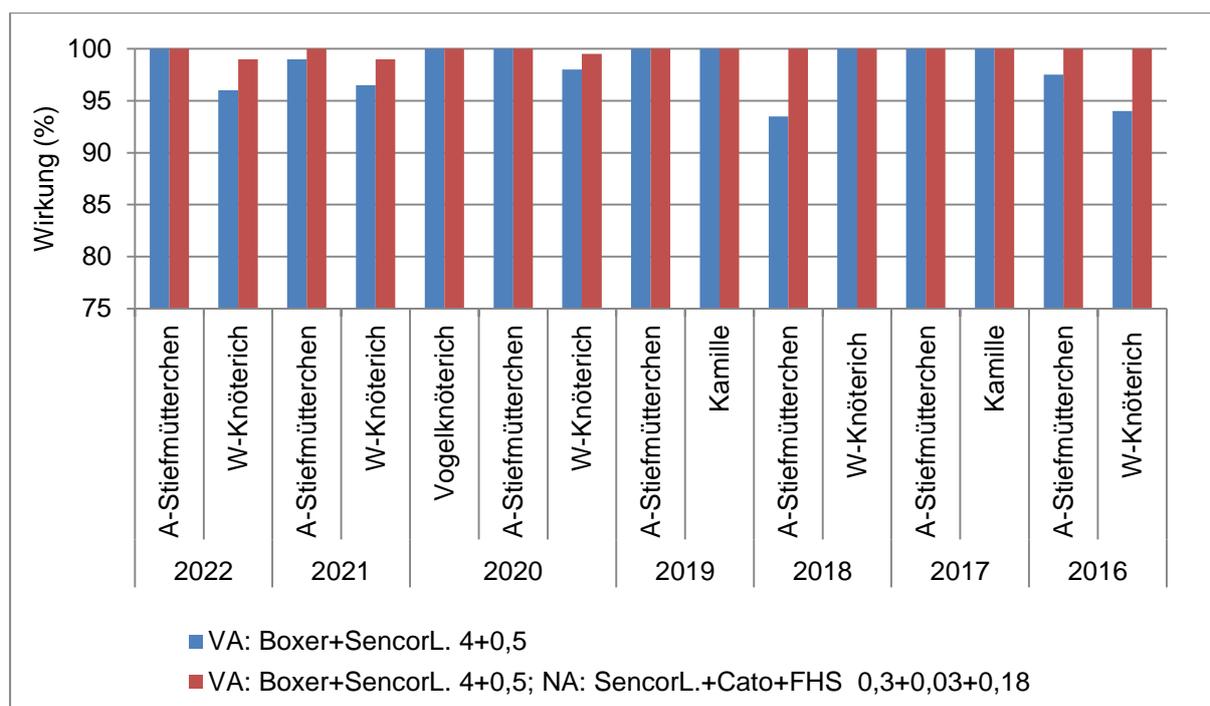


Abbildung 4: Wirkungsverbesserung durch eine Nachauflaufbehandlung (Standort Ludwigsburg 2016 – 2022)

Beseitigung der Gräser

Viele der verwendeten Bodenherbizide enthalten Wirkstoffe, die eine gute Wirkung auf Gräser haben (Metribuzin, Prosulfocarb, Aclonifen und Flufenacet).

In den Versuchen 2021 trat Hühnerhirse auf, die durch Präparate mit den genannten Wirkstoffen mit Wirkungsgraden von ca. 95 % so gut bekämpft wurde, dass weitere Maßnahmen unnötig gewesen wären. Das Ergebnis ist allerdings vor dem Hintergrund der feuchten Böden im Frühjahr zu sehen. Unter diesen Bedingungen lief die Hühnerhirse einheitlich und zeitig auf und die Bodenherbizide wirkten entsprechend gut.

Bei Trockenheit kommt es oftmals zu einem verzettelten Auflauf, der dazu führt, dass nicht alle Gräser von einer Voraufbehandlung erfasst werden. Für diese Situation stehen spezielle Graminizide zur Verfügung, die im Nachauflauf einzusetzen sind (Tabelle 1). Mit Ausnahme von CATO, das auch zweikeimblättrige Pflanzen erfasst, handelt es sich hier um reine Gräserspezialisten. Für eine optimale Wirkung sollten die Gräser im 3-Blattstadium sein.

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

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

Tabelle 1: In Kartoffeln zugelassene Gräserherbizide (Auswahl)

Präparat	Wirkstoff(e)	Wirkstoffgehalt g/l, kg	Aufwandmenge l, kg/ha	Gewässerab- stand (m)			NT-Auf- lagen
				50 %	75 %	90 %	
AGIL-S, ZETROLA	Propaquizafop	100	1,0	10*	10*	10*	-
			1,5				
			<u>oder Splitting</u> zweimal 0,75 im Abstand von 14 -28 Tagen				
CATO ¹⁾ + FHS	Rimsulfuron	250	0,05 + 0,3 ²⁾	10*	10*	10*	108
			<u>oder Splitting</u> 0,03 + 0,18 nach 8 -14 Tagen 0,02 + 0,12	10*	10*	10*	103
Focus Ultra	Cycloxydim	100	2,5	10*	10*	10*	101
			5				102
Fusilade MAX	Fluazifop-P	107	1,0	10*	10*	10*	101
			2,0				103
Leopard	Quizalofop-P- ethyl	50	1,25	10*	10*	10*	103
			2,5				
Panarex	Quizalofop-P	31,8	1,25	10*	10*	10*	102
			2,25				103
Select 240 EC	Clethodim	240	0,75	10*	10*	10*	108
			1				109
Targa Max	Quizalofop-P	92,5	0,6	10*	10*	10*	101
			1,0				102
Targa Super, GRAMFIX	Quizalofop-P	46,3	1,25	10*	10*	10*	101
			2,0				102

¹⁾ kann bei ganzjährig begrünten Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

¹⁾ ausgenommen Kartoffeln zur Pflanzguterzeugung

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

Tabelle 2: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Kartoffeln

Präparat	Aufwandmenge I; kg/ha	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g a.i. l/kg	Wirkung gegen						Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung			Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage (Hecken etc.) vergeben
				Klettenlabkraut	Ausfallraps	Weißer Gänsefuß	Kamille-Arten	Ackerstiefmütterchen	Windknöterich	50%	75%	90%		
Vorauflauf														
Arcade ^{2) 3)}	5	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	+++	-	-	10*	20	112;145;146;170
Artist ²⁾	2,0 2,5	Flufenacet Metribuzin	240 175	+++	+++	++++	++++	++++	++	10* 10*	10* 10*	10* 10*	20	103
Bandur	4,0	Aclonifen	600	+++	+++	+++	+++	+++	+++	15	10	10*	10	108
Boxer	5,0	Prosulfocarb	800	++++	+++	++	+	+	++	-	-	10*	-	145;146;170
Centium 36 CS ¹⁾	0,25	Clomazone	360	++++	-	+	+	+	++	10*	10*	10*	-	102; 127; 149
Novitron DamTec	2,4	Aclonifen Clomazone	500 30	++++	+++	+++	++	+++	+++	20	15	10*	10	108; 127; 149
METRIC ^{1) 2)}	1,5	Clomazone Metribuzin	60 233	++++	+++	++++	++++	++++	++	10*	10*	10*	10	109; 127; 149
Mistral ²⁾	0,75	Metribuzin	700	++	+++	++++	++++	++++	++	10*	10*	10*	20	103
Proman	3,0	Metobromuron	500	+	++	++++	+++	+++	++	10*	10*	10*	20	102
Quickdown + Toil	0,4 + 1	Pyraflufen	24,2	+++	+++	+++	++	++	+++	10*	10*	10*	-	108
Sencor Liquid ²⁾	0,9	Metribuzin	600	++	+++	++++	++++	++++	++	10*	10*	10*	20	103
Sinopia ¹⁾	3,0	Metobromuron Clomazone	400 24	++++	++	++++	+++	+++	+++	10*	10*	10*	5	109;127;149
Nachauflauf														
Arcade ^{2) 3)}	5,0	Prosulfocarb Metribuzin	800 80	++++	+++	++++	++++	++++	++	-	-	10*	20	112;145;146;170
CATO + FHS ¹⁾	0,05+0,3	Rimsulfuron	250	++(+)	++	+(+)	+++	++	++	10*	10*	10*	5	108
Mistral ²⁾	0,5	Metribuzin	700	++	++	+++	+++	+++	++	10*	10*	10*	10	102
Sencor Liquid ²⁾	0,6	Metribuzin	600	++	++	+++	+++	+++	++	10*	10*	10*	10	102

¹⁾ kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

¹⁾ ausgenommen Pflanzguterzeugung

²⁾ Sortenempfindlichkeiten beachten

³⁾ keine Anwendung auf drainierten Flächen

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

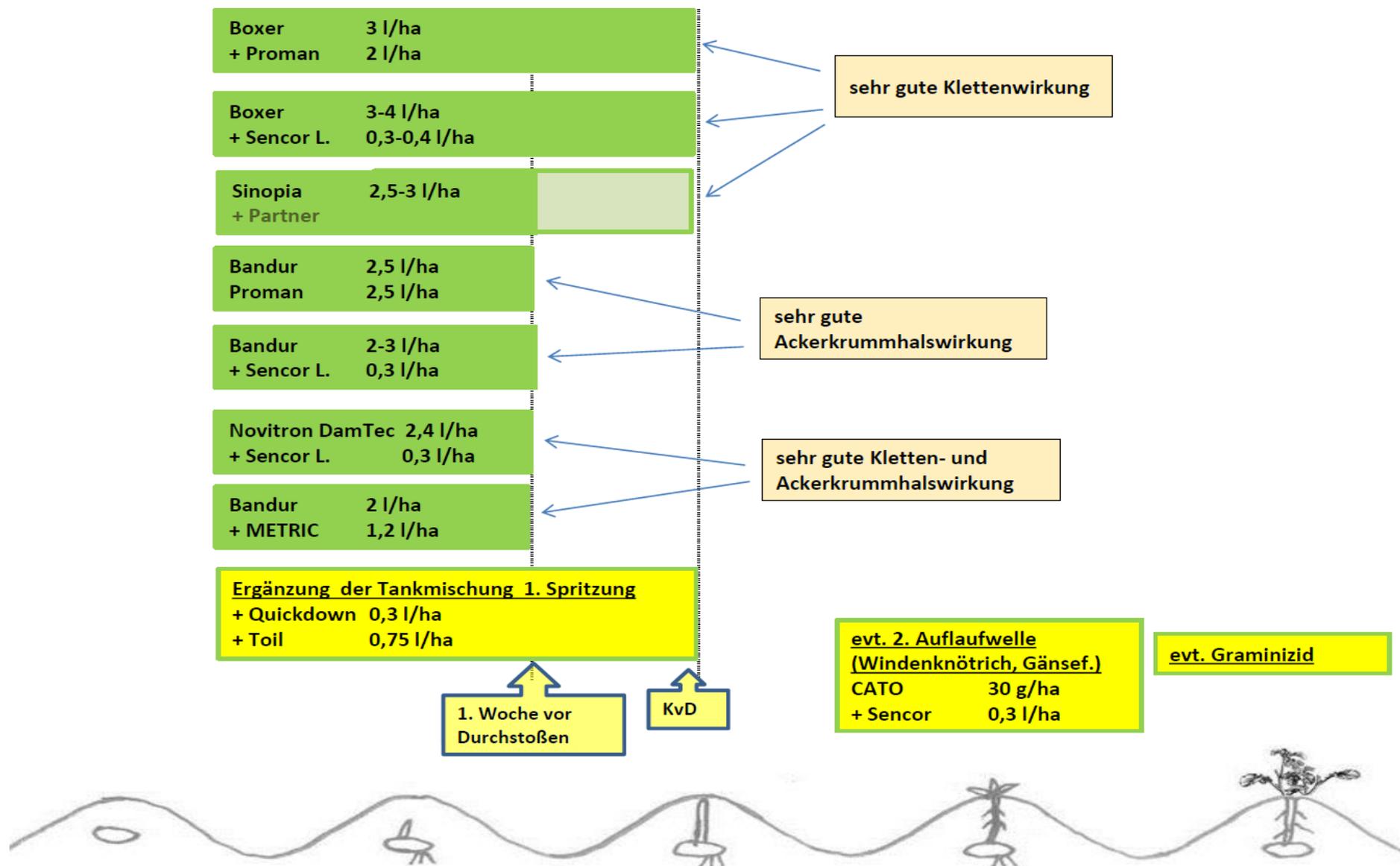


Abbildung 5: Bewährte Spritzfolgen und Tankmischungen

Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau

M. Nagel

Situation 2022

Die extremen Witterungsverhältnisse über die ganze Saison beeinflussten die Erträge entscheidend. Die Pflanzung konnte ab Ende März beginnen, doch trotz Tagen mit hoher Sonneneinstrahlung führten häufige Nachtfröste nur langsam zur Erwärmung der Böden. Starke Winde trockneten die Oberflächen aus, so dass die Dammformung örtlich eine Herausforderung war. Zur Hauptwachstumsphase war es kühler und es fielen immer wieder Niederschläge, die zu üppigem Krautwachstum der Bestände führten. Infektionsbedingungen für Phytophthora gab es in der ersten Junihälfte – die Bestände waren durch Behandlungen aber gut geschützt. Das höchste Risiko für den Befall entwickelte sich erst Ende August, hier waren die Kartoffeln schon deutlich gealtert bzw. bereits abgetötet, so dass sich keine Auswirkungen mehr zeigten. Somit war das Krankheitsgeschehen wenig auffällig und gut zu beherrschen.

Kartoffelbeizung

Bodenbürtige Auflaufferreger wie *Rhizoctonia solani*, Schwarzbeinigkeit und Silberschorf können durch die Beizung reduziert und so Ausfälle beim Auflauf vermindert werden. Für die kommende Saison gibt es keine Änderungen bei der Auswahl der Produkte.

Grundsätzlich gibt es folgende Möglichkeiten der Anwendung:

- Behandlungen **vor dem Legen**; bei der Auslagerung bzw. Sortierung auf dem Band mit *Moncut*, *Diabolo* bzw. *Funguran* / *Cuprozin*
- **beim Legen auf die Knolle** mit *Funguran*/ *Cuprozin*
- **beim Legen in die Furche** mit *Ortiva*, *Sinstar* bzw. weiteren azoxystrobinhaltigen Produkten

Das Verfahren der Furchenanwendung beim Legen hat sich in vielen Betrieben etabliert. Dabei wird das Mittel auf die Erde gesprüht und sollte nicht auf die Knolle treffen, um Aufaufschäden zu vermeiden. Auf drainierten Flächen ist der Einsatz nicht erlaubt (NG 405). Außerdem müssen die Anwendungsbeschränkungen von *Azoxystrobin* berücksichtigt werden: In der Kartoffel kann der Wirkstoff 3x zum Einsatz kommen. Wird gebeizt, sollte max. noch eine Blattbehandlung erfolgen. Nach einer Furchenbehandlung darf im Folgejahr keine Anwendung auf der Fläche erfolgen, z.B. nicht in Getreide (NG340-1). Erfolgt nur die Spritzung gegen *Alternaria* als Blattbehandlung, gibt es im Folgejahr keine Einschränkungen.

Tabelle 1: In Kartoffeln zugelassene Beizen (Auswahl, Stand November 2022)

Mittel / Wirkstoff	AWM je dt Pflanzgut	Anwendung	zugelassen gegen
Diabolo (Imazalil)	150 ml/t	Sofort nach der Ernte während des Einbringens in den Lagerraum oder spätestens bis März beim Sortieren (ULV)	Fusarium-Arten, Silberschorf, Trockenfäule
Funguran Progress (Kupferhydroxid)	9 g/dt	Ende der Keimruhe (2-3 mm), vor oder beim Legen in 100 l/ha Wasser	Schwarzbeinigkeit Erwina
Cuprozin Progress (Kupferhydroxid)	14 ml/dt	vor dem oder beim Legen in 100l/ha Wasser	Erwina
Ortiva/Sinstar (Azoxystrobin)	3l/ha	150-200 l Wasser/ha, beim Legen (Furchenbeizung)	<i>Rhizctonia solani</i> , Colletotrichum
Moncut (Flutolanil)	200 ml/t	vor dem Legen ULV in max.2-3 l Wasser/t	<i>Rhizoctonia solani</i> Teilwirkung gegen Silberschorf
Proradix (<i>Pseudomonas</i> sp.)	2g/dt	Ruhestadium bis Ende Keimruhe Beim Legen	<i>Rhizoctonia</i>

ULV = Ultra Low Volumen; Kaltnebelverfahren

Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Das Infektionsgeschehen kann bereits zu Beginn der Saison durch präventive Maßnahmen reduziert werden. Die konsequente Beseitigung von Abfällen aus, z.B. der Sortierung, ist deshalb in den Betrieben selbstverständlich. Auch durch die Bekämpfung von Durchwuchskartoffeln in anderen Kulturen, können Ausgangsherde für diesen Krankheitserreger reduziert werden. Das Auftreten und der Infektionsverlauf von *Phytophthora* kann mithilfe des Prognosemodells **Symphyt** bestimmt werden. In den letzten Jahren gab es hier gute Übereinstimmungen. Außerdem kann die Empfehlung zu Spritzterminen sowie Abständen zwischen den Behandlungen, schlagbezogen genutzt werden. Erfahrungsgemäß müssen aber noch lokale Besonderheiten, wie Starkniederschläge oder der Einsatz von Beregnungsanlagen berücksichtigt werden.

Die meisten Produkte können wiederholt hintereinander in der Spritzfolge angewendet werden, jedoch sollte aus Resistenzgründen ein Wechsel erfolgen. Produkte aus Einzelwirkstoffen wie Cymoxanil oder Amisulbrom haben ein hohes Risiko der Resistenzbildung und sollten ausschließlich in Tankmischungen mit Fungiziden anderer Wirkstoffgruppen eingesetzt werden.

Neu für 2023

Zorveg Endavia ist schon aus den Vorjahren bekannt. Seit 2022 ist **Zorveg Enicade NTEC** auf dem Markt. Dieses **Pack** aus Enicade (systemisch wirkend) und Gachinko, als Kontaktwirkstoff in der Wachsschicht, sollte immer als Kombination beider Wirkstoffe eingesetzt werden (Gefahr Resistenzbildung). In der Wirkung ist es voll vergleichbar mit Zorveg Endavia. Die Zulassung der Fertigformulierung beider Partner ist beantragt und soll 2023 als **Zorveg Entecta** auf den Markt kommen.

Eine ähnliche Empfehlung gilt für das bereits bekannte Brestan L – Pack; bestehend aus Reebot + Leimay (sporenabtötende Wirkung in der Wachsschicht).

Ebenfalls neu zur Saison 2023 ist **Voyager** zugelassen. Es ist ein Kombinationsprodukt aus den Wirkstoffen Valifenalate und Fluazinam. Valifenalate ist teilsystemisch und verhindert die Keimung der *Phytophthora*-Sporen. Dieser Wirkstoff ist aus dem ehemaligen ValisM bekannt. Fluazinam wirkt als Kontaktmittel sporenabtötend. Das Mittel wird in Spritzfolgen bei mittleren Krautfäuledruck empfohlen.

Zum **Spritzstart** sollen zunächst Primärinfektionen verhindert werden. Diese gehen häufig von latent infizierten Mutterknollen aus, die zunächst Stängelsymptome verursachen können. Produkte mit lokalsystemische Wirkungen sollen das verhindern. Das Risiko wird bei Niederschlägen und anhaltender Bodenfeuchte noch verstärkt. Hier kommen systemisch/ teilsystemisch-translaminaire wirkende Produkte zum Einsatz, die den Neuzuwachs an Kraut schützen bzw. in den Stängel eindringen.

z.B. *Carial flex, Zorveg Endavia, Zorveg Enicade NTEC, Infinito, Rival Duo+ Ranman Top*

Die **Folgebehandlungen** sind bestimmt durch den Infektionsdruck sowie das Pflanzenwachstum.

- geringer Infektionsdruck z.B. bei trockener Witterung und auf rasch abtrocknenden Böden: vorbeugend mit Kontaktmitteln auf Kupferbasis wie *Grifon, Coprantol Duo, Cuprozin/Funguran Progress*
- mittlerer Krautfäuledruck durch geringe Niederschläge und kühle Witterung: lokalsystemisch/systemische Mittel wie z.B. *Ranman Top, Revus Top, Cymbal flo/ Curzate60 WG + Partner, Reebot, Infinito oder Voyager*
- hoher Infektionsdruck bei Befallsbeginn, unbeständiger, feucht-warmer Witterung, oder auf Beregnungsflächen: engere Spritzfolgen (7-10 tägig) mit Kombinationen von Produkten systemischer und sporenabtötender Wirkung z.B. *Zorveg Enicade NTEC + Gachinko (im Pack), Brestan L-Pack (Reebot+Leimay) Revus Top, Carial flex, Rival Duo oder Fluazinam (Shirlan, Terminus, Carneol/Nando 500SC)*

Bei sporulierendem Befall sind **Stoppsspritzungen** mit kurativen und sporenabtötenden Wirkstoffen wie z.B. Cymoxanil + Partner (*Curzate60WG oder Cymbal Flow + Ranman Top*)

oder Fluazinam (*Shirlan, Terminus oder Carneol/Nando 500SC*) in voller Aufwandmenge oder als Tankmischung durchzuführen. Nach wenigen Tagen sollte diese Behandlung wiederholt werden.

Bei der **Abschlussbehandlung** kommen ebenfalls Mittel mit Kontakt- bzw. sporenabtötender Wirkung zum Einsatz: u.a. *Ranman Top, Revus oder weitere fluazinamhaltige Produkte (Carneol/Nando 500SC, Terminus, Shirlan)*.

Nach dem Abtöten von Pflanzkartoffeln ist der Wiederaustrieb in manchen Jahren ein Problem. Auch hier ist der Krautfäuleschutz bis zur Ernte zu erhalten. Die Ernte unter feuchten Bedingungen erhöht die Gefahr der Knolleninfektion.

Kupfermittel bringen reine Kontaktwirkung **auf** der Blattoberfläche mit. Sie sind vorbeugend bzw. bewirken, bei vorhandenem Befall, eine schnelle Sporenabtötung. Zu beachten sind die allgemeinen Auflagen zur Verhinderung der Anreicherung von Kupfer im Boden.

Biostimulantien gegen Stressfaktoren spielen zunehmend eine Rolle in der Gesunderhaltung der Bestände. Diese werden von vielen Firmen angeboten. Versuche dazu liegen nur in begrenztem Umfang vor, so dass hier eigene Erfahrungen gesammelt werden müssen (z.B. *Quantis, Kaizen* gegen Hitze- und Trockenstress oder z.B. *RhizoVital 42 oder Supporter, zur Förderung der Knollenbildung*).

Tabelle. 2: Zugelassene Fungizide in Kartoffeln (Stand Nov. 2022)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufw.- menge l/ kg/ha	max. Anw.	Gewässerabstand (m)				NT NG NW	FRAC
				ohne	50%	75%	90%		
Kontaktwirkung (vorbeugend)									
Grifon SC / Airone SC	Kupferoxychlorid(230) Kupferhydroxid (208)	3,1	3	10*	10*	10*	10*	-	M1
Coprantol Duo	Kupferoxychlorid(235) Kupferhydroxid (215)	3	3	10*	10*	10*	10*	-	M1
Cuprozin Progress Funguran Progress	Kupferhydroxid (383) Kupferhydroxid (537)	2,0	6 4	10*	10*	10*	10*	706	M1
Polyram WG	Metiram (700)	1,8	5	k.A.	15	10	10*	-	M3
Kontaktwirkung (mit sporizider Wirkung)									
Carneol / Nando 500SC	Fluazinam (500)	0,4	10	10	10*	10*	10*	-	C5
Shirlan	Fluazinam (500)	0,4	10	10	10*	10*	10*	701	C5
Terminus	Fluazinam (500)	0,4	8	10	10*	10*	10*	-	C5
Ranman Top	Cyazofamid (160)	0,5	6	10*	10*	10*	10*	705	C4
Gachinko/ Leimay **	(Amisulbrom 200)	0,5	6	10*	10*	10*	10*		21

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufw.- menge l/ kg/ha	max. Anw.	Gewässerabstand (m)				NT NG NW	FRAC
				ohne	50%	75%	90%		
systemische Wirkung									
Infinito	Propamocarb (625)	1,2	4	10*	10*	10*	10*	-	F4/B5
	Fluopicolid (62,5)	1,6	4	10*	10*	10*	10*	-	
Rival Duo	Propamocarb (400) Cymoxanil (50)	2,5	1	10*	10*	10*	10*	402	F4/27
Zorveg Endavia	Oxathiapiprolin (300) Benthiavalicarb (62,5)	0,15	4	10*	10*	10*	10*	-	F9/H5
Zorveg Enicade NTEC Pack	Oxathiapiprolin= Zorveg active (100) + Partner Gachinko (Amisulbrom)	0,15	4	10*	10*	10*	10*	-	F 49
teilsystemische Wirkung / translaminar									
Banjo Forte	Fluazinam (200) Di- methomorph (200)	1,0	4	10	10*	10*	10*	-	C5/H5
Carial Flex	Mandipropamid (250) Cymoxanil (180) Cymoxanil (180)	0,6	6	10*	10*	10*	10*	-	H5/27
Cymbal Flow ***	Cymoxanil (225)	0,5	6	10*	10*	10*	10*		27
Curzate 60 WG	Cymoxanil (600)	0,2	6	10*	10*	10*	10*		27
Presidium	Zoxamide (180) Dimethomorph (180)	1,5	5	10*	10*	10*	10*		B3/H5
Reboot	Zoxamide (330) Cymoxanil (330)	0,45	6	10*	10*	10*	10*	706	B3/H5
Revus	Mandipropamid (250)	0,6	4	10*	10*	10*	10*	-	C5
Revus Top	Mandipropamid (250) Difenoconazol (250)	0,6	3	10*	10*	10*	10*	-	H5/G1
Vojager	Valifenalate (150) Fluazinam (200)	1,0	3	-	10	10*	10*	701	H5/C5

10* kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5m reduziert werden

** Empfehlung: nur im Pack mit Resistenzschutzpartner

*** nur in TM mit Shirlan (ab BBCH 19) oder RanmanTop (ab BBCH 39)

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

Alternaria Infektionen treten meist in Jahren mit trockener Witterung bei hoher Sonneneinstrahlung auf (abiotischer Stress). 6-8 Wochen nach dem Auflaufen sollten Behandlungen gezielt beginnen. Viele Phytophthora-Produkte haben eine gute Nebenwirkung gegen diese Erreger, so dass nur bei höherem Druck ein Zumischpartner in den Spritzfolgen notwendig ist.

Ortiva und *Signum* sollten protektiv bzw. zu Infektionsbeginn eingesetzt werden. Da auch bei Alternaria die Resistenzgefahr hoch ist, muss auf einen Wirkstoffwechsel geachtet werden. Difenconazol hat bisher eine geringe Resistenzgefährdung gezeigt, wirkt protektiv und kurativ und hat in den Produkten *Revus Top* und *Narita* die beste Alternaria-Wirkung.

Bei Fluxapyrozad ist bereits eine verbreitete Resistenz beobachtet worden, deshalb *Dagonis* möglichst nur max. 1x einsetzen. Bei *Propulse* sind Nachbaubeschränkungen in Folgekulturen zu beachten (VN231/232).

Tab. 3: zugelassene Fungizide in Kartoffeln gegen Alternaria (Stand Nov. 2022)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Auf- wand- menge l/ kg/ha	max. Anwen- dungen	Gewässerabstand (m)			NT	FRAC
				50%	75%	90%		
Dagonis	Difenconazol (50) Fluxapyroxad (75)	0,75	4	10*	10*	10*	-	F5
Signum	Pyraclostrobin (67) Boscalid (267)	0,25	4	10*	10*	10*	-	C2
Narita	Difenconazol (250)	0,5	1	10*	10*	10*	-	F5
Ortiva ¹⁾	Azoxystrobin (250)	0,5	2	10*	10*	10*	-	C3
Zoxis Su- per	Azoxystrobin (250)	0,25	2	10*	10*	10*	-	C3
Revus Top ¹⁾	Difenconazol (250) Mandipropamid (250)	0,6	3	10*	10*	10*	-	F5
Polyram WG ¹⁾	Metiram (700)	1,8	5	15	10	10*	-	M3
Propulse	Prothioconazol (125) Fluopyram (125)	0,5	3	10*	10*	10*		

¹⁾ Auch Phytophthora-Zulassung

10* kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5m reduziert werden

Um die Benetzung bzw. Verteilung der Wirkstoffe auf und in der Pflanze abzusichern, sollten diese mit ausreichender Wassermengen ausgebracht werden. Die Wirkstoffe müssen von den Pflanzen aufgenommen werden, deshalb ist auf den Zustand der Bestände achten (Morgen- oder Abendstunden zum Spritzen nutzen).

Tierische Schaderreger in Kartoffeln

M. Nagel

Situation 2022

Die Vektorenüberwachung und -bekämpfung ist jedes Jahr eine große Herausforderung für den Vermehrungsanbau. Der Befall war insgesamt durchschnittlich, wobei die extrem wechselhafte Witterung die Bekämpfung erschwerte. Mit Beginn des Auflaufens der Bestände erfolgten die Behandlungen erfahrungsgemäß im turnusmäßigen Rhythmus. Allerdings zeigen die Untersuchungen der diesjährigen Ernte hohe Aberkennungsraten, wobei eventuell Minderwirkungen der Insektizide oder hoher Ausgangsbefall ebenfalls als Ursachen in Frage kommen. Kartoffelkäfer waren nur örtlich ein Problem. Es musste gezielt behandelt werden, um Kahlfraß zu verhindern.

Blattlaus-/Vektorenbekämpfung

Gesundes Ausgangsmaterial ist Grundvoraussetzung für virusfreie Bestände. Die Blattlaus-/Vektorenüberwachung beginnt mit dem Auflaufen der Kartoffeln. *Para Sommer* ist nur in Vorstufen- und Basispflanzgut einsetzbar. Bei den *Öl-haltigen Produkten* wird mit weiteren Zulassungen gerechnet.

Die Änderungen bei *Teppiki/Afinto* sind zu beachten: Zur Vektorbekämpfung in Pflanzkartoffeln darf der Einsatz nur bis zum 5. Blatt erfolgen (BBCH 10-15), in anderen Produktionsrichtungen bis zur Knospenbildung (BBCH 10-51). Der Wiederaustrieb nach dem Abtöten von Pflanzkartoffeln ist für Blattläuse ebenso attraktiv und muss deshalb konsequent mit behandelt werden.

Kartoffelkäferbekämpfung

Der Befall beginnt meist im Randbereich, so dass i.d.R. auch Teilflächenbehandlungen ausreichend sind. Durchwuchskartoffeln sind Wirtspflanzen für die Kartoffelkäfer und können Ausgangspunkt des Befalls sein. Die Behandlungen sind im L1-L2 Stadium am effektivsten. Dabei gilt es, die **Bekämpfungsrichtwerte** zu beachten:

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

Coragen und *Mospilan* sollten vorrangig eingesetzt werden.

Pyrethroide sind gegen Kartoffelkäfer in vielen Gebieten nicht mehr wirksam und sollten für die Läusebekämpfung erhalten bleiben.

Die Empfehlungen zum Einsatz von Insektiziden haben sich grundsätzlich nicht geändert:

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

Ziel ist, die weitere Ausbreitung von Resistenzen gegenüber einzelnen Wirkstoffgruppen zu verhindern. Wegen fehlender Zulassungen gibt es jedoch nur beschränkte Möglichkeiten

Empfehlungen des JKI: Strategien in Kartoffeln**Verwendungszweck Speise/Wirtschaftskartoffel:**

(häufig keine oder max. 2 - 3 Anwendungen / Jahr)

- Max.1 Spritzanwendung pro Wirkstoffgruppe
- weitere Anwendungen mit anderen Wirkstoffgruppen, möglichst keine Pyrethroide,
- spezifisch wirkende Mittel bevorzugen
 gegen Kartoffelkäfer z.B. SpinTor, CORAGEN, NeemAzal-TS
 gegen Blattläuse z.B. Teppeki, Movento OD 150
- beim gemeinsamen Auftreten von beißenden Insekten und Blattläusen Mospilan SG nutzen.

Verwendungszweck Pflanzgutproduktion

(oft mehr als 5 Anwendungen /Jahr gegen Blattläuse als Virusüberträger)

- Wirkstoffgruppen im Wechsel einsetzen
- zur Verhinderung von Virusübertragungen müssen Pyrethroide wegen ihrer Repellentwirkung unter Umständen mehrfach eingesetzt werden
- Paraffinöl-Produkte (z.B. Para Sommer) können die Übertragung nicht persistenter Viren verhindern, Nutzung von Notfallzulassung
- Anti-Resistenzstrategie in der Pflanzkartoffelproduktion wegen unzureichender Mittelpalette mit jeweils begrenzter Anzahl Anwendungen bisher kaum möglich.

Tab. 1: zugelassene Insektizide in Kartoffeln - **Indikationen** (Auswahl, Stand November 2022)

	IRAC - Einstufung	Wirkstoff- gruppe	Wirkstoff	Wirkung	zugelassene Indikationen		
					Kartoffelkäfer	Blattläuse	Blattläuse als Virusvektoren
Karate Zeon	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin	Kontakt / Fraß	X	X	X
Hunter WG/** Lambda WG**	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		X	X	X
Cyperkill Max	3A	Pyrethroide	Cypermethrin		X	X	-
Decis forte	3A	Pyrethroide	Deltamethrin		X	-	-
Sherpa Duo	3A	Pyrethroide	Cypermethrin+ Piperonyl- butoxid		X	-	-
Neem Azal - T/ S	-	biologisch	Azadirachtin		X	-	-
SpinTor	5	biologisch	Spinosad		X	-	-
Spruzit Neu		biologisch	Pyrethrine + Rapsöl		X		
Benevia	28	Diamide	Cyantraniliprole	Kontakt / Fraß lokalsystemisch	X	-	-
Coragen/ Voliam	28	Diamide	Chlorantraniliprole		X	-	-
Mospilan SG/ Danjiri	4A	Neonicotinoide	Acetamiprid	Kontakt / Fraß systemisch	X	X	-
Teppeki / Afinto	9C	Pyridin- Carboxamide	Fonicamid		-	X	X
Kaiso Sorbie	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin	Kontakt / Fraß	-	X	X
Jaguar	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Shock Down	3A	Pyrethroide	lambda-Cyhalothrin		-	X	-
Sumicidin Alpha EC	3A	Pyrethroide	Esfenvalerat		-	X	X
Para Sommer	-	biologisch	Paraffinöl	Kontakt	-	-	X
Movento OD 150		Ketoende	Spirotetramat	systemisch		X	
<i>Eradicoat</i> /Kantaro	-		Maltodextrin	Kontakt	Spinnmilben	X	

Tabelle 2: Zugelassene Insektizide in Kartoffeln - **Anwendungsbestimmungen, Auflagen** (Auswahl, Stand November 2022)

Präparat	Aufwandmenge l, kg/ha		Anwendung / Jahr	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hang- neigung >2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Auflage)	Bienen- Auflage ¹⁾
				ohne	50%	75%	90%			
Benevia	0,125		2	10*	10*	10*	10*	-	102	B1
Coragen/ Voliam	0,06		2	10*	10*	10*	10*	-	-	B4
Cyberkill Max	0,06	Kartoffelkäfer	1	k. A.		20	10	-	109	B1
	0,05	Blattläuse	1							
Decis forte	0,05		1	k. A.		20	10	-	102	B2
Eradicoat/ Kantaro	37,5		20	10*		10*	10*	-	-	B2
Fastac ME	0,2		2	k. A.		20	10	-	109	B1
Jaguar	0,075		1	k.A.	20	10	10*	-	108	B4
Kaiso Sorbie	0,15		2	20	10	10*	10*	-	108	B4
Karate Zeon	0,075		2	k.A.	10	10*	10*	-	108	B4
Lambda WG ** Hunter WG**	0,15		2	20	10	10*	10*	-	108	B4
Movento OD	0,5	ab Ende Blüte	4	10*	10*	10*	10*	-	-	B1
Sherpa Duo	0,25		1	k.A.	k.A.	20	10	-	108	B1
Shock Down	0,15		2	k.A.	10	10*	10*	-	108	B2
Sumicidin Alpha EC	0,3	Blattläuse	1	k.A.				20	103	B2
		Vektoren in Pflanzkart.	2							
Teppeki/ Afinto	0,16		1	10*	10*	10*	10*	-	-	B2
Mospilan SG/ Danji- ri	0,25	Blattläuse	1	10*				-	102	B4
	0,125	Kartoffelkäfer	2							
Neem Azal T/ S	2,5		2	10*	10*	10*	10*	-	-	B4
SpinTor	0,05		2	10*	10*	10*	10*	-	102	B1
Spruzit Neu	8,0		2	-	-	15	10	-	-	B4
Para Sommer	7,0		3	10*	10*	10*	10*	-	-	B4

10* kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung.

¹⁾ mögliche Änderungen der Bienenschutzauflage bei Mischung mit Fungiziden beachten

Krautabtötung in Kartoffeln

R. Kohls

Die Krautabtötung erfolgt mechanisch über das Schlegeln, chemisch über den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, thermisch mittels Gasbrenner oder auf elektrischem Wege durch den Einsatz von Generatoren zur Stromerzeugung. In der Regel werden zwei Verfahren kombiniert, wobei elektrische als auch die thermischen Verfahren energetisch sehr aufwendig sind. Die Ziele der Krautabtötung/Sikkation sind bei allen Verfahren gleich. Zum Einen soll die Schalenfestigkeit erhöht und die Anhängigkeit der Knollen an den Stolonen reduziert werden. Zum Anderen werden bei Vermehrungsbeständen die Fraktionsanteile gesteuert.

Bei den Speise- und Wirtschaftskartoffeln (SWK) scheinen die begrenzten chemischen Möglichkeiten in Kombination mit mechanischen Verfahren ausreichend zu sein. Im Vermehrungsanbau der Kartoffeln ist schon deutlich mehr Kreativität und Kompromissbereitschaft gefragt. Hier müssen phytosanitäre Gesichtspunkte wesentlich stärker beachtet werden

Eine Krautabtötung in SWK ist durch den unproblematischen Einsatz des Krautschlegels in Kombination mit Pflanzenschutzmitteln gut händelbar. Hier muss insbesondere beim Einsatz der Pflanzenschutzmittel auf die Witterung geachtet werden. Frühe Anwendungen an sonnigen Tagen sind dabei erfolgversprechend.

In Vermehrungsbeständen ist das Problem komplexer. Hier ist auf die Sorte abgestimmt die Stickstoffdüngung anzupassen. Üppige, grüne Vermehrungsbestände lassen sich ohne vorheriges Krautschlagen deutlich schwerer abtöten. Daher ist die Stickstoffdüngung niedrig zu halten, um den Bestand möglichst zum richtigen Zeitpunkt komplett sikkieren zu können. Dies verringert auch die Gefahr einer späten Virusinfektion des Pflanzgutes.

Bei der Zulassungssituation von Mitteln zur Sikkation von Kartoffeln hat sich zum Vorjahr nichts verändert. Lediglich die Notfallzulassung von Quickdown zur Krautabtötung in Pflanzkartoffelbeständen ohne vorheriges Krautschlagen war in diesem Jahr rechtzeitig erteilt worden. Nach jetzigem Kenntnisstand dürfte das Problem im kommenden Jahr wieder anstehen. Es gilt folgendes: (Stand Nov. 2022)

- Quickdown + Toil hat in Kartoffeln 4 Zulassungen, eine als reines Herbizid und drei zur Krautabtötung:
 - die erste Zulassung zur Krautabtötung gilt nur für SWK mit zweimaliger Anwendung
 - die zweite Zulassung ist für alle Kartoffelkulturen mit einer Anwendung nach vorherigem Schlegeln zugelassen
 - die dritte Indikation gilt nur für mittelspäte bis sehr späte Sorten mit zwei Anwendungen nach dem Krautschlagen.
- Für Shark gibt es zwei Zulassungen mit jeweils einer Anwendung, eine nach dem Krautschlagen und bei der zweiten Indikation ist ein vorheriges Krautschlagen nicht notwendig.
- Für Belouka gibt es zwei Zulassungen mit je zwei Anwendungen, eine mit und die andere Indikation ohne vorheriges Krautschlagen. Dieses Mittel wird aber allgemein nicht präferiert bzw. beworben.

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

Shark: Schwerpunkt bei diesem Mittel ist die Behandlung der Stängel. Hierbei ist ein geöffneter Bestand erforderlich, sei es auf chemischem, mechanischem oder thermischem Weg.

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

Anwendungsempfehlungen:

- *schwach wüchsige, abreifende Bestände:*
einmalige chem. Abtötung (Quickdown+Toil)
- *wüchsige, abreifende Bestände:*
zweimalige chem. Abtötung (2x Quickdown+Toil oder Quickdown + Toil), gefolgt von *stark wüchsige Bestände:*
dreimalige chem. Abtötung (2x Quickdown+Toil im Abstand von 7-10 Tagen gefolgt von Shark)
- *stark wüchsige Bestände*
3x-malige chem. Abtötung (2x Quickdown+Toil im Abstand von 7-10 Tagen, gefolgt von Shark) nur in SWK und mittelspäten bis sehr späten Vermehrungsbeständen hier aber mit Krautschlagen
- thermische Behandlung: Abflammen im Abstand von ca. 5 – 7 Tagen, gefolgt von chem. Abtötung der Stängel, bei Wiederaustrieb oder Spätverunkrautung nochmalige thermische Behandlung möglich, hoher energetischer Aufwand

Tab. 1: Präparate zur Krautabtötung (Stand Nov. 2022)

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

Pflanzenschutz in den Zuckerrüben

M. Dressler

Für Schnell-Leser entsprechende Empfehlungen

Der weitere Wegfall von Wirkstoffen und der daraus resultierenden Zunahme von Resistenzen, zwingen zu standortangepassten, individuell optimierten Anbauverfahren. Übergeordnetes Ziel ist die Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes ohne nennenswerte Ertragsverluste. Wichtige Stellschrauben dabei sind: Fruchtfolge, Sortenwahl, mechanische Bodenbearbeitung in Kombination mit chemischer Beikrautregulierung und regelmäßige Bestandeskontrollen. Erst nach Überschreitung der jeweiligen Bekämpfungsrichtwerte sind direkte Bekämpfungsmaßnahmen wirtschaftlich. Im Bereich der Fungizide sind Strobilurin-Azol-Kombinationen den Solo-Anwendungen zu bevorzugen. Virus übertragende Blattläuse (bevorzugt Grüne Pflirsichblattlaus) können wirkungsvoll z. B. mit dem Wirkstoff Flonicamid bekämpft werden.

Rückblick zum Anbaujahr 2022

Bis in den Sommer hinein war das Jahr durch Hitze und Trockenheit geprägt. Nicht alle Boden-Herbizide konnten unter optimalen Bedingungen appliziert werden. Der Befall mit Schadinsekten war eher verhalten. Erst mit dem Regen Ende August traten alle Blattkrankheiten sortenbedingt in unterschiedlichem Maße auf. Der Zuckerertrag liegt deutlich über dem Niveau der Vorjahre.

Saatgutbehandlung

Bei den fungiziden Beizen steht nur der Wirkstoff Hymexazol (Tachigaren 70 WP/LS) gegenüber *Phythium*- und *Aphanomyces*-Arten zur Verfügung. Im Bereich der insektiziden Beizen gibt es nur den Wirkstoff Tefluthrin (Tab. 1). Dieser nicht-systemische Wirkstoff wirkt ausschließlich unterirdisch gegen Moosknopfkäfer und Drahtwurm. Aufgrund fehlenden Beizschutzes gegen oberirdische Schadinsekten wird eine regelmäßige Bestandeskontrolle unumgänglich.

Tabelle 1: Saatgutbeizen bei Zuckerrüben (Stand: Dezember 2022)

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l/kg	Einsatz	Aufwandmenge in g/ml pro Einheit Saatgut
fungizide Beize				
Tachigaren 70 WP 31.05.2024	Hymexazol	700	<i>Phythium</i> -Arten <i>Aphanomyces</i> -Arten	40
Tachigaren LS 31.05.2024	Hymexazol	440	<i>Phythium</i> -Arten <i>Aphanomyces cochlioides</i> (Seitenwurzelfäule)	63,63
insektizide Beize				
Force 20 SC 31.12.2027	Tefluthrin	200	Moosknopfkäfer Schnellkäfer (Drahtwurm)	60

Beikrautregulierung in Zuckerrüben

Mechanische Beikrautregulierung in Kombination mit chemischer Behandlung

Neben der sensorgesteuerten Hacke sind vermehrt autonome Hackroboter in den Rübenbeständen zu finden. Diese sind im derzeitigen Vergleich zur rein chemischen Variante als hochpreisig zu bewerten. Bei Betrachtung der sich abzeichnenden künftigen Möglichkeiten, geprägt durch den Wegfall herbizider Wirkstoffe, Arbeitskräftemangel und dem Druck agronomischer Termine, ist der Hackroboter eine interessant werdende Alternative. Unter dem Aspekt der Pflanzenschutzmittelreduktion wird im zunehmenden Maße die Hacke mit einer Bandspritzung in Kombination beider oder als absätzigen Verfahren genutzt. Bei Letzterem kann der Einsatz der Hacke bei trockener, teils windiger Witterung am Tage und die Bandapplikation, z.B. mit AmaSelect Row, in den Abend- bzw. Nachtstunden erfolgen. Mit speziellen 40° Düsen können so bis zu 65 % Pflanzenschutzmittel eingespart werden. Bei 50 cm Reihenabstand wäre eine Bandapplikation auch mit herkömmlichen Pflanzenschutzgeräten möglich.

Anbau von Zuckerrübensorten mit einer Toleranz gegenüber diversen Herbiziden

Nach dem Clearfield-System im Raps kommt nun das Conviso smart-System im Zuckerrübenanbau in Deutschland auf dem Markt. Genauso wie im Clearfield-System bedarf es eine ALS-tolerante/-resistente Sorte und ein ALS-Hemmer als Herbizid. Im Conviso smart-System kommt das Herbizid Conviso one mit 50 g/L Foramsulfuron und 28,92 g/L Thiencarbazone mit einer Zulassung u.a. gegenüber: Ackerfuchsschwanz, Ausfallraps, Knöterich, Einjähriges Rispengras, Hühnerhirse sowie einjährige zweikeimblättrige Unkräuter zum Einsatz.

Laut IfZ können mit Unkrautrüben verseuchte Flächen durch den Zusatz von Öl (z.B. Mero) gut reguliert werden. Beachten Sie, dass auf drainierter Fläche nur eine Hack-Bandspritzung zulässig ist und keine Anwendung auf bereits bekannten ALS-Resistenten Flächen erfolgen soll. Als problematisch wird der durch dieses System unnötig gesteigerte Einsatz von ALS-Hemmern erachtet. Der häufige Einsatz von ALS-Hemmern hat bereits weltweit zu Resistenzen an mehr als 100 Unkrautarten gegen ALS-Hemmer geführt. Im Rahmen der Resistenzvermeidung kann auf den zusätzlichen Druck auf dieser Wirkstoffgruppe verzichtet werden. Bezogen auf den Zuckrertrag erreichen die ALS-toleranter Rübensorten noch nicht die Gehalte von Standardsorten.

Chemische Beikrautregulierung

Bei den blattaktiven Basiswirkstoffen steht nur noch Phenmedipham zur Anwendung. Deren Zulassung wurde unter Verschärfung der Anwendungsvorgaben verlängert. Dennoch steht der Wirkstoff weiter unter Beobachtung. Bei den blattalternativen Wirkstoffen gibt es noch Clopyralid und Triflusaluron. Diese weisen aber Wirkungslücken bei Gänsefuß und Windenknöterich auf.

Unkrautbekämpfung	Einsatz	
bei trockenem Boden	blatt- und bodenwirksame Herbizide im Nachauflauf (NAK)	<ul style="list-style-type: none"> • 1.NAK zur ersten Unkrautwelle (BBCH 10/11) • 2. NAK ca. 10 Tage später • 3. NAK, wenn Rüben in BBCH 12-16
Normalverunkrautung	bodenaktive Wirkstoffe blattaktiver Wirkstoff	<ul style="list-style-type: none"> • Metamitron, Ethofumesat • Phenmedipham
Problemunkräuter	Amarant, Hundspetersilie, Schierling Disteln	<ul style="list-style-type: none"> • In NAK 2+3 blattaktive Mittel (z.B. 0,03 kg/ha Debut) zumischen • Lontrel 720 SG, Vivendi 100

Um bei den Herbiziden eine gute Dauerwirkung zu gewährleisten, sollte auf einen hohen Anteil von bodenaktiven Wirkstoffen gesetzt werden. Die schlagspezifischen Leit- und Problemunkräutern entscheiden über Wirkstoffwahl und Höhe der Aufwandmenge. Bei vorliegender Normalverunkrautung siehe Tabelle 3 und 4. Auch Herbizid-Packs können genutzt werden.

Die in der Zuckerrübe schwer bekämpfbaren Unkräuter, wie Ackerwinde und Ackerschachtelhalm, sollten mit Hilfe aller Behandlungsmöglichkeiten innerhalb einer Fruchtfolge reguliert werden.

Der optimale Behandlungszeitpunkt blattaktiver Gräserherbizide liegt im 2- bis 3-Blatt-Stadium der Gräser. Eine Gräserbehandlung sollte nach Möglichkeit als Solo-Anwendung durchgeführt werden. Bei gleichzeitiger Anwendung mit NAK-Herbiziden, bedarf es einer Reduzierung der Aufwandmenge, um Schäden an den Zuckerrüben zu vermeiden. In diesem Fall ist auf Additive zu verzichten. Da ACCase-Hemmer auch in anderen Kulturen (Getreide, Raps) verwendet werden, erhöht dies das Resistenzrisiko.

Versuchsergebnisse - Herbizid

Diverse Spritzfolgen im Nachauflauf zeigen bei mehrjährigen Versuchsergebnissen (Tab. 2) gute bis sehr gute Wirkungen gegenüber Weißem Gänsefuß und Kamille. Aufwandmengenreduzierungen sind mitunter möglich.

Tabelle 2: Wirksamkeit (%) ausgewählter Herbizid-Kombinationen gegenüber unbehandelter Kontrolle (Bedeckungsgrad %), 3-jährig (1-7) u. 2-jährig (8 – 10), Stand: Dezember 2022

Tank- mischung	NAK1	NAK2	NAK3	W. Gänsefuß	W.-knöterich	Kamille	Herba ¹	Wirkstoffmenge (g)								
	l,kg/ha							Metamitron	Quinmerac	Ethofumesat	Clopyralid	Triflursulfuron	Lenacil	Phenmedipham	Dimethen-arnid-P	
Kontrolle				48	15	3	25									
GOLTIX Gold	1,5	1,5	1,5					3150								
Tramat 500	0,66	0,66	0,66	++++	+	++++	+++			990						
Hasten	0,5	0,5	0,5													
GOLTIX TITAN	2,0	1,0	1,0					3150	130							
Tramat 500	0,33	0,33	0,33	++++	+	+++	+++			495						
Hasten	0,5	0,5	0,5													
GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0					3150	240							
Tramat 500	0,66	0,66	0,66	+++	++	+++	+++			990						
Lontrel 600		0,1	0,1									120				
Hasten	0,5	0,5	0,5													
GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0					3150	240							
Tramat 500	0,33	0,33	0,33	++++	++	++++	++++			990						
DEBUT	0,015	0,025	0,025									33				
FHS	0,25	0,25	0,25													
GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0					3150	240							
Tramat 500	0,66	0,66	0,66	++++	++++	++++	++++			990						
Betasana SC	2,0	2,0	2,0												960	
Hasten	0,5	0,5	0,5													
GOLTIX Gold	1,5	1,5	1,5					3150								
Tanaris	0,3	0,6	0,6	++++	++	++++	+++			251						500
Tramat 500	0,66	0,66	0,66							990						
Hasten	0,5	0,5	0,5													
GOLTIX TITAN	2,0	2,0	2,0					3150	240							
Belvedere Duo	1,25	1,25	1,25	++++	+++	++++	++++			750					750	
Hasten	0,5	0,5	0,5													
Metafol SC	-	1,0	1,0					1392								
GOLTIX Gold	1,0	-	-					700								
Betasana SC	2,0	2,0	2,0	++++	++++	++++	++++								960	
Oblix	0,66	0,66	0,66							990						
Acess	0,5	0,5	0,5													
GOLTIX Gold	1,0	1,0	1,0					2100								
Tramat 500	0,33	0,33	0,33							495						
Betasana SC	2,0	2,0	2,0	++++	++++	++++	++++								960	
Debut	0,02	0,03	0,03									40				
Hasten	0,5	0,5	0,5													
Venzar 500 SC	0,25	0,25	0,25												500	

¹Herba= Ackerhellerkraut, Hirtentäschel, Storchschnabel, Kamille, Vogelknöterich, Raps
++++ = ≥ 95 % Wirkungsgrad, +++ = ≥ 85 %, ++ = ≥ 70 %, + = ≥ 50 %, - = < 50 %

Tabelle 3: Auflagen ausgewählter Herbizide (Stand: Dezember 2022)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	HRAC/ WSSA	Wirkst.- gehalt g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbioto- pen [m]				Rand- str. [m]		
						-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %			
vorwiegend bodenaktive Herbizide																
Goltix Gold 31.08.2023	Metamitron	C1 / 5	700	VA 2,0 NAK 2-3 1,5 NAK 1 1,0 NAK 2-3 2,0	Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter	+ Ris- pengras	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	20	
GOLTIX TITAN ¹ 31.08.2023	Metamitron Quinmerac	C1 / 5 O / 4	525 40	NAK 1-3 2,0 NAK 1 0,9 NAK 2+3 1,3			10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	20	
Kezuro ¹ 31.08.2023	Metamitron Quinmerac	C1 / 5 O / 4	571 71	VA 3,5 NAK 1 0,9 NAK 2+3 1,3			10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	20	
Metafol SC 31.08.2023	Metamitron	C1 / 5	696	NAK 1-3 2,0			10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	-	
Oblix 31.10.2032	Ethofumesat	K3/15	500	0,6 ² 1,0			+ Ris- pengras	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	10
							Einjähr. Einkeiml. Unkraut	10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	20 -
Spectrum 30.04.2023	Dimethenamid-P	C1 / 15	720	0,9				15	10	10*	10*	20	0	0	0	-
Tanaris ¹ 31.10.2023	Dimethenamid-P Quinmerac	K3 / 15 O / 4	333 167	NAK 1 0,3 NAK 2+3 0,6			+ Hirse	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
VENZAR 500SC 31.12.2024	Lenacil	C / 5	500	1 ² 0,25 ³ 0,33 ³ +0,5 ³				20	10	10*	10*	-	-	-	-	20
								15	10*	10*	10*	-	-	-	-	20
Tramat 500 ⁴ 31.10.2032	Ethofumesat	N / 15	500	0,66	Klettenlabkraut, Vogel-Sternmiere		10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10	
boden- und blattaktive Herbizide																
Belvedere Duo 31.07.2024	Phenmedipham Ethofumesat	C1/ 5 N / 15	200 200	2 x 2,0 NAK 1-3 1,3	Einjährige zwei- keimblättrige Un- kräuter		10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10	
								10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	5
Betanal Tandem 31.07.2024	Phenmedipham Ethofumesat	C1 / 5 N / 15	200 190	NAK 1 1,0 NAK 2+3 1,5				10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	20

*kann bei ganzj. begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden

³NW800 keine Anwendung gedrainten Flächen zw. 01.11. und 15.03.

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

⁴NG403 keine Anwendung auf gedrainten Flächen zwischen 01.11. und 15.03.

²NG405 keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 4: Auflagen ausgewählter Herbizide und Graminizide (Stand: Dezember 2022)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	HRAC WSSA	Wirk- stoff g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saum- biotopen [m]				Rand- str. [m]		
						-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %			
vorwiegend blattaktive Herbizide																
Betasana SC 31.07.2023	Phenmedipham	C1 / 5	160	6,0 2 x 3,0 3 x 2,0	Unkräu- ter		-	-	20	10	-	-	-	-	-	
								-	20	10	10*	-	-	-	-	-
								-	15	10	10*	-	-	-	-	-
CONVISO ONE ⁹ 30.09.2025	Foramsulfuron Thiencarbazone	B / 2 B / 2	50 28,92	1,0 ¹	Zweikeimbl. ter	Hühnerhirse, Rispengras, Acker- Fuchsschwanz	10	10*	10*	10*	25 ⁶	25 ⁶	25 ⁶	5	20	
				2 x 0,5 ¹			10*	10*	10*	10*	25 ⁶	25 ⁶	25 ⁶	5	20	
				1,0 ^{3,4}			10	10*	10*	10*	25 ⁶	25 ⁶	25 ⁶	5	10	
				2 x 0,5 ^{3,4}			10*	10*	10*	10*	25 ⁶	25 ⁶	25 ⁶	5	10	
				0,75 ^{3,4}			10	10*	10*	10*	25 ⁶	25 ⁶	25 ⁶	5	10	
				2 x 0,375 ^{3,4}			10*	10*	10*	10*	25 ⁵	25 ⁵	5	5	10	
		0,5 ³	Hühnerhirse, Risppe, Klettenl., Raps, Knö- terich, Kamille, Vo- gelm., Bingelkraut., Hundspetersilie	10*	10*	10*	10*	25 ⁵	25 ⁵	5	5	20				
		2 x 0,25 ³	10*	10*	10*	10*	25 ⁵	25 ⁵	5	5	20					
		0,5 ^{2,4}	10*	10*	10*	10*	25 ⁵	25 ⁵	5	5	10					
		2 x 0,25 ^{2,4}	10*	10*	10*	10*	25 ⁵	25 ⁵	5	5	10					
		2 x 0,125 ⁴	Rispengras, Raps, Bingelkraut, Hunds- petersilie	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10				
		0,25 ³	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10					
2 x 0,125 ³	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10							
0,25 ⁴	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10							
DEBUT 31.12.2024	Triflursulfuron	B / 2	486	0,03	Einj. Zweikeimbl. Unkräuter (ZK)	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-		
LONTREL 600/ Cliophar 600 SL 30.04.2023	Clopyralid	O / 4	600	0,2	Kamille Acker-Kratzdistel	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	-		
SHIRO 31.12.2023	Triflursulfuron	B / 2	485,92	0,03	Klettenlabkraut, Ge- ruchl. Kamille	10	10*	10*	10*	-	-	-	-	-		
Vivendi100 31.12.2023	Clopyralid	O / 4	100	1,2	Acker-Kratzdistel, Kamille-Arten	10*	10*	10*	10*	20	0	0	-	-		
Herbizid-Packs																
Betasana Perfekt Pack ² 31.12.2023	Phenmedipham Ethofumesat	C1 / 5 K3/15	160 500	1,5 + 0,5	ZK	Einj. Einkeimbl. Unkräuter	-	20	20	10	20	0	0	0	20	
¹ NG405 keine Anwendung auf gedrainten Flächen ² NG403 keine Anwendung auf gedrainten Flächen zw. 01.11. und 15.03. ³ NW800 keine Anwendung gedrainten Flächen zw. 01.11. und 15.03. ⁴ NW720 Anwendung ausschließlich als Reihen- oder Bandbehandlung. Bei max. 45 % behandelter Fläche ⁵ NT 108 mind. 5 m zu angrenzenden Flächen + mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 75 %), ⁶ NT 109 ... 5 m + 20 m... (Abdriftmind.Klasse 90%)																

Fortsetzung nächste Tabelle

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	HRAC WSSA	Wirk- stoff g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saum- biotopen [m]				Rand- str. [m]	
						-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %		
Debut DuoActive Pack ¹ 31.12.2023	Triflursulfuron Le- nacil	B / 2 C1 / 5	500 500	0,21	Einjährige Zweikeimblättrige Unkräuter	20	10	10*	10*	20	20	0	0	20	
						10*	10*	10*	10*	20	0	0	0		
GOLTIX TITAN- BELVEDERE Pack ² 31.08.2023	Metamitron Quinmerac Phenmedipham Ethofumesat	C1 / 5 O / 4 C1 / 5 N / 15	525 40 200 200	1,66 + 1,25		10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	20	
Gräser-Herbizide															
AGIL-S 30.11.2024	Propaquizafop	A / 1	100	1,0	Einjährige einkeimblättrige Unkräuter	Außer Quecke u. J. Rispe	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	
Focus Ultra 31.12.2025	Cycloxydim	A / 1	100	2,5		10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-	
				5,0		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	-
Fusilade MAX 31.12.2024	Fluazifop-P	A / 1	107	1,0		+ Ausfall- getreide	10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-
				2,0							+ Quecke	20	20	20	0
GRAMFIX 30.11.2024	Quizalofop-P	A / 1	46,3	1,25		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-
				2,0							20	20	0	0	-
Leopard 30.11.2023	Quizalofop-P- ethyl	A / 1	50	1,25		(ohne J. Rispe)	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	-
Panarex 30.11.2024	Quizalofop-P	A / 1	31,81	1,25		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	-
				2,25							20	20	20	0	-
Select 240 EC 31.12.2024	Clethodim	A / 1	240	0,75		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	25 ³	25 ³	5	5	-
				1,0							25 ⁴	25 ⁴	25 ⁴	5	-
Targa Super 30.11.2024	Quizalofop-P	A / 1	46,3	1,25		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-
				2,0	20						20	0	0	-	
ZETROLA 30.11.2024	Propaquizafop	A / 1	100	1,0	ohne Que- cke und J. Rispe	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-	

*kann bei ganzj. begrünem Randstreifen auf 5 m reduziert werden

¹ NG405 keine Anwendung auf gedrahten Flächen

² NG343 innerhalb von 3 Jahren in der Summe 0,052 kg Haloxyfop-P.

³ NT 108 mind. 5 m zu angrenzenden Flächen + mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 75 %), ⁴ NT 109 ... 5 m + 20 m... (Abdriftmind.Klasse 90%)

Pilzbekämpfung

2022 war Rübenrost die dominante Krankheit im Rübenanbau Mecklenburg-Vorpommerns (Abb. 1). Dennoch ist *Cercospora* auch auf geringem Niveau ertragswirksamer als andere Pathogene und daher die bedeutendste Blattkrankheit (Abb. 2). Aufgrund der langen Trockenheit trat Mehltau erst spät mit beginnender Taubildung Anfang September bei niedrigem Niveau auf (Abb. 3). Der *Ramularia*-Befall ist in Mecklenburg-Vorpommern weiterhin von geringer Bedeutung (nicht dargestellt).

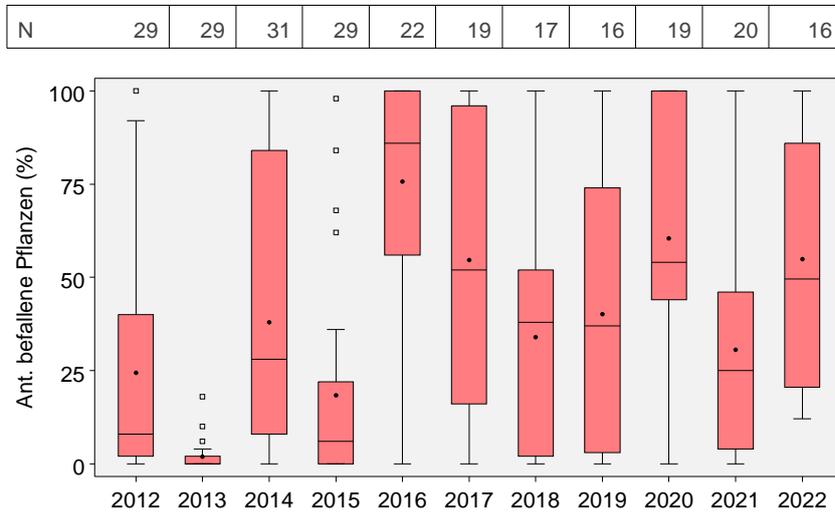


Abbildung 1: Rostbefall bei Zuckerrüben in M-V; auf unbehandelten Teilflächen (2012-2022)

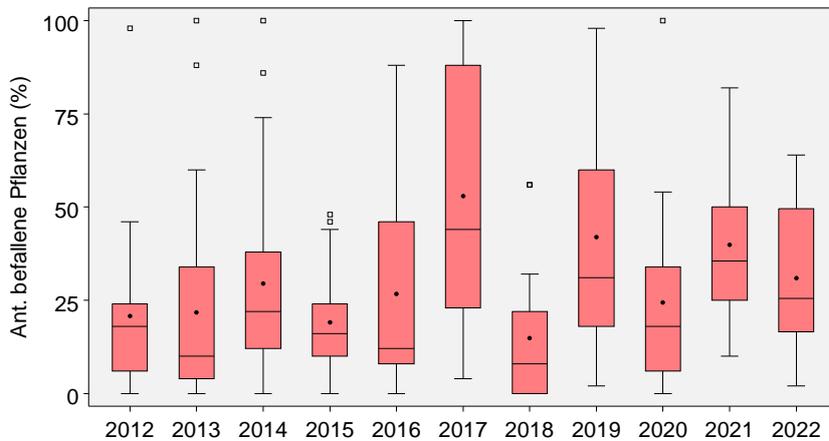


Abbildung 2: Cercosporabefall bei Zuckerrüben in M-V; auf unbeh. Teilflächen (2012-2022)

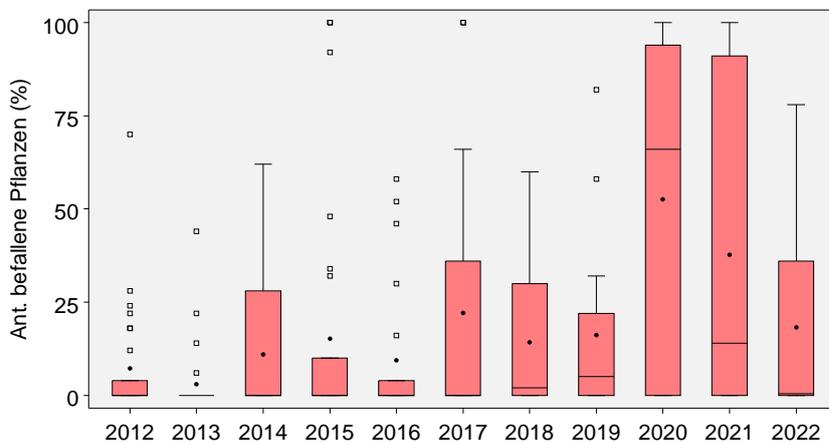


Abbildung 3: Mehltaubefall bei Zuckerrüben in M-V; auf unbeh. Teilflächen (2012-2022)

Ergänzend zur Bestandesbonitur (100-Blatt-Rupfmethode zur Bestimmung der Befallshäufigkeit), können die Prognosemodelle (www.isip.de) für die Behandlungsstrategie eine Hilfe sein.

- CERCBET1 – für Erstauftreten
- CERCBET3 – schlagspezifische Befallshäufigkeit

Wenige zugelassene Fungizide steigern die Bedeutung von Sortenwahl (z.B. verminderte Cercospora-Anfälligkeit) und Fruchtfolge. Der Behandlungserfolg wird aber auch maßgeblich durch den Witterungsablauf, regelmäßige Bestandeskontrollen unter Beachtung der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 5) und Fungizidwahl sowie den Rodetermin beeinflusst.

Bei geringem Befallsdruck kann, wie in extremen Trockenjahren (2019), auch auf eine Fungizidbehandlung verzichtet werden. Befallsjahre (Rost, Mehltau) wie 2021, 2022 (Spätrodung) rechtfertigen wiederum eine fungizide Maßnahme.

Tabelle 5: Bekämpfungsrichtwerte für gesamte Blattkrankheiten

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

Fungizideinsatz

Erst nach Überschreiten des Bekämpfungsrichtwertes und unter Zuhilfenahme des Prognosemodells CERCBET3 steuert der Fungizideinsatz den Behandlungserfolg. Die mehrjährigen Versuche zeigen die Wirkung der Azole, Strobilurine sowie die Kombination beider Wirkstoffe (Abb. 4). Das kupferhaltige Mittel Funguran progress (noch keine reguläre Zulassung in Zuckerrüben, aber Notfallzulassung 2022), lässt gute Wirkungen erkennen.

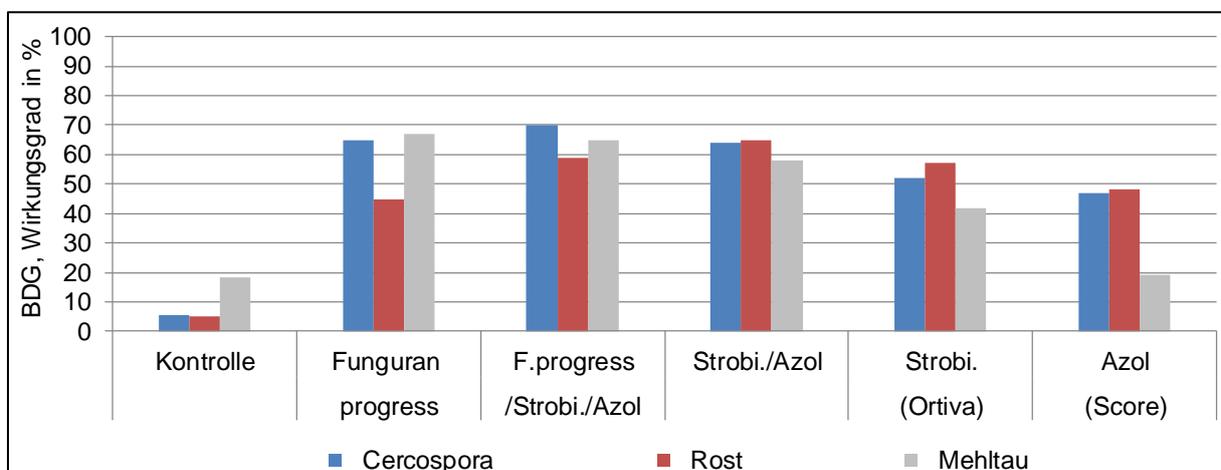


Abbildung 4: Fungizidversuch (2018-2022)

Wirkungsspektrum und –dauer sowie der Preis entscheiden über die Fungizidwahl (Tab. 6). Aufgrund der Strobilurin-Resistenz gegenüber Cercospora, sollten diese nicht mehr solo, sondern nur in Mischung mit Azolen verwendet werden. Aber auch bei den Azolen wird ein schleichender Wirkungsverlust (Shifting) beobachtet, sodass in der Spritzfolge ein Wirkstoffwechsel ratsam ist. Reduzieren Sie dabei nicht die Aufwandmengen.

In der Regel war in den letzten Jahren eine Einmalbehandlung ausreichend. Ein besonderes Augenmerk liegt bei der Spätrodung, gerade hier sollten regelmäßig Bestandeskontrollen erfolgen.

Tabelle 6: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Fungizide (Stand: Dezember 2022)

Präparat, Zulassung bis	Aufwandmenge l, kg/ha	Cercospora ¹	Mehltau ¹	Ramuliria ¹	Rost ¹	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saum- biotopen (NT-Auflagen)	Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%	Wartezeit in Tagen
						Ohne	50 %	75 %	90 %			
Azoxystrobin (250 g/l)												
Ortiva Zaftra AZT 250 SC Zakeo 250 SC 31.12.2024	1,0	+	/ ²	/	/	10*	10*	10*	10*	-	5	35
Difenoconazol + Azoxystrobin (125 g/l+125 g/l)												
AMISTAR GOLD 31.12.2023	1,0	+++	++	+++	++++	10*	10*	10*	10*	-	-	35
Tetraconazol (100 g/l)												
ALCEDO DOMARK 10 EC Emerald Eminent 31.12.2024	1,0	+	++	++	/	10*	10*	10*	10*	-	-	28
Difenoconazol (250 g/l)												
MAVITA 250 EC SCORE 31.12.2024	0,4	++	/	++++	/	10	10*	10*	10*	-	-	28
Schwefel (Microthiol WG 800 / Thiopron 825)												
Microthiol WG 31.12.2023	7,5	/	+	/	/	10*	10*	10*	10*	-	-	14
Thiopron 31.12.2023	7,5	/	+	/	/	10*	10*	10*	10*	-	-	-

*kann bei ganzj. begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden

¹ Beurteilung Wirksamkeit gegen pilzliche Schaderreger LWK Niedersachsen 2022

² / keine Indikationszulassung

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

Schädlingsüberwachung

Durch die Einschränkung des insektiziden Beizschutzes sind regelmäßige Bestandesüberwachungen zur Ermittlung des Schädigungsgrades des jeweiligen Schadinsektes durchzuführen. Mittels der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 7) kann eine Behandlungsnotwendigkeit abgeleitet werden. Bei der Entscheidung zur Behandlung sollte auch das Potenzial der Nützlinge (Marienkäfer und deren Larven, Schwebfliegen, Schlupfwespen usw.) ermittelt werden. Blattlausbehandlungen können damit hinfällig werden. Das IfZ untersucht in Kooperation mit anderen Firmen, inwieweit Blühstreifen bei Zuckerrüben Nützlinge fördern. Zu beachten ist, dass das Entwicklungspotenzial der Nützlinge leicht zeitversetzt zu dem Auftreten von Blattläusen erfolgt.

Tabelle 7: Übersicht wichtiger Schaderreger in Rüben mit Bekämpfungsrichtwerten

Schaderreger	Bonitur	Bekämpfungsrichtwert
Moosknopfkäfer (<i>Atomaria linearis</i>)	bis BBCH 14	20 % geschädigte Pflanzen
Rübenerdfloh (<i>Chaetocnema</i> sp.)	bis BBCH 12	20 % Blattfläche vernichtet oder 40 % geschädigte Pflanzen
Rübenfliege (<i>Pegomyia hyoscyami</i>)	BBCH 12	Anteil mit Larven (Minen) befall. Pfl. 10 %
	BBCH 14	20 %
	BBCH 16	30 %
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>) (Virusvektor)	bis BBCH 39	30 % befallene Pflanzen
Grüne Pflirsichblattlaus (<i>Myzus persicae</i>) (Virusvektor)	bis BBCH 39	10 % befallene Pflanzen
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>) (Direktschädling)	ab BBCH 39	50 % befallene Pflanzen
Rübenaaskäfer (<i>Blitophaga</i> sp., <i>Silpha</i> sp.) Gammaeule (<i>Autographa gamma</i>) ¹	bis BBCH 12	20 % geschädigte Blattfläche
Erdruppen (<i>Agrotis/ Euxoa/ Noctua</i> spp.) ¹		mehr als 1 befressene Pfl. je 2 m ²
Rübenmotte (<i>Scrobipalpa ocellatella</i>) ¹	Mai-Juli	40 % der Pfl. mit Larven befallen

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

Bei den vorhandenen Insektiziden überwiegen die Pyrethroide (Tab. 8). Bezüglich Grüner Pflirsichblattlaus (*Myzus persicae*) - Hauptüberträger von Virus (Beet Yellow Virus - BYV, Milde Beet Mild Yellowing polero-Virus - BMYV) - sind Wirkungseinschränkungen gegen Pyrethroide und Pirimicarb nachgewiesen. Aufgrund des blattunterseitigen Saugortes der Blattläuse zeigen die Insektizide (Pyrethroide) nicht immer besagte Wirkung. Die Schwarze Bohnenlaus reagiert gegenüber Pirimicarb sensitiv.

Der Wirkstoff Flonicamid (z.B. Teppeki) wird teilsystemisch und translaminar im Blatt verteilt, so dass die unterseitig sitzenden Blattläuse gut erfasst werden. Da besagter Wirkstoff zu der IRAC-Gruppe 9c gehört, ist die Resistenzproblematik hier entspannt. Beachten Sie, dass eine Anwendung erst ab BBCH 16 erfolgen darf.

Bei den Bestandeskontrollen sind auch andere Schadinsekten wie z.B. Rübenfliege, Gammaeule sowie Rübenminierfliege im Auge zu behalten. Durch wärmere Sommer kann künftig z. B. auch die Rübenmotte stärker vorkommen. Der Virusbefall von SBR (Syndrome des basses richesses, zu Deutsch: Syndrom der niedrigen Zuckergehalte) hat sich weiter in Deutschland verbreitet. Ein derartiger Befall konnte aber in M-V noch nicht festgestellt werden. Als Virusüberträger fungiert die Schilf-Glasflügel-Zikade. Auch der durch Blattläuse übertragene Virus-BYV spielt in M-V keine Rolle.

Insektizide und Herbizide können auch als Mischung ausgebracht werden. Für eine gute Benetzung als Grundlage für eine hohe Wirksamkeit der Mittel bedarf es jedoch auch eines ausreichenden Wasseraufwandes.

Tabelle 8: Auswahl von Kontakt- und Fraß-Insektiziden (Stand: 02.12.2022)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	IRAC	Wirkstoffgehalt g/l	Aufwand- menge l, kg/ha	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Rübenfliege	Bienen-schutz	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saum- biotopen [m]				Rand- strei- fen [m]
									-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %	
Hunter WG Abverk.frist 30.06.23 Aufbr.frist 30.06.24	Lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	✓	✓	✓	B4	20	10	10*	10*	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Karate Zeon 31.12.2022	Lambda- Cyhalothrin	3A	100	0,075	✓	✓	✓	B4	k. A. ²	10	10*	10*	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Kaiso Sorbie 31.12.2023	Lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	k. I. ³	✓	✓	B4	20	10	10*	10*	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Lamdex Forte Abverk.frist 30.06.23 Aufbr.frist 30.06.24	Lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	✓	✓	✓	B4	20	10	10*	10*	25 ¹	25 ¹	5	5	-
Teppeki / AFINTO 31.12.2022	Fonicamid	9C	500	0,14	k. I.	Blatt- läuse	k. I.	B2	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-

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

²k. A. keine Anwendung zugelassen bei besagter Abdriftminderungsklasse

³k. I. - keine Indikationszulassung

Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen

M. Rehm

Im Erntejahr 2022 setzten sich die Erbsen unter den anbaustärksten Hülsenfrüchten mit einem Zuwachs von 5300 ha weiter ab. In der Abbildung 1 sind die Anbauflächen der Körnerleguminosen in Mecklenburg-Vorpommern dargestellt.

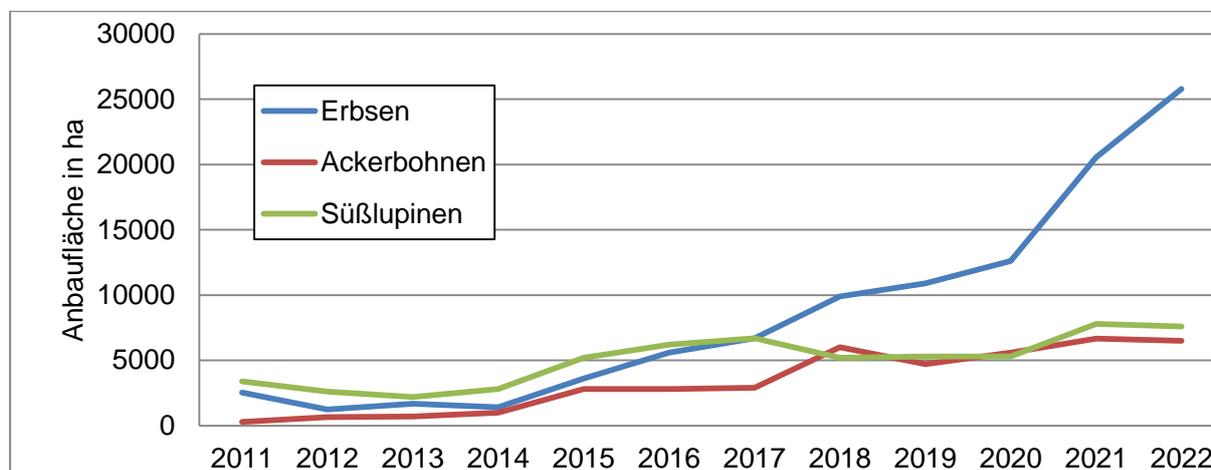


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen in M-V (Statistisches Amt MV, 2022 vorläufig)

Erbsen wurden auf einer Fläche von 25800 ha angebaut. Die Anbaufläche der Ackerbohnen mit 6500 ha und Süßlupinen mit 7600 ha ist dagegen leicht rückläufig. Während Erbsen und Ackerbohnen ertraglich hinter dem langjährigen Mittel zurückblieben, profitierten die Süßlupinen von der Witterung und übertrafen das langjährige Mittel von 20,2 dt/ha (2016-22) um knapp 15%.

Rückblick auf die vergangene Saison

Unter trockenen Bedingungen liefen Mitte April erste Ackerbohnen und Erbsen auf. Als erster Schädling dieser Saison trat der Blattrandkäfer (*Sitona spp.*) auf. Ab Ende April wurden in Erbsen (ES 11-13) die typischen Blattrandfraß-Symptome gefunden. Der Bekämpfungsrichtwert (50% durch Blattfraß geschädigte Pflanzen) wurde regional überschritten. Nur zögerlich wachsende Bestände auf trockenen oder ausgetrockneten, verhärteten Böden mussten einzeln behandelt werden.

Mitte Mai wurden Samenkäfer in Ackerbohnen (ES 18-32) auffällig. Das Auftreten wurde lokal bekämpfungswürdig.

Zum Anfang der Erbsenblüte ab Ende Mai registrierten wir in Pheromonfallen den Flugbeginn des Erbsenwicklers. Im weiteren Verlauf bildeten die Fangzahlen örtlich wiederholt Flughöhepunkte auf bekämpfungswürdigem Niveau ab.

Parallel dazu traten erste Blattläuse in Ackerbohnen und Erbsen (ES 61) auf. Aufgrund des fortgeschrittenen Entwicklungsstadiums wurde ihr Auftreten jedoch kaum bekämpfungswürdig.

Blattkrankheiten traten bei meist trockenen Bedingungen selten auf. Regional wurde Ende Mai die Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) in Ackerbohnen (ES 61) bekämpfungswürdig bonitiert. Erst spät zur Abreife von Erbsen traten typische Krankheiten wie Brennflecken (*Ascochyta pisi*) und Fusarium spp. verstärkt auf.

Unkrautregulierung

Während ihrer langsamen Jugendentwicklung sind die Schmetterlingsblütler (*Papilionatae*) einer starken Konkurrenz durch massenwüchsige Unkräuter, wie Melde (*Atriplex spp.*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) oder Knöterich-Arten (*Persicaria spp.*), ausgesetzt. Weiterhin sind Ausfallkulturen sowie Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) und Klettenlabkraut

(*Galium aparine*) bedeutende Leitunkräuter. Deshalb hat die Standortwahl eine große Bedeutung.

Mechanische Unkrautregulierung

Wer sich für die mechanische Unkrautbekämpfung entscheidet, sollte bei der Festlegung der Aussaatmenge Pflanzenverluste einkalkulieren. Bereits nach der Saatbettbereitung („Scheinbestellung“) beginnen viele Unkräuter zu keimen. Diese werden bei der Aussaat durch den wiederholten mechanischen Eingriff erfasst oder zumindest in ihrer Entwicklung gestört. Nach der Bestellung, wenn die Leguminosen noch nicht keimen, können Unkräuter durch ein „Blindstriegeln“ oder flaches Eggen erstmalig bekämpft werden. Die Unkrautpflanzen sollten so klein wie möglich sein (Fädchen- oder Keimblattstadium). Ein zweiter Einsatz mit dem Striegel kann, je nach Kultur, ab dem zweiten bis vierten Blatt erfolgen. Unkräuter werden dadurch verschüttet oder herausgerissen. Bei Ackerbohnen und Lupinen kann der Striegel ein drittes Mal bis 20 cm Wuchshöhe eingesetzt werden. In Ackerbohnenbeständen mit weitem Reihenabstand bietet sich auch das Hacken an. Alle mechanischen Maßnahmen sollten bei trockenen Bedingungen in den Nachmittagsstunden durchgeführt werden, um die Kulturpflanzen zu schonen.

Empfehlung zum Herbizideinsatz

Ist eine Herbizidanwendung in Leguminosen unumgänglich, liegt der Schwerpunkt im Voraufbau. Da es sich um Bodenherbizide handelt, ist für eine optimale Wirkung auf eine feinkrümelige Bodenstruktur und ausreichend Bodenfeuchtigkeit im Behandlungszeitraum zu achten.

Sind in Ackerbohnen oder Futtererbsen vor allem Ausfallraps und Klettenlabkraut die vorherrschenden Unkräuter, ist die Solo-Anwendung von Prosulfocarb ausreichend. Weißer Gänsefuß, Ackerkrummhals, Kamille, Hirse-Arten und Kornblume lassen sich mit Aclonifen gut regulieren. Ist ein Standort durch das Auftreten von Klettenlabkraut, Hirtentäschel und Knöterich-Arten gekennzeichnet, sollte ein clomazone-haltiges Produkt gewählt werden. Durch Tankmischungen können nun die Stärken einzelner Wirkstoffe entsprechend dem Unkrautspektrum kombiniert werden. So können Leitunkräuter wie Weißer Gänsefuß, Knöterich-Arten und kreuzblütige Unkräuter in Schach gehalten werden (Tab.1).

Die Wirkstoffkombination von Pendimethalin + Dimethenamid-P ist in Spectrum Plus enthalten und auch für Lupinen im Voraufbau zugelassen (Tab.2). Zu diesem Anwendungszeitpunkt kann es jedoch nicht auf drainierten Flächen eingesetzt werden (NG405). Die Indikation umfasst einjährige ein- und zweikeimblättrige Unkräuter sowie Schadhirsens. Aufgrund der Wirkstoffkombination ist eine Teilwirkung auf Kamille zu erwarten. Neben Spectrum Plus stehen mit Boxer und Stomp Aqua nur noch wenige Herbizide in Lupinen zur Auswahl. Die Tankmischung 2,0 l/ha Boxer + 2,0 l/ha Stomp Aqua wird in der Praxis gegen Weißen Gänsefuß, Vogelmiere, Hirtentäschel oder Klettenlabkraut eingesetzt. Die Anwendung von Gardo Gold ist in Lupinen nicht mehr zugelassen.

Tabelle 1. Anwendungsbeispiele je nach Unkrautspektrum

Unkrautspektrum am Standort	Anwendungsbeispiele
Ackerbohnen, Erbsen:	
Ausfallraps, Klettenlabkraut	3,5 l/ha Boxer
+ Weißer Gänsefuß	2,5 l/ha Boxer + 2,2 l/ha Stomp Aqua
+ Knöteriche, Hirtentäschel	...+0,2 l/ha Centium 36 CS
Weißer Gänsefuß, Ackerkrummhals, Kamille, Kornblume, Hirse-Arten,	4,0 l/ha Bandur
+ Klettenlabkraut, Knöteriche, Hirtentäschel	3,0 l/ha Bandur + 0,2 l/ha Centium 36 CS (alternativ: 1,0 l/ha Bandur + 2,4 kg/ha Novitron)
Lupinen:	
Ausfallraps, Klettenlabkraut	3,5 l/ha Boxer
+ Weißer Gänsefuß, Vogelmiere, Hirtentäschel	2,0 l/ha Boxer + 2,0 l/ha Stomp Aqua

Tabelle 2: Auswahl zugelassener Herbizide im Voraufbau

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m					NT-Auflage	Wartezeit (in Tagen)	weitere bußgeld- bewehrte AWB
					Hang ¹ >2%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75	90			
Bandur 12/2024	Aclonifen	4,0	4,0	-	10	n.z.	15	10	10*	108	-	NW800 ²
BARCLAY GALLUP- HI-AKTIV 12/2022	Glyphosat	2,2	2,2	-	5	10*				-	-	NG352 ³
Boxer 04/2023	Prosulfocarb	5,0	5,0	5,0	-	10*				-	-	NT145/ 146/ 170
Centium 36 CS 12/2025	Clomazone	0,25	0,25	-	-	10*				102	-	NT127/ 149
Novitron DamTec 12/2024	Aclonifen + Clomazone	2,4	2,4	-	10	n.z.	20	15	10*	108	-	NT127/ 149
Roundup PowerFlex 12/2022	Glyphosat	3,75	3,75	3,75	10	10*				103	-	NG352 ³
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	4,0	4,0	4,0	20	n.z.			10*	112	-	NG405 ⁴ NT145/ 146/ 170
Stomp Aqua 06/2023	Pendimethalin	-	-	2,6	-	n.z.			10*	112	-	NT145/ 146/ 170
		3,5	3,5	-	-							
		4,4	4,4	-	-							

10* kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

n.z. nicht zugelassen

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

² NW800: keine Anwendung auf gedrahten Flächen zwischen dem 01. November und dem 15. März

³ NG352: Bei der Anwendung des Mittels ist ein Abstand von 40 Tagen zwischen Spritzungen einzuhalten, wenn der Gesamtaufwand von zwei aufeinanderfolgenden Spritzanwendungen mit diesem und anderen Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln die Summe von 2,9 kg Glyphosat/ha überschreitet.

⁴ NG405: keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 3: Auswahl zugelassener Herbizide im Nachauflauf

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Wartezeit (in Tagen)	weitere buß- geld- bewehrte AWB	
		Anwendungszeitpunkt u. Aufwand- menge in l, kg/ha			Hang ¹ >2%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
Einjährige einkeimblättrige Unkräuter/Graminizide												
Agil-S 11/2024	Propaquizafop	0,75	0,75	-	-	10*			-	-	-	
Focus Ultra 12/2025	Cycloxydim	2,5	2,5	-	-	10*			101	56	-	
		5,0	5,0						102			
Flua Power 12/2024	Fluazifop-P	0,8	-	0,8	-	10*			103	90	-	
		-	1,25	-					108			
		1,6	-	1,6					109			
Fusilade Max 12/2024	Fluazifop-P	1,0	1,0	1,0 ^{2;3}	-	10*			101	-	-	
		-	2,0	2,0 ^{2;3}					103			
Panarex 11/2024	Quizalofop-P	NAF 1,25	NAF 1,25	-	-	10*			102	60	-	
		NAF 2,25	NAF 2,25						103			
Select 240 EC + RADIAMIX + Para Sommer³ 12/2024	Clethodim	-	0,5 ³	0,5	-	10*			108	-	-	
		1,0 ³	-	-					109			
Targa Max 11/2024	Quizalofop-P	0,6	0,6	-	-	10*			101	42	SF275-VEAC	
		1,25	1,25						102			
Targa Super 11/2024	Quizalofop-P	1,5	1,5	-	-	10*			101	49	SF275-VEAC	
		2,5	2,5						102			
Einjährige zweikeimblättrige Unkräuter												
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	-	4,0	-	20	n.z.			10*	112	-	NT145/ 146/ 170
Stomp Aqua 06/2023	Pendimethalin	-	3,0	-	-	n.z.			10	112	-	NT145/ 146/ 170

* kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

n.z. nicht zugelassen

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

² nicht für die Erzeugung von Nahrungsmitteln

³ in Beständen zur Saatguterzeugung

⁴ NG405: (in Mischung mit Para Sommer) keine Anwendung auf drainierten Flächen

Herbizidmaßnahmen im Nachauflauf fallen gegenüber der Voraufaufbehandlung im Wirkungsgrad deutlich ab und sind daher nicht zu empfehlen. In Ausnahmesituationen stehen in Futtererbsen mit 3,0 l/ha Stomp Aqua (Pendimethalin) oder 4,0 l/ha Spectrum Plus (Pendimethalin + Dimethenamid-P) zwei Produkte zur Auswahl (Tab.3). Spectrum Plus ist im frühen Nachauflauf einzusetzen. Zu diesem Zeitpunkt entfällt die Drainage-Auflage NG405.

Ungrasregulierung

Zur chemischen Bekämpfung von Gräsern und Ausfallgetreide werden blattaktive Herbizide eingesetzt. Ihre optimale Wirkung erreichen diese Gramminizide zum 3- bis 4-Blatt-Stadium der Gräser. Temperaturen über 10°C und eine hohe Luftfeuchtigkeit beschleunigen den Wirkungseintritt.

In Leguminosen stehen diverse Präparate aus der Wirkstoffgruppe der ACC-ase-Hemmer zur Verfügung (Tab.3). Zu Beachten sind die verschiedenen Indikationen und Wartezeiten. Bis auf Select 240 EC (nur in Beständen zur Saatguterzeugung) können alle aufgeführten Produkte in Ackerbohnen und Futtererbsen eingesetzt werden. Mit dem Additiv RADIAMIX entfällt für Select 240 EC die Drainage-Auflage NG405 und die einzuhaltenden Gewässerabstände sind deutlich reduziert. Es ist neben Flua Power und Fusilade Max eines der zugelassenen Produkte in Lupinen. Das Herbizid Fusilade Max kann gegen Ungräser in Lupinen-Beständen, zur Saatguterzeugung, jedoch nicht zur Nahrungsmittelproduktion eingesetzt werden.

Schadinsekten

Leguminosenbestände sollten ab dem Auflaufen bis zum 6-Blatt-Stadium regelmäßig auf einen Befall durch **Blattrandkäfer (*Sitona spp.*)** überwacht werden. Charakteristisch für den Reifefraß dieser nachtaktiven Käfer sind buchtenartig angefressene Blattränder. Weisen mehr als 50% der Pflanzen Fraßschäden auf, ist der Bekämpfungsrichtwert (BRW) erreicht. (Tab.:4) Eine Insektizidmaßnahme gegen adulte Blattrandkäfer kann in jungen, sich verzögert entwickelnden Beständen sinnvoll sein, um Kahlfraß zu verhindern. In „normalen“ Jahren wachsen die Pflanzen dem Blattrandkäferschaden davon. Eine Gefahr größerer wirtschaftlicher Schäden besteht nach Massenaufreten durch einen später einsetzenden Wurzel- und Knöllchenfraß der Larven. Hier kann die Reduzierung der Anzahl erwachsener Individuen auch noch nach Ende des Zufluges bzw. zum Ende des Reifungsfraßes effektiv sein. Hierzu wurde in diesem Jahr erstmalig ein Versuch angelegt, um eine Methodik zur Erfassung dieser Schäden zu erarbeiten.

Die bedeutendsten Schädlinge in Erbsen und Ackerbohnen sind **Blattläuse (*Aphis spp.*)**. Bei verstärktem Auftreten schaden sie der Kulturpflanze direkt durch ihre Saugtätigkeit. Bestimmte Läuse-Arten können die Leguminosen aber auch indirekt durch die Übertragung verschiedener Viren schädigen. Nach bisherigen Erkenntnissen sind für die Übertragung der besonders gefährlichen Nanoviren die Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*), die Schwarze Bohnenlaus (*Aphis fabae*) und die Grüne Pflirsichblattlaus (*Myzus persicae*) relevant. Daraus resultieren Ernteeinbußen, die sich in Jahren mit hohem Befallsdruck bis zum Totalverlust ausweiten können. In der Zeit bis zur Blüte liegt der Bekämpfungsrichtwert für Blattläuse als Virusvektoren bei 10% befallenen Pflanzen. Mit Beginn der Blüte endet der kritische Zeitraum für eine ertragswirksame Virusinfektion und es gelten die Richtwerte für Blattläuse als Saugschädling (Tab.4).

In dieser Saison trat der **Erbsenwickler (*Cydia nigricana*)** häufig verstärkt auf. Der Zuflug der etwa 6 mm großen, rehbraunen Falter beginnt Ende Mai. Die Eiablage erfolgt an die Kelch- und Blütenblätter, aber auch an Fieder- und Nebenblätter sowie Stängel. Nach 7 bis 10 Tagen schlüpfen die Jungraupen und suchen weiche Hülsen auf, um sich darin einzubohren. Härtere Hülsen können nicht mehr befallen werden. Die Raupe frisst im Innern der Hülse an den Samen, wobei diese mit einem feinen Gespinst miteinander verbunden werden. Desweiteren sind zahlreiche Kotkrümel zu finden. Die Raupen verlassen nach etwa drei Wochen die Hülse (kreisrundes Ausbohrloch), ziehen sich zur Überwinterung in einen selbstgesponnenen Kokon in den Boden zurück und verpuppen sich dort im Frühjahr. Früh gesäte Bestände, frühblühende Sorten und Sorten mit kurzer Blühdauer werden in der Regel schwächer befallen. Der Falterflug kann mit Pheromonfallen überwacht werden. Ab 10 Fal-

tern pro Falle und Tag bei anhaltend warmer Witterung können nach 5 bis 8 Tagen schlüpfende Junglarven durch einen Insektizideinsatz bekämpft werden. Bei weiterem Zuflug kann eine Anschlußbehandlung nach 8 bis 14 Tagen notwendig werden.

Tabelle 4: bedeutende Leguminosenschädlinge und deren Bekämpfungsrichtwert

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

Nicht zuletzt sind die **Ackerbohnen- und Erbsenkäfer (*Bruchus rufimanus / pisorum*)** als Schädlinge in Leguminosenbeständen zu nennen, die zur Familie der Samenkäfer (*Bruchidae*) gehören. Die 3,5 bis 5 mm langen Käfer verlassen im späten Frühjahr (ab 15°C und Tageslängen über 15 Stunden) ihr Winterquartier und wandern zur Zeit der Blüte über einen längeren Zeitraum in die Bestände ein, um sich zu vermehren. Der Reifungsfraß muß nicht zwangsläufig in den Ackerbohnen erfolgen. Dennoch ernähren sich die Käfer im weiteren Vegetationsverlauf vom Ackerbohnenpollen, fungieren dabei gleichzeitig als Bestäuber. Je nach Witterungsverhältnissen beginnt der weibliche Käfer im Juni bis hinein in den Juli seine Eier auf die Hülsen der Ackerbohnen zu „kleben“. Dabei bevorzugt er die unteren Hülsen von Pflanzen im Schlagrandbereich. Ein Weibchen kann bis zu 40 länglich ovale Eier hervorbringen: Diese haben einen leichten Gelbstich und sind mit der Lupe erkennbar (0,5 bis 1mm groß). Bei ausreichender Temperatur entwickelt sich in dem Ei nach 5 bis 10 Tagen eine Larve, die sich direkt durch die Eischale und die Hülsenhaut hinein in das heranwachsende Ackerbohnenkorn bohrt. Dort ernähren sich die Larven vom Bohnenkorn, um sich letztlich zu verpuppen. Ungefähr zur Erntereife der Bohnen schlüpfen die meisten Ackerbohnenkäfer. Dabei entsteht das charakteristische runde Loch in den Bohnen. Die Schadwirkung ist entgegen früherer Annahmen nicht so gravierend. Der Keimling wird durch den Fraß meist nicht beeinträchtigt. Untersuchungen haben gezeigt, dass auf der einen Seite das Quellvermögen der Körner steigt, auf der anderen Seite aber pilzliche Sekundärinfektionen leichter erfolgen können. Von Ernteeinbußen durch Masseverlust und Bruchkornbildung muss ausgegangen werden.

Bei der Durchführung von Insektizidmaßnahmen ist auf die strengen NT-Auflagen zu achten. Grenzt der zu behandelnde Schlag an ein Saumbiotop, kann gefordert sein, einen festen Abstand einzuhalten. Ferner ist je nach Auflage auf den folgenden 20 m abdriftreduziert (50%,75% oder 90%) zu behandeln (in dieser Broschüre im Abschnitt „Rechtliche Regelungen: Auflagen zum Schutz von Flora und Fauna“).

In Leguminosen sind eine Reihe von Produkten aus der Wirkstoffgruppe der Pyrethroide mit unterschiedlichen Indikationen zugelassen (Tab.5). Da diese Präparate auch in vielen anderen Kulturen eine breite Anwendung finden, treten Sensitivitätsverschiebungen und Resistenzen auf. Umso sorgfältiger ist ein Pyrethroid-Einsatz, nicht nur in Leguminosenbeständen, abzuwägen.

Durch die sich reduzierende Angebotspalette und fortschreitende Resistenzen können in Zukunft biologische Alternativen notwendig werden. Akzeptable Wirkungsgrade lassen sich vor allem gegen die „kleinen“ Schadinsekten wie Blattläuse erzielen. Gegen die größeren, robusten Käfer (*Sitona*, *Bruchus*) gibt es in diesem Segment derzeit keine Lösungen.

Eines dieser biologischen Produkte ist Eradicoat. Es ist in Ackerbaukulturen gegen die Weiße Fliege und Blattläuse zur Befallsminderung zugelassen. Der Wirkstoff Maltodextrin bewirkt in Lösung mit 200-1500 l Wasser ein Verkleben der Atemwege. Es werden nur Schädlinge bekämpft, die direkt getroffen werden. Die Aufwandmenge beträgt 37,5 l/ha. Das Präparat kann bis zu 20-mal gegen Blattläuse eingesetzt werden.

Pilzkrankheiten

Ein verzögertes oder mangelhaftes Auflaufen der Bestände kann die Folge einer Schädigung des Keimlings durch den Erregerkomplex der bodenbürtigen Pilze *Fusarium*, *Pythium* oder *Rhizoctonia* sein.

Der Einsatz von zertifiziertem Saatgut stellt die beste Voraussetzung für einen guten Feldaufgang und gleichmäßige Bestände dar. Zusätzlich sollten Flächen mit hohem Grundwasserstand bzw. Staunässe vermieden werden. Gleichzeitig ist für die Aufrechterhaltung der Feldhygiene eine Einhaltung der Anbaupausen von mindestens vier Jahren unabdingbar.

Beizung mit Fungiziden

Momentan sind in Leguminosen keine chemischen Beizen regulär zugelassen. Ob es für die kommende Saison wieder eine Notfallzulassung von WAKIL XL in Futtererbsen gibt, ist derzeit ungewiss.

Mit dem biologischen Produkt Polyversum besteht die Möglichkeit, Saatgut zur Befallsminderung gegen Auflaufkrankheiten zu behandeln. Dieses Präparat ist in Lupinen mit 0,25 kg/ha zugelassen (Tab.6).

Pilzliche Krankheiten des Blattapparates

Ein Fungizideinsatz kann wirtschaftlich sinnvoll sein, wenn im Bestand schon vor der Blüte Pilzkrankheiten festgestellt werden. Oft treten die Krankheitssymptome erst spät in der Saison auf. Dann müssen bei einer Maßnahme Durchfahrtverluste einkalkuliert werden. Um den Ertrag abzusichern, stehen einige Fungizide zur Verfügung (Tab.6).

Sikkation

Mit der Veröffentlichung der Pflanzenschutzanwendungsverordnung wurden alle Anwendungen zur Sikkation und Spätbehandlung mit Glyphosat verboten! Demnach gibt es keine zugelassenen Pflanzenschutzmittel mehr für diesen Anwendungsbereich.

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

Tabelle 5: Auswahl zugelassener Insektizide

Präparat Wirkstoff Zulassung bis	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupine	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Bienen- schutz	Wartezeit (in Tagen)	Max. AWH	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Blattläuse	Blattrand- käfer	Erbsen- wickler	Samenkäfer	
				Hang >2 %	bei Abdriftminderung in %													
					0	50	75											90
CLAYTON SPARTA /Cyclone/ Shock Down <i>lambda-Cyhalothrin</i> 07/2023	0,15	0,15	-	-	n.z.	10	10*	108	B2	25	2	-	-	2x	2x	2x	-	
Cyperkill Max <i>Cypermethrin</i> 02/2023	0,05	0,05	0,05	-	n.z.	20	10	109	B1	14	1	-	-	1x	1x	1x	1x	
Eradicoat Maltodextrin 09/2024	37,5	37,5	37,5	-	10*				B2	0	20	-	-	20x	-	-	-	
Kaiso Sorbie /Bulldock Top ¹ <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2023	0,15	0,15	-	-	20	10	10*	108	B4	7	1	1x	1x	-	-	-	-	
Karate Zeon <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,075	0,075	0,075	-	n.z.	10	10*	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-	
Lamdex Forte/ Hunter WG <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,15	0,15	0,15	-	20	10	10*	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-	
Neudosan Neu Blattlausfr. <i>Kali-Seife</i> 08/2023	18	18	18	-	10	10*			-	B4	0	2	-	-	2x	-	-	
TARAK/Jaguar /Life Scientific Lambda- Cy. <i>lambda-Cyhalothrin</i> 01/2023	0,075	0,075	-	-	n.z.	20	10	10*	108	B4	7	1	-	-	2x	2x	2x	

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.
n.z. nicht zugelassen ¹ keine Verwendung behandelter Pflanzen als Grünfütter ² NG 405: keine Anwendung auf drainierten Flächen

Tabelle 6: Auswahl zugelassener Fungizide und fungizider Beizmittel

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Acker- bohne	Futter- erbse	Lupi- ne	Gewässerabstand in m				NT-Auflage	Bienen- schutz	Wartezeit (in Tagen)	Weitere bußgeld- bewehrte AWB		
					bei Abdriftminderung in %									
		Aufwandmenge in l,kg/ha				Hang >2%	0	50					75	90
Beizmittel														
Polyversum 04/2022	Pythium oli- gandrum M1	-	-	0,25	-	10*				-	B4	0	-	
Fungizide														
Azbany 12/2022	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	10*				-	B4	35	NW800	
LS AZOXY 12/2025		1,0	-	-	10	10*				-	B4	35	NW800	
			1,0	-	-								-	-
Chamane 12/2025					1,0	10	10*				-	B4	35	NW800
				-	-	-								-
COBALT 07/2021	Pyraclostrobin, Boscalid	1,0	-	-	-	10*				-	B4	21	SF275-VEAC	
Contans WG 07/2033	Coniothyrium minitans	4,0-8,0	2,0	2,0	-	10*				-	B3	0	-	
Folicur 08/2024	Tebuconazol	1,0	1,0	1,0	10	10	10*				101	B4	0	-
Ortiva 12/2022	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	10*				-	B4	35	-	
		-	1,0	-	-									
		-	-	1,0	10									
Polyversum 04/2022	Pythium oli- gandrum M1	-	-	0,1	-	10*				-	B4	0	-	
SWITCH 12/2026	Fludioxonil, Cyprodinil	-	-	1,0	20	10	10*				101	B4	0	-
ZOXIS SUPER 12/2025	Azoxystrobin	1,0	-	-	20	10*				-	B4	14	NW800	
		-	-	1,0	10							35	NG405	

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen

C. Buske

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

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

Das entsprechende Formular finden Sie bei ISIP unter: „www.isip.de/mv -> Anträge & Berichte -> Anträge und Formulare“.

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

PSM-Verfügbarkeit in Lein

Tabelle 1: Zulassungsstand in Lein (November 2022)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Anwendungszeitpunkt	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung		Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT-Auflage
					-	90%		
AGIL-S	Ungräser	0,75	Propaquizafop	NA	10*	10*	-	-
	Quecke	1,5						
Callisto	Unkräuter Hirse-Arten	1,5	Mesotrione	VA	10*	10*	-	103
CONCERT SX	Unkräuter	0,050	Metsulfuron Thifensulfuron	Frühjahr	10*	10*	10	108
Flua Power	Ungräser Ausfallgetr.	1,25	Fluazifop-P	NA	10*	10*	-	108
		0,8						103
Focus Ultra	Ungr., Ausf.	2,5	Cycloxydim	NA der Unkräuter	10*	10*	-	101
	Quecke	5,0		NA der Unkr. bis 25cm Höhe	10*	10*	-	102
Fusilade MAX	Ungräser	1,0	Fluazifop-P	NA	10*	10*	-	101
	Quecke	2,0						103
Leopard	Ungräser	1,25	Quizalofop-P-ethyl	NA	10*	10*	-	103
	Quecke	2,5						
Nervure	Ungr., Ausf.	1,25	Quizalofop-P-ethyl	NA	10*	10*	-	101
	Quecke	2,5						102
AMISTAR GOLD	Echter MT Leinrost Alt. Arten	1,0	Difenoconazol Azoxystrobin	Befallsbeginn bzw. ab Symptome	10*	10*	-	-
Pictor Active	Botrytis cin. Alt. Art., u.a.	0,8	Boscalid Pyraclostrobin	bei Inf. gefahr	k.A.	10*	-	-
Spector	Botrytis cin. Echter MT	1,0	Tebuconazol	bei Inf. gefahr/ ab WD Hinweis	10*	10*	10	-
Karate Zeon	Saug./Beiß. Insekten	0,075	lambda- Cyhalothrin	Schadschw.- überschr.	k.A.	10*	-	108
SCATTO	Thripse	0,25	Deltamethrin	Befallsbeginn bzw. ab Sympt.	k.A.	10	-	102

k.A.) keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden, bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

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

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
U 46 M-Fluid	Beikräuter	Öllein	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Rot- und Weißklee

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

Tabelle 3: Zulassungsstand in Rot- und Weißklee (November 2022)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Anwendungszeitpunkt	Hinweise	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung		NT-Auflage
						-	90%	
AGIL-S	Ungräser Quecke	0,8 1,5	Propaqui- zafop	NA F bis H	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	10*	10*	-
Fusilade MAX	Ungräser Ausfallgetr.	1,0	Fluazifop-P	NA	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	10*	10*	101
	Quecke	2,0				10*	10*	103
Lentagran WP	Unkräuter	2,0	Pyridat	NA	Rot-/Weißklee	10*	10*	103
Select 240 EC	Ungräser Quecke	0,75 1,0	Clethodim	NA NA (Höhe Unkr. 15-20cm)	Rotklee zur Saatguterzeugung	10*	10*	108
								109
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendi- methalin	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	k.A.	10*	112
Medax Top	Stand- festigkeit	1,5	Mepiquat Prohexad.	ab 3-Knoten- Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	10*	10*	-
Moddus	Halmfesti- gung	1,5 o. 2 x 0,75	Trinexapac	ab 3-Knoten- Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	10*	10*	-
Karate Zeon	Saug./Beiß. Insekten	0,075	lambda- Cyhalothrin	Schadschw.- überschr.	Klee-Arten zur Saatguterzeugung	k.A.	10*	108

k.A.) keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden, bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

Tabelle 4: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 in Rot- und Weißklee

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
U 46 M-Fluid	Sikkation	<u>Rotklee</u> zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Grassamenvermehrung

Tabelle 5: Zulassungsstand in Grassamenvermehrung (November 2022)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Hinweise	Gewässer- abstand (m) Abdrift- minderung		Rand- streifen (m) bei >2% Hang- neigung	NT-Auflage
					-	90%		
ADDITION	Windh., Rispengr. Einj. zweik. Unkr.	2,5	Pendimethalin Diflufenican	NA Herbst	k.A.	20	20	-
AGIL-S	Ungräs./Ausfallg.	0,2/0,25	Propaquizafop		10*	10*	-	-
ARIANE C	Acker-Kratzdistel Unkräuter	1,5	Clopyralid Flo- rasulam Fluroxypyr		10*	10*	-	103
Duplosan DP	Unkräuter	1,33	Dichlorprop-P		10*	10*	10	103
Fox	Taubnessel Stiefmütterchen	1,0 1,5	Bifenox	NA Herbst NA Frühjahr	10 10*	10*	20 10	- 101
Fusilade MAX	Quecke Einj. eink. Unkr.	2,0 1,0	Fluazifop-P	Rotschwingel	10*	10*	-	103 101
Oblix	Unkr./ Ungräser	2,0	Ethofumesat	ausgenommen: Poa-Arten	10*	10*	NAH 5 NAF -	102
Picon	Unkräuter Gem. Windhalm	3,0	Pendimethalin Picolinafen		k.A.	10*	-	112
Primus Perfect	Unkräuter	0,2	Clopyralid Florasulam		10*	10*	-	103
RANGER	Ampfer-Arten	2,0	Fluroxypyr Triclopyr		10*	10*	-	103
Saracen	Ausfallraps, Unkräuter	0,075 0,1	Florasulam	NA Herbst NA Frühjahr	10*	10*	-	109
Select 240 EC	Einj. eink. Unkr.	0,5 0,5	Clethodim	Rot- und Schafschwingel	15 10*	10* 10*	20 -	102 108
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendimethalin	ohne Kamille- Arten u. Klette	k.A.	10*	-	112
Tomigan 200	Einj. zweik. Unkr.	0,9	Fluroxypyr	NAH od. NAF	10*	10*	-	101
U 46 M-Fluid	Unkräuter	1,4	MCPA		10*	10*	-	109
UPL- 07056-H-1-SC	Gem. Rispengr., Klettenlabkraut, Vogel-Sternmiere	1,2	Ethofumesat	ausgenommen: Poa-Arten	10*	10*	-	101
Zypar	Einj. zweik. Unkr.	0,75 1,0	Halax., Floras. Cloquintocet	NA Herbst NA Frühjahr	10* 10	10*	20	102
Folicur	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Tebuconazol		10*	10*	10	-
Ortiva	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Azoxystrobin		10*	10*	10	-
Revytrex	Rostpilze pilzl. Blattflecken	1,0	Fluxapyroxad Mefentriflucon.		10*	10*	-	-
ZOXIS SUPER	Roste, E. M., Sept. Nodurum, Rhynchospor.	1,0	Azoxystrobin		10*	10*	10	-
Countdown NT, Moddus, Trinexa 250	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		10*	10*	-	-
Medax Top	Halmfestigung	1,0	Mepiquat Prohexadion		10*	10*	-	-
Prodax	Halmfestigung	0,5/1,0	Trinexapac Prohexadion		10*	10*	-	-
TERPLEX	Halmfestigung	0,6	Trinexapac	Weidelgras-Art.	10*	10*	-	-
Kaiso Sorbie	Saug./Beiß. Insekten	0,15	lambda- Cyhalothrin	BRW- Überschreitung	20	10*	-	108
Karate Zeon	Fritfliege, Saug./ Beiß. Insekt.	0,075	lambda- Cyhalothrin		k.A.	10*	-	108

k.A.) keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden, bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

Tabelle 6: Liste möglicher einzelbetrieblicher Genehmigungen nach § 22/2 im Gras- und Grassamenanbau

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
Alliance	Unkräuter	Grassamenvermehrung	entsprechend Genehmigungsbescheid
Antarktis	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Arcade	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
ARIANE C	Unkräuter	Szarvasi-Gras	
Artist	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
ARTUS	Unkräuter, Ungräser	Grassamenverm., Weidelgräser zur Saatguterzeugung	
Balista Super	Ausfallgetr., Ungräser	Schafschw. zur Saatguterzeugung	
Bandur	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Boxer	Ackerfuchsschwanz, Windhalm	Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
BUGUIS	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Butisan	Unkräuter	Gräser u. Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Callisto	Unkräuter	Gräser u. Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
DIFLANIL 500 SC	Unkräuter	Grassamenvermehrung Weidelgräser zur Saatgutproduktion	
Duplosan Super	Unkräuter	Deutsches Weidelgras	
FLEXIDOR	Unkräuter	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Flua Power	Ausfallgetr., Ungräser	Schafschw. zur Saatguterzeugung	
Focus Ultra	Unkräuter, Ungräser	Grassamenvermehrung, Schaf- u. Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
Fox	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Fuego	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Fusilade MAX	Ungräser Ausfallgetreide	Schafschwingel zur Saatgutvermehrung	
Goltix Gold	Unkräuter	Grassamenvermehrung Wildgräser zur Saatguterzeugung	
HARMONY SX	Unkräuter, Ampfer-Arten	Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Hoestar Super	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Husar OD	Unkräuter, Ungräser	Grassamenvermehrung	
Kerb FLO	Unkräuter	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Korvetto	Unkräuter	Weidelgräser zur Saatgutproduktion	
Lodin	Unkräuter	Schafschwingel, Glatthafer u. Gräser zur Grassamenvermehrung	

Mittel	Indikation	Hinweise	Abstandsauflagen zu Gewässern / Saumbiotopen
LONTREL 600	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	entsprechend Genehmigungsbescheid
POINTER SX	Unkräuter	Gräser zur Saatgutproduktion	
Proman	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
SARACEN DELTA	Unkräuter	Weidelgräser zur Saatgutproduktion	
Select 240 EC	Ungräser	Wildgräser	
Sencor Liquid	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Spectrum Plus	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
STARANE XL	Unkräuter	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Stomp Aqua	Unkräuter, Ungräser	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
SULCOGAN	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Tomigan 200	Unkräuter	Grassamenvermehrung, Wildgräser	
U 46 M-Fluid	Unkräuter, Weißer Gänsefuß	Grassamenvermehrung, Wildgräser Weidelgräser u. Schafschwingel zur Saatgutpr., Szarvasi-Gras	
UPL-07056-H-1-SC	Ackerfuchsschwanz, Klettenlabkraut	Deutsch. Weidelgras zur Saatgutpr.	
Vivendi 100	Unkräuter	Gräser und Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Zypar	Erdrauch, Unkräuter, Taubnessel	Gräser, Deutsch. Weidelgras u. Rot-Schaf- u. Wiesenschwingel zur Saatgutvermehrung	
Folicur	Echter Mehltau, Rost pilzl. Blattflecken	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Karate Zeon	Beißende und saugende Insekten	Wildgräser zur Saatguterzeugung	

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

Unkrautregulierung auf dem Grünland

C. Buske

Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Die Produktpalette im Bereich der Grünlandherbizide hat sich im Vergleich zum Vorjahr geringfügig verändert. Nach unserem derzeitigen Kenntnisstand sind außerdem innovative Neuzulassungen in diesem Segment in den kommenden Jahren zu erwarten. Neben HARMONY SX werden weitere Klee-schonende Präparate unseres Wissens nach künftig zur Verfügung stehen. Mit BANVEL 480 S (480 g/l Dicamba) besteht seit dem letzten Jahr die Möglichkeit, zweikeimblättrige Unkräuter mit einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha zu kontrollieren. Das Produkt besitzt keine Hangneigungsaufgabe, der Einsatz von BANVEL 480 S im Ansaatjahr ist nicht möglich. Neu ist, dass Tomigan 200 (Fluroxypyr 200 g/l) eine weitere Möglichkeit bietet zweikeimblättrige Unkräuter im Grünland zu kontrollieren. Die Wartezeit dieses Produkts beträgt 7 Tage und der Anwendungszeitpunkt erstreckt sich bis zu 7 Tage vor dem Mähen, Silieren oder Beweiden in den Monaten März bis August.

Begrenzender Faktor bei der Unkrautbekämpfung im Grünland ist häufig die festgesetzte Wartezeit. Diese ist einzuhalten und liegt bei den meisten Produkten zwischen 7 und 14 Tagen. Bei den Präparaten Garlon und RANGER, die zur Einzelpflanzen- und Flächenbehandlung zum Einsatz gelangen können, beträgt diese z.B. 7 Tage. Beim Herbizideinsatz ist generell darauf zu achten, dass sich die Unkräuter zum Zeitpunkt der Behandlung in der aktiven Wachstumsphase befinden.

Allgemeine Aspekte zur chemischen Bekämpfung

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

Hinweise zur Unkrautregulierung

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

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

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

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

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

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

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

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

In den letzten Jahren war **Jacobs-Kreuzkraut** vielerorts zu beobachten. Auch im Vegetationsjahr 2022 war das vor allem auf Grünland, Brachen und Straßenbegleitgrün der Fall. Die Gründe dafür sind vielfältiger Natur, sind aber größtenteils in der mangelnden Grünlandpflege zu finden. Jakobs-Kreuzkraut enthält hochgiftige Alkaloide. Aus diesem Grund stellt diese Pflanze besonders für Pferde und Rinder eine große Gefahr dar. Auch nach Konservierungsmaßnahmen verliert die Pflanze nicht ihre Giftigkeit, so dass die Gefährdung im Heu bzw. in der Silage weiterhin bestehen bleibt. Grundsätzlich wird angeraten, selbst wenige Einzelpflanzen von der Fläche bzw. aus dem Futter zu entfernen. Regelmäßige Schnittnutzung bzw. der Wechsel von Weide- und Schnittnutzung stellen wirksame, ausbreitungshemmende Maßnahmen dar. Die Mahd muss spätestens zu Blühbeginn erfolgen, um die Samenbildung und damit die weitere Ausbreitung möglichst zu verhindern. Der optimale Bekämpfungstermin ist das Rosettenstadium. Eine bewährte Maßnahme ist der Einsatz von 2,0 l/ha SIMPLEX zum genannten Zeitpunkt. Die Kombination von 2,0 l/ha U 46 M-Fluid und 1,5 l/ha U 46 D Fluid stellt eine weitere zuverlässige Variante dar. Nachbehandlungen im Folgejahr sind nicht auszuschließen. Die Unterlassung der chemischen Behandlung erfordert das Aushacken der Pflanzen in Handarbeit mit anschließender Entsorgung von der Fläche.

Detaillierte Bestimmungsmerkmale des Jakobs-Kreuzkrautes:



- 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

Jacobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*)

Verwechslungsmöglichkeiten:

- Kann auf Wiesen und Weiden mit den verwandten Arten Wasser-Kreuzkraut und Raukenblättriges Kreuzkraut verwechselt werden.
- Genannte Arten sind ebenfalls zwei- bzw. mehrjährig und enthalten die gleichen Giftstoffe.

- Prinzipiell gilt für diese Arten das Gleiche wie für das Jakobs-Kreuzkraut.

Bei der Anwendung von SIMPLEX sind folgende Auflagen und Anwendungshinweise zu beachten:

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

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

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

Tabelle. 1: Auswahl Grünlandherbizide – Einzelpflanzenbehandlung* (Stand: November 2022)

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

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

** keine Anwendung im Ansaatzjahr

*** nicht alle Glyphosate besitzen eine Zulassung zur Einzelpflanzenbehandlung

Tabelle 2: Auswahl Grünlandherbizide – Flächenbehandlung (Stand: November 2022)

Herbizide	Wirkstoff		Aufwand- menge l, kg/ha	Wartezeit in Tagen	Anwendung	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung		Auflagen zu Saumstrukturen
						-	90 %	
BANVEL 480 S	Dicamba	480 g/l	1,0	14	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr	10*	10*	NT 103
FLUROSTAR 200	Fluroxypyr	200 g/l	0,75 1,8	7	im Ansaatjahr Mai bis August	10 k.A.	10* 10*	NT 109
Garlon	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	10*	10*	NT 103
HARMONY SX ¹	Thifensulfuron	480,6 g/kg	45 g	14	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr	10*	10*	NT 103
KINVARA	Fluroxypyr MCPA Clopyralid	50 g/l 233 g/l 28 g/l	3,0	7	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr Ind.: Zweik. Unkr.	10	10*	NT 108
Lodin	Fluroxypyr	200 g/l	0,75 2x1,0 od. 2,0	7	im Ansaatjahr Ind.: Ampfer-Arten	15 k.A.	10* 10	NT 102 NT 108
RANGER	Fluroxypyr Triclopyr	150 g/l 150 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	10*	10*	NT 103
SIMPLEX	Aminopyralid Fluroxypyr	30 g/l 100 g/l	2,0	7	Vegetationsperiode	10	10*	NT 103
Tomigan 200	Fluroxypyr	200 g/l	1,8	7	bis 7 Tage . vor dem Mähen, Silieren oder Beweiden, 03 bis 08	10*	10*	NT 102
U 46 D Fluid Stapler, u.a.	2,4-D	500 g/l	1,5	14	Vegetationsperiode Ind.: Spitz-Wegerich	10	10*	NT 103
U 46 M-Fluid Profi MCPA, u.a.	MCPA	500 g/l	2,0	14	Mai bis August	10*	10*	NT 109

k.A.) keine Anwendung ohne abdriftmindernde Düsen

*) kann bei ganzjährig begrünem Randstreifen auf 5 m reduziert werden, bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

¹⁾ Klee schonend

NT 103 = 20 m mit 90 % Abdriftminderung

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

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

Tabelle 3: Chemische Bekämpfungsmöglichkeiten verbreiteter Grünlandunkräuter – Wirksamkeiten ausgewählter Herbizide
(Stand: November 2022)

Unkrautart	Für die Behandlung günstiges Entwicklungsstadium (hohe Wirksamkeit erfordert wachstumsaktive Bestände)	U 46 D Fluid, u.a.	U 46 M-Fluid, u.a.	RANGER	HARMONY SX	Tomigan 200	Garlon	SIMPLEX
Gemeiner Löwenzahn	Rosettenstadium, Blühbeginn	+++	++	++++	+	++	+++	++++
Ackerkratzdistel	20-30 cm Wuchshöhe	++++	++	-	+	-	+	++++
Große Brennnessel	20-30 cm Wuchshöhe	-	-	++++	-	-	++++	++++
Stumpflättriger u. Krauser Ampfer	Rosettenstadium, 20-30 cm Wuchshöhe	-	-	+++	++++	+++	+++	++++
Vogelmiere	im Jugendstadium	-	-	++	++	++++	++	++++
Binsen	20-30 cm Wuchshöhe	++	+	-	-	-	-	-
Hahnenfußarten	10-15 cm Wuchshöhe	+	++	+	+	-	+	++++
Bärenklau	nach dem 2. Schnitt	-	-	++	-	-	++	+
Jakobskreuzkraut	Rosettenstadium	++	++	+	-	-	+	++++
Wiesenkerbel	15-20 cm Wuchshöhe	-	-	-	-	-	-	++

++++ ausgezeichnete Wirkung

+++ sehr gute Wirkung

++ gute Wirkung

+ Nebenwirkung

- ohne Wirkung