

Ergebnisse und Empfehlungen 2022

zum Integrierten Pflanzenschutz
im Ackerbau

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

Inhaltsverzeichnis

Anschriften und Informationsangebote	4
Hinweise zu rechtlichen Regelungen	5
Ergebnisdarstellung.....	16
Ertragssicherung durch Pflanzenschutz im Wintergetreide.....	16
Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide	20
Behandlung von Pilzkrankheiten im Getreide.....	46
Wachstumsregulierung im Getreide	67
Schadinsekten im Getreide	72
Rückblick und Pflanzenschutzintensität in Winterraps	75
Herbizideinsatz in Winterraps	78
Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz in Winterraps	85
Schadinsekten in Winterraps	93
Unkrautregulierung im Mais	103
Schaderreger und Krankheiten im Mais	111
Unkrautregulierung in Kartoffeln	113
Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau.....	122
Tierische Schaderreger in Kartoffeln.....	126
Pflanzenschutz in den Zuckerrüben	130
Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen	140
Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen	150
Unkrautregulierung auf dem Grünland.....	155

Anschriften und Informationsangebote

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

Abteilungsleiter: Dr. Joachim Vietinghoff

**Integrierter
Pflanzenschutz**
☎ 0381-4035449

**Pflanzengesundheits-
kontrolle**
☎ 0381-4035439

**Pflanzenschutzmittel-
kontrolle**
☎ 0381-4035430

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mediengestützte Informationen des LALLF MV, Abt. Pflanzenschutzdienst:

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

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

Hinweise zu rechtlichen Regelungen

J. Kuhlmann

Einleitung

In diesem Kapitel werden Themen bearbeitet, bei denen aus Sicht des Pflanzenschutzdienstes (PSD) nach wie vor Beratungsbedarf besteht. Ebenso wird über gesetzliche Änderungen und Neuerungen berichtet, die bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln berücksichtigt werden müssen.

Fortbildungen zur Sachkunde unter Corona- Bedingungen

Auf Grund der Corona-Pandemie konnten nun schon das zweite Jahr in Folge keine Winterveranstaltungen durch den Pflanzenschutzdienst ausgerichtet werden. Ein geringer Anteil der Sachkundigen im Land hatte jedoch im Juni 2021 auf dem Versuchsfeld in Biestow die Möglichkeit, an einer Fortbildungsveranstaltung unter freiem Himmel teilzunehmen. Weiterhin konnten im Herbst in den einzelnen Regionaldiensten Veranstaltungen mit einer reduzierten Anzahl von Teilnehmern durchgeführt werden. Für 2022 plant der PSD, durch Onlineveranstaltungen den Bedarf an Fortbildungen abzudecken.

Umsetzung der „neuen“ Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwV)

Am 08. September 2021 ist die 5. Verordnung zur Änderung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (PflSchAnwV) in Kraft getreten. Mit der Novellierung ergeben sich weitreichende Einschränkungen beim Glyphosateinsatz, beim Pflanzenschutzmitteleinsatz in Schutzgebieten und in Gewässernähe.

Verbote bei der Anwendung von Glyphosat

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

- in Wasserschutzgebieten
- in Heilquellenschutzgebieten und
- in Kern- und Pflegezonen von Biosphärenreservaten verboten.

Darüber hinaus gelten Einschränkungen der Anwendung von Glyphosat auch für landwirtschaftliche Flächen, die nicht in den o.g. Gebieten liegen. Die Anwendung ist nur noch im Einzelfall zulässig, wenn andere Maßnahmen nicht geeignet oder zumutbar sind. Es müssen vorab alle Werkzeuge des integrierten Pflanzenschutzes (z.B. geeignete Fruchtfolge, geeignete Aussaattermine, mechanische Maßnahmen) geprüft werden. Der PSD wird sich bei der Beurteilung der Zulässigkeit einer Behandlung an vorliegenden wissenschaftlichen Kenntnissen, eigenen Versuchsergebnissen, der eigenen pflanzenschutzfachlichen Expertise und den konkreten Verhältnissen vor Ort orientieren. Der PSD empfiehlt, die Ergebnisse der betrieblichen Prüfung der Voraussetzungen für eine Anwendung umfänglich zu dokumentieren.

Stoppelbehandlung

Die Anwendung zur Stoppelbehandlung ist nur noch auf folgenden Flächen möglich:

- Teilflächen mit perennierenden Problemunkräutern wie z.B. Quecke, Ackerwinde, Ampfer oder Ackerkratzdistel. Hierzu zählen aber auch Ackerfuchsschwanz und Windhalm als schwer zu bekämpfende Problemungräser.
- Erosionsgefährdeten Flächen (Erosionsgefährdungsklassen CCWasser1, CCWasser2 und CCWind).

Vorsaatbehandlung

Die Vorsaatbehandlung ist nur noch zulässig im Rahmen eines Direkt- oder Mulchsaatverfahrens, 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 wird keine Pauschalanwendungen empfehlen. So kann beispielsweise im Einzelfall eine nicht abfrie-

rende Winterzwischenfrucht im Frühjahr vor der Aussaat einer Sommerung (z.B. Leguminosen, Hackfrüchte, Getreide) 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, um eine spätere Beurteilung zu ermöglichen.

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, Insektiziden, die als bienengefährlich (B1 bis B3) oder als Bestäuber gefährlich (NN410) eingestuft sind, ist verboten in:

- Naturschutzgebieten,
- Nationalparks (Nationalpark Jasmund, Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft, Müritzer Nationalpark),
- 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 aber:

- Flächen zum Garten-, Obst- und Weinbau,
- Flächen zur Vermehrung von Saat- und Pflanzgut,
- Ackerflächen, die nicht als Naturschutzgebiet, Nationalpark oder als Naturdenkmal ausgewiesen sind.

Der PSD kann Ausnahmen von den genannten Verboten erteilen. Ein einheitliches Genehmigungsverfahren für M-V ist noch in der Erarbeitung. 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 dem Wirkstoff Glyphosat.

Zur Ausweisung aller genannten Flächen können geeignete Kartenportale im Internet genutzt werden (z.B. Kartenportal LUNG oder geoportal-mv). Weiterhin können Sie sich direkt bei den unteren Naturschutz- und Wasserbehörden über die Lage und Grenzen von Schutzgebieten informieren. Ideal wäre eine Flächenausweisung im Rahmen der Beantragung von Beihilfen. 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. Der erste Fünfjahreszeitraum begann mit dem 08.09.2021.

Gemäß § 4a PflSchAnwV kann aber 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 M-V:

- 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 PflSchG und § 4 PflSchAnwV

Beispiel PSM	Abstand gemäß	Abdriftminderung		
		50%	75%	90%
Karate Zeon	Zulassung	10 m	5 m	5 m
Karate Zeon	PflSchAnwV	10 m	10 m / 5 m	10 m / 5 m
Input Classic	Zulassung	20 m	15 m	15 m
Input Classic	PflSchAnwV	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 nun auch in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB-Gebiete). Ausgenommen davon sind wiederum die Flächen, die in § 4 PflSchAnwV genannt 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.

Tabelle 4: zugelassene Rodentizide mit dem Wirkstoff Zinkphosphid

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

Anwendungsbestimmungen für die Anwendung in Schutzgebieten

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

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

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

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 u, Bäume, Gehölze oder Hecken zwischen 1. März und 31. Oktober.

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

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

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

Die Information darüber, ob die Gemeinde, in deren Gemarkung Ihre Bewirtschaftungsflächen liegen, zu einer Agrarlandschaft mit einem ausreichenden Anteil an Kleinstrukturen gehört, finden Sie in dem Verzeichnis der regionalen Kleinstrukturanteile des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Die vollständige Gemeindeübersicht kann auf der Homepage des 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“. Gegenwärtig befindet sich das Verzeichnis der Kleinstrukturen durch das JKI in Überarbeitung, da sich durch die Veränderung der Gemeindegrößen und –grenzen sich auch der Anteil an Kleinstrukturen geändert haben kann. Nach vorliegenden Berechnungen des JKI ist auf der überwiegenden Fläche des Landes deshalb der Biotopindex nicht mehr erfüllt. Dies trifft auf andere Bundesländer gleichermaßen zu. Der PSD wird deshalb die Flächenanteile mit extensiver Grünlandbewirtschaftung in den Gemeinden recherchieren und dem JKI

zur Kenntnis geben, denn diese Flächen wurden in der bisherigen Berechnung noch nicht berücksichtigt.

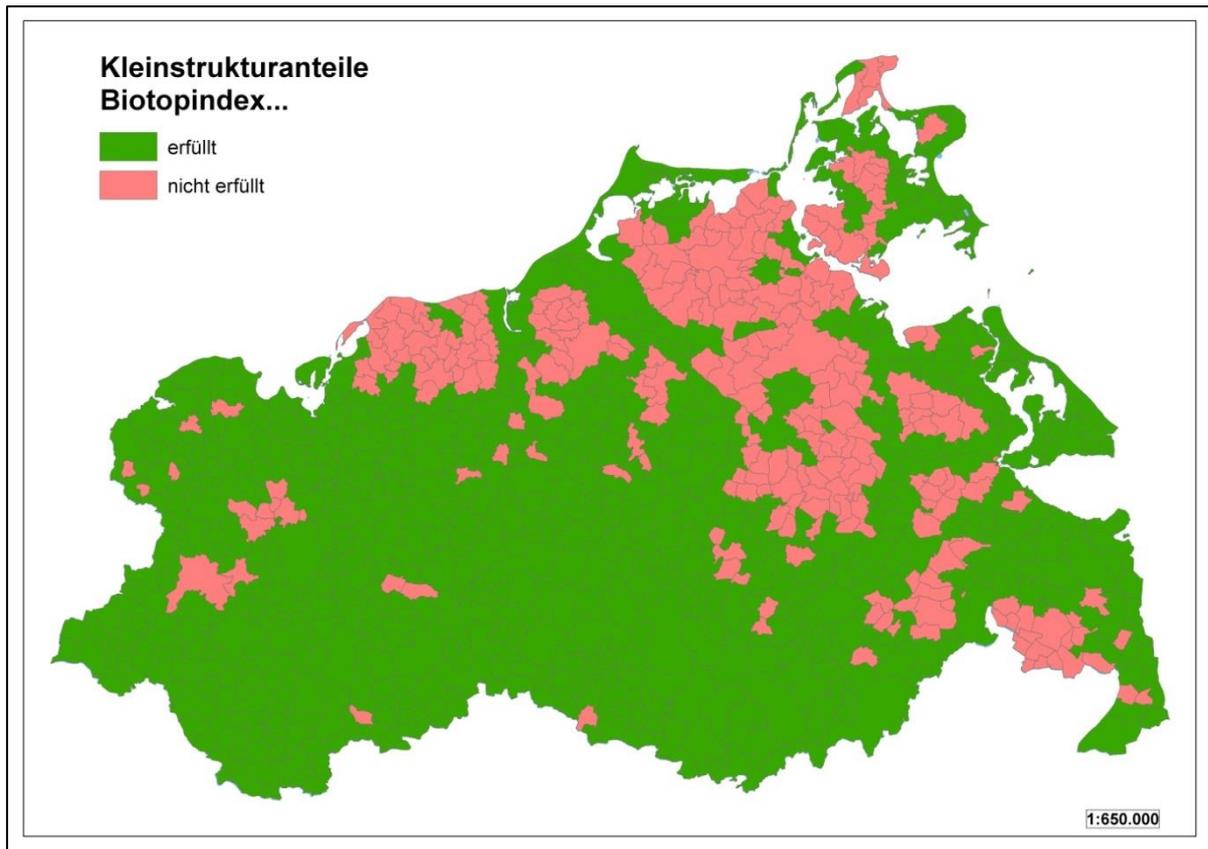


Abbildung 3: regionale Kleinstrukturanteile in Mecklenburg-Vorpommern

Integrierter Pflanzenschutz (IPS)

Gemäß § 3 Abs. 1 PflSchG gehört die Einhaltung der allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes im Sinne des Anhangs III der Richtlinie 2009/128/EG zur guten fachlichen Praxis. In der Blauen Broschüre des PSD 2021 wurde an dieser Stelle angekündigt, dass die Kontrolle der Einhaltung des integrierten Pflanzenschutzes ab 2021 in der Praxis anhand eines gemeinsam der Länder entwickelten Fragebogens durchgeführt werden soll. Erste Erfahrungen konnten diesbezüglich bei den vor Ort durchgeführten Fachrechtskontrollen gewonnen werden. Die vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft zu dieser Thematik herausgegebene Broschüre steht Ihnen als Download zur Verfügung:

www.isip.de/isip/servlet/isip-de/regionales/mecklenburg-vorpommern/pflanzenschutzrecht/pflanzenschutzrechtliche-hinweise/umsetzung-des-integrierten-pflanzenschutzes-320106

In der nachfolgenden Tabelle sind die Kriterien aufgeführt, die auf Betriebsebene kontrolliert werden.

Tabelle 2: mögliche Kontrollkriterien zur Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes

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

Persönliche Schutzausrüstung und Anwenderschutz

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_Schutztausruestung/psm_Schutztausruestung_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 Fahrerkabinen informieren und seit Juni 2021 steht auch ein sog. Kabinen-Register zur Verfügung, in dem Traktoren und selbstfahrende Pflanzenschutzgeräte mit Fahrerkabinen aufgelistet sind, die die persönliche Schutzausrüstung ersetzen können.

Zulassungsgerechte Nutzung von Düsen und die Verwendung von Randdüsen

Die Tendenz der beim PSD eingegangenen Bürgeranzeigen, die sich auf Abdrift beziehen, ist in den letzten drei Jahren rückläufig. 2019 waren es 46% der Anzeigen bzgl. Landwirtschaft und 2021 nur noch 36%. Der Anteil an Verstößen blieb jedoch etwa auf einem Niveau (32% - 37%). Die Abdriftminderung einer Düse oder eines Gerätes beruht im Wesentlichen auf der Bauart und dem Spritzdruck. Daraus resultieren Tropfenspektrum bzw. Tropfengröße. Je kleiner die Tropfen, desto mehr Abdrift wird durch Windbewegung möglich. Die Abdriftminderung einer Düse ist keine Konstante, sondern immer abhängig vom Spritzdruck. Dieser wiederum beeinflusst die Fahrgeschwindigkeit in Kombination mit der Wasseraufwandmenge. So erreicht die mit 90 % abdriftmindernd eingestufte Flachstrahldüse IDN 120-025 POM der Fa. Lechler z.B. nur in den Druckbereichen 1,9 - 2,2 bar eine Abdriftminderung von 90 %, Dies entspricht bei einer Wasseraufwandmenge von 200 l/ha einer Fahrgeschwindigkeit von 4,8 - 5,3 km/h. Wird nun die Fahrgeschwindigkeit z.B. auf über 5,4 km/h erhöht, sinkt bei gleicher Wasseraufwandmenge die Abdriftminderung auf 75 % (5,4 – 6,0 km/h). Das kann für den Anwender im Einzelfall bedeuten, die Abstände zu Oberflächengewässern oder Randbiotopen in Abhängigkeit von den Anwendungsbestimmungen erhöhen zu müssen.

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

Wasseraufwand in l/ha											Größe	02	025									
											Hinweise	Randdüse 3: IS 80-XX POM										
											Antragsteller	LEC	HAR	SSC	AGR	LEC	HAR	LEC	LEC	LEC	SSC	SSC
											Düsenausstoß in l/min	IDKT 120-02 POM	MINIDRIFT DUO 110-02	TT160-110 02 VP-C	TurboDrop HiSpeed 110-025	IDKT 120-025 POM	MINIDRIFT DUO 110-025	ID-120-025 POM	ID-120-025 C	IDN 120-025 POM	TT1 110 025 VP	TT160-110 025 VP-C
150	175	200	225	250	275	300	350	400	500	600												
3,6	3,1										0,45											
4,0	3,4	3,0									0,50											
4,4	3,8	3,3									0,55											
4,8	4,1	3,6	3,2								0,60	1,4	1,4									
5,2	4,5	3,9	3,5	3,1							0,65	1,7	1,7	1,7								
4,8	4,2	3,7	3,4	3,1							0,70	2,0	2,0	2,0								
5,1	4,5	4,0	3,6	3,3	3,0						0,75	2,3	2,3	2,3								
5,4	4,8	4,3	3,8	3,5	3,2						0,80	2,6	2,6	2,6								
5,7	5,1	4,5	4,1	3,7	3,4						0,85	3,0	3,0	3,0								
6,0	5,4	4,8	4,3	3,9	3,6	3,1					0,90	3,4	3,4	3,4								
	5,7	5,1	4,6	4,1	3,8	3,5					0,95	3,8	3,8	3,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4		
	6,0	5,3	4,8	4,4	4,0	3,4	3,0				1,00	4,2	4,2	4,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7		
												4,7	4,7	4,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		

Abbildung 1: Auszug aus Universaltafel für verlustmindernde Flachstrahldüsen

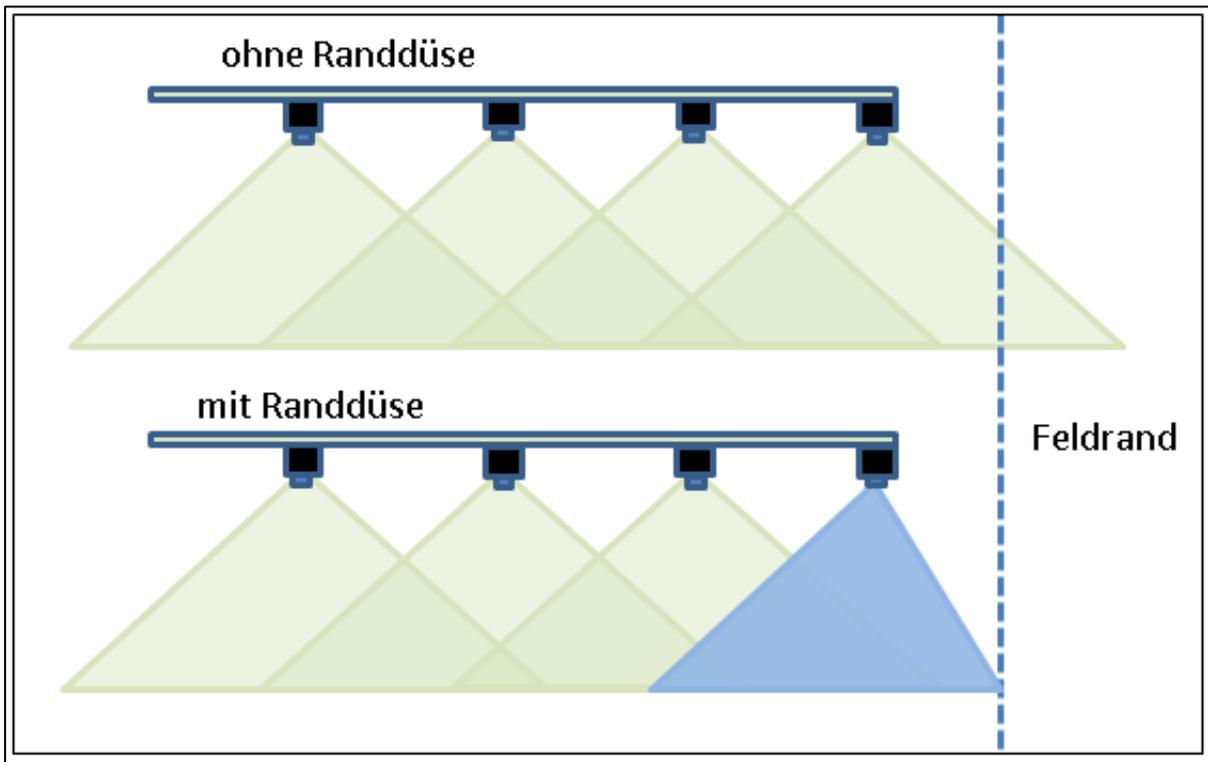


Abbildung 2: Einsatz von Randdüsen am Feldrand

Bienenschutz

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

B1	Das Mittel ist bienengefährlich. Keine Anwendung auf blühenden oder von Bienen beflügten 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, die den Zellwandaufbau in der Pilzzelle hemmen.

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 2021)

Wirkstoffklasse	Neonikotinoide	Pyrethroide Klasse II				Pyrethroide Klasse I		Oxadiazil
Produkte	Mospilan SG* Danjiri*	Karate Zeon, Nexide, Kaiso Sorbie. Hunter, Lambda WG	Shock Down, Decis forte, Sumicidin al- pha EC, Clay- ton Sparta	Cyperkill Max	Sherpa Duo	Mavrik Vita Evure	Trebon 30 EC	Avaunt
Insektizid solo	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Rapsfungizide								
Amistar Gold	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Ampera	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Aziza	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Cantus Gold	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Caramba	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Carax	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Cercobin Fl.	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Custodia	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Efilor	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Folicur	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Helocur	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Intuity	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Mirage 45 EC	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Orius	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1

Wirkstoffklasse	Neonikotinoide	Pyrethroide Klasse II				Pyrethroide Klasse I		Oxadiazil
Produkte	Mospilan SG* Danjiri*	Karate Zeon, Nexide, Kaiso Sorbie. Hunter, Lambda WG	Shock Down, Decis forte, Sumicidin al- pha EC, Clay- ton Sparta	Cyperkill Max	Sherpa Duo	Mavrik Vita Evure	Trebon 30 EC	Avaunt
Insektizid solo	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Ortiva	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Proline	B1	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Propulse	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Score	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Tilmor	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Toprex	B1	B2	B2	B1	B1	B2	B2	B1
Torero	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
Zenby	B4	B4	B2	B1	B1	B4	B2	B1
weitere Fungizide zur Fusariumbekämpfung Getreide								
Caramba	k.z.	B2	B2	B1	k.z.	B2	k.z.	k.z.
Fandango	k.z.	B2	B2	B1	k.z.	B2	k.z.	k.z.
Folicur	k.z.	B2	B2	B1	k.z.	B2	k.z.	k.z.
Input Classic	k.z.	B2	B2	B1	k.z.	B2	k.z.	k.z.
Magnello	k.z.	B2	B2	B1	k.z.	B2	k.z.	k.z.
Prosaro	k.z.	B2	B2	B1	k.z.	B2	k.z.	k.z.
Soleil	k.z.	B2	B2	B1	k.z.	B2	k.z.	k.z.

k.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 Abdriftminderungsklasse 90 % eingetragen ist. Die Verwendungsbestimmungen sind auf der gesamten zu behandelnden Fläche einzuhalten.
NT 146	Die Fahrgeschwindigkeit bei der Ausbringung darf 7,5 km/h nicht überschreiten.
NT 170	Die Windgeschwindigkeit darf bei der Ausbringung des Mittels 3 m/s nicht überschreiten.

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

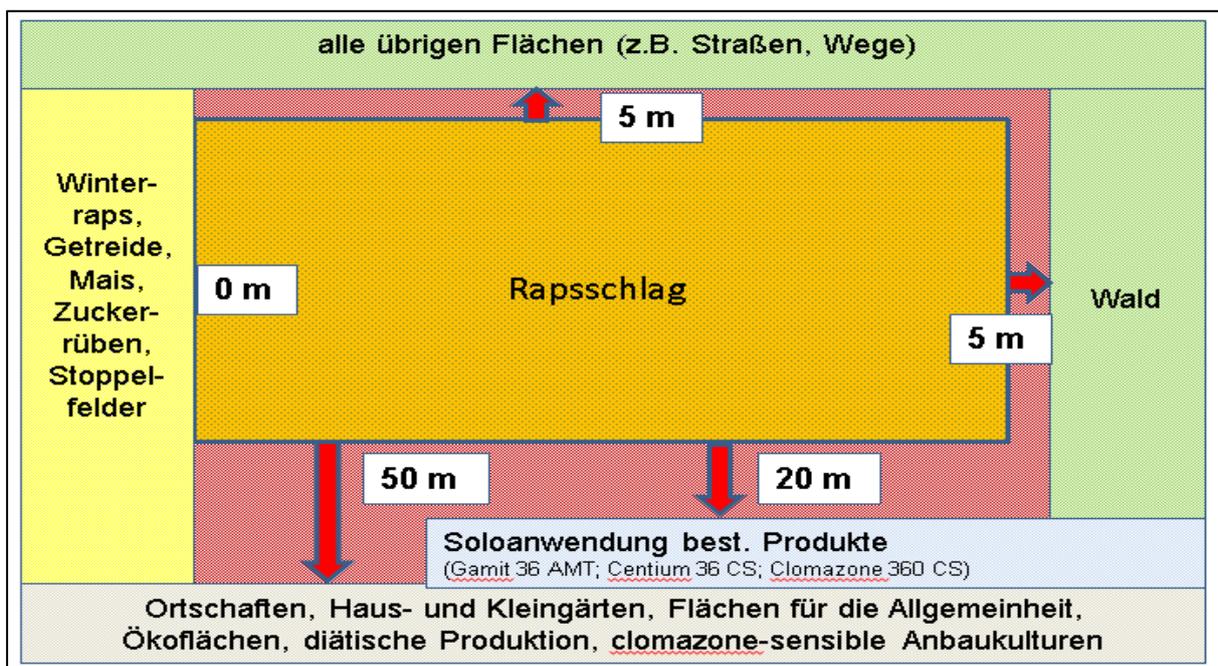


Abbildung 4: Umsetzung der Anwendungsbestimmungen NT154 und NT155

Ergebnisdarstellung

Die Versuchsergebnisse sind in gewohnter Form aufbereitet. Darstellungen der Einzelversuche des Jahres und deren Zusammenfassungen dienen der Information über die Ergebnisse der vergangenen Anbausaison. Für die Ableitung von Beratungsaussagen sind die mehrjährigen, mehrortigen Auswertungen maßgeblich. Serienerrechnungen münden in fast allen Merkmalen in adjustierten Mittelwerten. Der Leser wird beim Nachrechnen selten zu gleichen Zahlen kommen. Ertragsergebnisse sind mehrheitlich als Balkendiagramm mit den „Vertrauensintervallen 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.

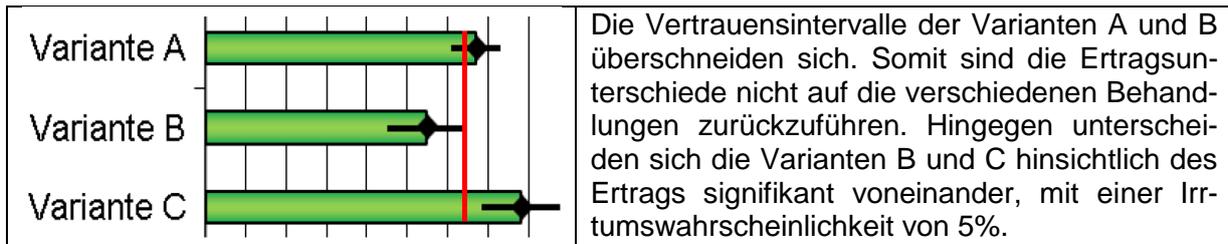


Abbildung 1: Balkendiagramm mit Vertrauensintervallen (95%) für den paarweisen Vergleich

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

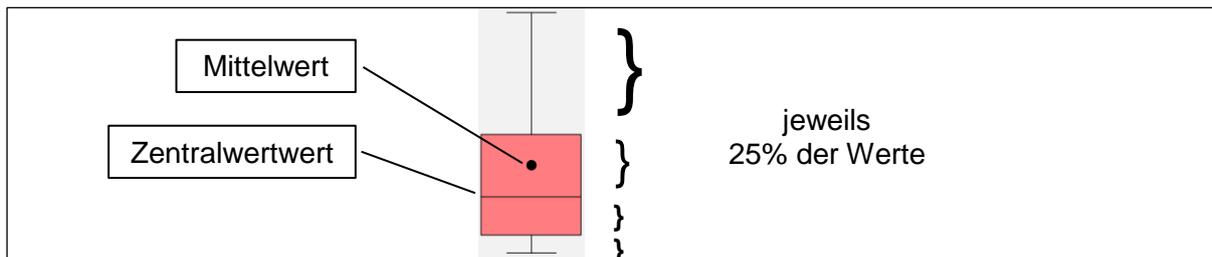


Abbildung 2: Kurzanleitung zum Lesen von Box-Plots

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 auf die Erträge ausgewählter Kulturen auswirken.

Versuchsserien in Wintergerste, Winterweizen und Winterraps

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

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

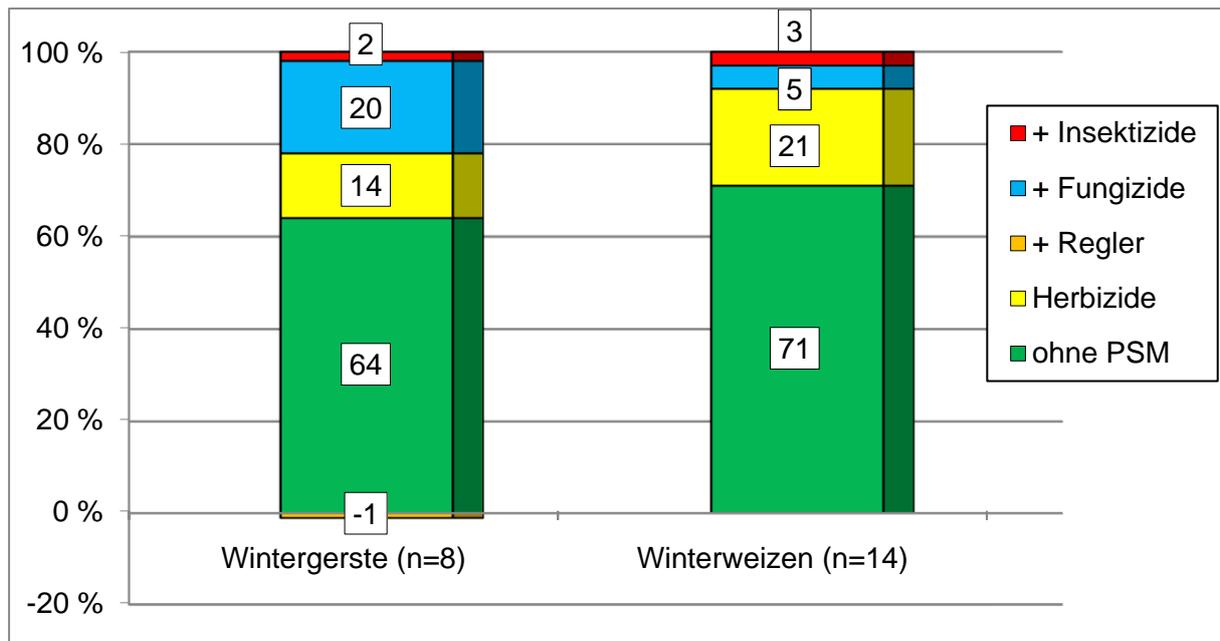


Abbildung 1: Beitrag einzelner Wirkbereiche zur Ertragsbildung (2018-2021)

Fungizidbehandlung in Wintergerste bleibt wichtigste Pflanzenschutzmaßnahme

Abbildung 1 zeigt den Beitrag der einzelnen Wirkbereiche zur Ertragsbildung der vergangenen drei Erntejahre. Trotz ihrer Konkurrenzkraft bedarf die Wintergerste einer Unkrautregulierung. Allerdings nimmt die Bedeutung mit steigendem Basisertrag ab. Blattkrankheiten traten verlässlich auf und die Bekämpfung dieser sicherte fast ein Viertel des Ertrags. Die Blattlausbekämpfung war wenig relevant. Wachstumsregler stifteten keine positiven Ertragseffekte. Die zu Grunde liegenden Versuchsergebnisse sind in Tabelle 1 dargelegt.

Tabelle 1: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung in Wintergerste

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)							
	Gülzow 2019	Biestow 2019	Tützpatz 2019	Biestow 2020	Tützpatz 2020	Biestow 2021	Tützpatz 2021	2018-2021
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	52.6	59.6	50.0	61.9	55.7	69.7	70.4	58.8
chemische UKB	116	128	100	118	140	116	105	121
chemische UKB + Regler	100	118	119	124	140	114	106	119
chemische UKB + Regler + Fungizide	126	173	178	144	161	145	131	151
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	131	171	184	144	169	152	152	155
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	61.2	81.9	68.1	78.2	77.0	86.6	80.2	
GD (5%) rel.	16.35	8.39	27.70	4.29	11.06	8.58	5.25	
GD (5%) dt/ha	10.01	6.87	18.87	3.35	8.52	7.43	4.21	
Sorte	KWS Higgins							

Eine ökonomische Auswertung dieser Serie enthält Abbildung 2. Richten Sie Ihre Aufmerksamkeit auf die letzte Gruppe „seit 2018“! Die Zahlen der einzelnen Jahre eignen sich aufgrund des eingeschränkten Versuchsumfanges nur als Orientierung.

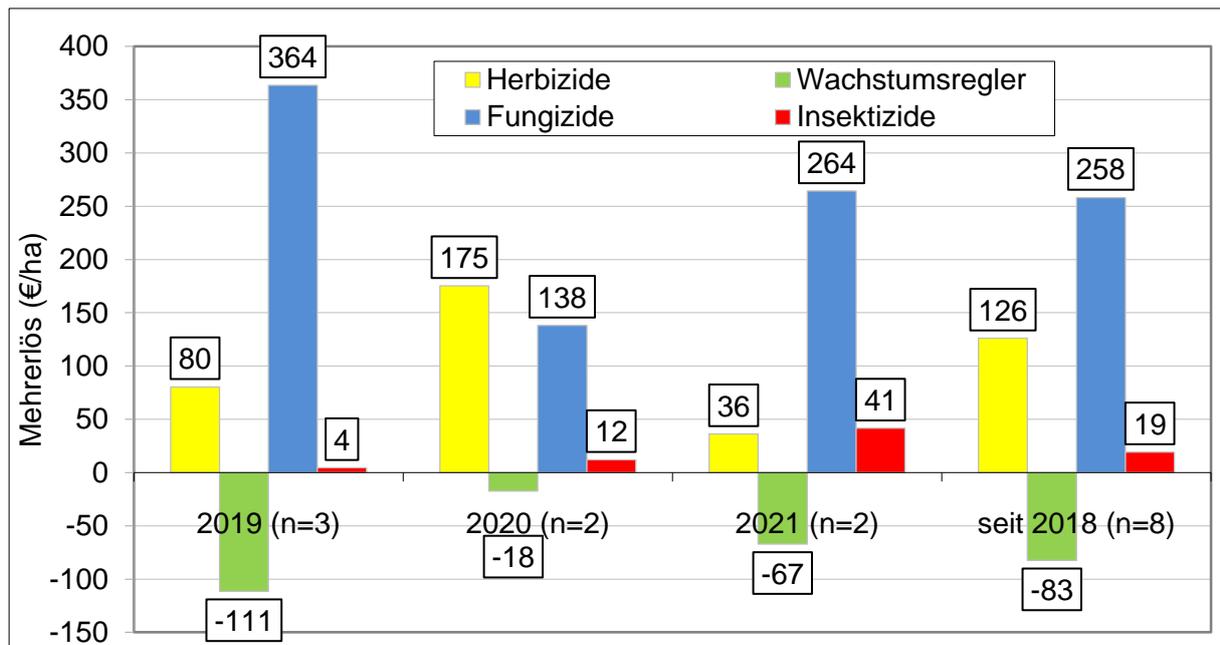


Abbildung 2: Ökonomischer Beitrag der einzelnen Wirkbereiche in Wintergerste (2018-2021)

Unter den Anbaubedingungen der vergangenen drei Jahre verhinderten PSM Ertragsverluste von 32%. Der Verzicht auf sie hätte für Landwirte einen wirtschaftlichen Schaden von ~300 €/ha bedeutet. Behandlung von Blattkrankheiten und Unkrautregulierung waren die wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen (Tab. 2).

Tabelle 2: Ertragssicherung durch chemischen Pflanzenschutz in Wintergerste

Erntejahr	Ertragsverluste ohne PSM	Kostenbereinigte Verluste	wichtigste Schadensursache
2019	38%	270 €/ha	Zwergrost
2020	34%	232 €/ha	Unkräuter
2021	32%	274 €/ha	Zwergrost
2018-21	32%	300 €/ha	Zwergrost

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 2021 angelegten Versuche sind in Tabelle 3 detailliert dargestellt. Das Krankheitsauftreten war moderat. Blattläuse spielten sowohl im Herbst als auch im Frühjahr eine untergeordnete Rolle. Übermäßig starke Herbizideffekte wurden durch eine standortbedingt erhöhte Unkrautdichte hervorgerufen.

Tabelle 3: Beitrag der Wirkbereiche zur Ertragssicherung im Winterweizen

Pflanzenschutzvariante	Erträge (rel. in %)						
	Groß Kiesow	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Tützpatz	Köchels- torf	2021	2019-21
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	58.8	74.0	12.0	77.7	86.9	61.9	67.7
chemische UKB	120	130	733	119	101	140	130
chemische UKB + Regler	126	129	753	114	102	141	129
chemische UKB + Regler + Fungizide	134	136	769	122	110	149	138
chemische UKB + Regler + Fungizide + Insektizide	135	141	777	124	114	152	141
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>	72.3	94.5	67.7	90.6	91.5		
GD (5%) rel.	7.1	7.26	10.16	5.38	7.13		
GD (5%) dt/ha	5.13	6.86	6.88	4.87	6.53		
Sorte	Ponticus	Ponticus	Findus	Ponticus	RGT Reform		

Eine ökonomische Auswertung dieser Serie enthält Abbildung 3. Es zeigt sich, dass Mehrererlöse fast ausschließlich durch die Unkrautregulierung generiert werden.

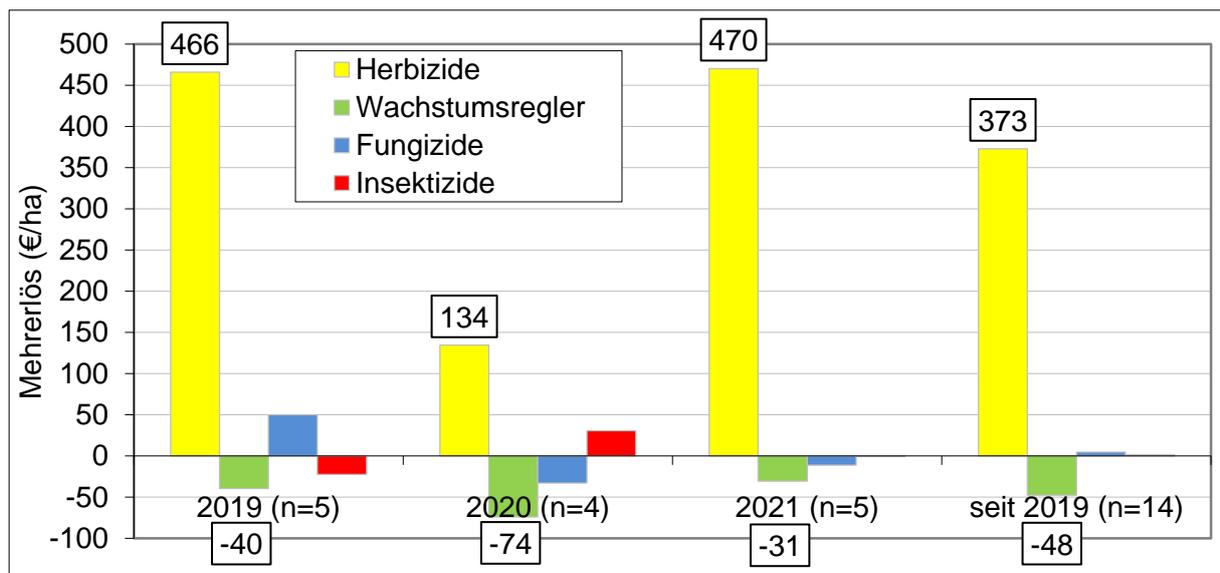


Abbildung 3: Ökonomischer Beitrag der einzelnen Wirkbereiche im Winterweizen (2019-2021)

Unter den Anbaubedingungen der vergangenen drei Jahre verhinderten PSM Ertragsverluste von 28%. Der Verzicht auf sie hätte für Landwirte einen wirtschaftlichen Schaden von ~300 €/ha bedeutet. Die Unkrautregulierung blieb in vielen Versuchen die einzige wirtschaftliche Pflanzenschutzmaßnahme (Tab. 4).

Tabelle 4: Ertragssicherung durch chemischen Pflanzenschutz im Winterweizen

Erntejahr	Ertragsverluste ohne PSM	Kostenbereinigte Verluste	wichtigste Schadursache
2019	35%	290 €/ha	Unkräuter
2020	16%	-30 €/ha	Unkräuter
2021	29%	427 €/ha	Unkräuter
2019-21	28%	331 €/ha	Unkräuter

Ungras- und Unkrautbekämpfung im Getreide

Dr. R. Gebhardt

Schwierig gestaltete sich die Getreideaussaat im Herbst 2021. Häufig wurde die Bestellung von zum Teil recht ergiebigen Niederschlägen unterbrochen. Besonders im Oktober waren Feldarbeiten oftmals nicht möglich. Hingegen waren die Bedingungen für die Wirkungsentfaltung der Bodenherbizide aufgrund der Bodenfeuchte auf allen Flächen nahezu optimal.

Achtung:

Neu ab dieser Saison sind die veränderten Abstandsaufgaben zu Gewässern. Somit beträgt der Abstand bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, also auch bei Herbiziden, generell 10 Meter von der Böschungsoberkante.

Wenn eine geschlossene, ganzjährig begrünte Pflanzendecke vorhanden ist, kann der Abstand auf 5 Meter reduziert werden.

Tabelle 1: Produktneuheiten

Produkt	Wirkstoff	Hauptindikation	zugelassen in	AWM l/ha	Anwendungszeitraum
Pontos	Flufenacet 240 g/l Picolinafen 100 g/l	Windhalm + Dikotyle	Wi.Weizen Wi.Gerste Wi.Roggen Triticale	1,0	VA BBCH 00-09
			Wi.Weizen Wi.Gerste Wi.Roggen Triticale	0,5	NA BBCH 10-29
Quirinus	Flufenacet 240 g/l Picolinafen 50 g/l		Wi.Weizen Wi.Gerste Wi.Roggen Triticale	1,0	VA NA BBCH 11-29

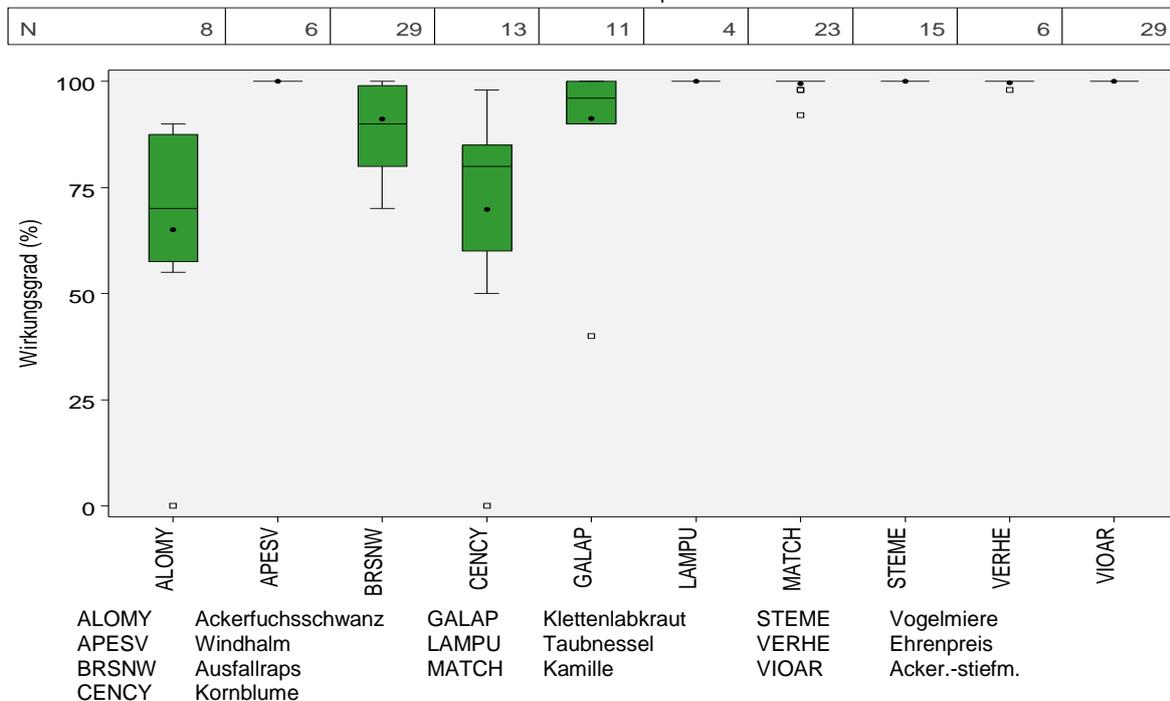


Abbildung 1: Wirksamkeit von Pontos (1,0 l/ha) aus mehreren Jahren (2013-2021) an diversen Standorten in MV

Die beiden zur Herbstsaison 2021 erstmals vermarkteten Produkte Pontos und Quirinus vereinen die Wirkstoffe Flufenacet und Picolinafen. Bei dieser Konstellation ist die Windhalmwirkung recht positiv einzuschätzen. Ebenso günstig zu bewerten ist der Effekt auf die Jährige Risppe, wobei die VA-Anwendung von 1,0 l/ha Pontos das sicherste Resultat verspricht. Die Wirkung auf dikotyle Unkräuter ist differenzierter zu betrachten (Abb.1). Sicher ist die Wirkung bei Vogelmiere, Kamillearten, Hirtentäschel, Ackerstiefmütterchen, Taubnessel sowie bei Storchschnabel. Kornblume, Klatschmohn, Klettenlabkraut und Raps werden nicht sicher erfasst und erfordern einen Partner oder ggf. eine Nachbehandlung. Dies gilt für beide Produkte, und die Dosis-Wirkungsbeziehung wird dabei deutlich. Die detaillierte Produktbeschreibung ist in Tab. 1 dargestellt.

Einjährige Versuchsergebnisse liegen mit dem Produkt Mateno Duo (*DFP 100 g/l + Aclonifen 500 g/l*) vor. Abbildung 2 zeigt die Wirksamkeiten an 3 Standorten in MV aus 2021. Bei allen vorhandenen Unkräutern war die Wirkung überzeugend. Kamille-Arten, Klatschmohn und Kornblume wurden selbst bei hohen Deckungsgraden sicher kontrolliert. Ausfallraps, Vogelmiere, Ehrenpreis und Ackerstiefmütterchen werden ebenso sicher erfasst. Gleiches gilt für die Gräser Windhalm und die Jährige Risppe. Die Wirkungsweise erfolgt über den Boden und das Blatt.

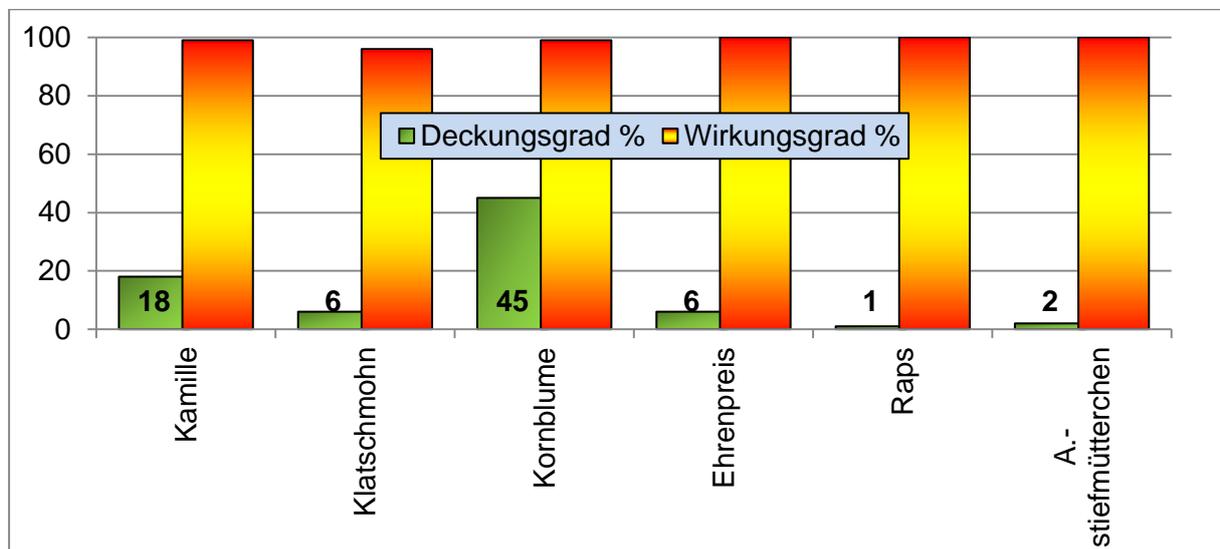


Abbildung 2: Wirksamkeit von Mateno Duo + Cadou SC (0,35 l/ha + 0,24 l/ha) in Winterweizen 2021 in MV an 3 Standorten

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

Der Trend der abnehmenden Verfügbarkeit herbizider Lösungen im Getreidebau setzt sich fort. Die Produktpalette hat sich nur geringfügig verändert. Lediglich ein neuer Wirkstoff in Mateno Duo in Form von Aclonifen kam 2021 dazu. Dennoch stehen im Getreidebau vergleichsweise noch viele Produkte zur Verfügung. Die Situation soll jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Anforderungen von Politik und Gesellschaft bezüglich alternativer Methoden zum chemischen Pflanzenschutz wachsen. Jüngstes Beispiel ist die neue Anwendungsverordnung vom September dieses Jahres.

Umso wichtiger ist es, dass die Erprobung alternativer Verfahren zur Unkrautregulierung begonnen bzw. fortgesetzt wird. In den nachfolgenden Diagrammen (Abb. 3,4 u. 5) sind bereits mehrjährige Ergebnisse diesbezüglich zur Unkrautregulierung dargestellt.

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

Sowohl die zusammengefassten Ergebnisse der Jahre 2019-21 als auch die Soloergebnisse aus diesem Jahr zeigen einen eindeutigen Trend (Abb. 3).

Die Unkrautsituationen auf den Standorten waren sehr verschieden. Während bei sehr hohem Unkrautbesatz (vor allem Kornblume) das mechanische Verfahren in Form des Strie-

geln schnell an seine Grenzen stößt, sind bei moderatem Besatz durchaus akzeptable Bekämpfungserfolge realisierbar.

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 ein Breitbandherbizid (Bacara Forte bzw. Jura) appliziert worden, im Frühjahr kam Ariane C bzw. Omnera LQM zum Einsatz.

In Abhängigkeit von der Ausgangssituation an den Weizenstandorten fiel das Ergebnis sehr unterschiedlich aus. Bei extrem hohem Unkrautbesatz (95% Deckungsgrad Kornblume zum Erntetermin) erwies sich das Striegeln als ungeeignet. Dies spiegelt sich sowohl im Naturalertrag als auch in der Erlössituation wieder. Der Weizenbestand an den anderen Standorten und im Jahre 2021 musste sich weder extremer Verunkrautung noch Verungrasung erwehren.

An allen Standorten und in allen drei Prüfungsjahren war erkennbar, dass die ausschließlich chemische Variante bezüglich des Naturalertrages die Spitzenposition einnahm. Dahinter folgt die Kombination beider Verfahren. Der Abstand ist relativ moderat und beträgt sowohl 2021 als auch in der Zusammenfassung der drei Jahre ca. 4 dt/ha. Deutlich größer ist der Abstand zur rein mechanischen Variante. Hier liegt die Differenz bei 14-17 dt/ha im Vergleich zum ausschließlichen Herbizideinsatz. Die Variante in der nur der Striegel zum Einsatz kam, hat im Vergleich der unterschiedlichen Verfahren den dritten Rang eingenommen. Dennoch wurde auch mit dieser Form der Unkrautregulierung ein Mehrertrag von ca. 6-8 dt/ha gegenüber der unbehandelten Kontrolle erzielt. Maßgeblichen Einfluss auf das Ergebnis hat die aktuelle Unkrautsituation am jeweiligen Standort. Besonders bei starkem Besatz mit konkurrenzstarken Unkräutern wie beispielsweise der Kornblume gelangt die Methode des Striegeln an ihre Grenzen.

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

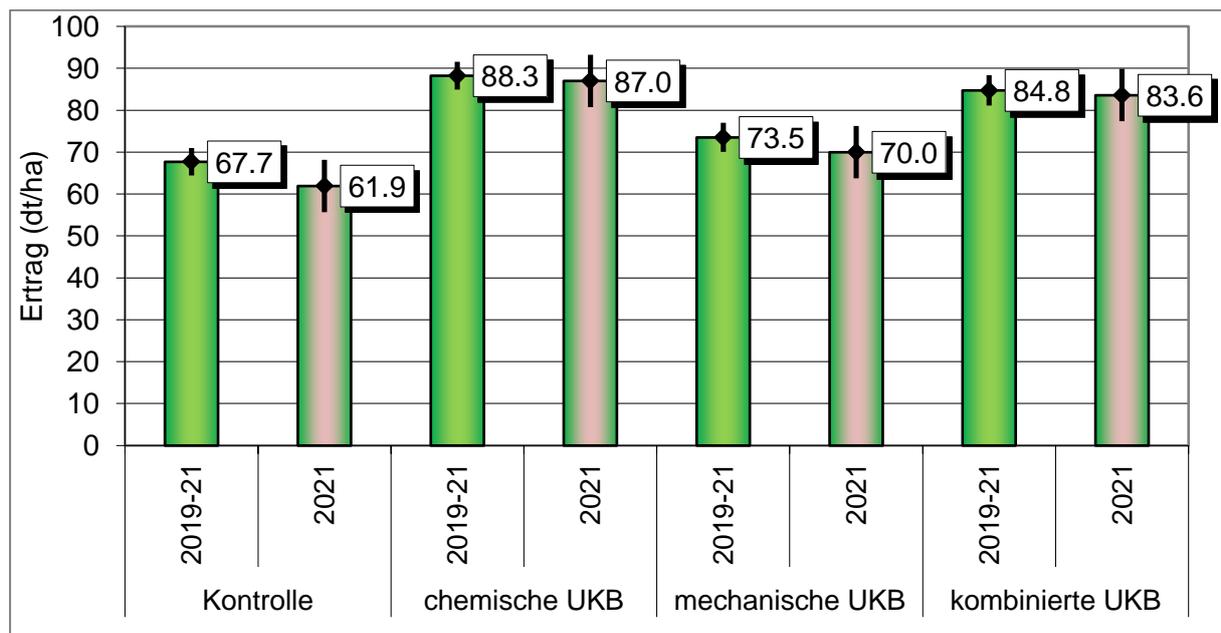


Abbildung 3: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen – Auswirkungen auf den Ertrag mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich 2019-21 u. 2021 an Standorten in MV.

Ergänzend zu den Naturalerträgen zeigt Abb. 4 exemplarisch die Erlössituation bei den verschiedenen Verfahren zur Unkrautregulierung im Winterweizen aus den Jahren 2019-2021. Auch hier wird sehr deutlich, dass das chemische Verfahren nicht nur beim Naturalertrag die Spitzenposition einnimmt, sondern auch von den drei geprüften Verfahren den höchsten Mehrerlös erzielt. Mit großem Abstand rangiert die rein mechanische Variante auf dem dritten Platz. Die mittlere Stellung nimmt die Kombination wie schon beim Naturalertrag ein. Die Differenz zur ausschließlich chemischen Unkrautbekämpfung liegt durchschnittlich bei ca. 75 €/ha, hingegen beträgt der Mindererlös der rein mechanischen Variante gegenüber der Kombinationsvariante über 230 €/ha im Schnitt der Jahre. Die Erlösdifferenz von mechanischem zum explizit chemischen Verfahren beträgt mehr als 300 €/ha.

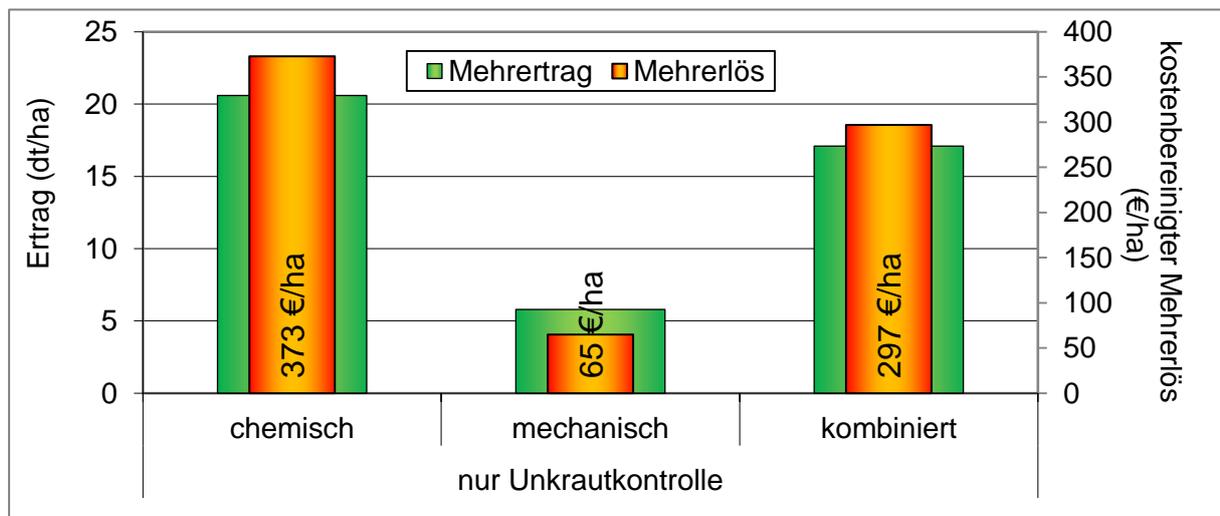


Abbildung 4: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung im Winterweizen – Auswirkungen auf den Ertrag und Erlös in MV 2019-2021

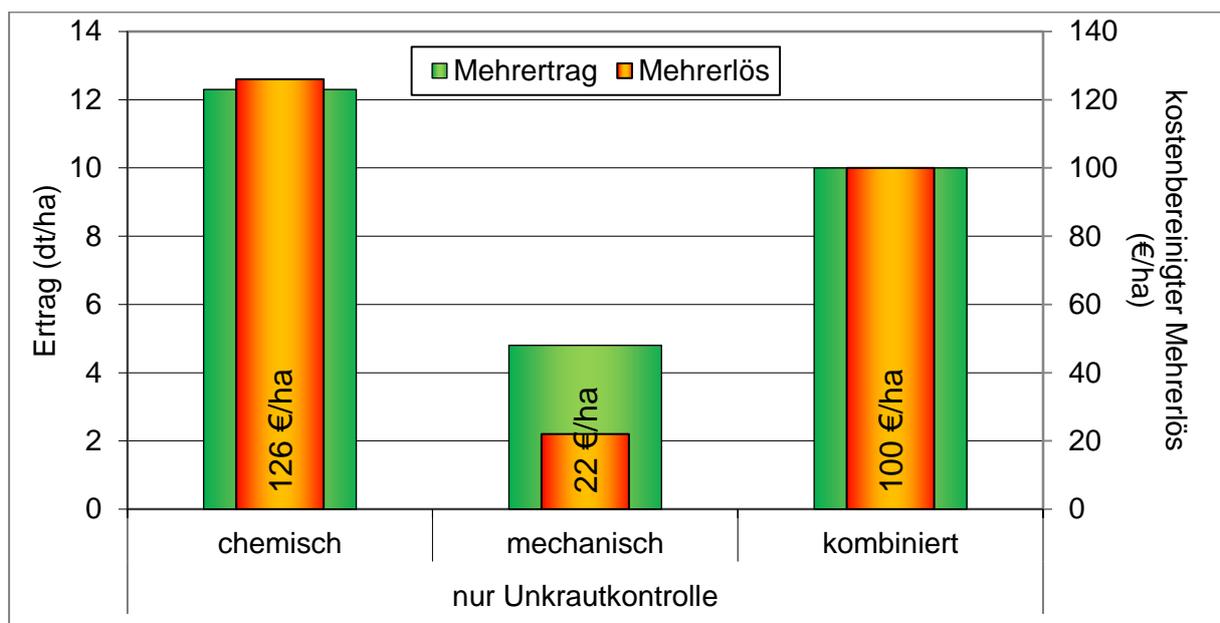


Abbildung 5: Vergleich verschiedener Methoden zur Unkrautregulierung in Wintergerste – Auswirkungen auf den Ertrag und den Erlös 2018-2021 an diversen Standorten in MV

In Anlehnung an den Winterweizen wurde analog ein ähnlicher Versuch in Wintergerste angelegt. Auch hier wurden verschiedene Methoden zur Unkrautregulierung geprüft (siehe Abb.5). Bekanntermaßen besitzt die Wintergerste ein völlig anderes 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. Beim reinen Vergleich der verschiedenen Verfahren liegt auch hier die chemische Variante vorn. Sowohl beim Mehrertrag als auch beim Mehrerlös nimmt diese Variante die Spitzenposition ein. Dicht dahinter folgt die Kombination beider Verfahren. Die Differenz zum ausschließlichen Herbizideinsatz beträgt im Schnitt der Jahre 2 dt/ha bzw. 26 €/ha. Der Abstand zum rein mechanischen Verfahren (Striegeln Herbst u. Frühjahr) ist deutlich größer und beträgt 5 bzw. 7 dt/ha sowie ca. 80 bzw. 100 €/ha.

Fazit: Die diesjährigen Ergebnisse bestätigen die Erfahrungen und Resultate aus den Vorjahren. In den Versuchsjahren (2018-2021) war die chemische Variante sowohl im Winterweizen als auch in der Wintergerste den alternativen Methoden in Form des Striegeln in allen Fällen überlegen. Die rein mechanische Unkrautregulierung konnte im Winterweizen bei extremer Verunkrautung wie 2019 nicht annähernd das Niveau der Varianten mit chemischer Beteiligung erreichen, bei moderater Unkrautsituation war der Abstand beider Methoden bezüglich der Ertragsgestaltung relativ gering. Dennoch lag auch hier das chemische Verfahren vorn. In der Wintergerste war die Kombination von mechanischer und chemischer Behandlung der rein chemischen Unkrautregulierung beim Bekämpfungserfolg sehr ähnlich und die Ertragsdifferenz und der damit verbundene Mehrerlös ziemlich gering. Die Ergebnisse zeigen Möglichkeiten und Grenzen bestehender Methoden auf. Dem bisherigen Standard (ausschließlicher Herbizideinsatz) am nächsten kommt die Kombination beider Verfahren (Herbizid und Striegeln). Die ausschließlich mechanische Variante (Striegeln, mehrfach) erreicht bei sehr starker Verunkrautung nicht annähernd das gewünschte Resultat. Die Vergrasung war an den geprüften Standorten moderat, so dass das Striegeln diese Situation kontrollieren konnte. Während moderate Unkrautsituationen mit dem Striegeln relativ gut beherrschbar sind – wobei die Wintergerste wesentlich besser für diese Verfahren geeignet ist – bleibt die Bekämpfung der Gräser das größte, bislang ungelöste Problem dieses Verfahrens. Bei geringen Ungrasdichten könnte die Behandlung mit einem Graminizid im Frühjahr eine mögliche Option sein. Das Striegeln der Wintergerste ist bei mäßiger Verunkrautung / Vergrasung sehr effektiv und kann eine echte Alternative zur reinen chemischen Lösung darstellen. Wesentlich begünstigt wird der Bekämpfungserfolg auch vom Unkrautunterdrückungsvermögen der Wintergerste. Der Winterweizen verfügt nicht im gleichen Maße über dieses Vermögen. Unkrautgröße und Witterung, sprich Bodenfeuchte, bestimmen die Einsatztermine. Faktoren wie Bodenzustand, Kulturstadium und Saattiefe sind wichtige Kriterien für die Striegeleinstellung und die Arbeitsgeschwindigkeit.

Allgemeine Aspekte zur Ungras- und Unkrautbekämpfung

Der bevorzugte Termin zur Gräserbekämpfung mittels Herbiziden (Windhalm, Ackerfuchschwanz) liegt nach wie vor 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. 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 deutlicher 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.

Die Resistenzsituation bei Gräsern entwickelt sich seit geraumer Zeit nur in eine Richtung, und zwar zunehmend. Die Nachweise der Resistenz gegenüber graminiziden Wirkstoffen erhöhen sich von Jahr zu Jahr. Vorrangig betroffen davon sind G. Windhalm, Ackerfuchsschwanz und Weidelgräser. 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, Carpatas SC, Malibu, Herold SC) ist diesbezüglich der bedeutendste Vertreter und noch jährlich einsetzbar. Die Soloverfügbarkeit von Flufenacet (**Cadou SC, Fence, Franzi, Sunfire**) ist bereits seit geraumer Zeit 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 Pro-sulfocarb (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 der Anwendungshorizont vieler Herbizide / Herbizidkombinationen eine flexible Gestaltung ermöglicht, liegt der optimale Termin in den meisten Fällen beim „Spitzen“ des Getreides. Achten Sie darauf, dass bei der Saat die erforderliche Ablagetiefe eingehalten wird. Besonders bei Winterroggen sind nach Herbizidanwendungen Verträglichkeitsprobleme bis hin zu Schädigungen mit Pflanzenausfällen, hauptsächlich nach Starkniederschlägen, beobachtet worden. Nachbehandlungen gegen Gräser sind in der Regel kostenintensiver.

Strategie zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung in Winterweizen

Noch wichtiger als beim Windhalm ist die zuverlässige Wirkung der Herbstbehandlung. Die Produktpalette ähnelt der vom Windhalm, jedoch sind die AWM deutlich höher zu wählen. Deshalb ist die Maßnahme oftmals sehr kostenintensiv. Die Applikation in die Auflaufphase der Gräser garantiert den größten Bekämpfungserfolg. Die Einsatzbedingungen für den Voraufaufttermin sind günstig bei ausreichender Bodenfeuchte, da die Mittel überwiegend zu einem sehr hohen Anteil über den Boden wirken. Bei starker Trockenheit ist die Verlagerung des Bekämpfungstermins in eine feuchte Phase ratsam. In solchen Fällen ist die Kombination eines Bodenherbizids mit einem blattaktiven Präparat, wie Axial 50 bzw. Traxos, empfehlenswert. Unter „normalen“ Bedingungen hat sich der Einsatz vom VA bis maximal zum „Spitzen“ des Getreides bewährt. Der Wirkstoff Flufenacet garantiert in unserer Region noch eine hohe Wirkungssicherheit. Kombinationen mit Chlortoluron (CTU), wie Carmina 640 + Sword bzw. Picono + Lentipur 700, konnten in der Mehrzahl der Versuche mit ihren Wirkungen überzeugen. Bitte Einsatzbeschränkungen beachten: CTU-haltige Präparate dürfen nicht auf drainierten Flächen angewendet werden! Ausnahme: Trinity-Einsatz ist möglich **bis 01.11.**, hat aber keine ausreichende Wirkung gegen Ackerfuchsschwanz.

Gibt es Besonderheiten bei der Wintergerste zu beachten?

Auch in der Wintergerste muss sich die Herbizidapplikation an der Entwicklung des Ungrases orientieren, d.h. der bevorzugte Applikationstermin liegt in der Auflaufphase selbiger. Das Herbizidspektrum für Herbstanwendungen hat sich gegenüber dem Vorjahr nur um die eingangs erwähnten Produkte (Mateno Duo, Pontos, Quirinus) verändert. Die Wirkungsspektren gegenüber dikotylen Unkräutern sind in diesem Kapitel bereits beschrieben. Bei vorhandenen Wirkungslücken müssen entsprechende Partner ergänzt werden, oder im Frühjahr sind Nachbehandlungen einzuplanen. Die Windhalmwirkung von Pontos und Quirinus ist positiv zu bewerten, Mateno Duo erfordert den Zusatz eines Graminizids (z.B. Cadou SC) wie im Mateno FORTE SET. Battle Delta ist im Wirkungsspektrum mit Herold SC vergleichbar. Auch hier tragen bodenaktive Wirkstoffe die Hauptlast. Carpatus 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 Ackerfuchsschwanz vorbehalten ist. Der Anwendungszeitraum erstreckt sich ausnahmslos vom 3-Blattstadium bis zum Bestockungsende. Wesentlich für ein akzeptables Resultat ist aufgrund der Wirkungsweise das Vorhandensein von ausreichender Blattmasse. Gelegentlich werden nach dessen Einsatz Blattaufhellungen beobachtet. 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, Flugafer, 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.

Nicht nur das Wirkungsspektrum sollte bei der Mittelauswahl berücksichtigt werden. Auch die Beschränkungen für nachfolgende Fruchtarten sind zu beachten. Mögliche Schäden in der Folgefrucht Winterrapen sind nach dem Einsatz von Broadway nicht zu befürchten. Abb. 6 zeigt ein Versuchsergebnis aus der Region Schwerin. Die geprüften Präparate konnten ausnahmslos überzeugen.

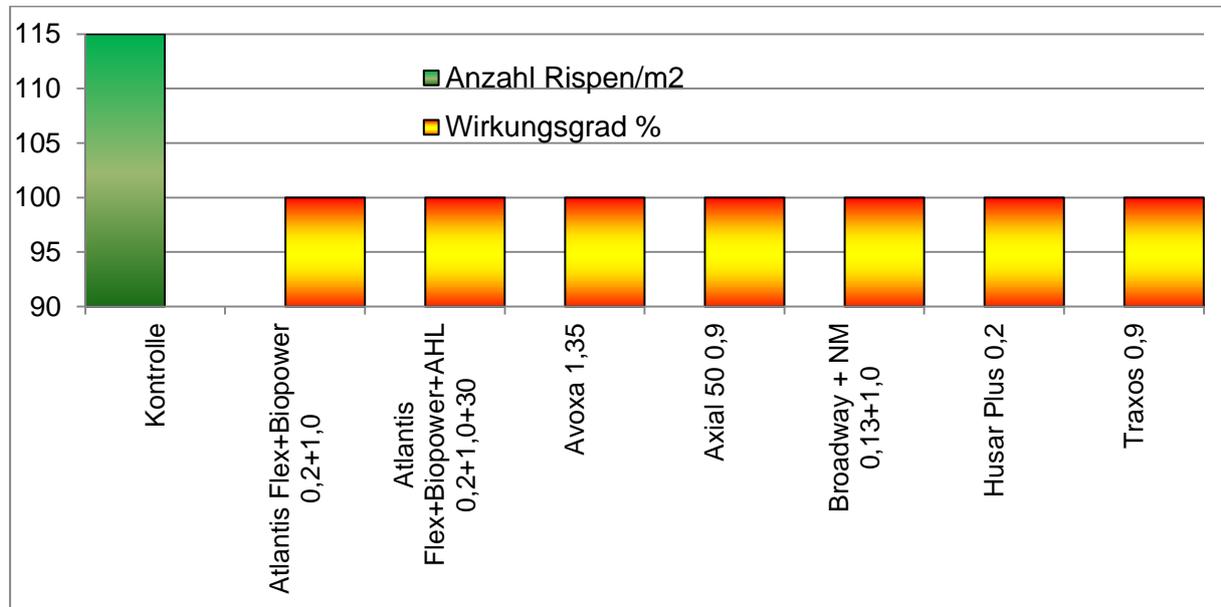


Abbildung 6: Windhalmbekämpfung in Winterweizen 2019

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 Ursachen 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+Pyroxulam) in Wintergetreide mit der AWM von max. 1,8 l/ha eingesetzt werden. Der Anwendungshorizont erstreckt sich von BBCH 11 bis zum 2-Knotenstadium. Traxos mit den Wirkstoffen Pinoxaden (Axial 50) und Clodinafop (Topik 100) ist mit 1,2 l/ha in Weizen, Roggen und Triticale einsetzbar. Sword (Clodinafop) ist mit 0,25 l/ha in allen Wintergetreiden mit Ausnahme von Gerste verträglich. Die Wirkung erfolgt ebenso wie bei den oben genannten Herbiziden vorrangig über das Blatt. Sowohl Herbst- als auch Frühjahrsbehandlungen sind zulassungsseitig vom 3-Blattstadium bis BBCH 31 abgesichert.

Auch hier gilt, dass ausschließlich sensitive Biotypen des Ackerfuchsschwanzes, wie von anderen Herbiziden bekannt, bekämpft werden. Generell gilt für die Gräserbekämpfung und damit auch für Ackerfuchsschwanz, dass die Flexibilität bei den AWM relativ gering ist. Für eine sichere und zuverlässige Wirkung sind in den meisten Fällen die maximal zugelassenen Mengen zu wählen.

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

Nur auf Standorten mit massivem Besatz sind bereits Maßnahmen im Herbst erforderlich. In solchen Situationen muss das Wachstum der Weidelgräser gebremst bzw. weitestgehend eingeschränkt werden. Für diese Indikation sind Herold SC bzw. Malibu mit dem Wirkstoff Flufenacet geeignet. Auf der Basis von CTU können Carmina 640 bzw. Lentipur 700 zum Einsatz gelangen. Diese Präparate überzeugen ebenfalls mit beachtlichen Wirkungen auf Weidelgräser. Einschränkend muss hinzugefügt werden, dass deren Einsatz nicht auf drainierten Flächen möglich ist.

Tabelle 2: Herbizide zur Weidelgrasbekämpfung im Frühjahr

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Termin BBCH	HRAC- Gruppe	
		WG	WR	WW	WT		alt	neu
Atlantis Flex + Bio-Power	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 + Netzm.	0,22-0,275+ 1,0		•	•	•	12-30	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

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

Nur Axial 50 und Traxos als blattaktive Graminizide besitzen eine Herbstzulassung. Der Einsatzzeitraum erstreckt sich von BBCH 11 bei Traxos bzw. BBCH 13 bei Axial 50 bis zum Bestockungsende. Die Behandlungsempfehlung wird nur bei frühzeitigem und starkem Auftreten von Weidelgräsern gegeben. 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 und Traxos stehen leistungsfähige Graminizide zur Verfügung. Die blattaktiven Produkte müssen aufgrund ihrer Wirkungsweise auf den Blattapparat appliziert werden. Beim Einsatz angepasster AWM und unter Nutzung von Additiven erreichen die Präparate auf den meisten Standorten in MV die angestrebten Resultate. Die AWM von 1,35 l/ha beim Avoxa entspricht 0,9 l/ha Axial 50 (siehe Tab. 2). Lentipur 700 besitzt keine explizite Zulassung für die Weidelgrasbekämpfung, akzeptable Nebenwirkungen sind aber vom CTU bekannt und nutzbar. Ein weiterer Vorteil 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 Tauben-Trespe (*Bromus sterilis*). Herbstbehandlungen sind nach momentanem Zulassungsstand generell nicht möglich. Für Wintergerste existiert ebenso kein zugelassenes Graminizid.

Für den Frühjahrseinsatz stehen folgende Präparate zur Auswahl. Atlantis Flex komplettiert die Palette von Attribut, Avoxa und Broadway+Netzmittel.

Mit Ausnahme von Pinoxaden (HRAC: 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%. Beste Ergebnisse konnten bei Spritzfolgen zum ersten Termin zu BBCH 13-29 und nachfolgend spätestens zu BBCH 32 erzielt werden. Der Zusatz eines Additivs zur Verbesserung der Wirkungssicherheit ist grundsätzlich ratsam. In Trockenperioden und bei niedriger relativer Luftfeuchte kommen die Vorteile der besseren Benetzung zum Tragen. Insgesamt dient die Maßnahme der Trespen-Bekämpfung nur zur Führung der Kultur bis zur Ernte und ist nicht durch Nachhaltigkeit geprägt.

Tabelle 3: Herbizide zur Trespenbekämpfung

Herbizid	AWM l,kg/ha	Zulassung in				Termin - BBCH		HRAC-Gruppe	
		WG	WR	WW	WT	Herbst	Frühjahr	alt	neu
		Atlantis Flex + Biopower	0,33 + 1,0	X		•	•	X	21-32
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

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

Dikotyle Unkräuter im Frühjahr sicher kontrollierbar

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

Obwohl von einigen Herbstprodukten (z.B. Boxer, Herold, Zypar) gewisse Effekte auf **Klettenlabkraut** bekannt sind, liegt der bevorzugte Bekämpfungstermin für diese Indikation im Frühjahr. Eine Auswahl von Ergebnissen bewährter Herbizide ist in Abb. 7 dargestellt. Angeführt wird die umfangreiche Produktpalette von Antarktis. Die AWM von 1,2 l/ha und der reduzierten AWM 0,9 l/ha führen zu einer sicheren Wirkung. Die halbierte AWM ist mit einem starken Wirkungsabfall verbunden und demzufolge hoch risikobehaftet und nicht empfehlenswert. Ariane C mit dem breiten Wirkungsspektrum konnte ebenfalls mit guten Resultaten überzeugen. Auch hier ist die Dosis-Wirkungsbeziehung erkennbar. Bei 33% der zugelassenen AWM fällt die Wirkung deutlich ab. Positiv ist die hohe Flexibilität bezüglich des Einsatzzeitraums. Ariane C konnte sowohl bei Anwendung zu Bestockungsbeginn als auch bei Applikation im Fahnenblattstadium mit sicheren Ergebnissen aufwarten. Ein Spitzenprodukt stellt Biathlon 4D für die Kontrolle von Klettenlabkraut dar. Beide geprüften AWM waren wirkungssicher, sowohl die höchstmögliche (70 g/ha) als auch die halbierte (35 g/ha). Pixxaro EC mit dem Wirkstoff Arylex, kombiniert mit Fluroxypyr, war in seiner Wirkung überzeugend beim Einsatz der vollen AWM von 0,5 l/ha. Die halbierte AWM fiel dagegen etwas ab, war überwiegend aber noch ausreichend. Auch für dieses Produkt ist das lange Anwendungsfenster (BBCH 13-45) positiv hervorzuheben. Pointer Plus konnte bei allen AWM überzeugen. Der Einsatz von 50 g/ha bzw. 37,5 g/ha gilt generell als zuverlässig. Die halbierte AWM von 25 g/ha konnte in etlichen Versuchen noch überzeugen, wird aber dennoch nicht unsere Empfehlung sein, da die Anwendungsbedingungen für eine sichere, 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 über-

zeugen, wird aber 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 wird infolgedessen nicht unsere Empfehlung sein (siehe Abb.7).

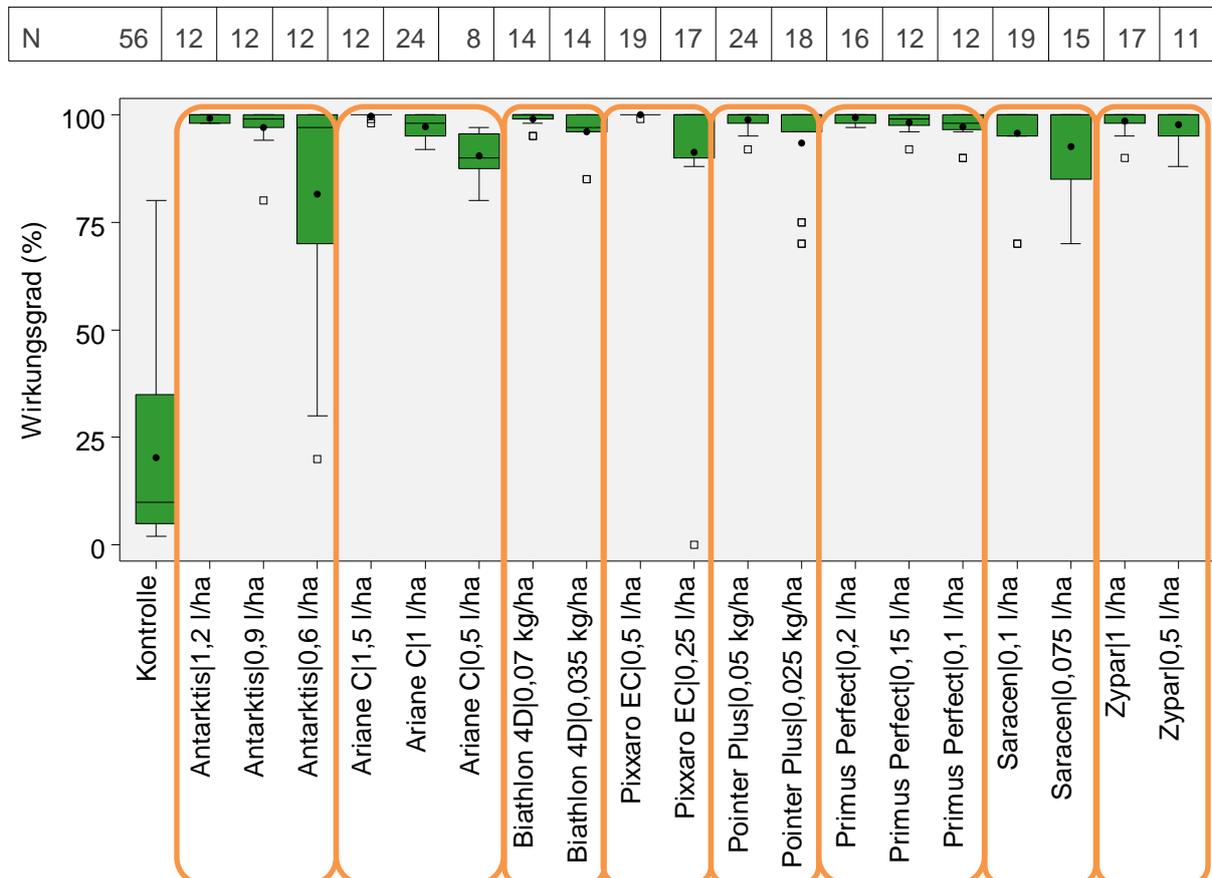


Abbildung 7: Klettenlabkrautbekämpfung in Winterweizen 2012-2021 (*+ Dash 1,0 l/ha)

Ältere und bewährte Präparate für diese Indikation (nicht in der Abb. 7 dargestellt) sind Tomigan 200 (0,9 l/ha) und Hoestar Super (0,2 l/ha). Während Hoestar Super eher für die frühzeitige Anwendung aufgrund geringer Temperaturansprüche vorgesehen ist, liegt der bevorzugte Einsatzzeitraum von Tomigan 200 eher im späteren Bereich (bis BBCH 39). Zum Anwendungstermin sollten die Temperaturen 10°C nicht unterschreiten.

Omnera LQM ist aufgrund der Wirkstoffzusammensetzung ein potentieller Kandidat für diese Indikation. Bislang liegen uns aber keine eigenen Versuchsergebnisse vor.

Für die Bekämpfung der konkurrenzstarken, weit verbreiteten **Kornblume** in MV steht eine umfangreiche Produktpalette zur Verfügung. Der bevorzugte Anwendungstermin liegt im Frühjahr im NA. Nur bei massivem Besatz ist bereits im Herbst eine gezielte Behandlung ratsam. Die Wirkungssicherheit und Nachhaltigkeit ist jedoch nicht immer gegeben. Abb. 8 zeigt Versuchsergebnisse aus den Jahren 2020 und 2021 mit positiven Ergebnissen nach einer Herbstapplikation. Sumimax, 60 bzw. 45 g/ha appliziert, brachte es immerhin zu Wirkungsgraden von über 90%. Der Zusatz von 75 ml Saracen steigerte das Ergebnis bei 45 g/ha auf 100% Wirkung. Der Einsatz von Trinity (2,0 bzw. 1,5 l/ha) führte quasi zur 100%igen Wirkung, so dass die Zugabe von 75 ml Saracen das Ergebnis nicht mehr verbessern konnte.

Beide geprüften AWM von Viper Compact (1,0 bzw. 0,75 l/ha) erzielten ebenso fast die Maximalwirkung von 100%. Cleanshot konnte mit beiden getesteten AWM (95 bzw. 71 g/ha) sehr hohe Bekämpfungserfolge erzielen. Sämtliche Resultate wurden bei beachtlichen Deckungsgraden von 19 bzw. 45% mit Kornblumen gewonnen. Nachbehandlungen im Frühjahr waren mit Ausnahme von 45 g/ha Sumimax nicht erforderlich. 60 g/ha führten zu sehr variablen Ergebnissen und sind keine sichere Empfehlung.

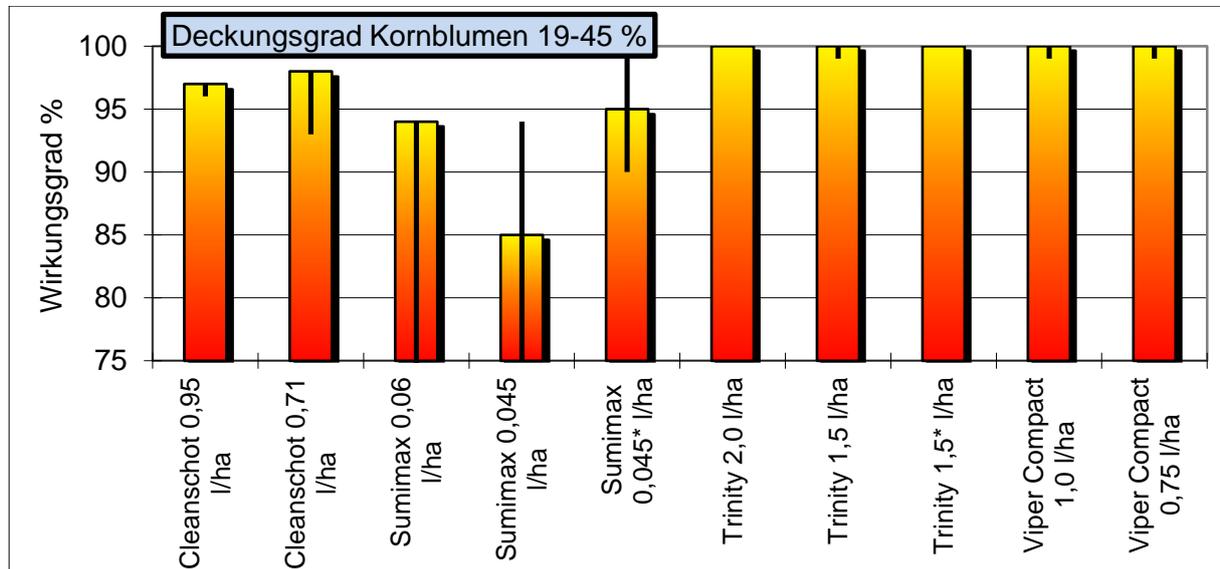


Abbildung 8: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen 2020 u. 2021 (* + Saracen 0,075 l/ha)

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 Ergebnisse aus den Jahren 2012-2021, gewonnen auf Versuchsstandorten in MV, werden in Abb. 9 dargestellt. Ariane C hat wiederum seine Vorzüglichkeit für eine sichere und zuverlässige Wirkung unter Beweis gestellt. Selbst die reduzierte AWM von 0,5 l/ha (33% der zugelassenen AWM) 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. Pointer Plus ist wirkungssicher bei kleinen Unkräutern, bei größeren mit gut ausgebildeter Wachsschicht ist eine sichere Problemlösung nicht immer gegeben. Beim Einsatz der Sulfonylharnstoffe Pointer SX und Pointer Plus ist der Zusatz eines Additivs leistungsstabilisierend. Besonders bei niedriger Luftfeuchte sowie Pflanzen mit starker Wachsschicht hat sich die Zugabe eines Additivs als positiv erwiesen. Pixxaro EC und Zypar als jüngste Vertreter konnten mit zuverlässigen Ergebnissen überzeugen. Selbst beim Einsatz von 75% der zugelassenen AWM haben beide Produkte sehr gute Resultate erzielt. Auch Saracen (Florasulam) erzielt bei der max. AWM akzeptable Ergebnisse, erreicht aber nicht in jedem Fall das angestrebte Ziel. Mit reduzierter AWM wird ein deutlicher Leistungsabfall sichtbar. 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.

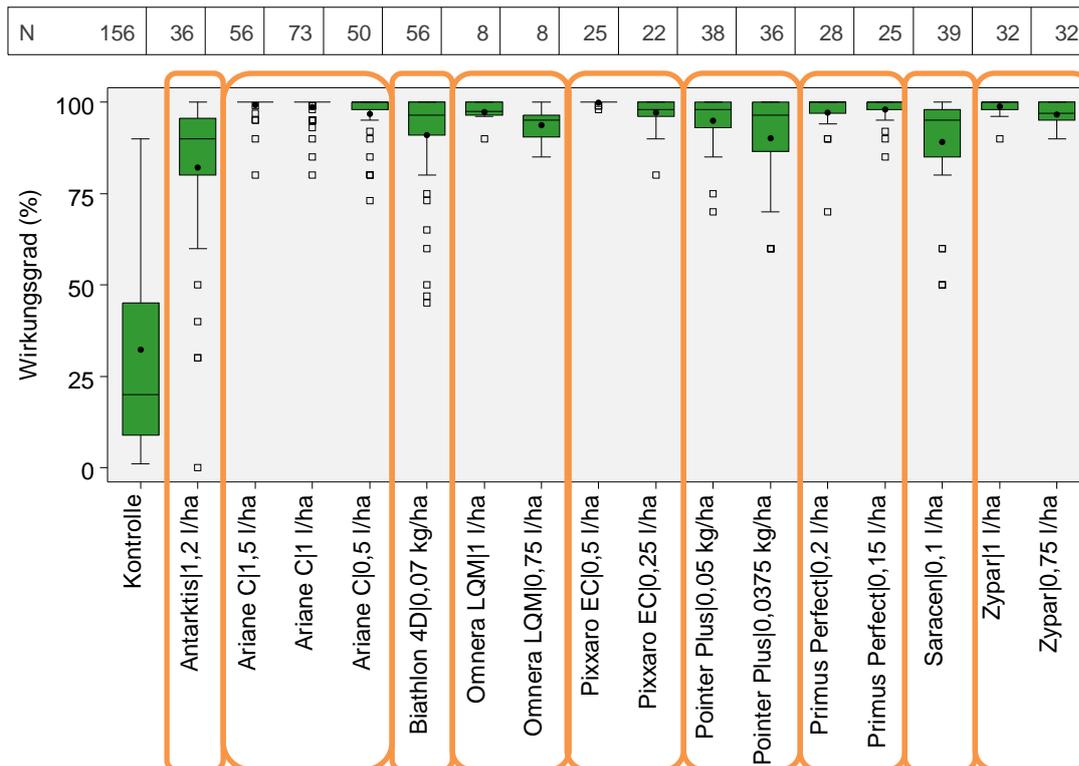


Abbildung 9: Kornblumenbekämpfung in Winterweizen 2012-2021 (*+ Dash 1,0 l/ha)

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

Für erforderliche Nachbehandlungen im Frühjahr gibt es eine Vielzahl von Lösungsmöglichkeiten. In Abb. 10 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 wirkungssicher (in Abb.10 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 vom JKI vereinzelt Resistenzen gegenüber Sulfonylharnstoffen (vorrangig Tribenuron) nachgewiesen.

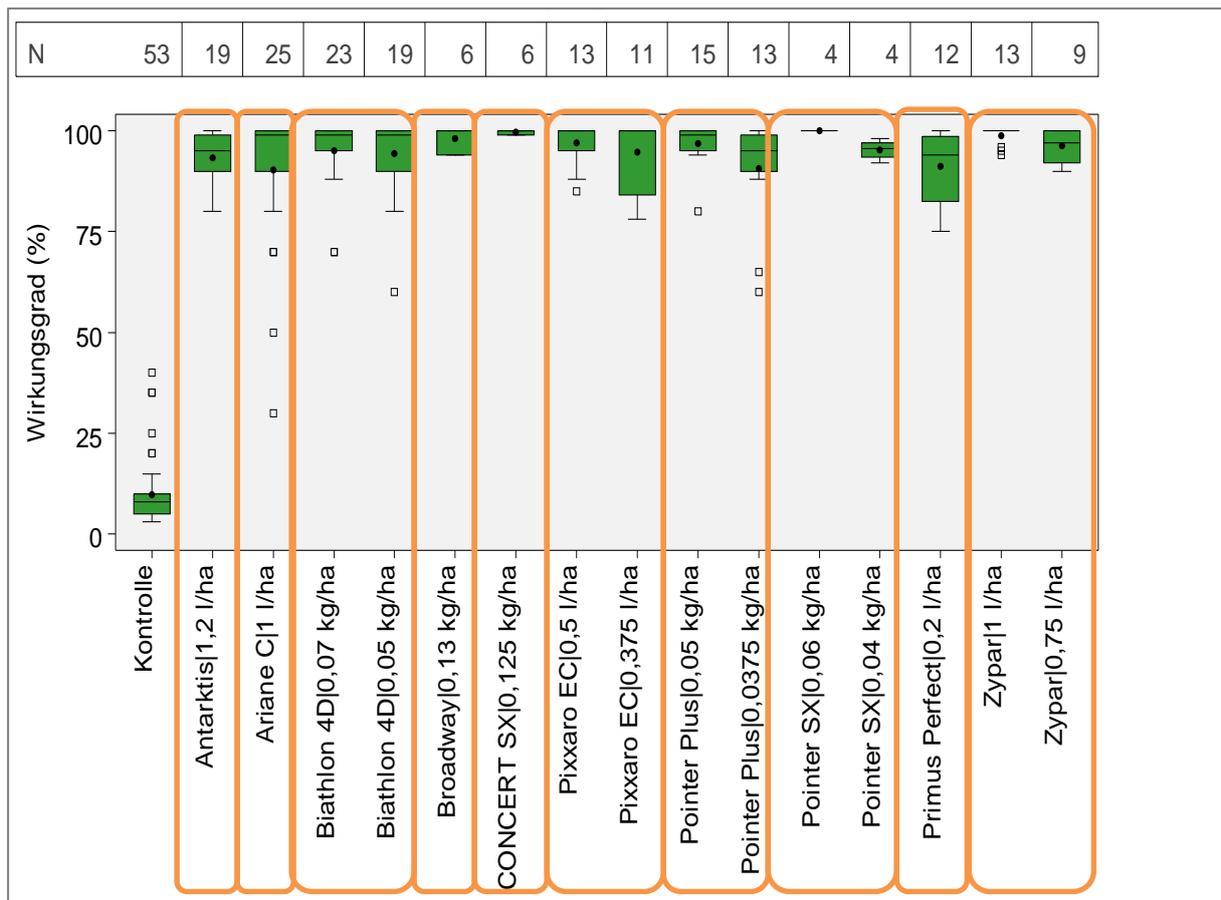


Abbildung 10: Klatschmohnbekämpfung in Winterweizen 2012-2021 (*+ 1,0 l/ha Dash)

Problemfälle mit Doldenblütlern auf den Getreidefeldern sind zunehmend. **Hundskerbel (*Anthriscus caucalis*)** als ein bedeutender Vertreter dieser Familie tritt besonders nach pflugloser Bestellung, insbesondere nach Winterraps, verstärkt auf.

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 Alliance, ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus stehen für die Frühjahrsbehandlung zur Verfügung.

Exemplarisch sind in Abb. 11 Ergebnisse der Versuchsjahre 2016-2021 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 nur geringfügig ab und bringt dennoch zuverlässige Ergebnisse. 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. 11 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.

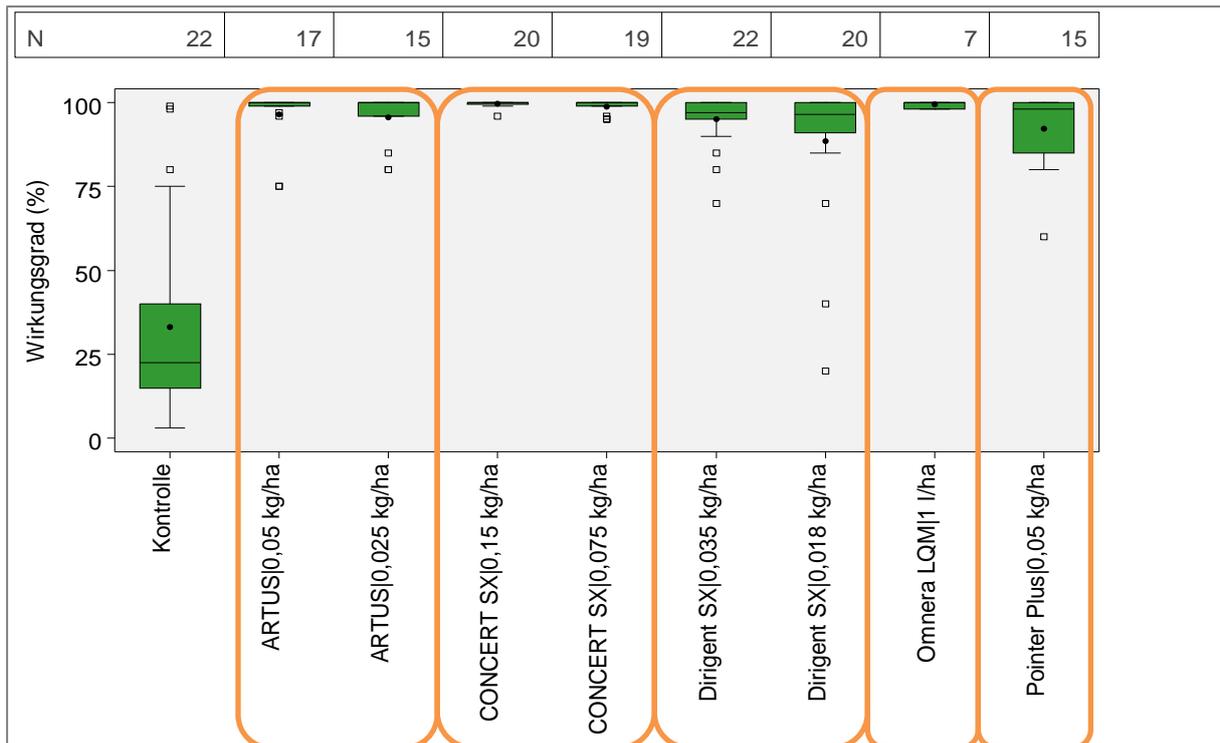


Abbildung 11: Hundskerbelbekämpfung in Winterweizen 2016-21 an verschiedenen Standorten in Mecklenburg-Vorpommern

Storchnabel-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 Storchnabels zum Applikationstermin. Behandlungen zu BBCH 11 des Storchnabels garantieren ausreichende Bekämpfungserfolge. Nachbehandlungen sind aber nicht gänzlich auszuschließen. Bei wesentlich höherem Entwicklungsstadium (BBCH 16) sind die Wirkungsgrade der Präparate nicht mehr zufriedenstellend. Ergebnisse einer Herbstapplikation zur Bekämpfung des Kleinen Storchnabels (*Geranium pusillum*) aus dem Jahre 2019 sind in Abb.12 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, obwohl die Werte von Alliance mit ca. 70% Wirkung eine deutliche Unterbindung der Herbstentwicklung des Hundskerbels darstellen.

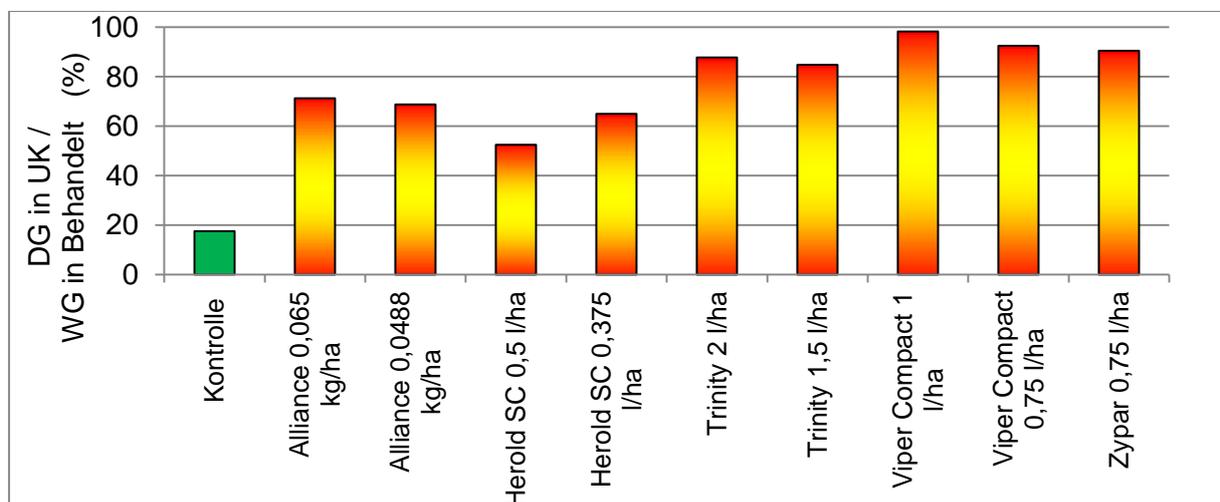


Abbildung 12: Herbstapplikation zur Bekämpfung des Kleinen Storchschnabels in Wi.-weizen
Die Produktpalette zur Bekämpfung von Storchschnabel-Arten ist vielfältig. Dabei liegt der Behandlungsschwerpunkt im Frühjahr. Dabei stellen Metsulfuron-haltige Herbizide wie Alliance, ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus die Basis dar.

Exemplarisch sind Versuchsergebnisse aus den Jahren 2015-21 in Abb. 13 dargestellt. Beste Ergebnisse erzielten ARTUS, Concert SX, Dirigent SX, Omnera LQM und Pointer Plus mit Wirkungsgraden oberhalb von 95% bei einem durchschnittlichen Deckungsgrad von 25%. Selbst bei erheblichen Reduktionen der AWM (bis 50%) wurden keine nennenswerten Minderwirkungen festgestellt. Eine Ausnahme bildet Dirigent SX, hier musste bei der halbierten AWM ein deutlicher Wirkungsabfall beobachtet werden.

Biathlon 4D hat selbst bei maximaler AWM nicht das Niveau der Metsulfuron-haltigen Produkte erreicht und 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 Wirkungsabfall 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 und ist ebenso nicht erste Wahl für diese Indikation.

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

Möglichkeiten zur Bekämpfung des **Gefleckten Schierlings (*Conium maculatum*)**, der häufiger im Winterraps, aber zunehmend auf unseren Getreidefeldern anzutreffen ist, bietet folgende Auswahl an Präparaten. Mit ARTUS (50 g/ha), Biathlon 4D + Dash (70 g/ha+1 l/ha), Concert SX (90 g/ha), Dirigent SX (35 g/ha), Pointer Plus (50 g/ha) 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.

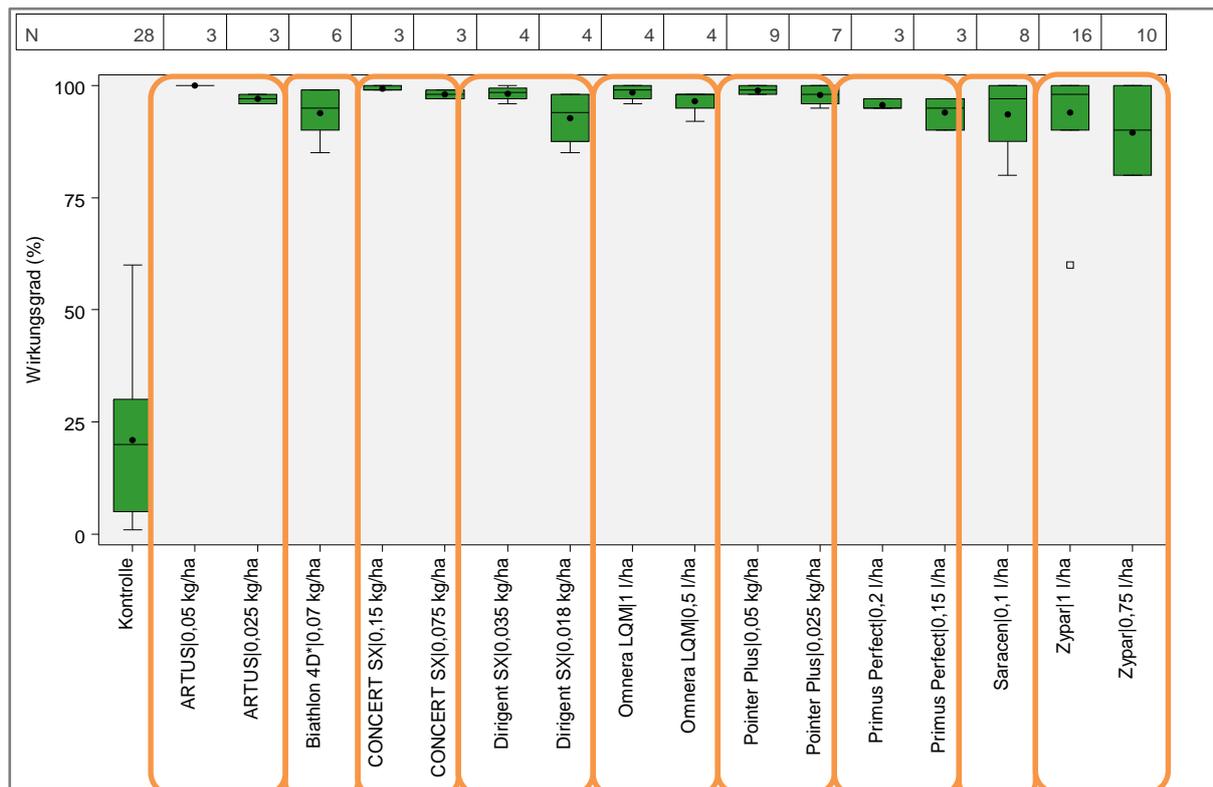


Abbildung 13: Bekämpfung von Storchschnabel-Arten in Winterweizen, Frühjahr 2015-2021

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.

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

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

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

Tabelle 4: Herbizide zur Bekämpfung von Ackerkratzdisteln

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

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l bzw. kg	Aufwandmenge l;kg/ha	Zulassung in						Einsatztermin BBCH	Wirkungsspektrum														
				Winter				Sommer			Windhalm	Klettenlabkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstiefmütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn	W. Gänsefuß	Windenknöterich	Distel-Arten		
				G	R	W	T	G	W															H	
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 0,15	•	•	•	•	•	•		13-37	+	++++	++++	++++	+	+	++	++++	+	+	++	++	++	+
								•	•		13-29														
Husar Plus + Mero	Iodosulfuron Mesosulfuron	50 7,5	0,2 + 1,0 0,15 + 0,75		•	•	•				13-32	++++	++	++++	++++	+++	-	+++	++++	++	++	++++	+++	+	
							•	•		13-30															
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	Tribenuron	482	0,06 0,0375 0,045	•	•	•	•				13-30	-	+	++++	++++	+++	+	+++	++++	++++	++++	++	+++	+++	+++
								•	•	•	30-37														
								•	•	•	13-30														
Pointer Plus	Tribenuron Metsulfuron Florasulam	83 83 105	0,05	•	•	•	•	•	•	•	12-39	-	++++	++++	++++	++++	+	++++	++++	++++	++++	++	+++	+++	
Primus Perfect	Florasulam Clopyralid	25 300	0,2	•	•	•	•				13-32	-	++++	++++	++++	+	+	++	++++	++++	+++	+	++	++	
								•	•	•	13-30														
Saracen	Florasulam	50	0,15 0,1	•	•	•	•				13-39	-	++++	++++	++++	-	-	-	++++	++	++++	-	+	+	
								•	•	•	13-30														
Tomigan 200	Fluroxypyr	200	0,9	•	•	•	•				13-45	-	++++	-	+++	-	-	++	-	+	-	-	++++	-	
								•	•	•	13-39														
U 46 D-Fluid	2,4 D	500	1,5	•	•	•	•				13-32	-	-	++	-	-	-	-	+++	++++	+	++	-	++	

Tabelle 6: Auflagen ausgewählter Herbizide in Getreide – Frühjahrsanwendung (Stand: November 2021)

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	
Avoxa	1,8		•	•	•				10*	10*	10*	10*	25	25	25	5	0	1 / 2
	1,35		•	•	•													
Aurora	0,05	•	•	•	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	0	14
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	0	0	0	2
						•	•	•							20			
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		
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																	
Husar Plus + Mero	0,2 ¹⁾ + 1,0		•	•	•				10*	10*	10*	10*	25	25	5	5	0	2
	0,15 + 0,75					•	•											

Präparat	Aufwand- menge l;kg/ha	Zulassung in							Gewässerabstand (m)				Abstand zu Saumbiotopen (m)				Randstreifen (m) bei > 2% Hangneigung	HRAC- Gruppe
		Winter				Sommer			Abdriftminderung (%)									
		G	R	W	T	G	W	H	-	50	75	90	-	50	75	90		
Lentipur 700 ²⁾	3,0	•		•					10	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	0,06	•	•	•	•										20			
	0,0375	•	•	•	•				10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	2
	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 begrünem Randstreifen auf 5m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht

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

Präparat	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g/l bzw. kg	Aufwandmenge l,kg/ha	Einsatztermin BBCH	Zulassung in				Wirkung gegen											
					G	R	W	T	Ackerfuchschwanz	Windhalm	Klettenlabkraut	Kamille-Arten	Vogelmiere	Ackerstiefmütterchen	Ehrenpreis	Taubnessel-Arten	Ausfallraps	Kornblume	Klatschmohn	
Pontos	Flufenacet Picolinafen	240 100	1,0	VA	•	•	•	•	++	++++	+++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++	++	++
			0,5	10-29	•	•	•	•	+	++++	++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++	+
Pointer SX Trimmer WG	Tribenuron	482	0,03	13-30	•	•	•	•	-	-	+	++++	++++	++	+	+++	++++	++	++++	
Primus/Saracen	Florasulam	50	0,075	13-29	•	•	•	•	-	-	+++	++++	++++	-	-	-	++++	++	++	
Quirius	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	0,75	11-29	•	•	•	•	-	-	++++	+++	+++	-	+	+++	+++	+++	++++	
		5,0																		

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 2021)

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	10*	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*	10*	10*	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		•	•	•	•	X	X	X	10*	X	X	X	5	10	15 / 3	
Mateno Duo	0,7 VA	•	•	•	•	X	X	20	10*	25	25	25	5	20	32 / 12	
	0,35 VA -13							20						10		0
Picono	3,0	•	•	•	•	X	X	X	10*	X	X	X	5	0	3 / 12	
Pointer SX	0,03	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	2	
Pontos	1,0 ²⁾	•	•	•	•	X	X	10	10*	20	20	20	0	20	15 / 12	
	0,5							10				10*		0		5
	0,5															0
Primus	0,075	•	•	•	•	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	2	

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		
Quirius	1,0 VA	•	•	•	•		10	10*	10*	20	20	0	0	5	15 / 12
	1,0 NA						10*							0	
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					0	3
	3,5	•	•	•	•				10*				5	5	
Sumimax	0,06			•		10	10*	10*	10*	0	0	0	0	0	14
Sunfire ²⁾	VA 0,36-0,48														
	NA 0,48	•	•	•	•	10	10*	10*	10*	20	0	0	0	20	15
	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

Im Weizen konnte nach zwei befallsfreien Jahren die Fungizidleistung auf *Z. tritici* wieder geprüft werden. Carboxamide sind in ihrer Wirkung im Feld relativ stabil, hingegen nimmt die Leistung der Azole in der Kurativwirkung weiter ab. Die Braun- und Zwergrostbekämpfung ist mit Hilfe der richtigen Mittel- und Terminwahl weiterhin unproblematisch. Beim Gelbrost wird eine jährliche Verschiebung der Erregerstämme beobachtet. Bisher sind die robusten Sorten aber unauffällig. 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 selten auftrat. Mehltau spielte bei uns in den vergangenen Jahren keine bedeutende Rolle. Im Nordwesten Deutschlands führen resistente Stämme bis zum vollständigen Wirkungsverlust.

Fungizidzulassung und -vermarktung

Nicht mehr einsetzbar sind Epoxiconazolhaltige Fungizide (Tab. 1). Für Prochlorazhaltige Produkte (Ampera, Eleando, Kantik, Mirage) wird zum Ende des Jahres auf Antrag der Zulassungsinhaber die Zulassung widerrufen. Eine entsprechende Aufbrauchfrist sichert den Einsatz bis 2023.

Vegas ist letztmalig in der Saison einsetzbar. Abgelöst wird es im Frühjahr 2022 durch Vegas Plus (312 g/l Spiroxamine, 12.5 g/l Cyflufenamid) Der Aufwand des azolfreien Präparats beträgt 0,8 l/ha.

Neu zugelassen wurde Verben (50 g/l Proquinazid, 200 g/l Prothioconazol) in Gerste und Weizen mit einer Aufwandmenge von 1 l/ha.

Ein neuer Wirkstoff aus der Gruppe der Picolinamide, dessen Zulassung in Weizen, Roggen und Triticale erwartet wird, ist Fenpicoxamid. Gelabelt wird der Wirkstoff unter Inatreq active und als Produkt in Kombination mit Prothioconazol als Univog vermarktet.

Unter den Packs wird Epoxiconazol in Osiris MP durch 0,5 l/ha Curbatur (=250 g/l Prothioconazol) ersetzt und mit 1,0 l/ha Caramba (=60 g/l Metconazol) kombiniert.

Tabelle 1: Widerrufene Zulassungen von Getreidefungiziden

Mittel	Grund für Widerruf	Abverkaufsfrist	Aufbrauchfrist
Adexar	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Cerix	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Champion	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Eleando	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
EPOXION	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Epoxion Top	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Opus EC	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Osiris	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Rubric	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Seguris	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Viverda	Epoxiconazol	abgelaufen	abgelaufen
Don-Q	Thiophanat-methyl	abgelaufen	abgelaufen
Dithane NeoTec	Mancozeb	4.1.2022	4.1.2022
Ampera	Prochloraz	30.6.2022	30.6.2023
Mirage 56 EC	Prochloraz	30.6.2022	30.6.2023
Kantik	Prochloraz	30.6.2022	30.6.2023
Rubin TT	Prochloraz	30.6.2022	30.6.2023
Orius Universal	Prochloraz	30.6.2022	30.6.2023

Fungizideinsatz im Winterweizen

Befallsgeschehen 2021

Infektionsereignisse ab Mitte Mai führten zu bekämpfungswürdigem Befall mit *Z. tritici*. Der Erreger überlebte Winter und Frühjahr vor allem in den Frühsaaten. Alle anderen Blattkrankheiten waren ohne Bedeutung (Abb. 1). An der Halmbasis blieb der Befall mit parasitärem Halmbruch unterhalb des Vorjahresniveaus. Rhizoctonia manifestiert seine Bedeutung als zweithäufigster Halmbasiserreger (Abb. 2a, 2b). Fusariosen und Schwarzbeinigkeit waren ohne Bedeutung.

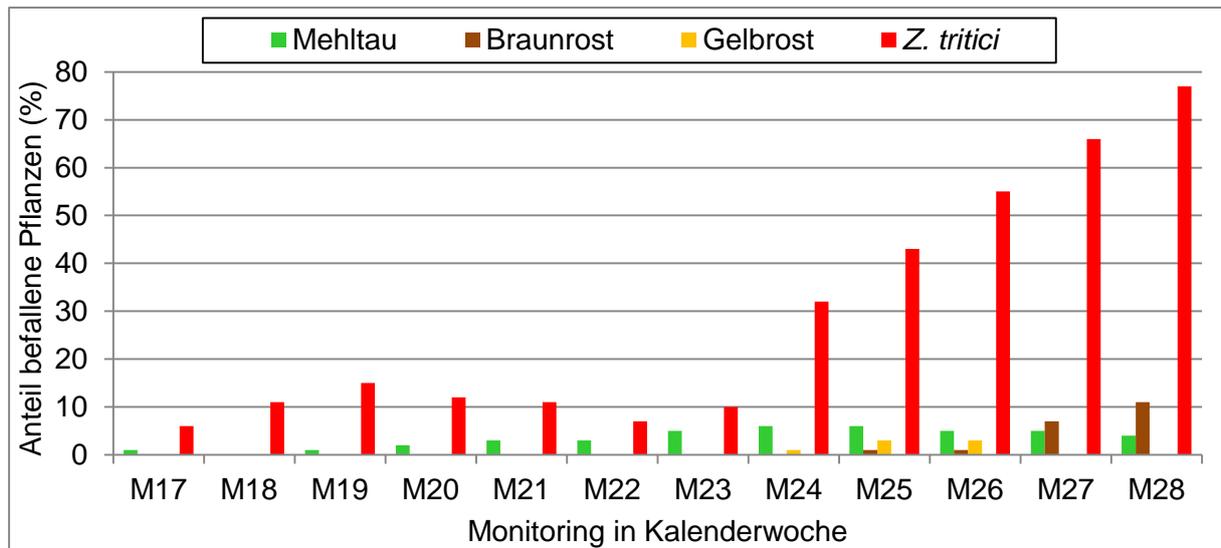


Abbildung 1: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterweizen 2021 (n=51; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

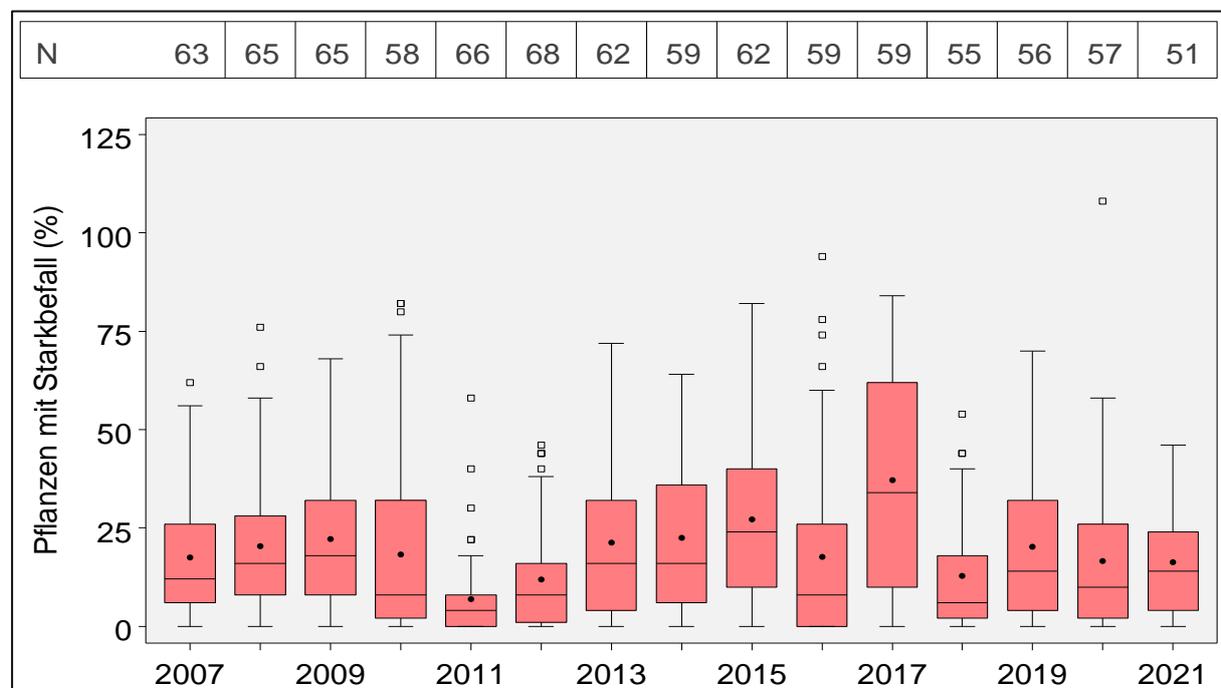
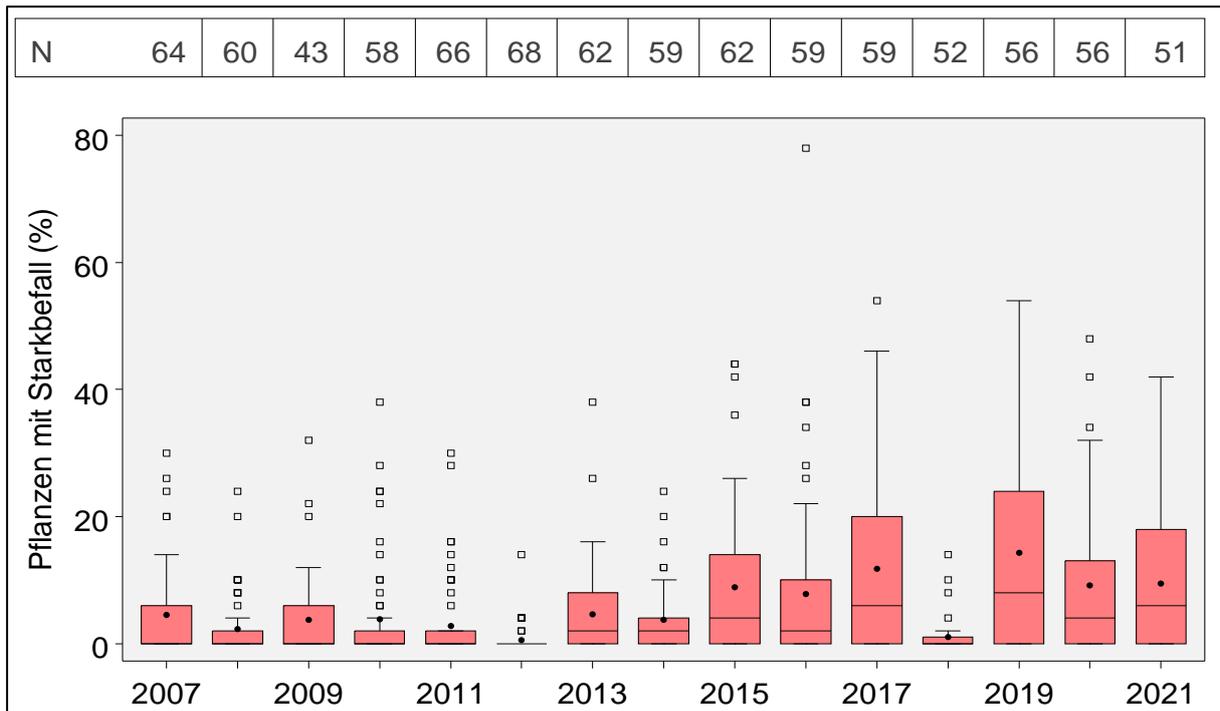


Abbildung 2a: Parasitärer Halmbruch an Winterweizen (div. Sorten, unbehandelte Flächen)

Abbildung 2b: *Rhizoctonia cerealis* 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	Behandlungsindex	Erträge (rel. in %)						Ø 2004-21	Anz. Versuche 2004-2021
		Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	Tützpatz	Ø 2021		
Kontrolle in dt/ha	-	74.1	116.3	100.6	98.1	90.9	90.4	84.5	86
Einfachbehandlung	1,0	77.8	117.8	107.8	101.6	90.6	103	106	72
Zweifachbehandlung	2,0	79.3	119.6	106.9	101.2	90.7	104	109	84
Dreifachbehandlung	2,0	78.3	121.0	114.2	101.4	90.5	105	108	13
Dreifachbehandlung	2,5	76.9	117.3	107.7	103.0	92.8	104	111	81
Vierfachbehandlung	3,0	78.8	121.9	112.3	102.8	90.4	105	110	57
Versuchsmittel (dt/ha)		77.5	113.6		96.2				
GD (5%) rel.		3.16	3.45		2.6				
GD (5%) abs.		2.45	3.92		2.50				
Sorte		Ponticus	Informer	RGT Reform	Informer	RGT Reform			
dom. Krankheit		Z.tritici	ohne	Z.tritici	ohne	Z.tritici			

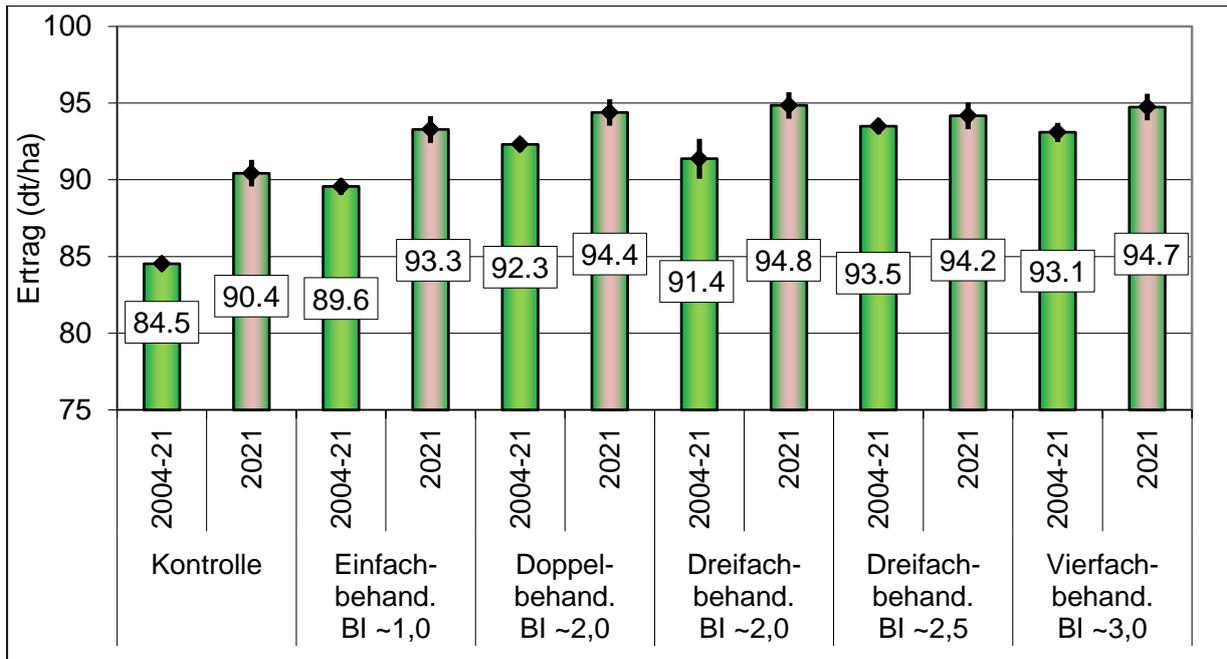


Abbildung 3: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2004-21: n=86; 2021:n=4; BI = Behandlungsindex; 1,0 BI = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

Eine übersichtliche Darstellung der kostenbereinigten Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten bietet Abbildung 4. Besonders interessant sind die beiden letzten Säulengruppen, in denen die Ergebnisse der letzten 10 Jahre denen der gesamten Versuchsdauer gegenübergestellt wurden. Die Versuchsergebnisse zur monetären Bewertung der Fungizidintensitäten im Winterweizen verdeutlichen, dass Standardempfehlungen nur in wenigen Jahren sinnvoll sind. Vielmehr bedarf es, schlagspezifische Behandlungsentscheidungen für einen maßvollen Fungizideinsatz zu treffen.

Entgegen den Erwartungen ist die fungizide Einmalbehandlung in MV mittlerweile die durchschnittlich ökonomischste Variante im Winterweizen.

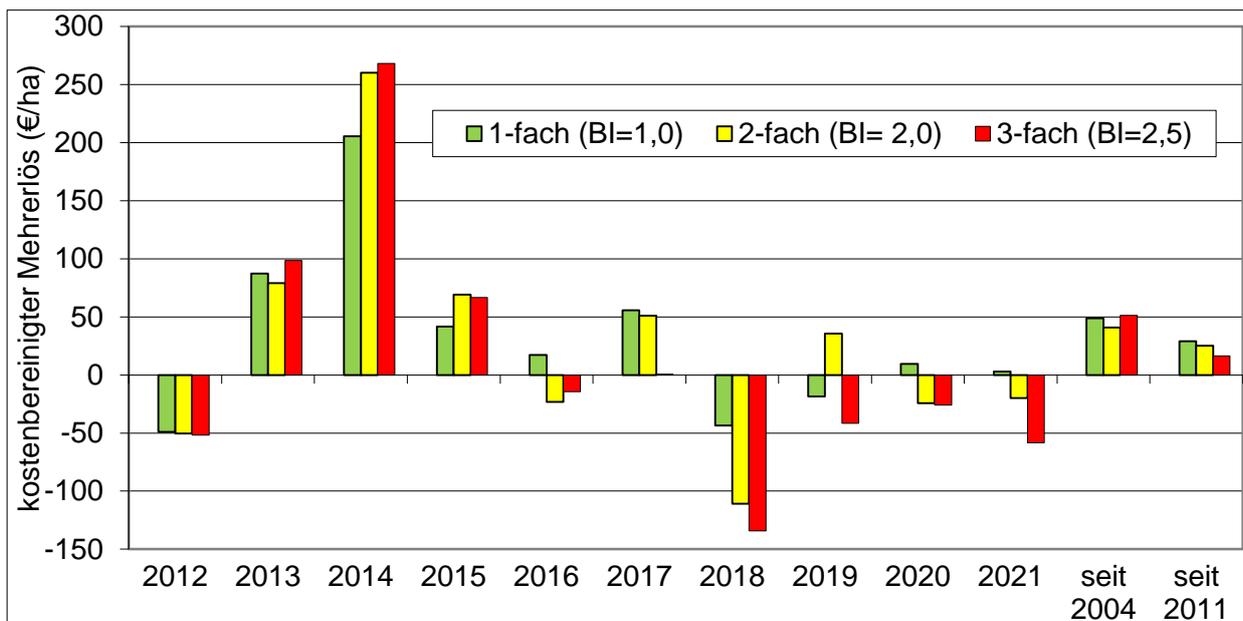


Abbildung 4: Kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterweizen (Preise: Weizen 21,5 €/dt, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste-10%)

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.

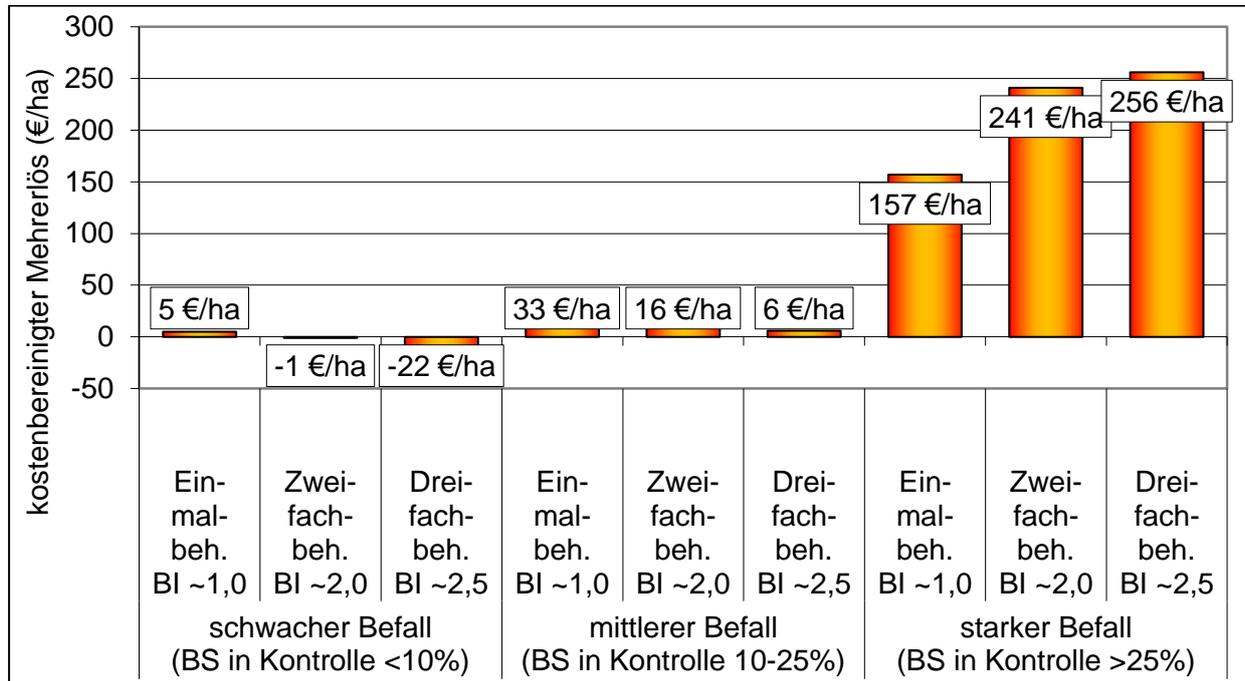


Abbildung 5: Kostenbereinigte Mehrerlöse geprüfter Fungizidintensitäten im Weizen bei unterschiedlichem Pilzbefall (2004-21)

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. Erstmalig aufgeführt ist Alonty – das Azol betonte Mitglied der Revysofamilie.

Tabelle 3: Leistungen geprüfter Carboxamidfungizide im Winterweizen 2021

Fungizidvariante (Doppelbehandlungen in BBCH 31-33 & 39-55)	Erträge (rel. in %)						Anz. Versuche 2012-20
	Groß Kiesow	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Tützpatz	2021	2012-2020	
Kontrolle in dt/ha	70.8	76.7	103.2	92.3	84.3	80.5	35
Ascra Xpro 1,5 l/ha	100	118	107	103	109	113	35
Ascra Xpro 0,9 l/ha	101	110	105	105	107	111	31
Alonty 0,9 l/ha	110	114			108	[]	5
Alonty 1,5 l/ha	112	109			107	[]	5
Elatus Era 1,0 l/ha	104	114	104	102	106	111	31
Elatus Era 0,6 l/ha	102	111	104	101	105	109	22
Elatus Era + Folpan 500 SC 1,0 + 1.5 l/ha						111	4
Elatus Era + Sympara 1,0 + 0,33 l/ha						112	18
Gigant 1,0 l/ha						108	8
Vastimo 2,0 l/ha						109	8
Revytrex 1,5 l/ha	106	118	105	103	108	111	16
Revytrex 0,9 l/ha	100	115	106	102	107	113	16
Revytrex + Comet 1,5 + 0,5 l/ha				106	109	[]	6
Versuchsmittel in dt/ha	62.5	86.2	106.2	95.1			
GD (5%) rel.	6.88	4.31	2.68	2.37			
GD (5%) in dt/ha	4.30	3.71	2.85	2.25			
Sorte	Alexander		Ponticus				
dominante Krankheit	Z. tritici	Z. tritici.	Z. tritici.	Z. tritici			

[] geringe Datenbasis

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

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

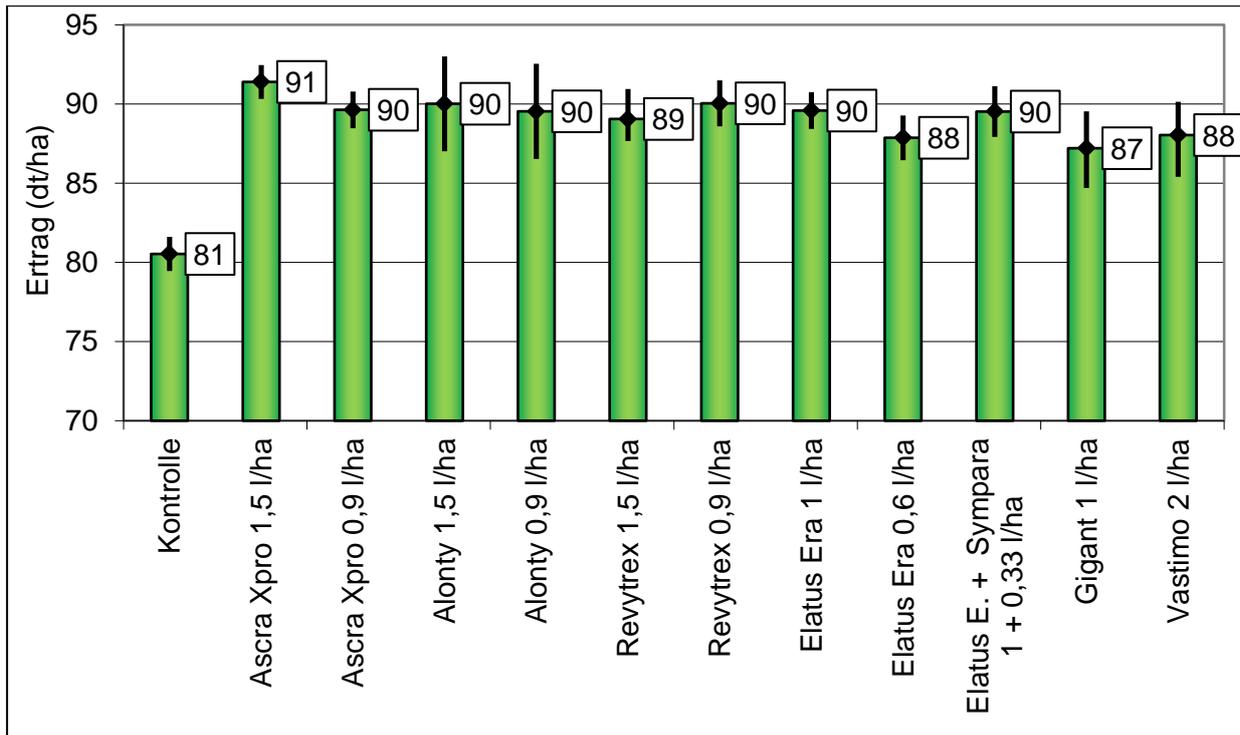


Abbildung 6: Ertragsleistungen geprüfter Weizenfungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (2014-21; Doppelbehandlungen; n=36)

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 Pro-line. Als Kontaktwirkstoff bei starken *Z. tritici*-Infektionen steht nur noch Folpan 500 SC parat. Gelbrost ist mit fast allen Azolprodukten auszuschalten. Das Revysol reiht sich hier hinten ein. Gegenüber Braunrost bleibt Tebuconazol der Standard.

Tabelle 4: Leistungen geprüfter Azol- und Kontaktfungizide im Winterweizen

Fungizidvariante *	Erträge (rel. in %)						Anzahl Versuche 2014-2021
	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Köchels- torf	Groß Kiesow	2021	2014- 2021	
(Doppelbehandlungen in BBCH 31-32 sowie 39) (l/ha / kg/ha)							
Kontrolle in dt/ha	100.4	65.6	91.9	57.2	97.9	84.9	27
Caramba 1,5	103		94		105	107	21
Comet 1,25	104	140	104	103	110	109	10
Domark 10 EC 1,25						[106]	5
Folpan 500 SC 1,5	105	100	105		103	103	6
Imbrex 2,0	108	132	104	105.0	110	110	10
Input Classic 1,25						110	17
Kantik 2,0					106	111	10
Mirage 45 EC 1,2	103	110	103	104	104	107	26
Proline 0,8	106	136	106	107	104	109	10
ELATUS Plus 0,75	105		107		109	[]	2
Revystar 1,5	109	128	106	109	111	108	10
Versuchsmittel in dt/ha	105.0	79.3	95.5	60.0			
GD (5%) rel.	2.14	10.05	3.14	5.37			
GD (5%) dt/ha	2.25	7.97	3.00	3.22			
Sorte	Ponti- cus	KWS Loft	Ponti- cus	Alex- ander			
dominante Krankheit	Septo- ria	Gelb- rost	ohne	Septo- ria			

* Spritzfolge

Durch die Prüfung von Einzelwirkstoffprodukten (Comet, Imbrex, Proline, Revystar) wird der Beitrag verschiedener Wirkstoffklassen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen sichtbar – unter anderem wichtig, um mögliche Resistenzentwicklungen im Feld beurteilen zu können (Abb. 7). Unter den bisher erzielten Ergebnissen war nur ein moderates Septoria-Befallsjahr. Folpan konnte die Mitte Mai erfolgten Infektionen durch einen günstigen Applikationstermin recht gut parieren.

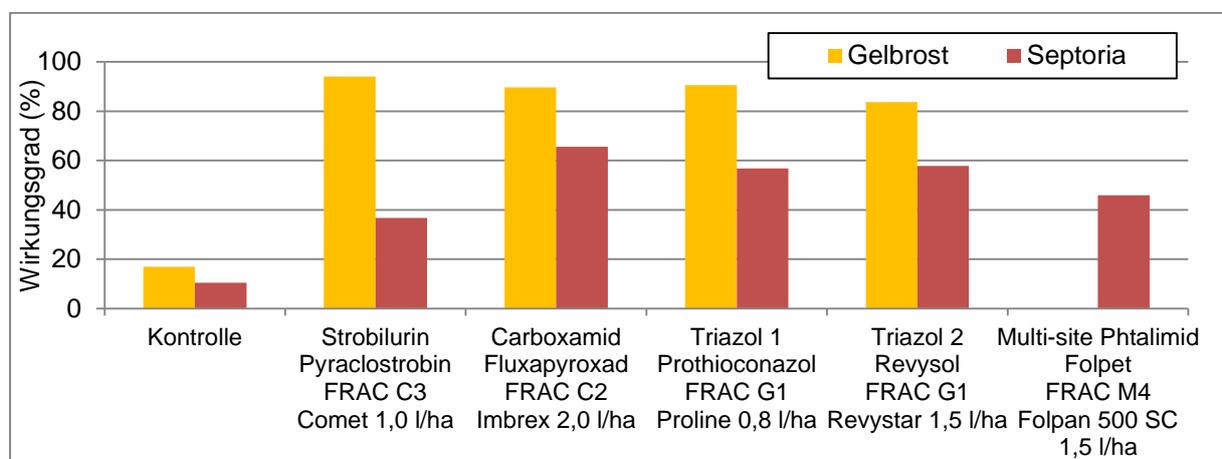


Abbildung 7: Wirksamkeit und Ertragssicherung von Einzelwirkstoffen verschiedener Wirkstoffklassen (2019-21)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung im Winterweizen

Grundsätze

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

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

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

Kein Pilzbefall, kein Mehrertrag durch Fungizide im Weizen

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

Resistenzmanagement

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

Unter Starkbefallsbedingungen die wirksamsten Produkte infektionsnah ausbringen!

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

Pilzbekämpfung (Planungsschema)

Bekämpfungsrichtwerte erst ab BBCH 37 überschritten:

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

deutlicher Frühbefall durch Blatt- oder Fußkrankheiten

- erste Applikation zwischen BBCH 31 und 37
 - wirksame Fungizide einsetzen (z.B. Revystar+Flexity, Input Triple, Protektor Pro, Unix Pro)
 - Aufwandmengen >60% halten
- zweite Applikation zwischen BBCH 39 und 55 mit SDHI-haltigem Fungizid (>60% Aufwandmenge)
 - 1. Wahl: Ascra Xpro, Elatus Era+Sympara, Revytrex, Alonty+Priaxor
 - 2. Wahl: Gigant, Vastimo
- 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

2021 – Krankheiten traten spät auf

Zwergrost dominierte wiederholt das Krankheitsgeschehen und löste vielerorts Behandlungen aus. Das Befallsniveau fiel durch die kühle Witterung insgesamt geringer aus.

Ramularia trat Ende Juni auf einigen wenigen Schlägen auf.

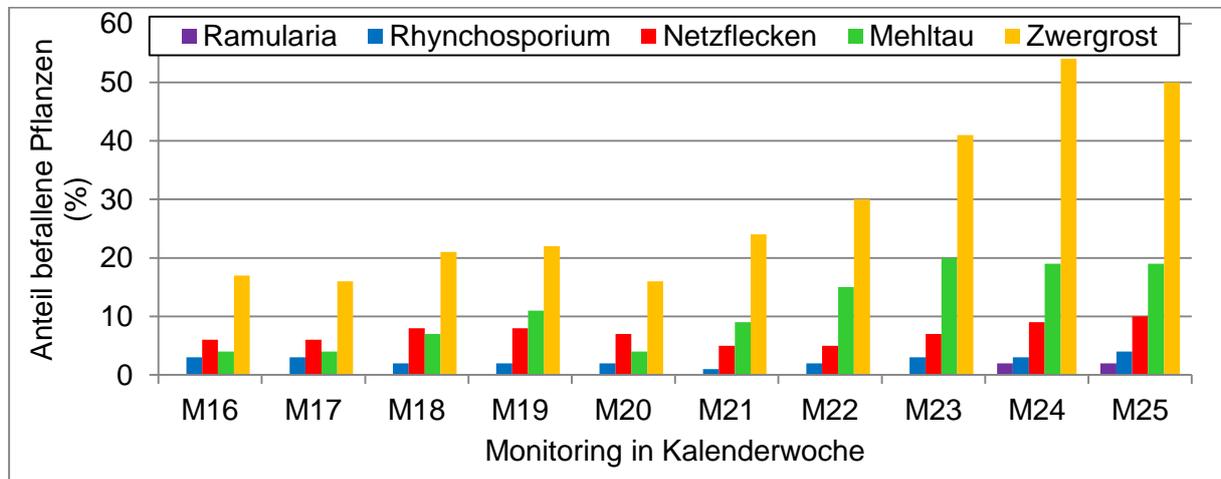


Abbildung 7: Mittlerer Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandelten Wintergersten 2021 (MV; n=35; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

Versuchsergebnisse zur notwendigen Intensität des Fungizideinsatzes

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

Tabelle 5: Ergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste

Behandlungsintensität	Behandlungsindex	Erträge (rel. in %)					Mehrerlös (€/ha 2012-2021*
		Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Tützpatz	2021	2012-21	
Kontrolle in dt/ha	0	95.7	82.8	73.5	81.7	74.5	
Einfachbehand.	1,0	112	121	124	119	115	128
Zweifachbehand.	1,0	111	125	125	120	118	150
Zweifachbehand.	1,4	119	126	130	125	119	143
Zweifachbehand. Azolvorlage	1,4	111	126	125	121	117	125
Versuchsmittel in dt/ha		102.4		88.7			
GD (5%) rel.		3.62		5.54			
GD (5%) in dt/ha		3.71		4.92			
Sorte		Tore-roo	Higgins	Higgins			
domin. Krankheit		Zwergrost					

kostenbereinigt

Die 2021 ermittelten Ergebnisse zur Strategie der Pilzbehandlung fallen zugunsten der intensiveren „Zweifachbehandlung“ (BI 1,4) aus. Das wird mit der im Vergleich zu den Vorjahren spät einsetzenden Zwergrostepidemie begründet. Die robustere Aufwandmenge des im Versuch verwendeten Fungizids Elatus Era generierte eine längere Wirkdauer.

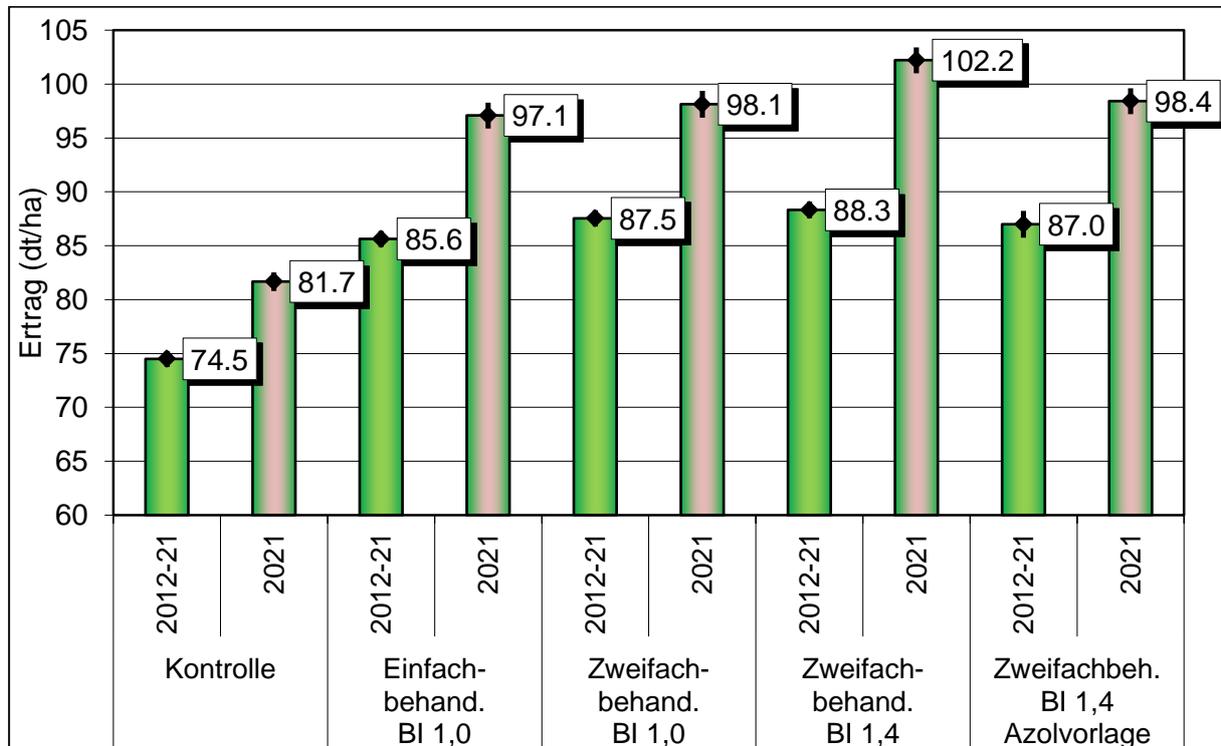


Abbildung 8: Ertragsleistungen verschiedener Fungizidintensitäten in Spritzfolgen und Einfachbehandlung mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV 2021, 2012-21: n=37; 2021:n=2; BI = Behandlungsindex)

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

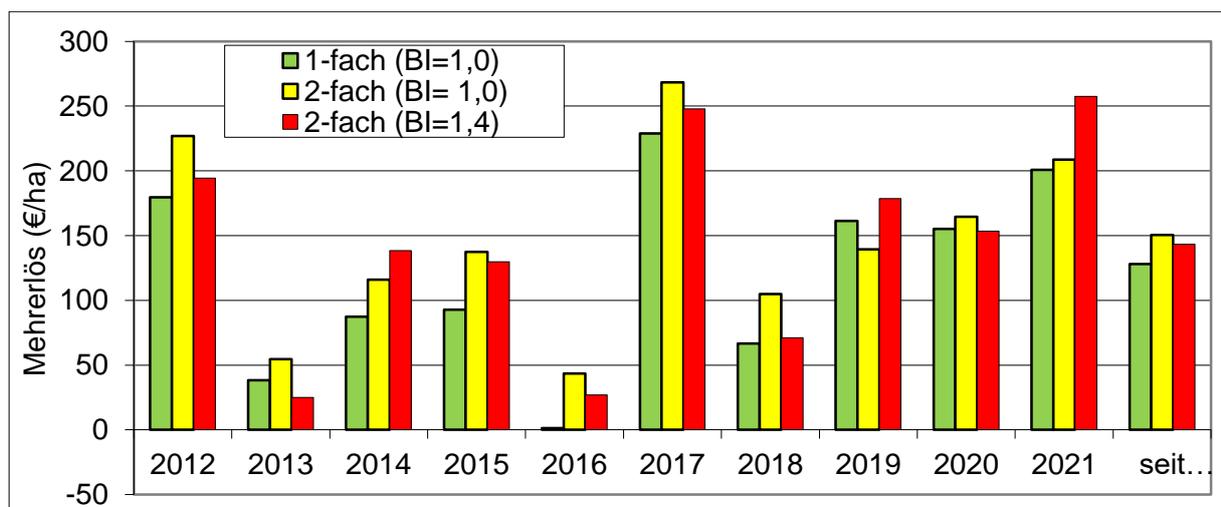


Abbildung 9: Kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten in Wintergerste (Preise: Gerste 17,5 €/ha, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste -10%)

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

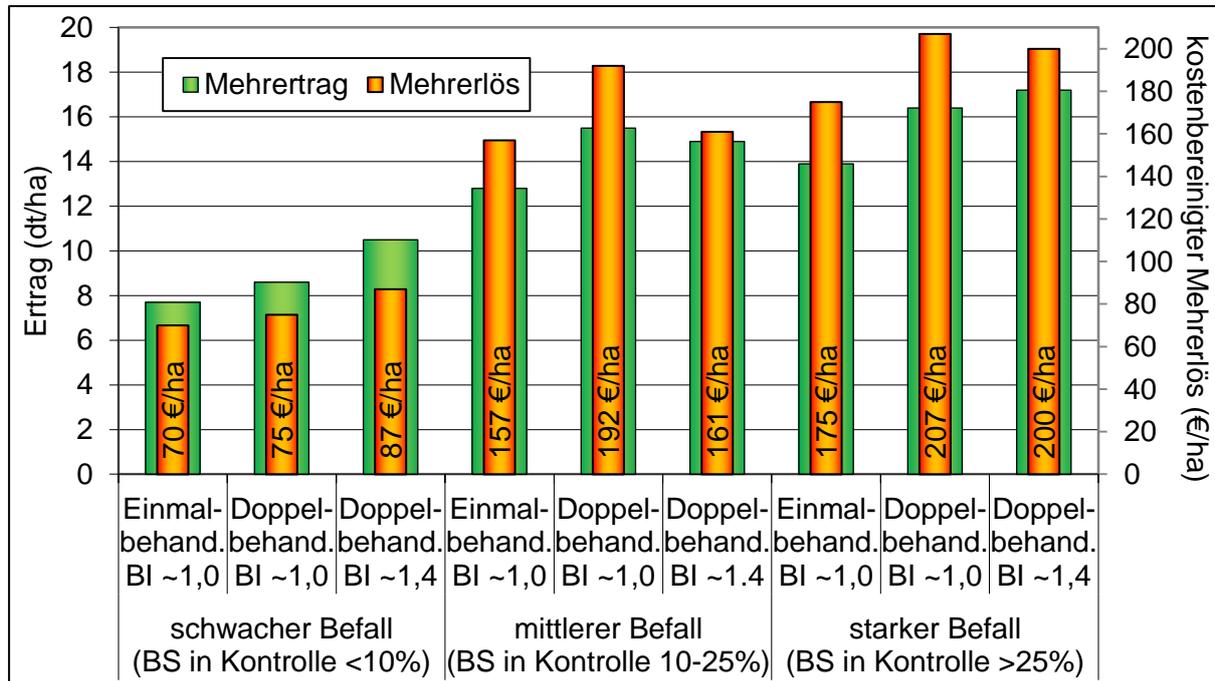


Abbildung 10: kostenbereinigte Mehrerlöse unterschiedlicher Fungizidintensitäten (BI=Behandlungsindex) in Wintergerste bei unterschiedlicher Befallsstärke (BS) (Preise: Gerste 17,0 €/dt, Überfahrt 10 €/ha, PSM Liste-10%)

Es bleibt 2021 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 Einmalbehandlungen (Abb. 9 u. 10). Bei Starkbefall mit Netzflecken kann die Aufwandmenge auf BI~1,4 angehoben werden.

Versuchsergebnisse zur Wirksamkeitsprüfung von Fungiziden

Neben der Prüfung neuer und noch in der Zulassung befindlicher Produkte/ Produktkombinationen liegt seit 2018 ein Schwerpunkt auf der Prüfung von ausgewählten Einzelwirkstoffen unterschiedlicher Wirkstoffklassen, um die Ausprägung von Resistenzen im Feld beurteilen zu können. 2021 brachte erneut nur Ergebnisse zur Wirksamkeit gegenüber Zwergrost. Netzflecken spielten wiederholt keine Rolle.

Bestätigt wird Bekanntes: Die gute Gerstenmehltauwirkung von *Cyprodinil*, dessen Rostschwäche und die Target-site-Resistenz des Mehltaus gegenüber *Strobilurinen*. Beeindruckend ist der stabile Beitrag des Azols *Prothioconazol* zur Krankheitsbekämpfung. Das neue Azol *Revysol* steht dieser Leistung etwas nach. Die fungiziden Leistungen spiegeln sich auch im Ertrag wider (Abb. 11).

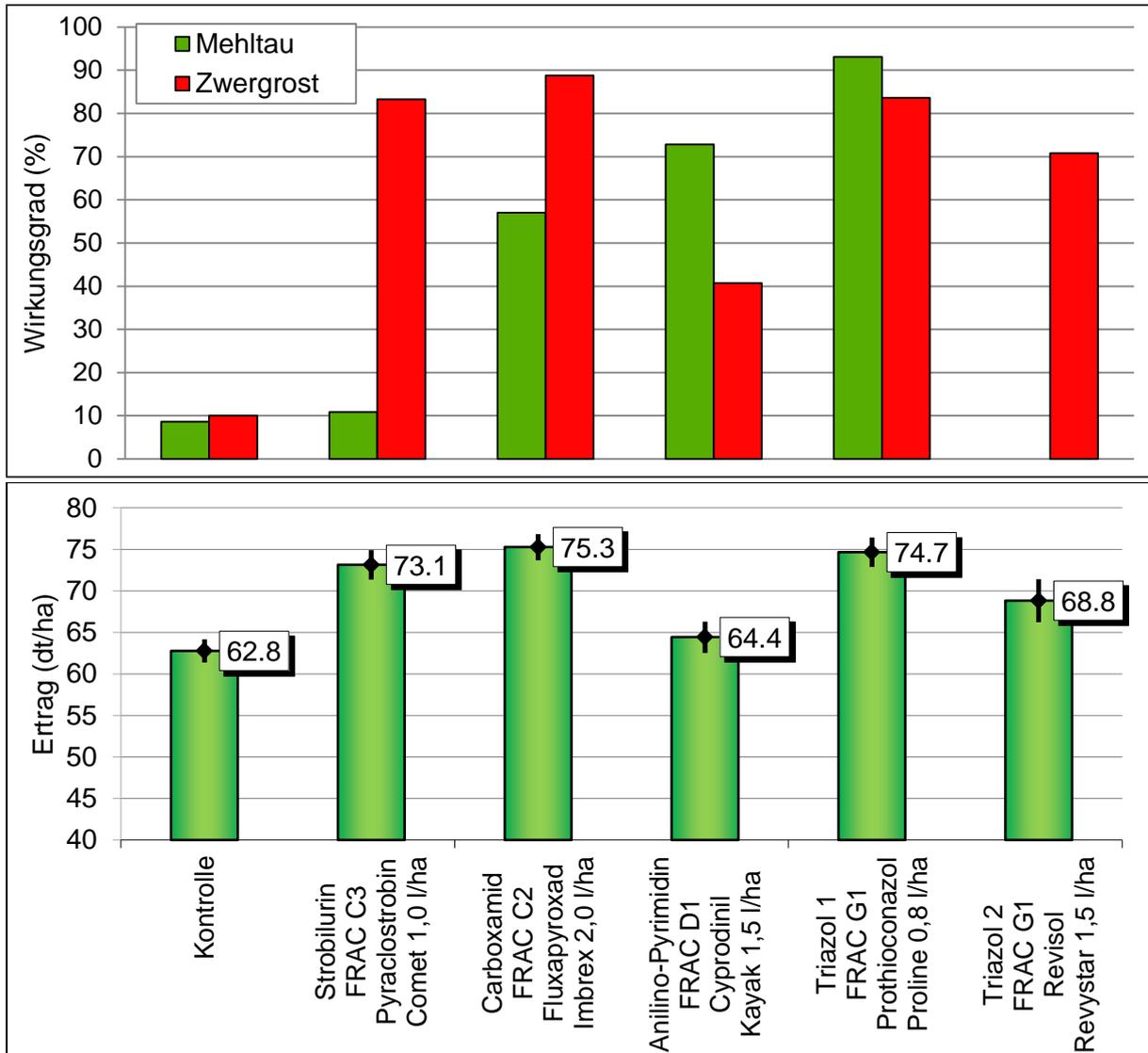


Abbildung 11: Wirksamkeit und Ertragssicherung von Einzelwirkstoffen verschiedener Wirkstoffklassen (2018-21)

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

Tabelle 6: Leistungen von Fungiziden in Wintergerste 2021

Fungizidvariante (Einmalbehandlungen in BBCH 37-39)				
	Rostock- Biestow	Rostock- Biestow	Tützpatz	2021
Kontrolle <i>in dt/ha</i>	77.9	79.8	74.5	76.4
Proline 0,8 l/ha	115		123	119
Revystar 1,5 l/ha	108		111	[110]
Kayak 1,5 l/ha	102		108	105
Comet 1 l/ha	116		123	119
Imbrex 2 l/ha	122		128	125
Ascra Xpro 1,2 l/ha		120	126	124
Ascra Xpro + Comet 1,2 + 0,5 l/ha		124	129	128
Elatus Era 1 l/ha		121	129	126
Elatus Era + Comet 1 + 0,5 l/ha		123	131	115
Elatus Era + Kayak 1 + 1,5 l/ha		126		131
Elatus Era + Proline 1 + 0,2 l/ha		126		[131]
Revytrex 1,5 l/ha		120	127	125
Revytrex + Comet 1,5 + 1 l/ha		118	132	125
Versuchsmittel in dt/ha	86.2	95.6	91.1	
GD (5%) rel.	3.5	3.6	5.5	
GD (5%) in dt/ha	2.98	3.42	5.00	
Sorte	KWS Higgins			
dominante Krankheit	Zwergrost			

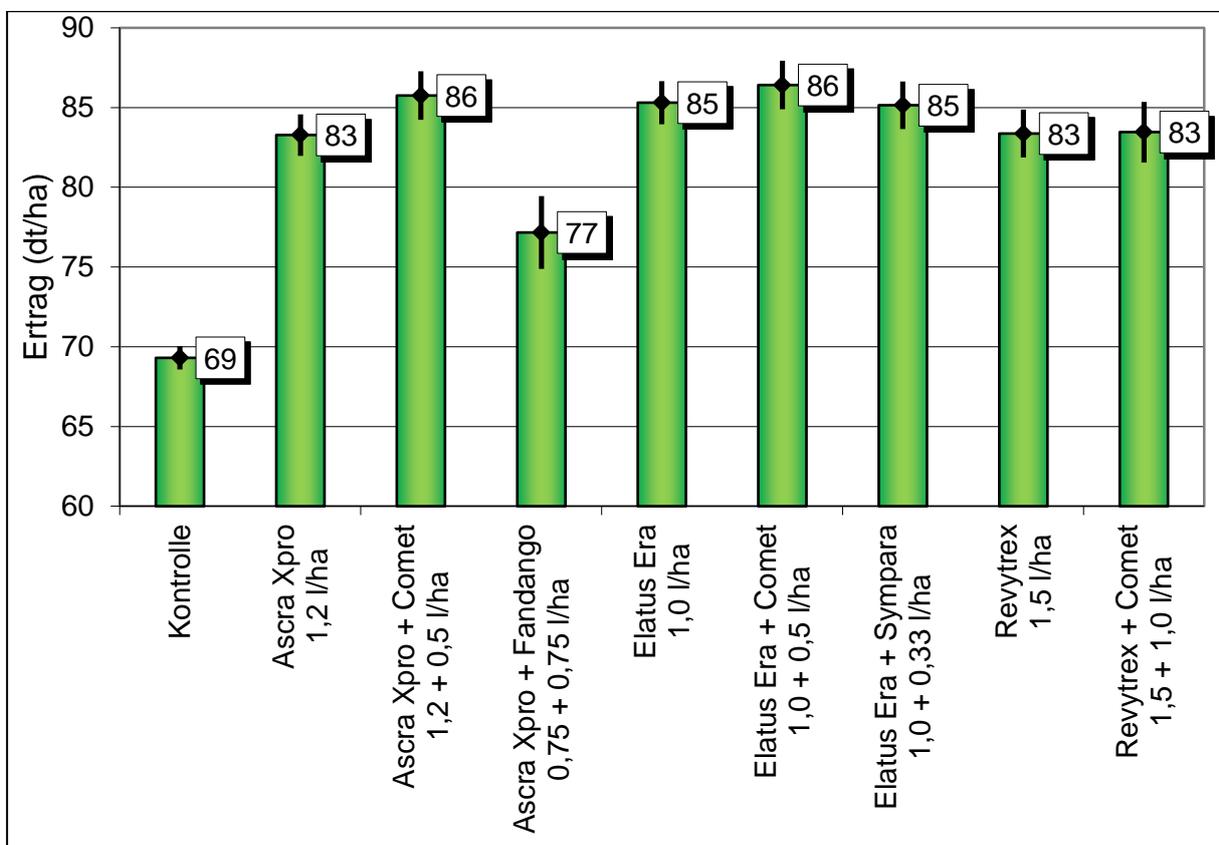


Abbildung 12: Ertragsleistungen geprüfter Fungizide mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2013-21, n=32, Einmalbehandlg.)

Empfehlungen zur Pilzbekämpfung in Wintergerste

Grundsätze

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

Resistenzenmanagement

In der Gerste geht es 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 Netzfleckenkrankheit ist bei mehrjähriger Betrachtung die bestimmende Blattkrankheit der Wintergerste in MV. Hieran richten sich die Produktempfehlungen aus.

Empfohlen werden:

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

Strategie

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 (1,0)
- Summe des Behandlungsindex beider Behandlungen bei 1,0 (0,8 - 1,4) halten.

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

Fungizideinsatz im Winterroggen

Befallsgeschehen 2021

In Abbildung 13 ist der mittlere Befallsverlauf der verschiedenen Pilzkrankheiten dargestellt. Braunrost trat erst spät auf. Bis dahin dominierte Rhynchosporium das Befallsgeschehen.

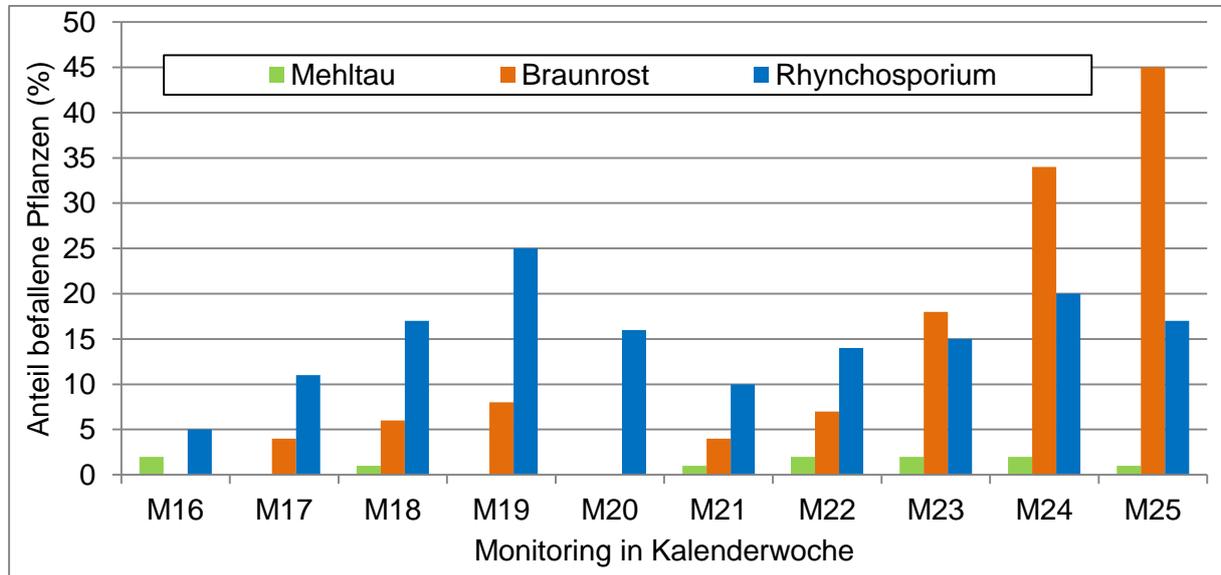


Abbildung 13: Befallsverlauf von Pilzkrankheiten in unbehandeltem Winterroggen 2021 (MV; n=14; verschiedene Sorten; obere 3 Blätter bonitiert)

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, Gigant, 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
Balaya	1,5	Revysol	100	150	120	90
		Pyraclostrobin	100	150	120	90
Bontima	2	Isopyrazam	62,5	125	100	75
		Cyprodinil	187,5	375	300	225
Caramba/ Plexeo	1,5	Metconazol	60	90	72	54
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
Gigant	1,0	Isopyrazam	125	125	100	75
		Prothioconazol	150	150	120	90
Input Classic	1,25	Spiroxamine	300	375	300	225
		Prothioconazol	160	200	160	120
Input Triple	1,25	Spiroxamine	200	250	200	150
		Prothioconazol	160	200	160	120
		Proquinazid	40	50	40	30
Jordi (Input Xpro)	1,5	Spiroxamine	250	375	300	225
		Prothioconazol	100	150	120	90
		Bixafen	50	75	60	45
Kantik	2,0	Prochloraz	200	400	320	240
		Tebuconazol	100	200	160	120
		Fenpropidin	150	300	240	180
Kayak	1,5	Cyprodinil	300	450	360	270
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
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

Produkt	AWM	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Wirkstoffgehalt (g/ha) bei % Aufwandmenge		
				100	80	60
Prosaro/ Sympara	1,0	Tebuconazol	125	125	100	75
		Prothioconazol	125	125	100	75
Revystar	1,5	Revysol	100	150	120	90
Revytrex	1,5	Revysol	66,7	100	80	60
		Fluxapyroxad	66,7	100	80	60
Siltra Xpro	1,25	Prothioconazol	200	250	200	150
		Bixafen	60	75	60	45
SkywayXpro	1,25	Tebuconazol	100	125	100	75
		Prothioconazol	100	125	100	75
		Bixafen	75	94	75	56
Soleil	1,2	Tebuconazol	107	128	103	77
		Bromoconazol	167	200	160	120
Talius	0,25	Proquinazid	200	50	40	30
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	0,25	Cyflufenamid	51,3	13	10	8
Verben	1,0	Proquinazid	50	50	40	30
		Prothioconazol	200	200	160	120
Unix	1	Cyprodinil	750	750	600	450

Tabelle 8: Bekämpfungsrichtwerte von Pilzkrankheiten im Getreide

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

Tabelle 9: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Getreidefungizide

Präparat	Zulassung				AWM [l/ha] [kg/ha]	Halbruch	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*	-
Bontima	x				2,0		+	++	+++					++++	++	++	15	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 +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			1,5					+++							10*	10*	10*	10*	-
Gigant	x	x	x	x	1,0	++	-	+	++++	+++	+++	+++	+++	++++	+++	++	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
Kantik		x	x	x	2,0	+	+++	++	++	++	++	+		++			k.A.	k.A.	15	10	-
Kayak	x				1,5	++	++	++	-					+	++	-	10	10*	10*	10*	20
Magnello		x			1,0		+	++	+++	++	++	++	++				10*	10*	10*	10*	-
Orius	x	x	x	x	1,5 1,25 (W)	-	+	++	+++	++	+	+	++	++	+		10	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]	Halbruch	Mehltau		Roste	Zymopectoria 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%	
Priaxor	x	x	x	x		+			++++	++++	++++	+++		+++	++	+	10	10*	10*	10*	10*
Proline	x	x	x	x	0,8	++	-	+	++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++	10*	10*	10*	10*	10
Pronto Plus	x	x	x		1,5	-	++	++	++	++	+	+	++	++	+		k.A.	20	15	15	20
Property 180 SC	x	x			0,5	+	+	+++	-	+	-	-	-	-	-	-	10*	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*	10*
Revytrex	x	x			1,5	+	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	++	10*	10*	10*	10*	10*
Revytrex			x	x	1,125	+	-	+	+++	++++	+++	+		+++			10*	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*	10*
Talius/Talendo	x	x	x	x	0,25	-	+	++++	-	-	-	-					10*	10*	10*	10*	10*
Unix	x				1,0	+++	++	++						+	++		15	10	10*	10*	20
Unix		x	x	x	1,0	+++	-	+				++		+			15	10	10*	10*	20
Unix Top	x	x	x	x	0,5+1,0	+++	-	+	+++	+++	++	++	++	++	+	-	15	10	10*	10*	20
Vastimo = Librax	x	x	x	x	2,0	++	-	+	++++	++++	++++	++		++++	++	+	10*	10*	10*	10*	10*
Vegas	x	x	x	x	0,25	-	+++	+++	-	-	-	-					10*	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 Abdrift-reduzierende Düsen

Wachstumsregulierung im Getreide

F. Holst

Aus den zweijährigen Ergebnissen der Versuchsserie zur Anpassung der Wachstumsregulierung in Gerste und Weizen an die reduzierte N-Düngung sind bisher nur Tendenzen zu erkennen. Die Niederschlags- und Temperaturbedingungen der beiden Versuchsjahre waren sehr unterschiedlich.

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. Jahresbedingte Effekte wiegen bisher mehr als die 40 kg N-Differenz. Lager trat nur in einem Versuchsjahr auf. Dass die Zugabe von Ethephon zum Medax Top in der Nachlage sinnvoll ist, um die Wirkdauer zu verlängern, bestätigte sich bei der höheren N-Gabe. 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 Prodax.

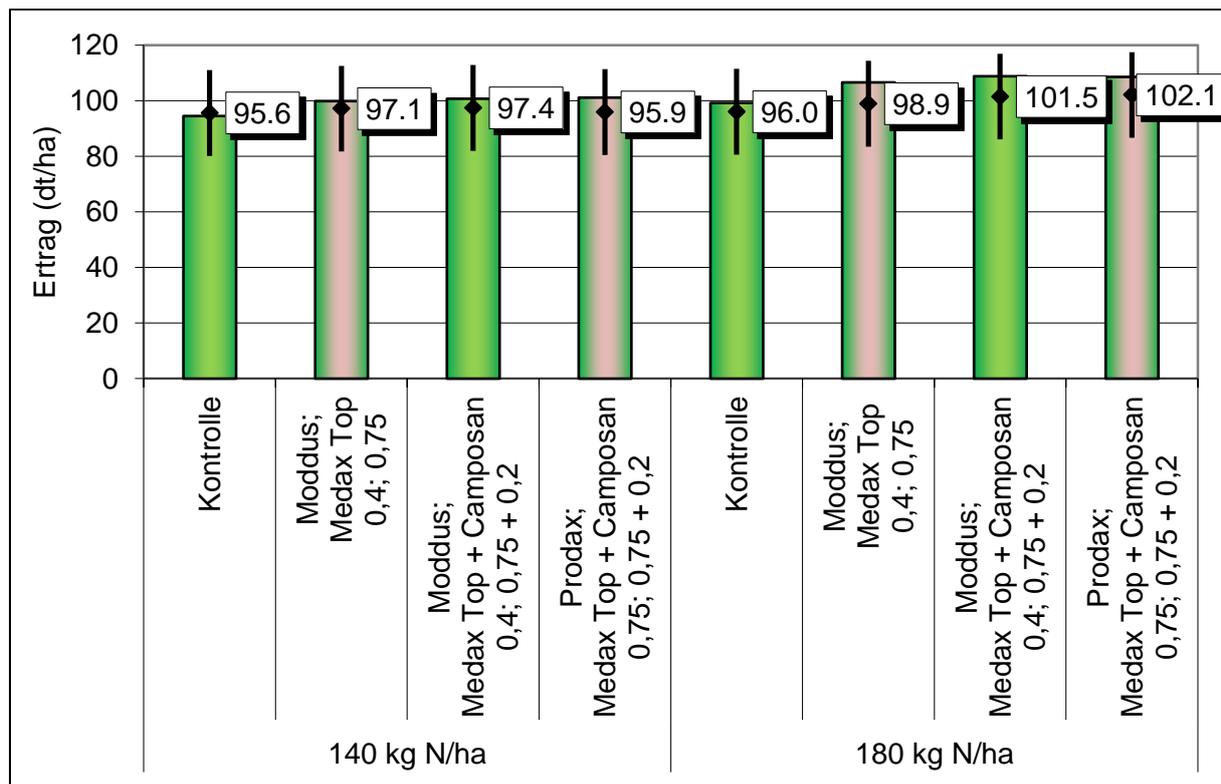


Abbildung 1: Ertragsleistungen von Wachstumsreglern in Wintergerste bei unterschiedlichen N-Düngungsstufen (2020-21; KWS Higgins; n=5)

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

		Lagerindex		Ertrag (rel. in %)	
		2021	2020	2021	2020
140 kg N/ha	Kontrolle <i>in dt/ha</i>	71.5	1.3	85.8	105.2
	Moddus; Medax Top 0,4 l/ha; 0,75 l/ha	52.0	0.0	98	105
	Moddus; Medax Top + Camposan 0,4 l/ha; 0,75 + 0,2 l/ha	15.0	0.0	99	104
	Prodax; Medax Top + Camposan 0,75 kg/ha; 0,75 + 0,2 l/ha	48.0	0.0	96	104
180 kg N/ha	Kontrolle <i>in dt/ha</i>	68.0	10.5	83.8	108.6
	Moddus; Medax Top 0,4 l/ha; 0,75 l/ha	52.0	1.0	100	105
	Moddus; Medax Top + Camposan 0,4 l/ha; 0,75 + 0,2 l/ha	38.5	0.0	105	106
	Prodax; Medax Top + Camposan 0,75; 0,75 + 0,2 l/ha kg/ha;	60.5	0.0	106	106

Empfehlungen zur Wachstumsregulierung in Gerste

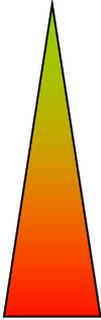
In der Wintergerste beeinflussen das Wasserangebot, die Standfestigkeit der Sorte, deren Neigung zum Ährenknicken, die Ertragerwartung und die fungiziden Mischpartner die Aufwandmengen der Produkte, jedoch nicht die grundsätzliche Strategie. Die Ausbringung reduzierter Aufwandmengen im Splitting verträgt 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, 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

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 Lagerfähr 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 Akkurat, Opal, Pep; RGT Reform	1,0 CCC	0,5 CCC + 0,2 Moddus bzw. 0,5 Medax Top
	Argument, Asory, Hyvega, 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 (+ CCC)	2,0 l/ha BBCH 32-37	2,0 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	1,5 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung	keine Zulassung
Ormet Plus (+ CCC)	2,0 l/ha BBCH 32-37	2,0 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	1,5 l/ha BBCH 32-37	2,0 l/ha BBCH 32-37	keine Zulassung
Camposan-E.	0,7 l/ha BBCH 32-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	1,1 l/ha BBCH 37-49	0,75 l/ha BBCH 37-39	keine Zulassung	0,5 l/ha BBCH 37-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	keine Zulassung
Cerone 660	0,7 l/ha BBCH 32-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	1,1 l/ha BBCH 37-49	0,75 l/ha BBCH 37-49	keine Zulassung	0,5 l/ha BBCH 37-49	0,7 l/ha BBCH 37-51	keine Zulassung
Orlicht	1,0 l/ha BBCH 32-39	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung
Orlicht Plus	1,0 l/ha BBCH 32-39	0,75 l/ha BBCH 37-45	keine Zulassung	keine Zulassung	keine Zulassung	0,5 l/ha BBCH 32-49	keine Zulassung	keine Zulassung

Schadinsekten im Getreide

F. Holst

Der Fokus liegt im Getreide auf der Kontrolle von Blattläusen. Sie schädigen als Virusüberträger im Herbst – als Direktschädlinge in der Blüte haben sie zuletzt an Bedeutung verloren. Unter den Direktschädlingen sind rothalsige Getreidehähnchen annuell vorzufinden, jedoch nur selten in schädigendem Ausmaß. Der Wirkstoffrückgang schreitet fort - Cypermethrin ist in der kommenden Saison letztmalig anwendbar (Tab. 1).

Tabelle 1: Widerrufene/ endende Zulassungen von Getreideinsektiziden

Mittel	Grund für Widerruf	Abverkaufsfrist	Aufbrauchfrist
Fury 10 EW	zeta-Cypermethr., auf Antrag	abgelaufen	1.6.2022
Fastac ME	alpha-Cypermethr.	7.6.2022	7.12.2022

Befallssituation 2021

Die kühle und nasse Herbstwitterung war nicht förderlich für die Blattlausbesiedelung (Abb. 1). Das spiegeln auch die Laborergebnisse zum Nachweis des Gerstengelverzweigungsvirus wider (BYDV) (Abb. 1). Als Direktschädling an Ähre und Halm spielten die Blattläuse im zurückliegenden Jahr wiederholt nur eine untergeordnete Rolle.

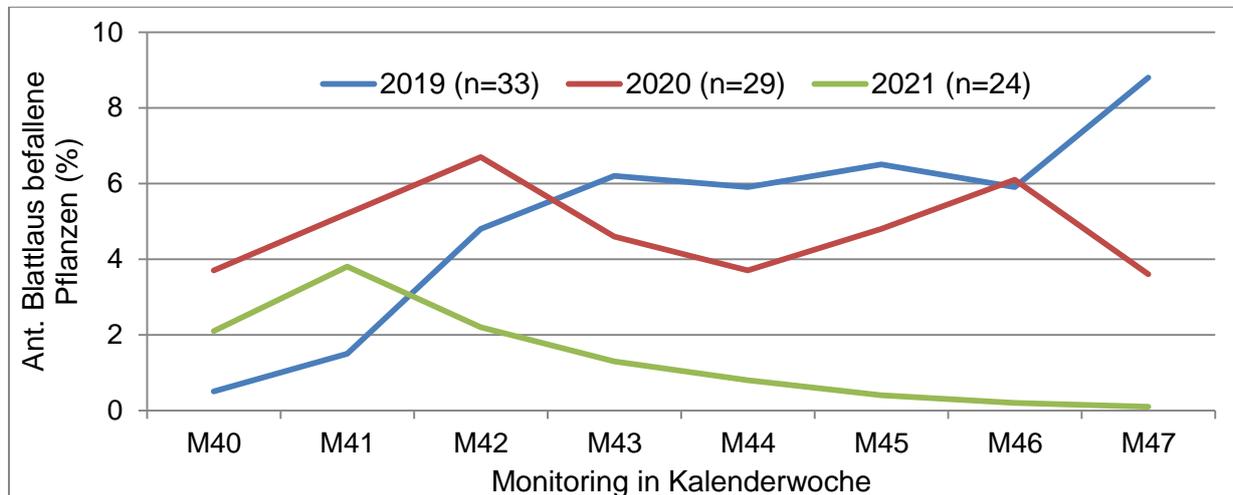
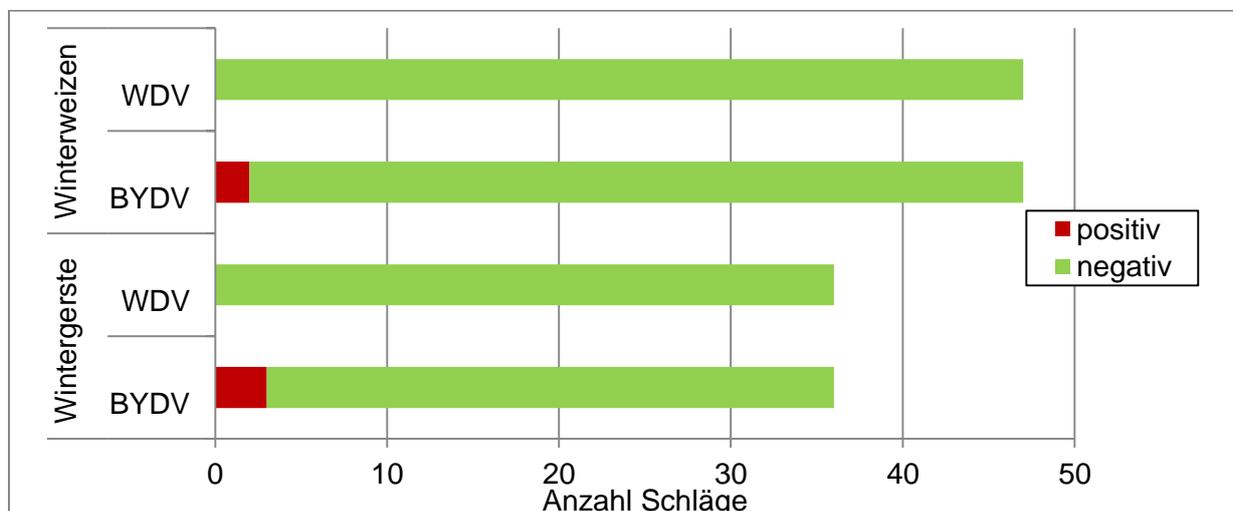


Abbildung 1: Mittlerere Befallsverläufe von Blattläusen in unbehandelter Wintergerste im Herbst 2021

Abbildung 2: Virusnachweis auf Getreideschlägen im Herbst 2021



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. 2) 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 PRIMOR G einsetzen.

Grundsätze

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

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

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

Tabelle 3 : Insektizide zur Bekämpfung von Schadinsekten im Getreide (Auswahl)

	Indikation und Aufwandmenge (l bzw. kg/ha)					Bienenschutz		Biotopschutz		Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung >2%
	Blattläuse als Virus-Vektoren	Blattläuse	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Fliegen, Mücken	solo	in Tankmischung mit Azolen	Abstand zu Hecken etc. (m)	Abdriftminderung in den ersten 20 m Behandlungsfläche	ohne	50%	75%	90%	
Cyperkill Max	0,05	0,05	0,05 ¹	-	-	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	20	
Decis forte	0,075**	-	0,075 ²	-	-	B2	B2	-	90%	k.A.	k.A.	k.A.	15	
	-	0,05***	-	-	0,05***	B2	B2	-	90%	k.A.	k.A.	20	10	
Fastac ME	0,3	0,3	-	-	-	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	15	
	-	-	0,2	-	-	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	20	10	
	-	-	-	-	0,25	B1	B1	5	90%	k.A.	k.A.	k.A.	10	
Hunter WG	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	B4	B2*	5	75%	20	10	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
PRIMOR 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. begrünem 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

Dank akzeptabler Marktpreise konnte die Rapserte 2021 für die meisten Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern einigermaßen erfolgreich beendet werden. Das von vielen angestrebte Ertragsziel von über 40 dt/ha wurde jedoch bei einem landesweiten Durchschnitt von 37,1 dt/ha nur von den wenigsten Anbauern erreicht (Abb. 1). Obwohl die Bestände im Herbst 2020 von einem bis dahin ungekannten Ausmaß an Rapserrflöhen besiedelt wurden, ist es, dank intelligent gesetzter Insektizidmaßnahmen, zumeist gelungen, die Pflanzen durch den Winter zu bringen. Frühjahrsentwicklung und Blüte verliefen gut, und sowohl die weiteren Schadinsekten als auch die bekämpfbaren pilzlichen Schaderreger hatten keinen Ertragseinfluss. Da somit keine offensichtlichen phytopathologischen Ursachen bleiben, die einen Ertragsdurchschnitt von deutlich unter 40 dt/ha erklären können, tritt der Witterungsverlauf in den Vordergrund. Es war zwischen dem 17. und 19.6. im ganzen Bundesland mit Höchsttemperaturen jenseits der 34°C extrem heiß. Hierdurch wurde, nicht nur im Raps, spontan die Einlagerung in die Körner beendet und eine extrem schnelle Abreife eingeleitet. Eine tendenzielle Zunahme der nicht bekämpfbaren Fruchtfolgekrankheit *Verticillium* wird ebenfalls ihren Anteil am unbefriedigenden Druschergebnis beigetragen haben.

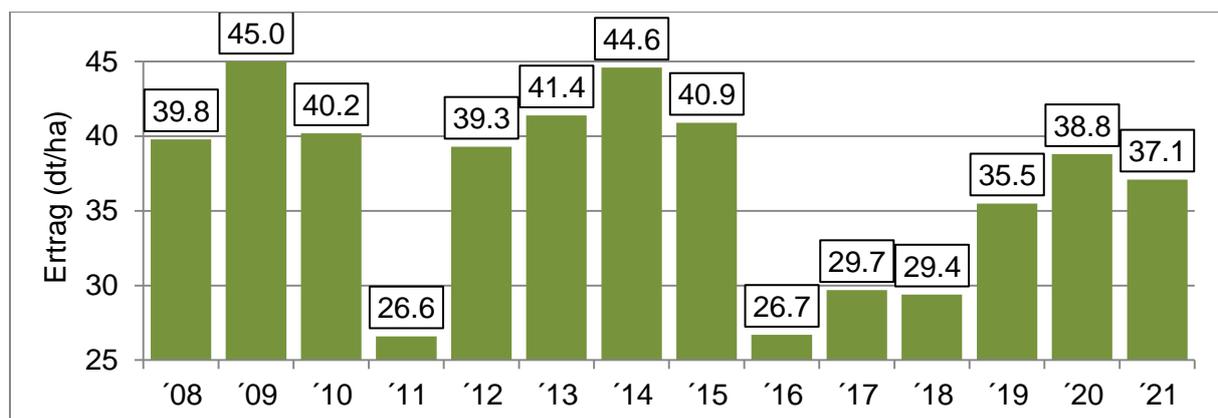


Abbildung 1: Durchschnittliche Erträge von Winterraps in MV (BEE MV, vorläufig)

Zur Intensität des Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Winterraps

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

In diesen Versuchen wird grundsätzlich eine hohe Intensität in den einzelnen Wirkungsbereichen praktiziert. Mögliche Schadeinflüsse durch Beikräuter, Schadinsekten oder Pilzkrankheiten sollen damit soweit wie möglich verhindert werden. Zur Anwendung kommen ausschließlich bewährte Produkte.

Der Einsatz nichtchemischer Unkrautbekämpfung wird in einer rein mechanischen Variante durch Hacken sowie in einer kombinierten Variante aus Hacke und Bandspritzung geprüft. Die rein mechanische Unkrautbekämpfung konnte in den Versuchen bisher nicht überzeugen. Der Deckungsgrad der Beikräuter in den Reihen war für eine ungestörte Entwicklung des Rapses auf stärker mit Unkräutern belasteten Standorten zu hoch.

Zwei aktuelle Versuche am Standort in Rostock-Biestow fallen aufgrund eines extrem geringen Druschergebnisses in den unbehandelten Kontrollvarianten von durchschnittlich 1,5 bzw. 12,4 dt/ha auf. Auslöser war hier das extrem starke Auftreten des Rapserrflöhs im Herbst 2020. In den Varianten ohne Einsatz von Insektiziden blieben kaum noch Pflanzen in den Parzellen übrig.

Tabelle 1: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz in Winterraps 2021

Ertragssicherung durch Pflanzenschutz	Erträge (rel. in %)						
	Groß Kiewow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Rostock-Biestow	Veelböken	Tützpatz	2021
Kontrolle in dt/ha	21,4	1,5	12,4	26,2	20,2	26,8	18,3
chemische UKB	107	468	141	111	104	153	126
mechanische UKB	97	-	59	-	119	107	99
kombinierte UKB	124	93	84	99	154	107	115
chem. UKB + Insektizide	128	2552	377	125	209	151	206
mechanische UKB + Insektizide	109	-	319	-	194	112	166
chem. UKB + Insektizide + Fungizide	111	2323	364	139	219	154	204
Komb. UKB + Insektizide + Fungizide	133	691	338	145	209	142	180
Versuchsmittel in dt/ha	24,3	15,0	27,7	31,4	33,0	34,4	
GD (5%) rel.	20,3	38,2	41,85	21,2	17,2	25,9	
GD (5%) in dt/ha	4,9	5,8	11,6	6,7	5,7	8,9	
Sorte	Smaragd		Violin		DK Excited	Smaragd	

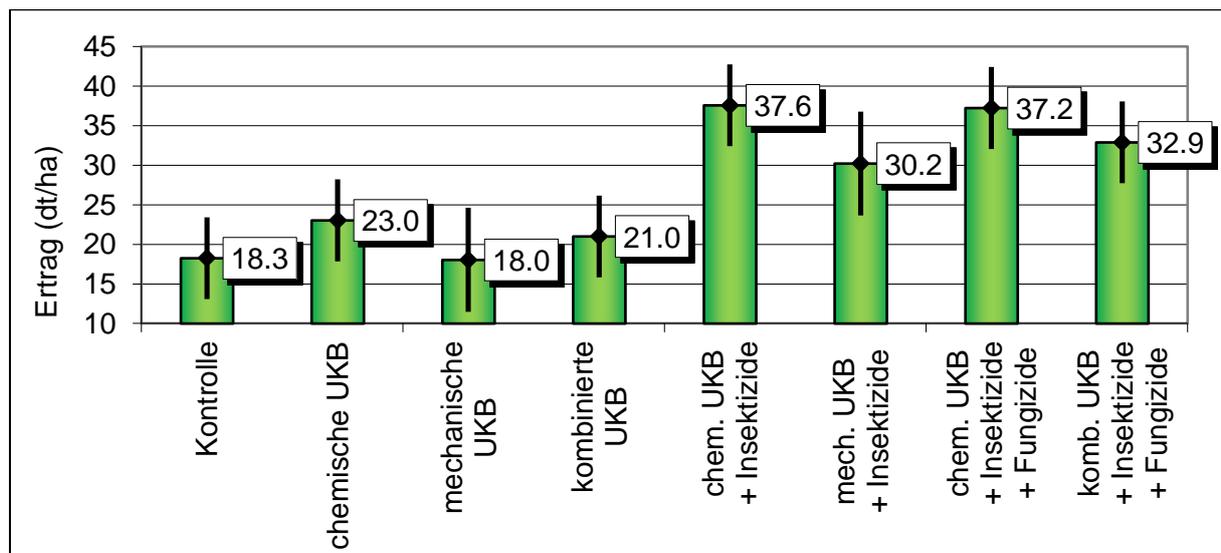


Abbildung 2: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2021 in MV, n=4-6

Werden alle Versuche der seit drei Jahren laufenden Serie miteinander verrechnet (Abb.3), stellen sich folgende Tendenzen dar:

- 1- Eine rein mechanische Unkrautkontrolle kann auf zu stärkerer Verunkrautung neigenden Standorten nicht befriedigen. Vor allem der Unkrautdruck in den Reihen wirkt sich negativ auf den Ertrag aus.
- 2- Die kombinierte Unkrautbekämpfung mit Hacke und Bandspritze ist ertraglich akzeptabel.
- 3- Der Einsatz der Insektizide sichert einen bedeutenden Anteil des realisierbaren Ertrages. Dies liegt ausschließlich an dem extrem hohen Druck, der in den letzten beiden Versuchsjahren durch die Rapsderflöhe ausgelöst wurde.
- 4- Der Einfluß der Fungizide ist gering und bisher nicht nachweisbar.

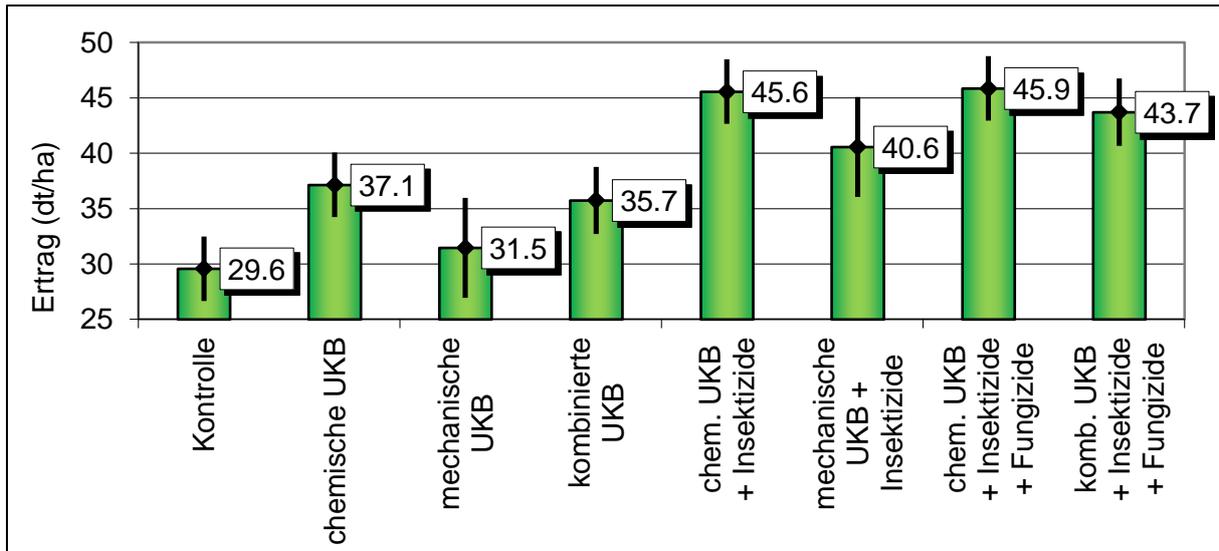


Abbildung 3: Ertragssicherung durch Pflanzenschutz und Konfidenzintervalle (90%) für den paarweisen Vergleich, 2019 -2021 in MV, n=7-15

Ein Blick auf die Ertragsleistungen der verschiedenen Anwendungsbereiche im Laufe der Jahre zeigt deutlich, dass durch den extremen Populationsanstieg bei den Rapserrflöhen der Effekt der Insektizide in 2021 dominierte (Abb. 4.).

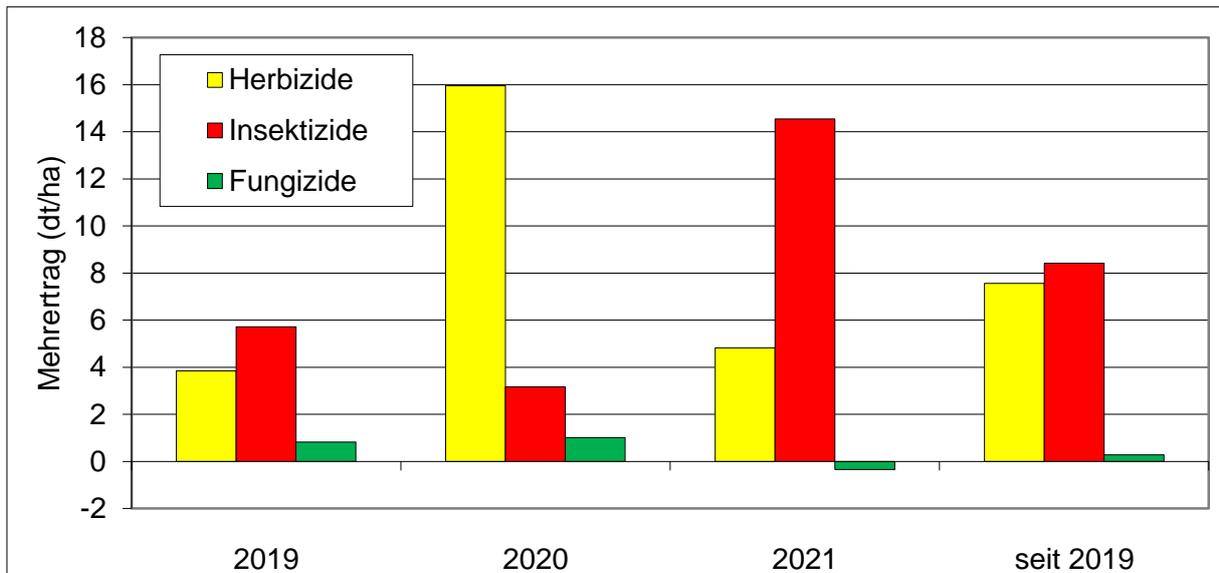


Abbildung 4: Mehrerträge der Indikatorversuche zur Ertragssicherung durch Pflanzenschutz, 2019-2021 in MV, n=15

Herbizideinsatz in Winterraps

S. Waldschmidt

Der Herbizideinsatz im Winterraps hängt von mehreren Faktoren ab. Für eine sichere Wirkung der bodenaktiven Herbizide im Voraufbau ist ausreichend Bodenfeuchte von großer Bedeutung. Im Herbst 2021 stand zu diesem Einsatzbereich genügend Niederschlag zur Verfügung, sodass die Pflanzenschutzmittel gut wirken konnten. Eine gute und schnelle Entwicklung des Rapsbestandes fördert zusätzlich die Konkurrenzkraft des Rapses gegen die Unkräuter und hilft bei der Unterdrückung selbiger.

Tabelle 1: Neuzulassungen für 2022

Mittel	Beschreibung
Brando	
Aufwandmenge	2,5 l / ha
Termin	VA
Wirkstoff	100 g / ha Quinmerac 500 g / ha Napropamid
Hersteller	Syngenta
Zulassung	31.12.2024
HRAC-Gruppe	O K3
Stärken	Klettenlabkraut; Kamille

Ist die Hacke im Winterraps als Alternative anzusehen?

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

Kombiniert man die Hacke mit einer Bandspritze, kann man zeitgleich mit dem Hacken die Reihen selbst behandeln. Der ideale Zeitpunkt ist ab BBCH 13. Bei Applikationen ab BBCH 14 ist eine Kombination mit Wachstumsreglern, Gräsermitteln oder Insektiziden möglich. Der Vorteil einer Bandapplikation liegt darin, dass durch die deutlich verringerte zu behandelnde Fläche auch der Pflanzenschutzmitteleinsatz um bis zu 75 % reduziert werden kann. Erste Versuche zur Kombination von chemischen und mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahmen zeigen deutlich, dass es beim Ertrag keinen signifikanten Unterschied zur rein chemischen Behandlung gibt (siehe Abb. 1). 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 ausschließlich zum Einsatz der Hacke geraten werden. Die Kombination aus Herbizidapplikation und Hacken ist wichtig, um flexibel auf die verschiedenen Jahresbedingungen reagieren zu können. Unter feuchten Herbstbedingungen, erzeugt der Einsatz der Hacke nicht den gewünschten Effekt.

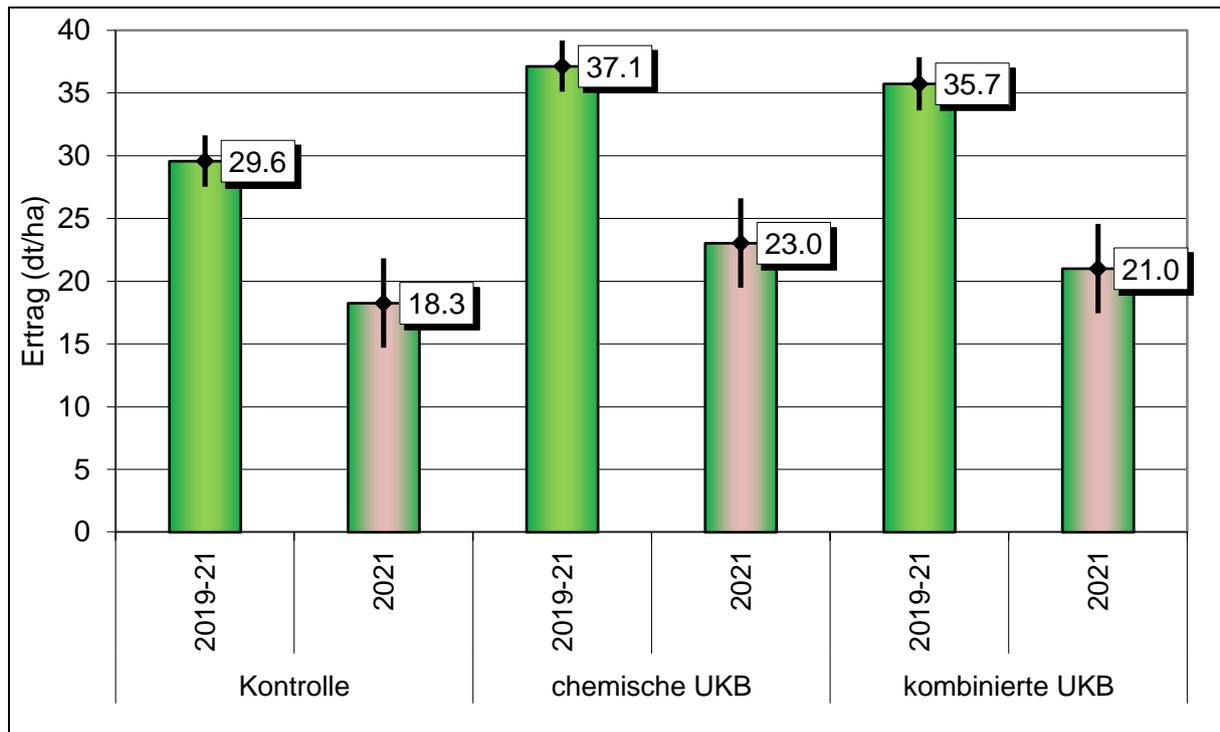


Abbildung 1: Ertragseffekte zwischen chemischer und kombinierter Unkrautbekämpfung (PSD MV, 2019-21: n=15)

Wie bekomme ich meinen Raps sauber?

In der Unkrautbekämpfung im Rapsanbau liegt die Hauptlast im Wesentlichen weiterhin auf zwei Wirkstoffen. Einer davon ist das Metazachlor. 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 auch, die Zulassungssituation zu beachten, da nicht alle Präparate über eine Indikation im Voraufbau verfügen. Am Markt ist eine Vielzahl Metazachlor-haltiger Pflanzenschutzmittel verfügbar, 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, 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 von häufigen Funden im Grundwasser stark in der Kritik stehende Metazachlor auch weiterhin dem 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 über eine Zulassung ab dem Keimblattstadium verfügen, sind nicht mit der NG 405 versehen und dürfen dementsprechend auf drainierten Flächen zum Einsatz kommen. 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) Rapssorten. 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 Stärke 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 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 seine Stärken 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 im Rechtsteil dieser Broschüre. Bifenox gehört in die Gruppe der Brenner. Die Stärken 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) bereichert seit einigen Jahren die Herbizidpalette im Rapsanbau. 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 diesen Wirkstoff enthaltenden Solo-Produkten die Möglichkeit, entsprechend zu reagieren.

Gräserbekämpfung

Die blattaktiven Gräserherbizide im Raps gehören in die Gruppe der ACCase Hemmer (HRAC-Gruppe A) und unterteilen sie sich in Dim`s (Focus Ultra und Select 240EC) und Fop`s (Agil S, Panarex, Fusilade Max und Targa Super). Die Blattaktivität macht es erforderlich, dass die zu bekämpfenden Ungräser aufgelaufen sind und zum Zeitpunkt der Behandlung mindestens das 3-Blatt Stadium erreicht haben sollten, 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.

Das Graminizid Crawler verfügt in der Herbstsaison 2022 nur noch über eine Aufbaufrist, und steht damit letztmalig zur Verfügung.

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

Der Einsatz dieser Präparate sollte erfolgen, sobald die Temperaturen dauerhaft unter 5°C sinken und ausreichend Niederschläge für eine sichere Wirkungsentfaltung gefallen sind. Bezüglich der Bodenfeuchte war der Herbst 2021 ideal für den Einsatz Propyzamid-haltiger Pflanzenschutzmittel. Der Einsatz dieser Pflanzenschutzmittel (Kerb Flo, Milestone, etc.) auf taunassen Beständen oder gefrorenen Boden ist möglich.

Tabelle 2: Ausgewählte Graminizide in Winterraps (Stand November 2021)

Mittel	Aufwand l,kg/ha	Termin	Wirkstoff	Wirk- stoff- gehalt g/l,kg	Gewässerab- stand (m) Abdriftminderung				Randstrei- fen (m) bei > 2% Hang- neigung	NT- Auflage
					0 %	50 %	75 %	90 %		
Agil-S	1,0	H	Propaquizafop	100	10*	10*	10*	10*	-	-
	0,75	F								
Crawler**	3,0	H	Carbetamid	600	10*	10*	10*	10*	-	102
	2 x 1,5									101
	3,0	VA							5	102
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 F	Fluazifop-P	107	10*	10*	10*	10*	-	101 / 103
Kerb Flo*****	1,25	H	Propyzamid	400	10*	10*	10*	10*	-	-
	1,875									101
Leopard	1,25	H F	Quizalofop-P-ethyl	50	10*	10*	10*	10*	-	102
Milestone	1,5	H	Propyzamid Aminopyralid	500 5,3	10*	10*	10*	10*	-	101
Panarex***	1,25 / 2,25	H F	Quizalofop-P	40	10*	10*	10*	10*	-	102 / 103
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 begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung bzw. Länderrecht.

** Aufbrauchfrist bis 26.12.2022; anschließend Entsorgungspflicht

*** Zugelassen bis 30.11.2022

**** Mischung mit Para Sommer

***** Mischung mit Radiamix

***** Zugelassen bis 31.01.2022

Tabelle 3: Abstandsaufgaben von ausgewählten Rapsherbiziden (Stand November 2021)

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	2,0	15	10	10*	10*	20	nein	
Butisan Kombi	2,5	10*	10*	10*	10*	20	nein	NT 101
Butisan Gold	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	2,5	n.z.	n.z.	n.z.	10*	20	ja	
Clearfield-Clentiga****	1,0	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 108
Clearfield-Vantiga	2,0	10	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Colzor Trio	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	1,5	10*	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Fuego Top**	2,0	10*	10*	10*	10*	20	nein	NT 102
Gajus*****	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	2,5	10	10*	10*	10*	20	nein	NT 101
Korvetto*****	1,0	10*	10*	10*	10*	-	nein	NT 103
Lontrel 600	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****	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 Aqua (VA)*****	1,0	10*	10*	10*	10*	-	nein	
Stomp Aqua (NA)*****	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	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.

** Zugelassen bis 31.07.2022;

*** Zugelassen bis 31.12.2021;

**** Zugelassen bis 31.01.2022;

***** Zugelassen bis 30.04.2021;

***** Zugelassen bis 30.09.2022;

***** Zugelassen bis 30.06.2022;

***** Zugelassen bis 31.10.2022

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

Mittel	AWM l,kg / ha	Ter- min	Wirkstoff(e)	Wirk- stoff- gehalt g/l,kg	Ackerhel- lerkraut	Acker- krumm- hals	Acker- stiefmüt- terchen	Ehren- preisarten	Hirtentä- schel	Kamille	Klatsch- mohn	Kletten- labkraut	Kornblu- me	Raukear- ten	Storch- schnabel	Taubnes- sel	Vogelmie- re
Butisan	1,5	VA	Metazachlor	500	+	-	-	+++	+	++	+	+	-	-	-	++	+++
		NAH															
Butisan Top	2,0	NAH	Metazachlor Quinmerac	375 125	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	-	+++	+++
Butisan Kombi	2,5	VA	Metazachlor	200	++	-	+	+++	++	++	+	+	-	+	+++	+++	+++
		NAH	Dimethenamid-P	200													
Butisan Gold	2,5	VA	Metazachlor	200	++	-	+	+++	++	++	++	++	-	+	+++	+++	+++
		NAH	Dimethenamid-P Quinmerac	200 100													
Belkar	0,5	NAH	Arylex Picloram	10 48	+++	+	-	-	++	++	+++	+++	+++	+	+++	+	+
Brando*	2,5	VA	Napropamid Quinmerac	500 100	+	-	-	++	+	+++	+	++	-	-	-	+	+++
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													
Gamit 36 AMT	0,33	VA	Clomazone	360	++	-	-	+	+++	-	-	+++	+	+++	-	++	+++
Gajus	3,0	NAH	Picloram Pethoxamid	8 400	+	-	-	++	+	+++	++	++	++	+	++	+++	-
Katamaran Plus	2,5	NAH	Metazachlor Dimethenamid-P Quinmerac	300 100 100	+	-	+	+++	+	++	++	++	-	-	++	+++	+++
Korvetto	1,0	NAF	Arylex Clopyralid	5 120	-	-	-	-	-	+++	++	+++	+++	+	+++	+++	-
Lontrel 720SG	0,167	NAF	Clopyralid	720	-	-	-	-	-	+++	-	-	+++	-	-	-	-
Lontrel 600	0,2			600													
Milestone	1,5	NAH	Propyzamid Aminopyralid	500 5,3	-	-	++	+++	-	++	+++	+	+++	-	+	-	+++
Nimbus CS	3,0	VA	Metazachlor Clomazone	250 33	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++
Quantum	2,0	VA	Pethoxamid	600	+	-	-	++	+	++	-	-	-	+	+	++	++
Runway	0,2	NAH	Clopyralid Picloram Aminopyralid	240 80 40	+	+	++	-	-	+++	+++	++	+++	-	++	+	-
Runway VA / Synero	0,2	VA	Aminopyralid	30	+	+	+	-	-	+++	+++	+	++	-	-	+	-
	0,267	NAH															
Stomp Aqua	1,0	VA	Pendimethalin	455	+	+++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Stomp Aqua	2,0	NAH	Pendimethalin	455	+	++	+	++	+	-	+++	-	-	-	+	+	+
Tanaris	1,5	VA	Dimethenamid-P Quinmerac	333	+	-	+	+++	++	++	++	++	-	-	+++	+++	+++
		NAH		167													
Tribeca SyncTec	5,0	VA	Clomazone Metazachlor Napropamid	25 150 150	++	-	+	+++	+++	++	++	+++	+	+++	+	+++	+++

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

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

Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz in Winterraps

M. Hahn

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

Das Krankheitsgeschehen im Laufe der Jahre

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

N	49	61	56	56	58	57	57	52	54	55	59	56	55	57	55
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

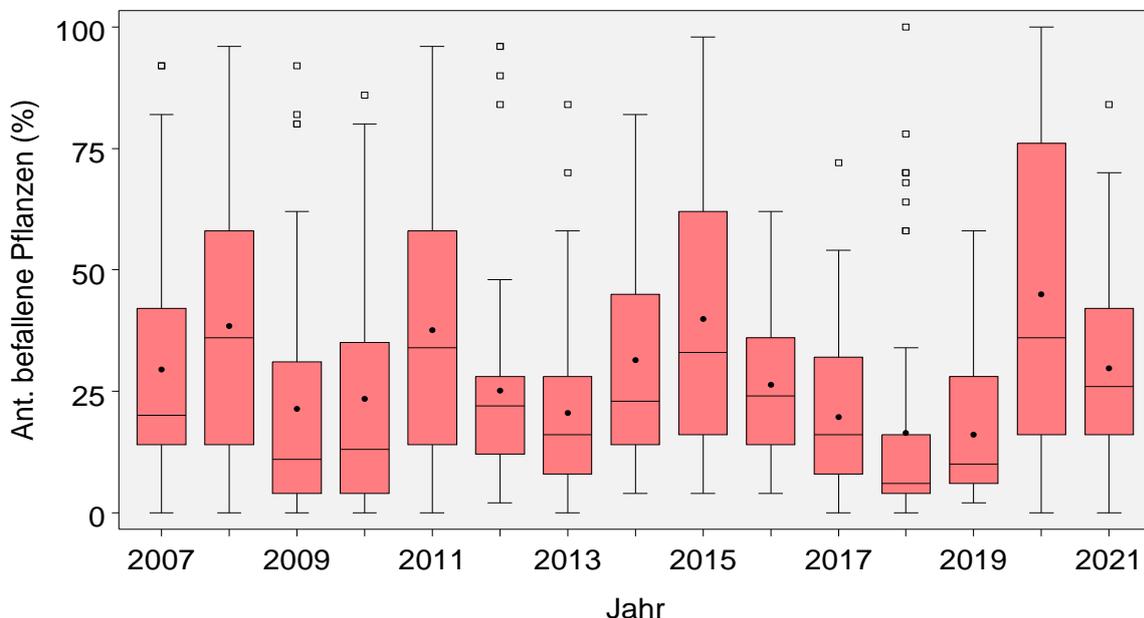


Abbildung 1: *Leptosphaeria maculans* in unbehandelten Parzellen auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV, 2007-2021)

Wie bereits zur Ernte 2019 und 2020 wurde in den Beständen **Cylindrosporium** (*Pyrenopeziza brassicae*) nachgewiesen. Der Befall ist im Vergleich zu den Vorjahren rückläufig (Abb.2). Es gilt 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.

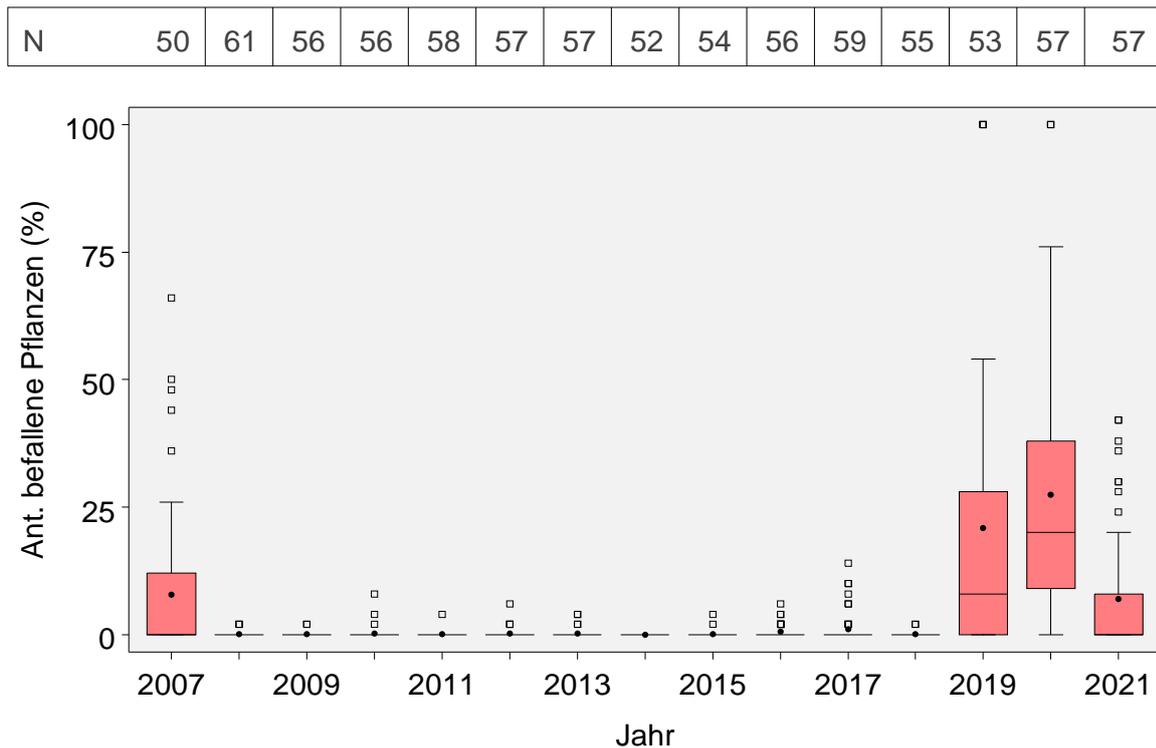


Abbildung 2: *Pyrenopeziza brassicae* in unbehandelten Parzellen auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV, 2007-2021)

***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). Dies überraschte, da bereits frühzeitig in den Beständen angelegte Sklerotiddepots Apothezien bildeten und zum Zeitpunkt der Blüte vergleichsweise gute Infektionsbedingungen vorherrschten. Bei einem mittleren Befallsniveau von 4,6 % betroffener Pflanzen in unbehandelten Kontrollparzellen sind keine Ertragseffekte zu erwarten, und eine bedeutende Anzahl der Flächen ging befallsfrei in die Ernte.

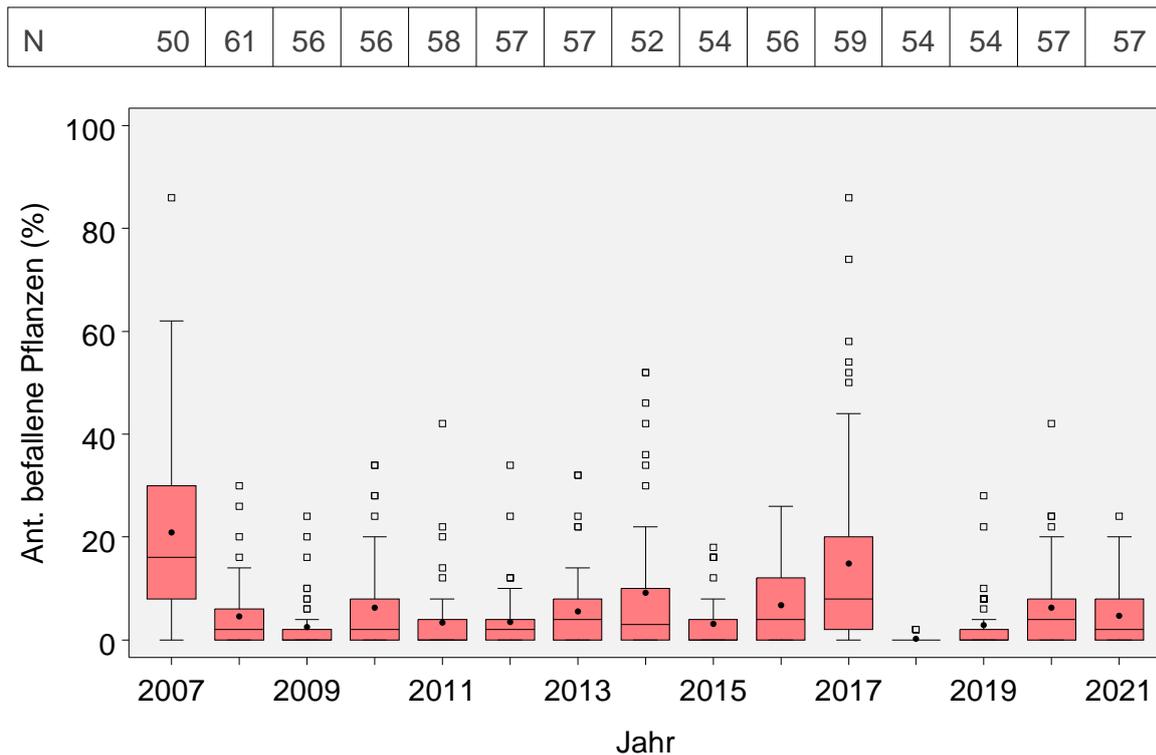


Abbildung 3: *Sclerotinia sclerotiorum* in unbehandelten Parzellen auf Kontrollschlägen zu BBCH 85 (PSD MV, 2007-2021)

Vor der Ernte 2021 wurde bei den oben dargestellten Bonituren neben den unbehandelten Parzellen auch das umgebende, behandelte Feld erfasst. So kann unabhängig der eingesetzten Präparate und der Intensität der allgemeine Effekt der Fungizidmaßnahmen auf das Krankheitsgeschehen veranschaulicht werden (Abb. 4).

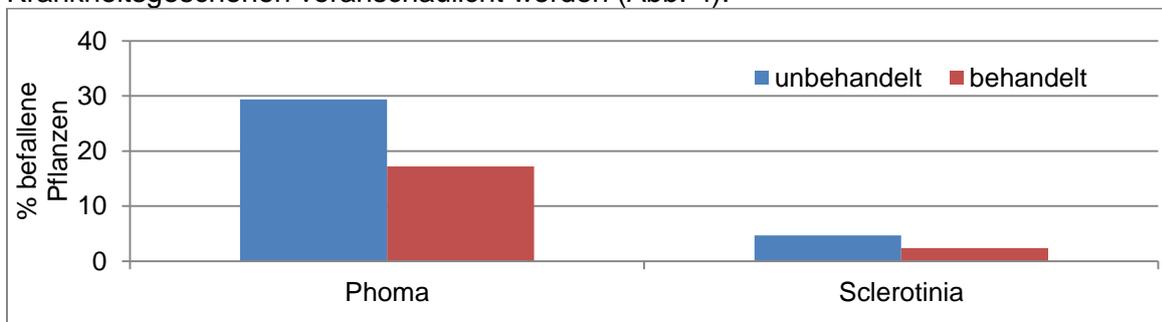


Abbildung 4: Vergleich zwischen unbehandelten Kontrollfenstern und behandelter Fläche (PSD MV, 2007-2021)

Die **Verticillium-Stängelstreifigkeit** (*Verticillium longisporum*) trat deutlich stärker als in den Vorjahren auf. 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. Interessant ist ein Vergleich der durchschnittlichen Druschergebnisse in MV mit der Verbreitung dieser Krankheit (Abb. 5). Die über Jahre vorhandene gegensätzliche Tendenz, ein hoher Verticillium-Befall führt zu einem geringen Ertrag und umgekehrt, lässt sich nicht von der Hand weisen.

Die Verticillium-Stängelstreifigkeit wird aber keinesfalls als alleiniger Verursacher für schlechte Erträge im Laufe der Jahre verantwortlich sein. Dafür sind andere Faktoren, allen voran die Witterung, viel zu bedeutend.

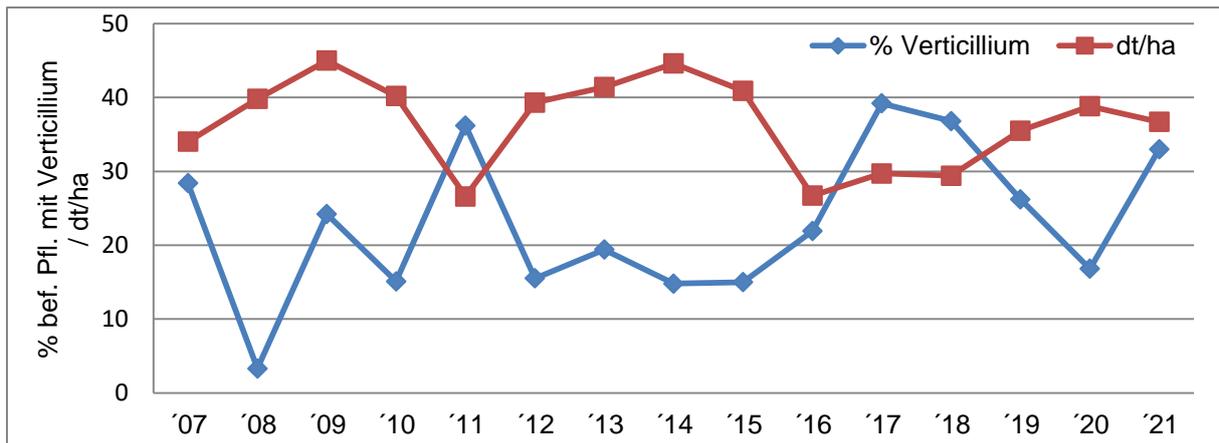


Abbildung 5: *Verticillium longisporum* auf Kontrollschlägen (PSD MV, BEE, 2007-2021)

Dennoch muss festgehalten werden, dass es sich bei der *Verticillium* Stängelstreifigkeit um eine bodenbürtige Fruchtfolgekrankheit handelt, die umso stärker gefördert wird, je kürzer die Anbaupausen sind. 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 Verdopplung des Bodeninokulums beobachtet worden (Dr. P. Steinbach, 2004). Es wäre daher ratsam, über ausreichende bzw. verlängerte Anbaupausen diesem Schadpilz mehr Aufmerksamkeit zu widmen und außerdem kruzifere Zwischenfrüchte in Rapsfruchtfolgen konsequent zu vermeiden.

Intensität beim Fungizideinsatz

Der Frage, welcher Fungizideinsatz notwendig ist, um Ertragsverluste durch Krankheiten ausreichend zu kompensieren, ist eine bereits seit 2011 laufende Versuchsserie gewidmet. Die Tabelle 1 sowie Abbildung 6 stellen die Ergebnisse der Erntesaison 2021 dar.

Tabelle 1: Ertragsergebnisse unterschiedlicher Fungizidintensitäten im Winterraps

Behandlungsintensität	Behandlungsindex ¹	Erträge (rel. in %)					Anz. Versuche 2011-2021
		Groß Kiesow	Rostock-Biestow	Veelböken	2021	2011-2021	
Kontrolle <i>in dt/ha</i>		28,9	35,4	31,5	32,0	45,5	38
Herbst (H)	0,9	98	93	111	102	100	35
Frühjahr (F)	1,0	100	110	109	105	102	18
Blüte	1,0	102	111	119	110	103	18
Herbst; Blüte	1,4	94	-	117	104	103	34
Frühjahr; Blüte	2	96	109	107	103	104	34
H; F; Blüte	2,9	104	93	112	105	103	34
H; F; Blüte; red.	1,4	104	-	113	108	105	34
Versuchsmittel <i>in dt/ha</i>		28,9	36,4	35,0			
GD (5%) rel.		12,26	18,44	11,32			
GD (5%) <i>in dt/ha</i>		3,54	6,71	3,96			
Sorte		Smaragd		DK Excited			

¹Behandlungsindex 1,0 = 1,0 zugelassene Aufwandmengen

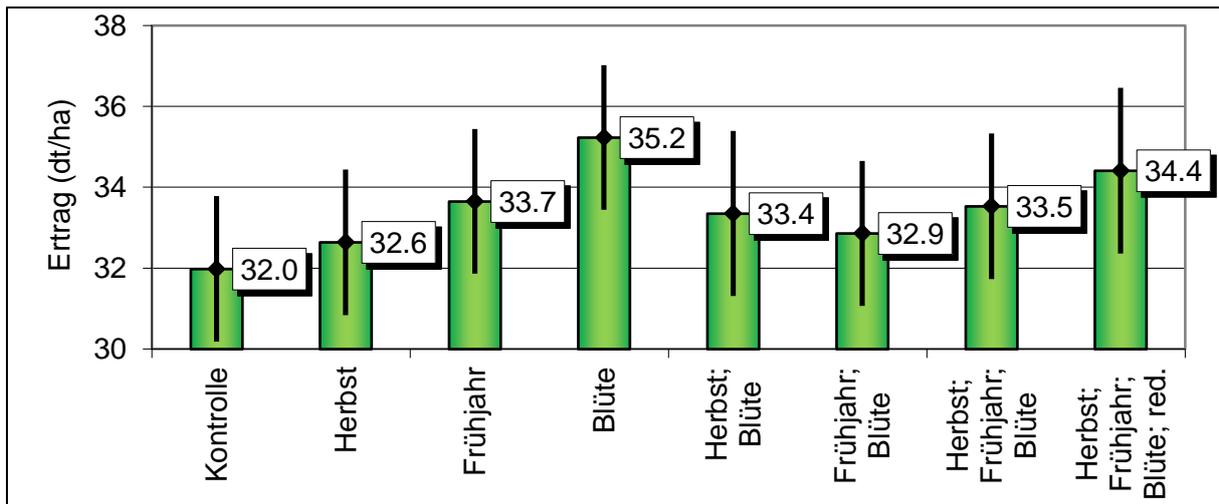


Abbildung 6: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV; 2021: n=3)

In der vergangenen Saison konnte jede Fungizidvariante einen leichten Ertragszuwachs generieren, wobei jedoch in keinem Fall eine statistische Signifikanz erreicht wurde. Die Blütenbehandlung war, wie in den vergangenen Jahren, mit einem Plus von 3,2dt/ha am effektivsten. Die Frage ist, warum die Blütenbehandlung einen solchen Ertragszuwachs bewirken konnte, obwohl, wie Abbildung 3 darlegt, die Weißstängeligkeit wie schon in den Vorjahren allgemein ohne Bedeutung war und auch in den einzelnen Versuchen dieser Serie keine Rolle gespielt hat? Es erscheint plausibel, dass die Ursache in der Wirkungsweise der Präparate liegt. Neben der Bekämpfung von Krankheiten haben physiologische Effekte Auswirkungen auf die Erntemenge. Rechtlich gesehen begründen diese „Mitnahmeeffekte“ jedoch keinen Einsatz im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes. Die langjährige Reihe dieser Versuchsserie zeigt ein ähnliches Bild wie die Ergebnisse aus dem Jahr 2021. Herbst- und Frühjahrsmaßnahmen schneiden im Schnitt ineffektiver als die Blütenbehandlung ab (Abb. 7).

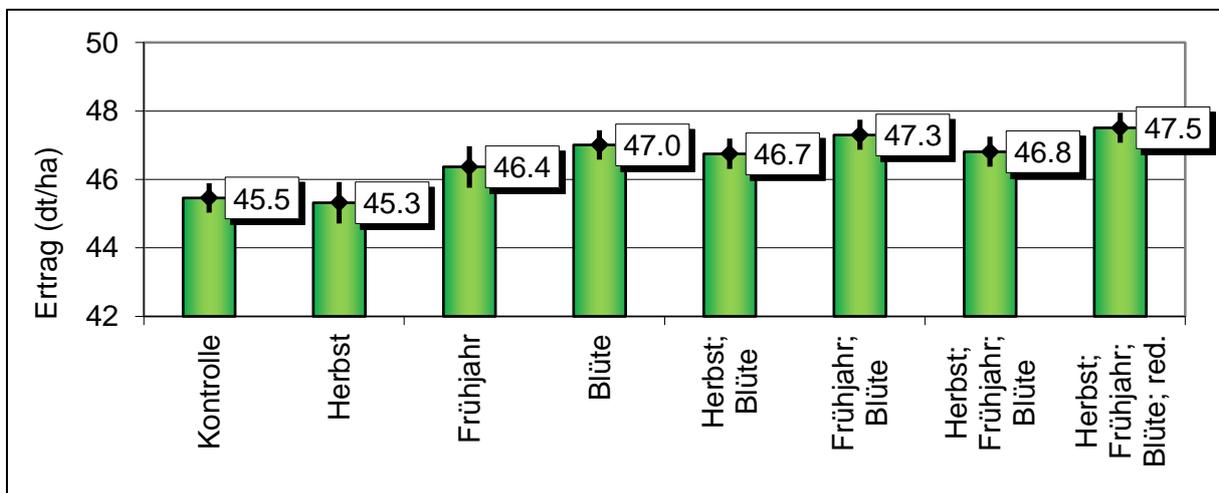


Abbildung 7: Erträge geprüfter Fungizidintensitäten im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV, 2011-21: n=38)

Im Ergebnis können die effektivsten Varianten 2,0 dt/ha Mehrertrag gegenüber der gänzlich ohne Fungizide zur Ernte geführten Kontrolle erzielen. Irritierend ist das über die Versuchsjahre hinweg sich immer weiter stabilisierende Ergebnis des schlechten Abschneidens der Anwendungen im Herbst. Die vielzitierte Absicherung der Winterhärte lässt sich in diesen 38 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.

Bei den dargestellten geringen Unterschieden bezüglich des Ertrageinflusses lohnt sich der Blick auf die monetäre Bewertung der verschiedenen Fungizidintensitäten. Abbildung 8 zeigt die kostenfreien Mehrerlöse im Verlauf der Versuchsjahre. Berechnungsgrundlage bei dieser Darstellung ist ein Verkaufserlös von 52,8 €/dt sowie Überfahrkosten von 10 €.

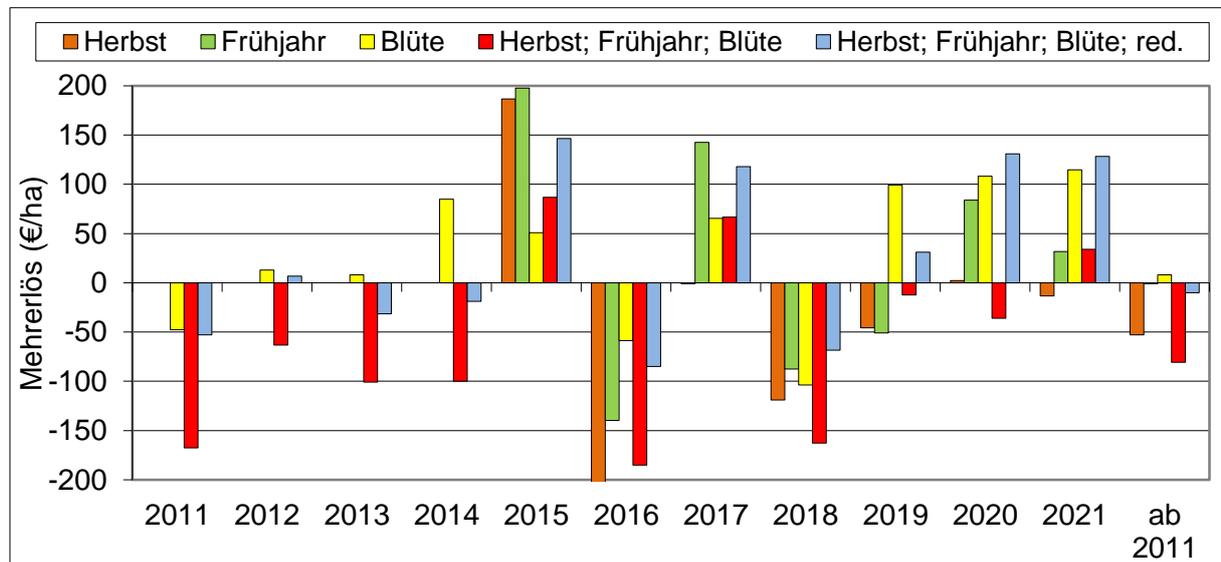


Abbildung 8: Kostenfreie Mehrerlöse im Raps mit Vertrauensintervallen (90%) für den paarweisen Vergleich (PSD MV; 2011-21; n=38)

Positive Effekte lassen sich nur in wenigen Jahren erkennen, und die oft praktizierte Standardstrategie mit Herbst-, Frühjahrs- und Blütenbehandlung fällt monetär gesehen komplett durch (roter Balken). Was kann man aber nun mit diesem Wissen tun? Die Anwendungen einfach wegzulassen birgt die Gefahr, durch ungünstige Bedingungen im Witterungsverlauf doch empfindliche Schäden zu erleiden. Dies praktizieren meist nur Anbauer auf Grenzstandorten mit schwachen Ertragszielen. Es könnte aber auch testweise auf Teilflächen in besseren Lagen probiert werden. Praktikabel für alle Anbauer wäre auf jeden Fall eine Reduzierung aller Aufwandmengen (blauer Balken). Herbst- und Frühjahrsanwendungen mit reduzierten Aufwandmengen auszubringen, wird schon von den meisten Betrieben umgesetzt. Hier gilt es, zukünftig noch genauer zu schauen, wie weit Aufwandmengenreduzierungen möglich sind, um die gewollten wachstumsregulatorischen Effekte sicherzustellen. Fungizide Effekte, die höhere Aufwandmengen benötigen, werden nur in den seltensten Fällen gefordert. Aber auch eine Reduzierung bei der Blütenbehandlung zieht im Durchschnitt der Jahre keinerlei negativen Ertrageinfluss nach sich. Die Hoffnung bleibt, Indikatoren zu finden, die sicher prognostizieren können, wann der Einsatz tatsächlich notwendig ist und wann nicht.

Empfehlung zu den Herbstbehandlungen

Ziel der Herbstbehandlung ist in erster Linie das Verhindern des Überwachsens der Bestände und somit eine Absicherung der Überwinterungsfähigkeit. Die Sprossachse darf vor Beginn des Winters nicht angefangen haben, sich zu strecken. Die Bekämpfung von Krankheiten (Phoma-Blattflecken) spielt hingegen in den meisten Jahren nur eine untergeordnete Rolle. Die Vermeidung zu früher Saat und zu kräftiger Düngung wären erste Maßnahmen zur Absicherung der Überwinterungsfähigkeit. Der Einsatz der Wachstumsregulatoren sollte im Vierblatt-Stadium erfolgen. Spätere Maßnahmen können nur als Notlösungen gelten und haben weitaus geringere Effekte. Aufwandmengen zwischen 50-75 % der zugelassenen Maximalmenge sind vollkommen ausreichend. Lediglich bei starkem Auftreten von Phoma, wenn die fungizide Komponente in den Vordergrund tritt, sollte die Aufwandmenge 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.

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

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.

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

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

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- tinea	0%	50%	75%-	90 %		
Amistar Gold	Azoxystrobin Difenoconazol	125 125	1,0	+	+	+	n.z.	+++	++(+)	10*	10*	10*	10*	5 im Herbst	-
Ampera	Prochloraz Tebuconazol	267 133	1,5	+	+	-	++	n.z.	n.z.	10	10*	10*	10*	10	-
Aziza / Symetra	Azoxystrobin Isopyrazam	200 125	1,0	-	-	+	n.z.	n.z.	+++	10*	10*	10*	10*	-	-
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	120 200	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*	-	-
Mirage 45 EC	Prochloraz	450	1,5	-	-	+	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*	-	-
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	-
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

Schadinsekten in Winterraps

S. Hünmörder

Die Überwachung und Kontrolle der Schadinsekten im Raps ist komplex, denn die Bestände werden während der ganzen Saison von verschiedenen tierischen Erregern bedroht. Welchen Einfluss haben die einzelnen Schädlingsarten aber tatsächlich auf den Ertrag? Eine neue Versuchsreihe zur Insektizidintensität (I-24), beschäftigt sich mit diesem Thema. Über zwei Jahre wurden Pflanzenschutzversuche im Land verteilt angelegt. Ziel ist es, das schädigende Ausmaß der relevanten, über die Saison auftretenden Insekten zu ermitteln (Abb. 1).

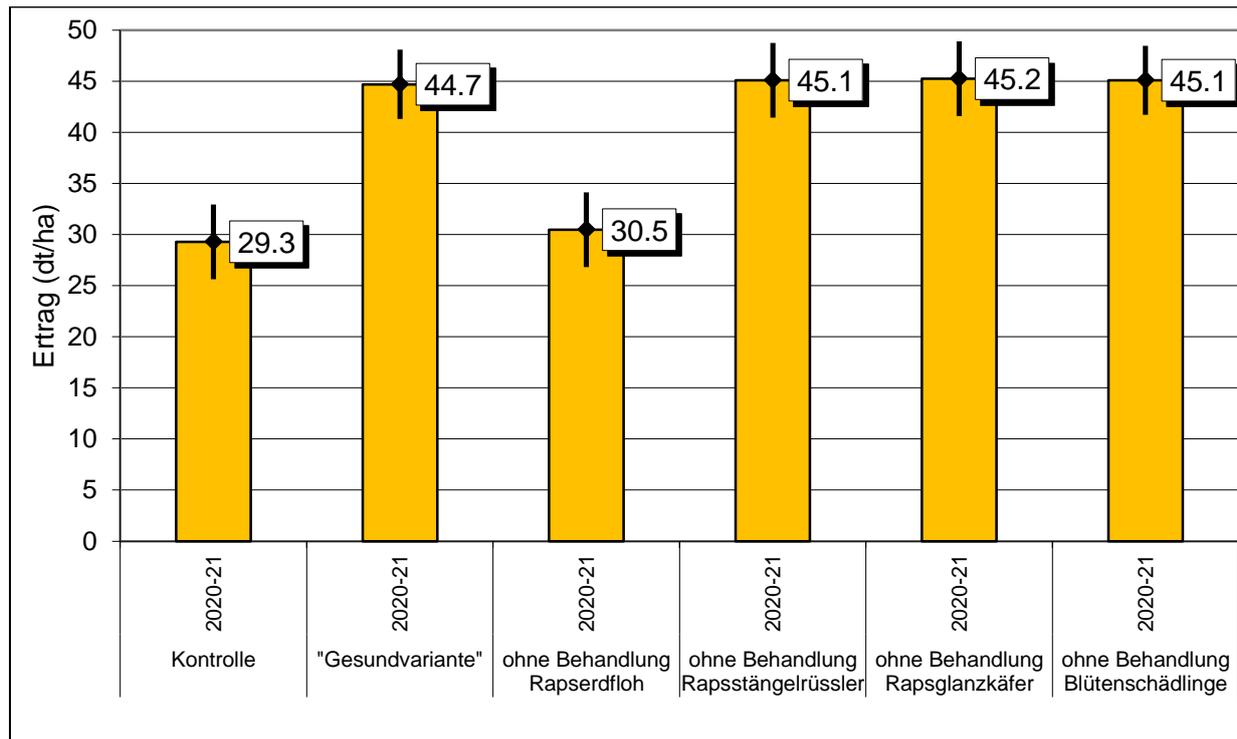


Abb. 1: Notwendiges Maß zur Bekämpfung tierischer Schaderreger im Winterraps (PSD MV, 2020-21, n=10)

Die „Kontrolle“ ist eine Variante ohne Insektizideinsatz. Sie dient als Vergleichsprüfglied. In der „Gesundvariante“ sind alle relevanten Insekten entsprechend ihrem Auftreten nach Schadschwellen bekämpft worden (volle Intensität). Im Prüfglied 3 wurde keine Behandlung gegen den Rapserrdfloh im Herbst durchgeführt. In den Prüfgliedern 4-6 ließ man jeweils die Bekämpfung der im Frühjahr auftretenden Insekten Rapsstängelrüssler (PG4), Rapsglanzkäfer (PG5) und Blütenschädlinge, wie Kohlschotenrüssler und Kohlschotenmücke (PG6), weg.

Die Gesundvariante und die Frühjahrsvarianten (4-6) erreichen einen Mehrertrag von 15 dt im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Innerhalb der verschiedenen Frühjahrsschädlinge gibt es jedoch keine Unterschiede. Der einzige Schaderreger in den letzten zwei Jahren mit Bedeutung für den Ertrag war der Rapserrdfloh. Keine Bekämpfung des Rapserrdflohs im Herbst löste Ertragsverluste in Höhe der komplett unbehandelten Variante (minus 15 dt) aus.

Rückblick auf die Schädlinge im Herbst 2021

Der Raps hatte einen schweren Start nach der Aussaat. Als Folge von vermehrt extensiver Bodenbearbeitung (Probleme mit der Strohverrottung) zur Saat, starken Regenereignissen, gefolgt von Trockenheit und kalten Temperaturen, kam es zu ungünstigen Aussaat- und Entwicklungsbedingungen. Ein massiver Rapserrdflohbefall traf frühzeitig auf diese ausgebremsten Bestände und führte örtlich zu bislang ungeahnten Fraßschäden am Blatt. Manche Rapse entwickelten sich im September für Wochen kaum weiter (Laubblätter blieben in Keimblattgröße) und litten unter anhaltenden Zuflügen und Fraß der Erdflöhe. Der intensive Insektizideinsatz hatten in dieser Zeit einzig das Ziel, den Raps zu erhalten.

Ende September waren einige Rapse noch nicht entsprechend etabliert. Örtlich mussten sogar Bestände aufgegeben und umgebrochen werden. Im Land gab es unterdessen aber auch gut entwickelte Flächen. Ab Oktober entspannte sich die Situation langsam. Der Käferdruck ließ nach, so dass stark geschädigte Pflanzen im Wachstum aufholten. Im Dezember ging ein Großteil des Rapses in MV noch überraschend gut bis sehr gut entwickelt in den Winter.

Erstmals wurde im Herbst 2021 durch den Pflanzenschutzdienst MV der Lochfraß am Blatt auf unseren Kontrollschlägen zahlenmäßig erfasst (Abb. 2). Die stärksten Blattschäden findet man auf den später gedrillten Flächen (nach dem 25.8.). Dort liegt der durchschnittliche Fraß bei 12,8 % zerstörter Blattfläche. Die Schadwirkung steigerte sich zur 39. Kalenderwoche (Ende September) noch bis auf durchschnittlich 20% Blattschaden! Warum der Rapserrdfloh vermehrt die kleinen Bestände befällt, weiß man nicht genau. Vermeintlich sondern die Pflanzen Stresssymptome ab und locken so die Käfer an.

Als Normalsaat gelten Aussaattermine bis 25.8. Fröhsaaten (vor dem 15.8.) gab es witterungsbedingt im Herbst 2021 kaum. Im normalen Drillzeitraum liegt der durchschnittliche Fraßschaden bei 10% zerstörter Blattfläche. Dies entspricht dem Bekämpfungsrichtwert, welcher in anderen Jahren kaum erreicht wurde. Frohwüchsiger Raps wuchs dem Käferfraß in der Regel davon. Im Saisonverlauf steigerte sich der Fraßschaden auch in der Normalsaat noch auf 13% zerstörte Blattfläche.

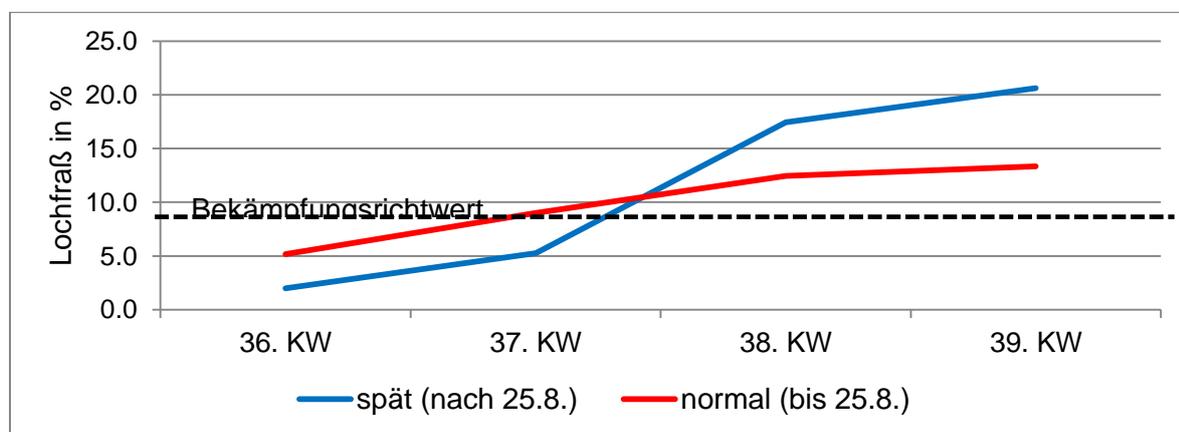


Abb. 2 Lochfraßschaden durch den Rapserrdfloh nach Aussaatterminen

Die Rapserdflohpopulation hat im Vergleich zum Vorjahr jedoch nicht zugenommen, wie die Summe der Gelbschalenfänge des Pflanzenschutzdienstes in MV zeigt (Tab. 1).

Tab. 1: Summe der Gelbschalenfänge durch den PSD MV Herbst 2020, 2021

Herbst 2020	25.165 Rapserdföhe
Herbst 2021 (bis Nov.)	6.519 Rapserdföhe

Andere Schädlinge, wie Kleine Kohlflyge, Weiße Fliege, Rübsenblattwespe und Blattläuse traten nur sporadisch auf. Die Kohlmotte fiel im Greifswalder Raum örtlich auf.

Rapserdfloh

Bei der Bekämpfung des Rapserdflohs ist Fingerspitzengefühl und Augenmaß gefordert. Für die fortschreitenden Entwicklungsstadien des Rapses gibt es angepasste Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 2). So ist in der frühen Jugendentwicklung ab Auflaufen der Lochfraß, verursacht durch adulte Rapserdföhe, entscheidend (Achtung, es gibt auch andere fressende Rapsschädlinge, darum Pflanzen- und Gelbschalenkontrolle).

Ab 10% Fraßschaden am Blatt wird eine Insektizidmaßnahme empfohlen. Die weitere Entwicklung der Pflanzen ist nun entscheidend: entwächst der Raps dem Schaden, oder „bleibt er stehen“ und wird weiter zerfressen?

Ab dem 4 bis 6-Blattstadium beruhigt sich die Problematik des Fraßes oft und die Gelbschalenfänge werden ausschlaggebend für eine Bekämpfungsentscheidung. Bei mehr als 50 Käfern pro Gelbschale in 3 Wochen ist eine Bekämpfung angeraten. Wir wissen aber auch, dass die Gelbschalen nicht immer zuverlässig fangen. Rapserdföhe springen unkontrolliert und landen eher zufällig in der Überwachungsschale. Sind die Gelbschalen leer, aber im Bestand herrscht eine starke Aktivität der Erdflöhe, dann ist dies in die Entscheidung einzubeziehen. Immer spielt auch der Gesamteindruck des Rapses eine Rolle. Gut entwickelte Pflanzen kompensieren Befall, ob als Fraß am Blatt oder Larvenfraß im Inneren der Pflanzen, viel besser als schlechte Bestände.

Ende September beginnt in der Regel die Eiablage. Zu diesem Zeitpunkt ist besondere Obacht geboten. Einige Wochen später schlüpfen die Larven. Der Larvenbesatz ist schwer vorherzusagen. Ab 5 Larven/Pflanze kann die Winterfestigkeit der Pflanzen eingeschränkt sein. Bei extrem schlecht entwickelten Beständen können schon 3 Larven/Pflanze zum Problem werden. Generell besteht die Möglichkeit zu einer Larvenbonitur in aufgeschnittenen Blattspreiten, um noch über einen späten Insektizideinsatz zur Larvenbekämpfung zu entscheiden. Es sei jedoch angemerkt, dass mindestens 50 Pflanzen nötig sind, um einen schlagbezogenen Befall real einzuschätzen. Die Pflanzen müssen gesäubert sein und komplett aufgeschnitten werden, denn die Larven (oft sehr klein im Junglarven-Stadium → Lupe) sitzen sowohl im Herz als auch in den Blattstielen. Diese Methodik sehen wir für den Praktiker als kritisch, weil unpraktikabel. Außerdem verhindert oft das Wetter noch späte Bekämpfungseinsätze gegen die Larven, da die Flächen nicht mehr befahrbar sind. Deshalb bleiben die regelmäßige Bestandesüberwachung und Gelbschalenfänge das umsetzbarste Instrument zur Überwachung des Rapserdflohs im Herbst.

Bekämpfung des Rapserdflohs und der Kleinen Kohlflyge

Gegen den Rapserdfloh sind verschiedene Pyrethroide zugelassen (Tab. 4). 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 kam es oft kurzfristig zu Neuzuflug
- die notwendige hohe Intensität fördert unweigerlich die Resistenzgefahr
- bei den Pyrethroiden Wirkstoffe wechseln (Karate Zeon: beste Wirkung).

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

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 Bekämpfung der Kleinen Kohlflye. Auf den Rapserdfloh haben beide Mittel keine ausreichende Wirkung.

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

Blattläuse können bei massenhaftem Befall Saugschäden am Raps verursachen. Vor allem aber können sie (besonders die Grüne Pfirsichblattlaus) das Wasserrübenvergilbungsvirus übertragen. Problematisch sind laut Literatur frühe Virusinfektionen im Herbst (GRAICHEN und SCHLIEPHAKE (1999)). In den letzten Jahren war das Virus in MV kein Thema im Raps.

Bekämpfung der Blattläuse

Nebenwirkungen von Pyrethroid-Einsätzen bei der Rapserdflohbekämpfung auf Blattläuse sind nicht zu erwarten. *Myzus persicae* (Grüne Pfirsichblattlaus) gilt als resistent gegen Pyrethroide. Außerdem erreicht ein Kontaktwirkstoff die blattunterseits sitzenden Blattläuse kaum. Zur effektiven Bekämpfung steht das Insektizid Teppeki (Flonicamid) zur Verfügung. Dieses Spezialprodukt gegen Blattläuse ist nur bei extrem 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 Zulassung virusresistenter Hybridsorten bietet eine gute Alternative zur Viruskontrolle im Winterraps.

Frühjahrsschädlinge im Raps

Großer Rapsstängelrüssler und Gefleckter Kohltriebrüssler

Ende Februar 2021, im „ersten Frühling“, startete die Saison ungewöhnlich: das Erwachen der Stängelrüssler lag zeitnah zusammen mit der Besiedelung der Rapsbestände. So eng beieinander haben diese Beobachtungen selten gelegen. Örtlich kam es vor allem zu beträchtlichen Zuflügen des Gefleckten Kohltriebrüsslers mit zum Teil deutlichen Überschreitungen des Bekämpfungsrichtwertes. Durch eine Kältephase ausgebremst, wurden die Stängelrüssler dann erst wieder Anfang April aktiv. Kurz vor Ostern kam es schlagweise zu verstärkten Befällen durch den Großen Rapsstängelrüssler. Dort fielen später in Folge von Larvenfraß die typischen s-förmigen Stängelverkrümmungen auf.

Aber auch ohne äußere Auffälligkeiten der Pflanze kann es teils zu unerwartetem Besatz mit Larven im Stängelinneren kommen. Erstmals seit Jahren wurde im Pflanzenschutzdienst landesweit wieder die Stängelbonitur auf unseren Kontrollschlägen durchgeführt. Die zum Teil exorbitanten Befallswerte von bis zu 100 Larven pro Pflanze haben sogar die Experten überrascht. Die Artunterscheidung der Larven des Großen Rapsstängelrüsslers und des Gefleckten Kohltriebrüsslers ist labortechnisch aufwendig und entomologisch hoch anspruchsvoll. Zur Vereinheitlichung wurden die Befälle der Stängelrüsslerlarven für den Regionaldienst Schwerin zusammen verarbeitet (Abb. 3).

Im Durchschnitt waren 70% der Rapspflanzen mit je 6 Larven auf unbehandelten Flächen im Regionalgebiet Schwerin befallen. Die örtlichen Zuflüge lassen sich standortweise mit Gelbschalenfängen abbilden und zeigen die Befallswellen an.

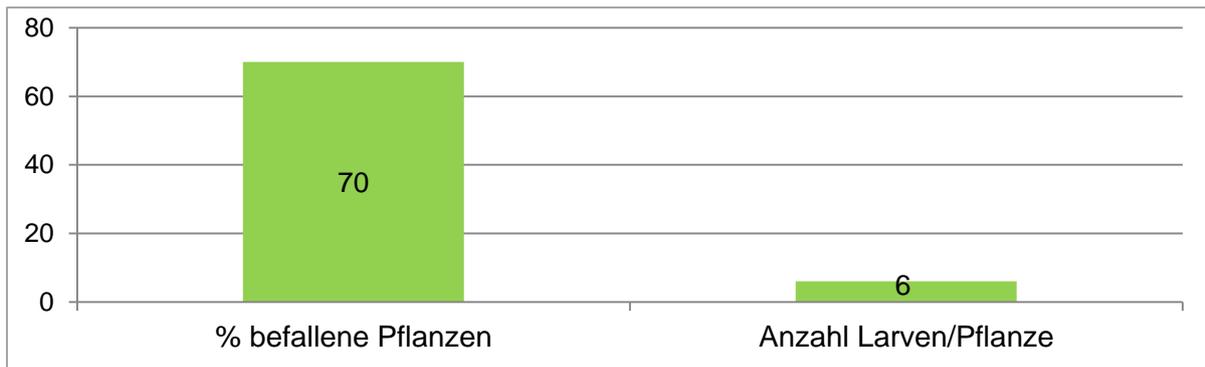


Abb. 3: RD Schwerin, Befall mit Stängelrüsslerlarven auf unbehandelten Flächen, Juni 2021 (n=14)

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

Tab 2.: Bekämpfungsrichtwerte Rapsschädlinge

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

* Angaben für begitterte Gelbschalen

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

Bekämpfung des Großen Rapsstängelrüsslers und Gefleckten Kohltriebrüsslers

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

Rapsglanzkäfer

Anfang April 2021 hatte die Besiedelung der Flächen durch den Rapsglanzkäfer begonnen. Mitte April waren die Befallswerte überall noch sehr niedrig. Während einzelne weit entwickelte „Leuchttürme“ mehr Käferbesatz zeigten, blieben viele Pflanzen befallsfrei. Auch der weitere Saisonverlauf war geprägt durch geringes Rapsglanzkäferauftreten. Ende April kam es in schwachen Beständen (bei Rapsglanzkäferbefall gefährdeter) zu schlagweisen Be-

kämpfungsnötigkeiten. Auch im kühlen Mai (späte Blüte) blieb der Rapsglanzkäfer un-auffällig.

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. Ab dem BBCH-Stadium der Kleinstknospe (BBCH 51) liegt der Bekämpfungsrichtwert bei 10 Käfern/Haupttrieb. Geschwächte Bestände sind stärker durch den Rapsglanzkäfer gefährdet (Bekämpfungsrichtwert 5 Käfer/Haupttrieb). Den größten Schaden richten die Käfer bei besonders frühem Auftreten und langsamer Knospenentwicklung bis zur Blüte an. Ab Blühbeginn nimmt jedoch ihr Schadpotential rapide ab, da der Pollen für sie freiliegt.

Bekämpfung des Rapsglanzkäfers

Zur Verhinderung der Ausbreitung weiterer Resistenzen sollten die noch zur Verfügung stehenden Wirkstoffe möglichst optimal gewechselt werden. Bei notwendigen Maßnahmen vor der Blüte kann letztmalig (Zulassung endet) aber vorrangig das Avaunt genutzt werden. Sind zusätzliche 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.

Mit Beginn der Blüte nimmt die Gefahr eines Rapsglanzkäferbefalls deutlich ab. Hier ist die Situation genau abzuwägen. Hat der Raps ausreichend geöffnete Blüten, bevorzugen die Glanzkäfer die Pollen aus diesen und schädigen kaum noch die geschlossenen Knospen.

Kohlschotenrüssler und Kohlschotenmücke

Mitte Mai 2021 nahm auf den ersten Schlägen der Kohlschotenrüssler-Befall leicht zu, blieb aber noch weit unterhalb der Bekämpfungsgrenze. Auch im weiteren Saisonverlauf waren keine Insektizideinsätze gegen die Schotenschädlinge notwendig. Auch die Bonituren an den Schoten ergaben niedrige Befälle durch die Larven der Kohlschotenmücke und des Kohlschotenrüsslers.

Zur Überwachung im Bestand ist an mindestens 50 Pflanzen der Rüsslerbefall auszuzählen. Vorsicht bei der Bonitur, denn die Käfer sind sehr empfindlich und lassen sich sofort bei Bewegung/Schatten von den Pflanzen fallen. Außerdem treten Kohlschotenrüssler vermehrt im Vorgewende auf. Die Pflanzenkontrollen müssen sich in Richtung Schlaginneres erstrecken. Blühphase und beginnende Schotenentwicklung gehen zeitlich ineinander über. Die Kohlschotenmücke kann bis zu 30 Eier pro Schote ablegen. Befallene Schoten sind angeschwollen und platzen leicht auf. Man findet in ihnen viele weiße kopflose Mückenlarven. Die Larve des Kohlschotenrüsslers tritt einzeln auf. Sie ist wesentlich größer, hat einen braunen Kopf und eine gekrümmte Gestalt.

Prognose der Kohlschotenmücke

Das Auftreten der Kohlschotenmücke lässt sich mit Hilfe von Bodenuntersuchungen für die folgende Saison gut vorhersagen. Methode ist die Ermittlung überwinterrungsfähiger Kokons im Boden. Dazu werden direkt nach der Rapsernte Bodenproben aus unbehandelten Rapsparzellen im Labor ausgespült und analysiert. Die Kohlschotenmücke nutzt gerne das Einbohrloch des Kohlschotenrüsslers. Darum leitet sich der Bekämpfungsrichtwert des Kohlschotenrüsslers vom Ergebnis der Kohlschotenmücken-Prognose ab. In den letzten Jahren nahm die Kokondichte in den Böden MVs ab. Im Erntejahr 2021 lag sie nur noch bei 11 Kokons je Bodeneinheit.

Als Reaktion auf die weiter niedrigen Kokondichten der Kohlschotenmücke bleibt der Bekämpfungsrichtwert in MV bei 1 Kohlschotenrüssler/Pflanze.

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.

Situation der Insektizidresistenzen

Ziel der Anti-Resistenzstrategie ist die Eingrenzung der Resistenzentwicklung bei gleichzeitig hinreichendem Behandlungserfolg. Aufgrund der eingeschränkten Mittelauswahl und begrenzten Anwendungshäufigkeiten ist eine optimale Empfehlung nur eingeschränkt möglich (Tab. 3).

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

Auch beim **Schwarzen Kohltriebrüssler** wurde erste Pyrethroid-Resistenzen in Deutschland nachgewiesen. Der Schwarze Kohltriebrüssler spielt in MV bislang keine Rolle.

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

Beim **Gefleckten Kohltriebrüssler** wurde erste Pyrethroid-Resistenzen 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 der Typ II Pyrethroide. 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 Resistenz bekannt.

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

Tab.3: Allgemeine Bekämpfungsstrategie Rapsschädlinge für MV 2022

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: AVAUNT / SINDOXA (B1), Mospilan SG (B4) in Beständen mit ersten offenen Blüten: Mavrik Vita/EVURE
Schotenschädlinge	RGK in der Regel nicht bekämpfungswürdig	B4 Pyrethroide
Schädlinge im Herbst	Situation und Strategie	
Rapserdflöh	Nur Pyrethroide zugelassen	
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	
Kohlrübenblattwespe, Kohlschabe	Nur Pyrethroide zugelassen	
Kleine Kohlflye	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
- Avaunt (nur vor der Blüte!): Temperaturen nicht unterhalb von 10°C

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 offen im Bestand!

Beachten Sie auch die Auflage NN 410 zum Schutz von Bestäuberinsekten, z. B. Wildbienen und Hummeln. Alle Insektizidmaßnahmen in die offene Blüte sind in die Abendstunden, außerhalb des täglichen Insektenfluges zu verlegen!

Achten Sie auch auf mögliche Veränderungen der Bienenkennzeichnung bei Mischungen von Insektiziden mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer (B4 → B1 oder B2)! Dies betrifft nicht mehr nur die Pyrethroide. Auch bei Mischungen von Neonikotinoiden mit Ergosterol-Biosynthese-Hemmern kann sich die Bienenkennzeichnung ändern.

Der Wirkstoff Acetamiprid 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>Indoxacarb</i> Avaunt	22A	RGK	0,17	1x	B1	10* ¹	10* ¹	10* ¹	10* ¹	-	NT 101
<i>Etofenprox</i> Trebon 30 EC	3A	RSR, KTR, RGK, KSR	0,2	2x	B2	n. z.	n. z.	n. z.	10	10	NT 101
<i>tau-Fluvalinat</i> Mavrik Vita, Evure	3A	beißende Insekten (keine KTR, RSR), KSM	0,2	1x	B4/B2	15	10	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		
		Kohlrübenblattwespe* 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	15	10	10* ¹	10* ¹	-	NT 108

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>Fonicamid</i> Teppeki	9C	Grüne Pfirsichblatt- laus	0,1	1x	B2	10* ¹	10* ¹	10* ¹	10* ¹	-	-
<i>Cypermethrin, Piperonylbutox- id</i> Sherpa Duo	3A	REF, RGK, KSR, Schwarzer Kohltrie- brüssler, Blattläuse	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=Rapserrfloh

*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

Mechanische und chemische Unkrautbekämpfung

Hinsichtlich der neuen Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung nimmt die mechanische Unkrautbekämpfung mit Striegel, Hacke oder Hackroboter an Bedeutung zu.

Gleichzeitig leistet man einen Beitrag zur Reduzierung des Wirkstoffeinsatzes und der Entwicklung von Resistenzen.

Die Arbeitsbreite der Sämaschine soll der Arbeitsbreite der Hacke oder einem Vielfachen davon entsprechen. Wichtig ist, dass die Maßnahmen in einer trockenen Phase erfolgen, damit die frisch gehackten Unkräuter absterben.

Folgende Maßnahmen sind möglich:

- Blindstriegeln kann nach der Aussaat erfolgen. Die Keime der Maispflanze müssen mind. 2-3 cm unter der Bodenoberfläche sein, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Hacken ist ab sichtbar werden der Reihe möglich. Möglichkeiten gibt es mit der Finger- oder Scharhacke. Die Rollhacke eignet sich sehr gut bei hohem Anteil von Ungräsern.
- Die Kombination einer Hacke mit Bandspritzung ermöglicht eine gleichzeitige chemische Behandlung in der Kulturreihe. Hierbei werden der Pflanzenschutzmitteleinsatz und die zu behandelnde Fläche deutlich reduziert.

Um den Mais weiterhin konkurrenzfrei zu halten, kann er zur Reihe hin angehäufelt werden.

- Eine Kombination aus einer Herbizidvorlage zu BBCH 12-14 und kameragesteuerter Hacke ab einer Wuchshöhe des Maises von 70-90 cm reduziert den Pflanzenschutzmitteleinsatz und bei trockener Witterung die Spätverunkrautung.

Eigene Versuche haben gezeigt, dass je nach Witterung der einmalige Einsatz von Hacke und Bandspritze nicht immer ausreichen. Wichtig ist hierbei die gute Kenntnis vom Unkrautspektrum, Unkrautgröße und Wirkungsspektrum der einzusetzenden Mittel.

Chemische Unkrautbekämpfung

Die langsame Jugendentwicklung erfordert eine zügige Beseitigung konkurrenzstarker Unkräuter. Da die Witterungsbedingungen nach der Herbizidapplikation schwer prognostizierbar sind, ist eine Kombination von blatt- und bodenaktiven Präparaten stets empfehlenswert (Tab.3).

Die Masse der Unkräuter sollten aufgelaufen sein bzw. das Keimblatt- bis 2-Blattstadium erreicht haben. Bei in Wellen auftretenden Unkräutern bzw. Ungräsern oder starkem Unkrautdruck sind Spritzfolgen unumgänglich.

Folgende wirkstoffbezogene Anwendungsbestimmungen sind zu beachten:

Änderungen zu wirkstoffbezogenen Anwendungsbestimmungen

Zum vorbeugenden Gewässerschutz haben Terbutylazin-haltige Herbizide, wie z.B. Calaris, Spectrum Gold, Gardo Gold und SuccessorT die **NG362**: innerhalb eines Dreijahreszeitraumes darf auf derselben Fläche nur eine Behandlung mit maximal 850 g Terbutylazin pro Hektar durchgeführt werden, bekommen. Dies gilt auch rückwirkend.

Prosulfuron-haltige Herbizide, wie z.B. Casper, Diniro und Peak waren mit der **NG355** beauftragt. Diese Anwendungsbestimmung ist zurückgenommen. Ein jährlicher Einsatz ist wieder möglich.

Weitere wirkstoffbezogene Anwendungsbestimmungen:

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 folgenden Kalenderjahr keine Anwendung von Mitteln mit dem Wirkstoff Nicosulfuron.

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

NT145: Einsatz von Düsen 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.

Zum Schutz der Oberflächengewässer sind die meisten Herbizide mit einer Anwendungsbestimmung **NW701ff** oder Hangauflage **NG402ff** belegt (Tab.3).

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 alternative Chloracetamide (Dimethamid-P, Penthoxamid) zum Einsatz kommen.

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

Einsatzempfehlungen

Neu zugelassen wurde das **Lupus SX Mais**. Es ist vorwiegend blattaktiv, TBA-frei und ein ALS-Hemmer, der mit Netzmittel eingesetzt werden sollte. Es wirkt nur gegen kleine Unkräuter und bietet eine gute Lösung gegen Amarant-, Ampfer-, Hohlzahn-, Knöterich-Arten und Storchschnabel.

Das Herbizid **Tanika Mais Combo** ist ein Terbutylazin-freies Pack aus den folgenden Produkten Tandus (Fluroxypyr), Ikanos (Nicosulfuron) und Kideka (Mesotrione). Es ist ein vorwiegend blattaktives Mittel mit einer breiten Wirkung gegen Mischverunkrautung und Gräser (siehe auch Tab. 3).

Das Mittel **Principal Plus** wurde in die Produktpalette aufgenommen. Ebenfalls ein vorwiegend blattaktives, TBA- freies Herbizid zur sicheren Kontrolle u.a. von Hirsen, Ungräsern und Knöterich Arten bei normaler Verunkrautung.

Standorte mit Unkräutern und kaum Ungräsern

Bewährt haben sich folgende Varianten: Calaris, angepasste Aufwandmengen Gardo Gold + Callisto oder Spectrum Gold + Callisto, sowie Zingis + Mero mit jeweils einer Boden- und Blattwirkung.

TBA-freie Varianten sind Callisto + Lupus SX Mais, Botiga, Zingis oder Activus SC + Sulcogan.

Standorte mit Unkräutern und mittlerem Hirsebesatz

Hier sind folgende Tankmischungen zu empfehlen Laudis Aspect Pack, Botiga + Spectrum Gold, Zintan Gold Pack oder Successor T+ Diniro + Adigor.

TBA-freie Produkte sind u.a. Adengo, Callisto P Dual Pack, Elumis P, Arigo Spectrum Plus Pack oder Cato + Trend.

Standorte mit hohem Hirsebesatz und weiteren Ungräsern

Bei einem starken Hirsebesatz mit Auflauf in mehreren Wellen ist eine langanhaltende Herbizidwirkung nur über den Boden zu erreichen. Dafür stehen Successor T + Diniro + Adigor, Principal S Pack, Elumis Gold Pack oder Mais Ter power Aspect Pack usw. zur Verfügung.

Für TBA-freie Variante können z.B. der Elumis P Dual Pack oder StomAqua + Spectrum + MaisTer Power zur Anwendung kommen.

Alternativ sind auf solchen Standorten auch Spritzfolgen möglich. Im ca. 2-3 Blattstadium erfolgt eine Behandlung mit reduzierter Aufwandmenge, wie z.B. mit Laudis Spectrum Gold, Laudis Aspect Pack, Zintan Gold/Saphir Pack oder Successor Top 3.0. Eine gezielte Nachbehandlung ist dann im 4-6 Blattstadium durchzuführen. Folgende Mittelwahl ist möglich: Sulcogan- /Callisto oder Elumis P Pack mit guter Wirkung auf Hühnerhirse, Nachtschatten und Gänsefuß; Laudis + Mais Banvel gegen breite Mischverunkrautung und Hirsearten oder Arrat + Dash bei Problemunkräutern, wie Ackerwinde, Vogelknöterich oder Klette.

Mais mit Grasuntersaaten

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

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

Neben Standardunkräutern treten auch **spezielle Unkräuter** auf. Pflanzen aus Zwischenfrüchten und Blümmischungen können zunehmend zu Problemen führen.

Tabelle 1: Problemlösungen bei speziellen Unkräutern (Auswahl)

Unkraut	Empfehlung	Bemerkung
Ackerschachtelhalm	Arrat, <i>Mesotrione</i> -Produkte	unterdrückende Wirkung
Acker- und Zaunwinde	Arrat, Diniro, Mais-Banvel WG, Task, Tandus 200	bei ca 20 cm Triebhöhe
Amarant	Onyx, Zingis, Callisto, Mais-Banvel WG	
Beifußbl. Ambrosie	Arrat, Effigo, Laudis, Diniro	
Ampfer-Arten	Arrat, Harmony SX, Lupus SX Mais, Mais-Banvel WG, Task, MaisTer power Pack, Peak	
Buchweizen	Calaris, Elumis Gold -, MaisTer power -, Zintan Gold Pack, Peak	
Disteln	Mais Banvel WG, Arrat, Effigo, Task	Temperatur > 20° C
Kartoffeldurchwuchs	<i>Botiga</i> , <i>Mesotrione</i> -Produkt, Effigo, Laudis	Wuchshöhe 10 – 15 cm
Landwasserknöterich	Arigo, Task, Diniro	bis 4-Blatt-Stadium
	<i>Mesotrione</i> -Produkte, Effigo	unterdrückende Wirkung
Luzernedurchwuchs	Arrat, Mais-Banvel WG, Effigo, Peak	
Malve	Calaris, Callisto, MaisTer power, Elumis Gold-, SuccessorTop 3.0 Pack	
Phacelia	Calaris, Diniro, MaisTer power, Elumis Gold-, Zintan Gold-, Successor Top 3.0-,Zintan Platin Pack,	
Quecke	Arigo, Cato, Elumis, MaisTer power	unterdrückende Wirkung
Samtpappel	Arigo, Arrat, Calaris, Callisto, Laudis, Sulcogan	
Schönmalve	Arrat, Laudis, MaisTer power	
Senf	Calaris, Callisto, Diniro, Laudis, Mais-Banvel WG, MaisTer power, Harmony SX, Elumis Gold-, Zintan Gold-, Successor Top 3.0-,Zintan Platin Pack, Peak	
Sonnenblumen	Arigo, Arrat, Callisto, Cato, Effigo, Harmony SX, Lupus SX Mais, Laudis, Mais-Banvel WG, MaisTer power, Task	
Stechapfel	Arrat, Calaris, Callisto, Effigo, Laudis, MaisTer Power, Sulcogan, Successor Top	
Storchschnabel	Spectrum Gold, Spectrum Plus, Dual Gold, Gardo Gold, Successor T, Harmony SX	früher Einsatz (VA – Keimblattstadium)

Tabelle 2: Weitere Herbizidlösungen und Eigenschaften (Auswahl)

Präparat	Wirkstoffe/ Präparat	Bemerkung
Mittel gegen Unkräuter und Hirsen mit überwiegender Bodenwirkung		
Gardo Gold	S-Metolachor + TBA	Vor- und Nachauflauf im Mais, bis BBCH 12 bei Hirsen
Successor T	Pethoxamid +TBA	im Nachauflauf BBCH 10-14
Spectrum Gold	Dimethamid-P + TBA	guter Mischpartner mit Bodenwirkung für Hirse-Standorte
Aspect	Flufenacet + TBA	Resistenzmanagement beachten, Flufenacet lieber fürs Getreide lassen
Spectrum	Dimethenamid-P	auch bei trockeneren Bedingungen wirksam
Spectrum Plus	Dimethenamid-P + Pendimethalin	im frühen Nachauflauf, Schwäche bei Klettenlabkraut
Stomp Aqua	Pendimethalin	Schwäche bei Kamille und Klettenlabkraut
Dual Gold	S-Metolachor	gut gegen Hirse und Storchschnabel
Mittel gegen Unkräuter mit überwiegender Blattwirkung		
Arrat+ Dash E.C.	Dicamba + Tritosulfuron	sehr gut gegen Gänsefuß, Amaranth
Callisto, Border, Maran	Mesotrione	Hühner-Hirse und gute Unkrautwirkung
Diniro	Nicosulfuron + Prosulfuron + Dicamba	gute Wirkung bei Ackerfuchsschwanz, Weidelgras, Ackerwinde und Knöterich-Arten
Botiga	Mesotrione + Pyridate	ALS-freies Herbizid
Laudis	Tembotrione	in Kombination mit Bodenherbiziden, gute Wirkung
Kombinierte Mittel mit Boden- und Blattwirkung (Packs)		
Zintan Gold Pack	Gardo Gold + Callisto	breite Wirkung, Schwäche bei größerer Borsten-Hirse
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, Einj. Rispe und Unkräuter
Zingis + Mero	Thiencarbazon + Tembotrione + FHS	Stärke liegt in der blattaktiven Wirkung
Sylfonylharnstoffe (Blattaktiv) vor allem gegen Gräser		
Arigo + FHS	Rim- und Nicosulfuron, Mesotrione	sehr gut gegen Quecke, Amaranth-Arten
Cato + FHS	Rimsulfuron	gut gegen Ackerfuchsschwanz, Einj. Rispe
Kelvin Ultra	Nicosulfuron	gute Wirkung, auch gegen Johnsongras
Elumis	Mesotrione + Nicosulfuron	wirkungsvoll gegen Ackerfuchsschwanz, jährige Rispe und viele Unkräuter
Diniro + Adigor	Nicosulfuron + Prosulfuron + Dicamba	sichere Bekämpfung von Winde-Arten
MaisTer power	Foramsulfuron + Iodosulfuron + Thiencarbazon	bei Quecke maximale Aufwandmenge, gute Storchschnabel-Wirkung
Sylfonylharnstoffe (Blattaktiv) gegen Unkräuter		
Harmony SX Lupus SX Mais	Thifensulfuron	sehr gut gegen Knöterich, Ampfer, Kreuzblütler und Storchschnabel
Peak	Prosulfuron	sehr gut gegen Kamille, Ackerhohlnuss und Ampferblättrigen Knöterich

Tabelle 3: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide im Mais (Auswahl)

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter								Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohnöterich	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	+++	+	+	-	-	++	+	+	-	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	10
Adengo	Isoxaflutole 225 Thiencarbazone 90	80	20	0,33	VA	+++	++	++	++	++++	++++	++	+++	+++	+	+	10*	10*	10*	10*	20	103	
					NA-13	+++	+++	+++	+++	++++	++++	++	++++	++++	++	+	+	10*	10*	10*	10*		10
Arigo ³⁾ + FHS Zul. Bis 31.3.22	Mesotrione 360 Nicosulfuron 120 Rimsulfuron 30	20	80	0,3 + 0,3	12-18	++++	++	++	++	+++	++++	+	+++	++++	++	++++	10	10*	10*	10*	20	108	
Arrat + Dash	Tritosulfuron 250 Dicamba 500	10	90	0,2 + 1,0	NA	++	+++	+++	++	+++	++	+	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	102	
Botiga ⁵⁾	Pyridat 300 Mesotrione 90	10	90	1,0 2x 0,5	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	++	+++	++	++	-	10*	10*	10*	10*	-	103 102	
Border	Mesotrione 100	30	70	1,5	12-18	++++	++	++	+	++	++++	+	+++	+	++	-	10*	10*	10*	10*	20	108	
Callisto, Maran					-																103		
Temsa SC					5																103		
Simba 100 SC, Daneva Danzig					0,75-1,5 2x0,75																12-18	5	109
Calaris	Terbuthylazin 330 Mesotrione 70	50	50	1,5	11-18	++++	+++	++	++	+++	++++	++	+++	+	++	-	10	10*	10*	10*	10	103	
Casper	Prosulfuron 50 Dicamba 500	30	70	0,3	12-18	++	++++	+++	+++	++++	++	+	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	102	
Cato + FHS/ Rimuron 25 WG + Surfer Plus (FHS)	Rimsulfuron 250	10	90	0,05+FHS	12-16	+	+	+	-	+++	+	+	+++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	5	108	
				0,03+FHS	12																		
				0,02+FHS	16																		
Diniro ⁵⁾ + Adigor (FHS)	Nicosulfuron 100 Prosulfuron 40 Dicamba 400	10	90	0,4 +1,2	12-18	+++	+++	+++	++	++++	++	++	+++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	-	109	
Effigo Zul. Bis 30.4.22	Clopyralid 267 Picloram 67	5	95	0,35	NA	-	++	+	-	++++	+++	-	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	101	

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohnöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%		
Elumis P Dual Pack (Elumis ³⁾ + Dual Gold + Peak)	Mesotrione 75 Nicosulfuron 30 Prosulfuron 750 S-Metolachlor 960	30	70	1,25 +1,25 + 0,02	12-17	++++	++++	+++	+++	++++	++++	++	++++	++++	++	++++	10*	10*	10*	10*	20	102
Elumis Gold Pack (Gardo Gold + Elumis ³⁾)	S-Metolachlor 312,5 Terbuthylazin 187,5 Mesotrione 75 Nicosulfuron 30	50	50	2,5 + 1,25	12-18	++++	+++	+++	++	++++	++++	+++	++++	++++	++	++++	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	S-Metolachlor 312,5 Terbuthylazin 187,5	80	20	4,0	VA - NA	+++	++	+++	++	++	++	+++	+++	++	++	++	10*	10*	10*	10*	10	102
Harmony SX +FHS Lupus SX Mais	Thifensulfuron 500	10	90	0,015 +0,3	10-16	+	++	+++	+++	+++	-	++	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	-	101
Laudis	Tembotrione 44	10	90	2,25	12-18	++++	+	++	+	++	++++	+	+++	++	++	+	5	5	1	10*	-	103
Laudis Aspect Pack (Laudis + Aspect)	Tembotrione 44 Flufenacet 200 Terbuthylazin 333	60	40	2,0 + 1,5	12-15	++++	++	++	++	+++	++++	++	+++	++	+++	+++	10	5	5	1	10	103 102
Mais Banvel WG	Dicamba 700	5	95	0,5	12-16	++++	+++	+++	++	-	+++	+	-	-	-	-	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 + Aspect)	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	10	90	0,75	12-	++	+	+	-	+++	+	+	++++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	20	108

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)			
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windenknöterich	Flohknöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%					
Kanos ³⁾ , Nicogan ³⁾ , Samsion4SC ³⁾ , Kelvin Ultra ³⁾ , Ikanos ³⁾	Nicosulfuron 40			1,0	18																				103
Onyx	Pyridate 600	0	100	1,5 ²⁾ 2x0,75	12-18	+++	+	+	-	+	+++	+	+	-	-	-	k.A. ¹⁾				20 10	-	101 -		
Peak	Prosulfuron 750	20	80	0,02	12-17	+	++++	+++	++	++++	-	+	-	-	-	-	10*	10*	10*	10*	10	102			
Principal + Tend (FHS)	Rimsulfuron 107 Nicosulfuron 429	10	90	0,9+ 0,3 FHS	12-18	++	+	+	-	+++	+	+	+++	+++	+	++++	10	10*	10*	10*	20	102			
Principal Plus	Rimsulfuron 23 Nicosulfuron 92 Dicamba 550	10	90	440 + 0,3 FHS	12-16	++++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++++	++++	++	++++	10*	10*	10*	10*	20	108			
Principal S Pack (Principal ³⁾ +FHS + Successor T)	Nicosulfuron 429 Rimsulfuron 107 Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	50	50	0,075 + 0,25 + 2,5	12-14	+++	++	+++	++	++++	++	++	++++	++++	+	++++	10	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 ⁴⁾)	Dimethenamid-P 720 Pendimethalin 455	90	10	1,4 + 2,8	VA-NA	+++	++	++	+	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				10	-	101 112	
Spectrum Plus ⁴⁾	Dimethenamid-P 212,5 Pendimethalin 250	90	10	4,0	VA ²⁾ NA	+++	++	++	+	++	+++	+++	+++	+++	++	++	+	k.A. ¹⁾				10*	20	112	
Successor T	Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5	80	20	4,0	10-14	+++	++	++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	++	+	10	10*	10*	10*	20	103		
Successor TOP 3.0 Pack Succ.T.+Border	Pethoxamid 300 Terbuthylazin 187,5 Mesotrione 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			

Präparat	Wirkstoffe g/l,kg	Wirkung		Aufwandmenge l,kg/ha	Anwendungstermin BBCH	Wirkung gegen: Unkräuter							Ungräser				Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung				Randstreifen (m) bei Hangneigung > 2%	Abstand zu Saumbiotopen (NT-Aufl.)
		Boden	Blatt			Weißer Gänsefuß	Windknöterich	Flohnöterich	Vogelknöterich	Kamille	Nachtschatten	Storchschnabel	Hühnerhirse	Borstenhirse	Fingerhirse	A.-Fuchschwanz	ohne	50%	75%	90%		
Tandus 200	Fluroxypyr 200	0	100	1,0	13-17	+	+++	++	+	-	+++	+	-	-	-	-	15	10	10*	10*	-	102
Task+ FHS Zul. bis 30.4.22	Dicamba 609 Rimsulfuron 32,5	95	5	0,383 + 0,3	11-14	+++	++	++	++	+++	++	+	+++	+++	+	++++	10*	10*	10*	10*	-	108
Zintan Gold Pack (Gardo Gold + Callisto)	Terbuthylazin 187,5 S-Metolachlor 312,5 Mesotrione 100	60	40	3,0 - 4,0 + 0,75-1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	+	10*	10*	10*	10*	10	103
Zintan Saphir Pack (Spectrum Gold + Callisto)	Terbuthylazin 250 Dimethenamid-P 280 Mesotrione 100	60	40	2,0 + 1,0	12-18	++++	+++	+++	++	+++	++++	+++	++++	++	+++	+	10	10*	10*	10*	20	103
Zingis ⁵⁾ + Mero (FHS)	Thiencarbazone 68,4 Tembotrione 344,5	30	70	0,29 + 2,0	12-16	+++	++	++	++	+++	+++	+	+++	+++	++	-	10	10*	10*	10*	5	103

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 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⁾Pendimethalin-Auflagen beachten, ⁵⁾NW 800: k.A. auf drainierten Flächen zwischen 01.11. und 15.03.

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

Schaderreger und Krankheiten im Mais

T. Lehmann

Beizung

Durch jährlich wechselnde Startbedingungen steht der Mais immer vor neuen Herausforderungen. Mindestens eine fungizide Beizung gegen *Phythium* spp. und *Fusarium*arten ist deshalb zu empfehlen. Eine Ergänzung ist die Eindämmung von *Rhizoctonia* und Maiskopfbrand (*Sphacelotheca reilana*).

Die Palette der Beizen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt sehr übersichtlich (Stand 1. Dezember 2021). Für Konsumzwecke stehen nur Regido M (Wirkstoffe Prothioconazol, Metalaxyl) und Vibrance 500FS (Wirkstoff Sedaxane) zur Verfügung.

Außerhalb von Deutschland werden auch Lumiflex, in Deutschland nur für die Saatguterzeugung zugelassen, Korit 420FS und Force 20CS mit angebeizt und hier auf den Markt gebracht. Gleichzeitig kommen aber immer mehr organische Beizen, Bakterienstämme und Nährstoffe zum Einsatz. Damit wird versucht, dem Mais die schwierige Jugendphase wesentlich zu erleichtern.

Pilzliche Erreger

Blattkrankheiten

Auch in diesem Jahr waren Pilzkrankheiten an den Blättern ohne wirtschaftliche Bedeutung. Sie werden weiter beobachtet. Eine Behandlung ist aber nicht wirtschaftlich.

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

Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*)

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

Fusarium spp.

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.

Tierische Schaderreger

Der **Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*)** tritt regelmäßig in unserem Gebiet auf. Gelegentlich verursacht er auch auffällige Schäden. Eine Bekämpfung ist zwar möglich, scheitert aber fast immer am vorhandenen Spritzgerät. Möglich ist der Einsatz von Schlupfwespen (*Trichogramma brassicae*) mit Hilfe von Drohnen.

Auch 2021 war der Befall gering. Der Hauptzuflug war in der zweiten Julihälfte. In einigen Regionen und in Körnermais gab es auch auffälligen Befall. Das Bild von abgeknickten Stängeln ist allen inzwischen bekannt. Larvenfraß an den Kolben kann erhöhten Fusariumbefall und damit Mykotoxinbildung verursachen.

Das gründliche Zerkleinern der Maisstoppeln ist die wirkungsvollste Maßnahme, um den Befall im nächsten Jahr einzugrenzen. Dies muß aber auch bei den umliegenden Landwirten durchgeführt werden. Larven des Schnellkäfers (**Drahtwürmer (*Agriotes spp.*)**) verursachen Umfaller und Steckenbleiben der Jungpflanzen. Bekannt sind Schäden nach Grünlandumbrüchen, mehrjähriger Stilllegung oder auf humosem Boden.

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

Fritfliegenbefall (*Oscinella frit*) erkennt man, wie beim Getreide, an der Schädigung des Vegetationskegels. Die Larven fressen darin. Eine Behandlung mit Lambda-Cyhalothrinpräparaten ist möglich.

Der **Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica vigifera*)** wandert aus Süddeutschland langsam aber stetig in Richtung Norden. Bisher ist der Käfer in MV noch nicht aufgetreten. Die bisher einzige, aber sehr erfolgreiche Bekämpfungsmöglichkeit ist eine geregelte Anbaupause.

Wer Probleme mit Tauben, Krähen oder Fasanen hat, kann im Ausland mit Korit 420 FS angebeiztes Saatgut ausprobieren.

Tab. 1: Übersicht Insektizide im Mais (Auswahl)

Präparat	Zulassung gegen	Wirkstoffe	AWM l/kg / ha	Bienen-schutz	Gewässerabstand (m)			NT; NW; NG
					50%	75%	90%	
Coragen Voliam	Mais-zünsler	Chlorantraniliprole	0,125 0,06	B4	10*	10*	10*	
Steward	Mais-zünsler	Indoxacarb	0,125	B1	10*	10*	10*	
Decis Forte**	Mais-zünsler	Deltamethrin	0,075	B2	k.A.	k.A.	15	103= 20m NG 405
Fastac ME**/**	Mais-zünsler	Alpha-Cypermethrin	0,25	B1	k.A.	20	10	109= 5m
	Blattläuse		0,3		k.A.	k.A.	15	109= 20m
SpinTor	Mais-zünsler	Spinosad	0,2	B1	10*	10*	10*	103= 20m 701= 10m
Karate Zeon / Kusti	Fritfliege	Lambda Cyhalothrin	0,075	B4	10	10*	10*	108= 5m
Hunter WG /Lambda WG	Fritfliege	Lambda Cyhalothrin	0,15	B4	10	10*	10*	

(k.A. = keine Anwendung)

* 5m bei bewachsenem Randstreifen

** VV224 Grün- und Silomais nicht verfüttern

*** Aufbrauchfrist 07.12.2022

Zusammenfassung

- **Guter Ackerbau ist der wesentliche Garant für ansprechende Erträge**
- Saatgutbeizen sind gezielt einsetzbar
- Tierische Schaderreger sind nur begrenzt und mit z.T. hohem technischen Aufwand eindämmbar
- Fungizidbehandlungen sind nicht wirtschaftlich

Unkrautregulierung in Kartoffeln

J. Schmidt

Die verhaltene Jugendentwicklung der Kartoffel führt zu einer relativ späten Beschattung des Bodens, so dass die Unterdrückung der Beikrautflora in der frühen Entwicklungsphase stark eingeschränkt ist. Unkräuter, die in dieser Phase auftreten, führen zu erheblichen Ertragsminderungen, insbesondere wenn sie hochwachsend sind. Unerwünschte Pflanzen auf dem Acker können auch den Ernteprozess hemmen. Des Weiteren reagiert der Blattapparat der Kartoffel sehr empfindlich auf Herbizide. Deshalb kommen Bodenpräparate im Voraufbau zur Anwendung, die über eine gute Langzeitwirkung verfügen.

Auf Grund zahlreicher Niederschläge in den Monaten April bis Mai dieses Jahres waren die Böden zum Zeitpunkt des Herbizideinsatzes in Mecklenburg-Vorpommern sehr feucht, so dass gute Wirkungsgrade bei den eingesetzten Bodenherbiziden erzielt wurden. Die mehrjährig durchgeführten Kartoffelversuche des amtlichen Dienstes (Abbildung 1) weisen für 2021 ähnliche hohe Effekte wie in den Jahren 2017 bis 2020 aus. Lediglich im Trockenjahr 2016 wurden auf den Versuchspartellen unzureichende Wirkungsgrade der Bodenherbizide bei Windenknöterich festgestellt.

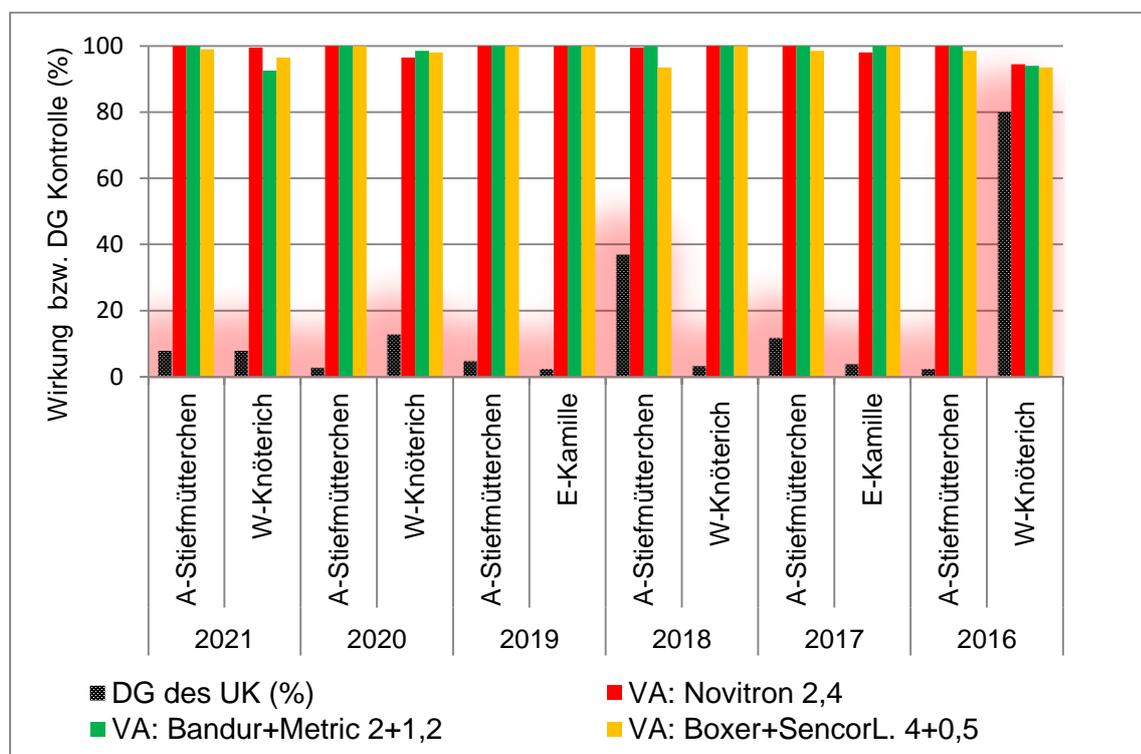


Abbildung 1: Wirkung ausgewählter Herbizidbehandlungen auf die häufigsten Unkräuter (Standort Ludwigsburg; 2016 - 21)

Trotz des Risikos dieser Minderwirkungen, liegt nach wie vor der Schwerpunkt auf dem Einsatz dieser Bodenpräparate im Voraufbau, da Anforderungen wie Kulturverträglichkeit bei einer ausreichenden Langzeitwirkung mit dem entsprechende Wirkungsspektrum hier am besten erfüllt werden.

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

Bei der Mittelauswahl spielt die auf der Fläche vorherrschende Leitverunkrautung die wichtigste Rolle. Oftmals muss der Landwirt hierzu auf Erfahrungswerte zurückgreifen, da zum Zeitpunkt der Mittelanwendung noch nicht alle Unkräuter aufgelaufen sind. Hierzu können Spritzfenster, die auf den entsprechenden Flächen in den Vorjahren angelegt und bonitiert wurden, wertvolle Informationen liefern.

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

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

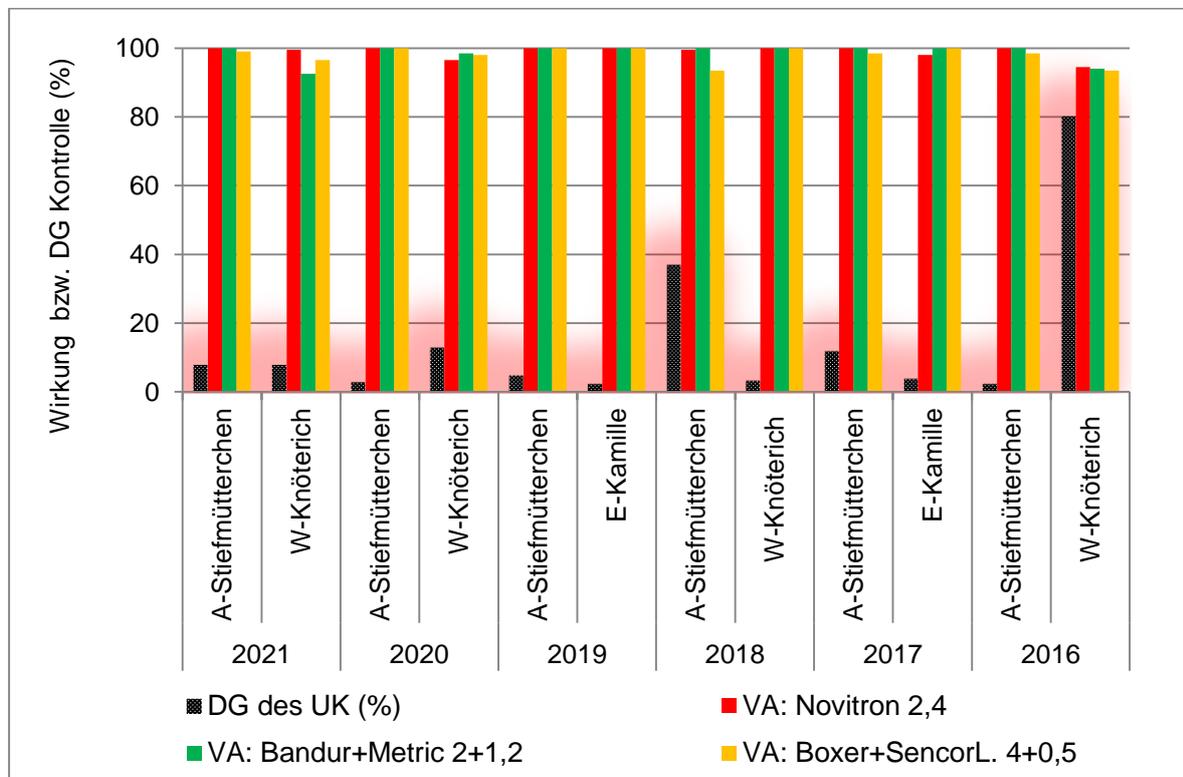


Abbildung 2: Wirkung von Herbizidapplikationen mit und ohne Quickdown+Toil (Standort Ludwigsburg 2016 – 21)

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

Zu beachten ist, dass die genannten Produkte den Blattapparat der Kartoffel schädigen können. Deshalb sollten diese Mittel nicht eingesetzt werden, wenn der Bestand geschwächt ist

(Frost, Staunässe, Trockenheit, Krankheiten u.a.), bei extremen Temperaturschwankungen und bei unzureichender Wachsschicht der Bestände (nach einer Regenperiode). Außerdem muss bei allen metribuzinhaltigen Mitteln im Vor- und Nachauflauf die Sortenempfindlichkeit berücksichtigt werden.

Nachauflaufbehandlungen sind nur in wenigen Jahren nötig. So wäre unter den Versuchsbedingungen (Abbildung 3) nur 2016 diese Maßnahme zur Bekämpfung des Windenknöterichs sinnvoll gewesen. Resistenzerscheinungen von Unkräutern gegenüber Metribuzin wurden in Mecklenburg-Vorpommern noch nicht festgestellt.

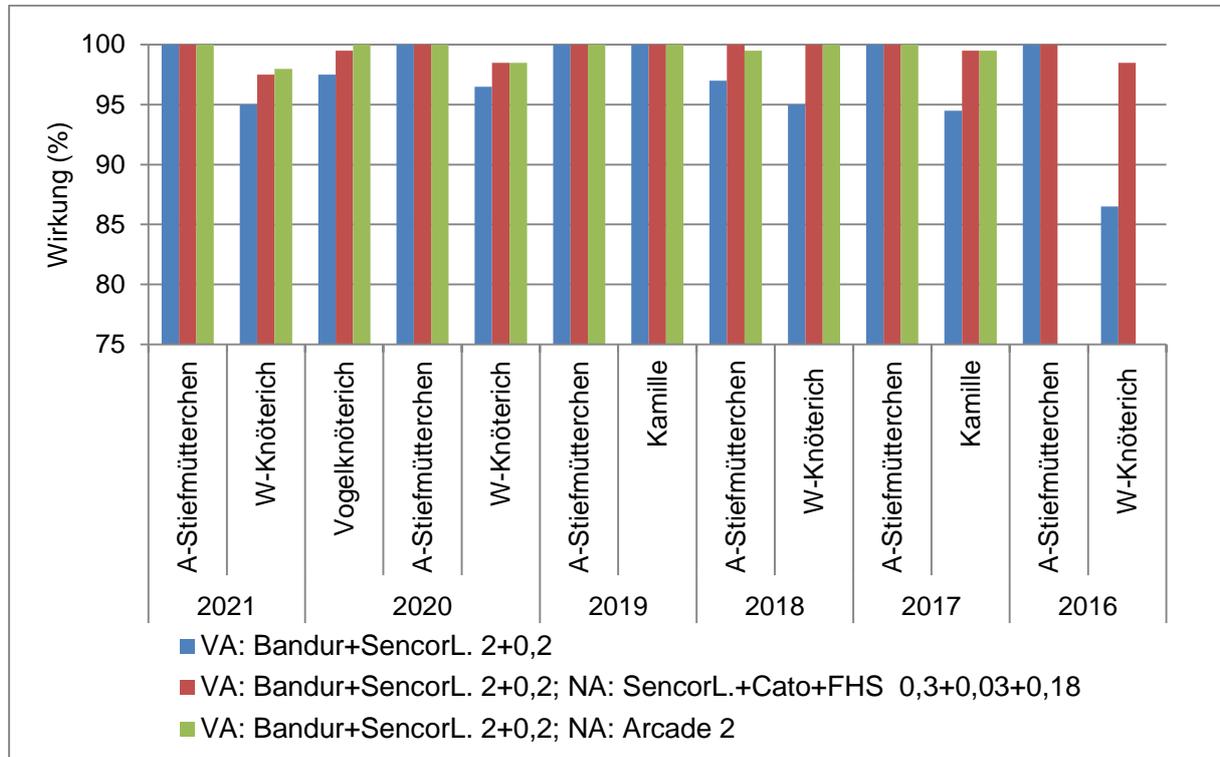


Abbildung 3: Wirkungsverbesserung durch unterschiedliche Nachauflaufbehandlungen (Standort Ludwigsburg 2016 – 21)

Änderungen im Vertrieb

2022 wird erstmals der Vertrieb von Sinopia (400 g/l Metobromuron und 24 g/l Clomazone) erfolgen. Das Mittel kann mit 3 l/ha im Vorauflauf (ausgenommen Pflanzkartoffeln) eingesetzt werden. Die zugelassene Aufwandmenge entspricht laut Wirkstoffzusammensetzung 2,4 l Proman + 0,2 l Centium 36 CS. Bereits 2018 wurde dieses Mittel in den Versuchen geprüft (Abbildung 4). Da es sich hier nur um einen einjährigen Versuch handelt, können zum gegenwärtigen Zeitpunkt Wirkungsstärken dieses Produktes nur auf Grund der Wirkstoffzusammensetzung hergeleitet werden.

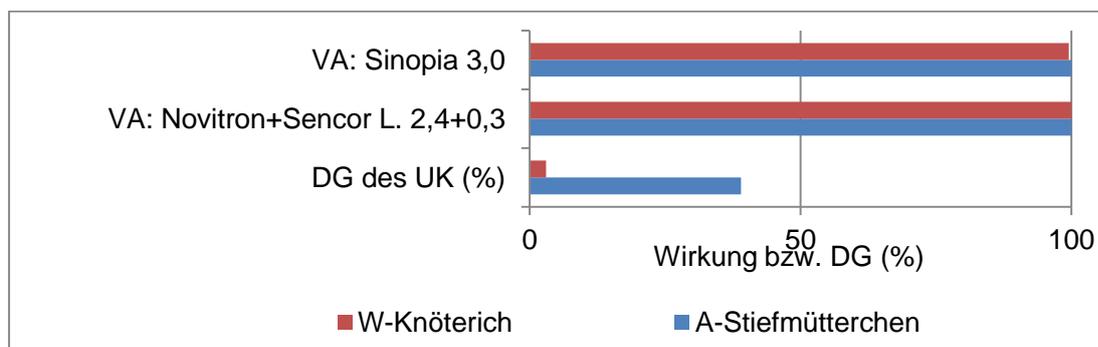


Abbildung 4: Wirkung von Sinopia im Vergleich zu Novitron + Sencor Liquid (Standort Ludwigsburg, 2018)

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

- Mittelauswahl entsprechend der auf dem Schlag vorherrschenden Leitverunkrautung
- gut abgesetzte feinkrümlige Böden, damit die eingesetzten Bodenpräparate voll zur Wirkung kommen können
- 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)
- Anlage eines Spritzfensters (Erfassen der Leitunkräuter; Erfolgsbonitur)

Beseitigung der Gräser

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

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

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

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

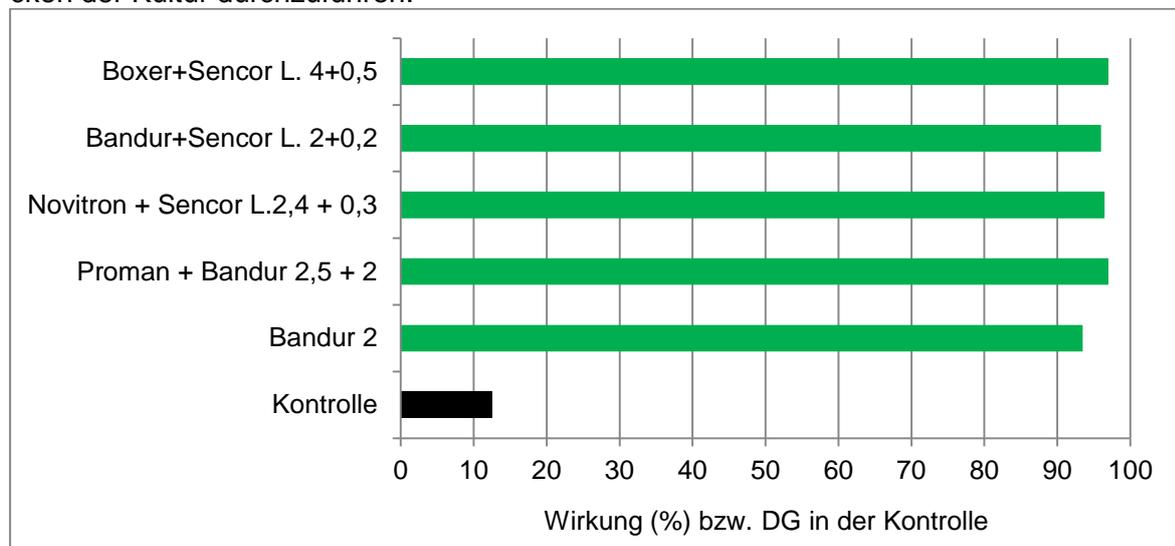


Abbildung 5: Wirkung ausgewählter Vorauflaufbehandlungen auf Hühnerhirse (Standort Ludwigsburg; 2021)

Tabelle 1: In Kartoffeln zugelassene Gräserherbizide (Auswahl)

Präparat	Wirkstoff(e)	Wirkstoffgehalt g/l, kg	Aufwandmenge l, kg/ha	Gewässerab- stand (m)			NT-Auf- lagen
				Abdriftminderung			
				50 %	75 %	90 %	
AGIL-S, ZETROLA	Propaquizafop	100	1,0	10*	10*	10*	-
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	10*	10*	10*	103
			0,02 + 0,12				
Focus Ultra	Cycloxydim	100	2,5	10*	10*	10*	101
			5	10*	10*	10*	102
Fusilade MAX	Fluazifop-P	107	1,0	10*	10*	10*	101
			2,0	10*	10*	10*	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	10*	10*	10*	103
Select 240 EC	Clethodim	240	0,75	10*	10*	10*	108
			1	10*	10*	10*	109
Targa Max	Quizalofop-P	92,5	0,6	10*	10*	10*	101
			1,0	10*	10*	10*	102
Targa Super, GRAMFIX	Quizalofop-P	46,3	1,25	10*	10*	10*	101
			2,0	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 Kartoffeln zur Pflanzguterzeugung

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

Tabelle 2: Wirksamkeit ausgewählter Herbizide in Kartoffeln

Präparat	Aufwandmenge l; kg/ha	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt g a.i. l/kg	Wirkung gegen						Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung			Randstreifen (m) bei >2% Hangneigung	NT- Auflage (Hecken etc.) vergeben
				Klettenlabkraut	Ausfallraps	Weißer Gänsefuß	Kamille-Arten	Ackerstiefmütterchen	Windenknöterich	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*	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

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

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

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⁾ Sortenempfindlichkeit beachten

++++ = ausgezeichnete Wirkung

+++ = sehr gute Wirkung

++ = gute Wirkung

+ = Nebenwirkung

- = ohne Wirkung

Krautabtötung in Kartoffeln

R. Kohls

Zur Krautabtötung bei Kartoffeln stehen das Schlegeln als mechanisches und der Herbizideinsatz als chemisches Verfahren zur Verfügung. Da im Speise- und Wirtschaftskartoffelanbau (SWK) eine Übertragung von Bakterien und die Viruslast des Erntegutes eine eher untergeordnete Rolle spielen, ist der Einsatz des Krautschlägers als weitgehend unproblematisch anzusehen. Des Weiteren ist der Zweck der Krautabtötung beim Anbau von SWK im Vergleich zur Pflanzkartoffelerzeugung ein etwas anderer. Liegt der Schwerpunkt bei ersterem in der Verbesserung der Erntefähigkeit der Kartoffeln durch eine Verbesserung der Schalenfestigkeit und der Senkung der Hängigkeit der Kartoffeln an den Stolonen, so kommt bei den Vermehrungsbeständen die Kontrolle der Knollengröße maßgeblich hinzu. Um hier erfolgreich zu sein, bedarf es einer punktgenauen Anwendung der Mittel und Maßnahmen.

Bei der Zulassungssituation von Mitteln zur Sikkation von Kartoffeln hat sich zum Vorjahr nichts verändert. Es gilt Folgendes: (Stand Nov. 2021)

- Quickdown + Toil hat in Kartoffel vier Zulassungen, eine als reines Herbizid und drei zur Krautabtötung:
 - die erste Zulassung zur Krautabtötung gilt nur für SWK mit zweimaliger Anwendung
 - die zweite Zulassung besteht für alle Kartoffelkulturen mit einer Anwendung nach vorherigem Schlegeln
 - die dritte Indikation beinhaltet nur mittelspäte bis sehr späte Sorten mit zwei Anwendungen nach dem Krautschlagen.
- Für Shark gibt es zwei Zulassungen mit jeweils einer Anwendung: entweder nach dem Krautschlagen oder ohne vorheriges Krautschlagen.
- 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.

Im Anbaujahr 2021 gab es für das Mittel Quickdown eine Notfallzulassung nach Artikel 53 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 zur Krautabtötung in Pflanzkartoffeln. Diese beinhaltete eine zweimalige Anwendung in Pflanzkartoffeln ohne vorheriges Krautschlagen. Die Notfallzulassung war auf 120 Tage begrenzt und galt bis zum 19.11.2021. Für das Anbaujahr 2022 bedarf es wiederum einer solchen Zulassung.

Die gesammelten Erfahrungen aus dem ersten Anbaujahr nach dem Verlust des Wirkstoffes Deiquat (Reglone) konnten in 2021 vertieft und erweitert werden.

- Sowohl die Wirkung von Shark als auch von Quickdown ist stark abhängig von der Lichtintensität. Hohe Wirkungsgrade werden bei Spritzungen am Morgen auf trockene Bestände an sonnigen Tagen erzielt.
- In Abhängigkeit einer oben beschriebenen nochmaligen Notfallzulassung kann Quickdown + Toil auch mit geringerer Aufwandmenge, aber dafür mit viel Wasser ausgebracht werden. Ziel muss es sein, den Bestand tief zu durchdringen und viel Blattfläche zu benetzen. Hier ist auch eine angepasste Düsenauswahl (Doppelflachstrahldüsen) hilfreich. Eine zweite Anwendung kann mit einem Abstand von 7 bis 10 Tagen erfolgen.
- Shark wird schwerpunktmäßig zur Sikkation der Stängel nach vorherigem Öffnen des Blattwerkes eingesetzt. Auch ist eine Kombination aus Quickdown und Shark denkbar.
- Die N-Düngung ist insbesondere bei Vermehrungsbeständen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Wüchsige und grüne Bestände lassen sich deutlich schwerer sikkieren.
- Während des relativ langen Zeitraumes der Krautabtötung sollte insbesondere in Vermehrungsbeständen weiter auf Virusvektoren aber auch auf die Krautfäulebekämpfung geachtet werden. Die thermische Krautabtötung wurde in diesem Jahr auch durchgeführt. Hierbei wird mittels Gasbrenner das obere Blätterdach abgeflammt und

der Bestand zeitnah geöffnet Eine Kombination mit einem chemischen Mittel ist weiter zwingend notwendig. Das Verfahren ist sehr preisintensiv. Eine Krautabtötung mittels Strom wurde versuchsweise getestet. Dieses Verfahren bedarf aber weiterer Erkenntnisse und ist ebenso energieintensiv.

Bei all den aufgeführten Unzulänglichkeiten und umfangreichen Variablen, besonders in der Pflanzkartoffelerzeugung, bedarf es neuer Ansätze. Die Zulassung neuer Mittel ist zeitnah nicht in Sicht. Eventuell muss man mit Kompromissen, wie dem Krautschlagen auch in Vermehrungsbeständen, bei angepasster Technik leben. Es bedarf hierbei der Abwägung von Vor- und Nachteilen.

Folgende Mittel werden empfohlen:

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

Shark: Schwerpunkt bei diesem Mittel ist die Behandlung der Stängel. Hierbei ist ein geöffneter Bestand erforderlich, sei es auf chemischem, mechanischem oder thermischen Weg. Die Zulassung läuft bis zum 31.03.2022.

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

Anwendungsempfehlungen:

- schwach wüchsige, abreifende Bestände
Einmalige chem. Abtötung (Quickdown+Toil), in Pflanzkartoffeln mit Krautschlagen
- wüchsige, abreifende Bestände
Zweimalige chem. Abtötung (2x Quickdown+Toil oder Quickdown+Toil gefolgt von Shark), in Pflanzkartoffeln mit Krautschlagen bzw. 2x Quickdown+Toil nur in mittelspäten bis sehr späten Vermehrungsbeständen
- stark wüchsige Bestände
Dreimalige 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 chemischer Abtötung der Stängel, bei Wiederaustrieb oder Spätverunkrautung nochmalige thermische Behandlung möglich

Tabelle: Präparate zur Krautabtötung (Stand Nov. 2021)

Mittel/ Wirkstoff	Anwendungs- gebiet	Aufwandmenge l/ha	Wasser- aufwand l/ha	Auflagen	
				NW	NT
Quickdown + Toil/ Pyraflufen	Kartoffel ausge- nommen Pflanz- gutkartoffeln	2 mal je 0,8 + 2,0 bis 14 Tage vor der Ernte	600 - 1000	605/ 606/ 701	109
	Kartoffel	0,8 + 2,0 1-2 Tage nach dem Krautschlagen, bis 14 Tage. vor der Ernte	300 - 600		
	Kartoffel mittelspäte bis sehr späte Sorten	2 mal je 0,8 + 2,0 1-2 Tage. nach dem Krautschlagen und bis 14 Tage vor der Ernte	300 - 600		
Shark / Carfentrazone	Kartoffel	1,0 1-2 Tage nach dem Krautschlagen 14 Tage. vor der Ernte	300 - 600	605/ 606	109
		1,0 - 14 Tage. vor der Ernte			
BELOUKHA/ Perlagonsäure	Kartoffel	Splittingverfahren 2 x 16 in 5-7 Tage	200 - 400	609	101

Kontrolle von Pilzkrankheiten im Kartoffelanbau

M. Nagel

Situation 2021

Das vergangene Produktionsjahr war auch für die Kartoffelbauern eher ernüchternd. Die unbeständige Witterung beeinflusste die ganze Saison. Bereits die Pflanzung erfolgte deutlich später als in Vorjahren. Diese Verzögerung blieb bis zur Ernte. Wegen regelmäßiger Niederschläge wurde das Infektionsrisiko für Phytophthora höher eingeschätzt. Aber windiges, wechselhaftes Wetter führte immer wieder zu schnellem Abtrocknen der Bestände. Somit war das Krankheitsgeschehen wenig auffällig und gut zu beherrschen.

Kartoffelbeizung

Durch die Beizung können bodenbürtige Auflaferreger wie *Rhizoctonia solani*, Schwarzbeinigkeit und Silberschorf reduziert werden. Für die kommende Saison gibt es Änderungen aufgrund von Neu- bzw. Wiederezulassungen.

Die Anwendung während des Legens ist für alle Produktionsrichtungen nur mit *Ortiva/Sinstar* möglich. Dabei müssen die Anwendungsbeschränkungen von Azoxystrobin berücksichtigt werden. In der Kartoffel kann der Wirkstoff 3x zum Einsatz kommen, sollte aus Resistenzgründen aber auf max. 2x beschränkt werden. Wird gebeizt, sollte max. noch eine Blattbehandlung erfolgen. Nach einer Furchenbehandlung darf im Folgejahr keine Anwendung auf der Fläche erfolgen, z.B. in Getreide (NG340-1). Findet nur die Spritzung gegen *Alternaria* als Blattbehandlung statt, gibt es im Folgejahr keine Einschränkungen.

Der Vertrieb von *Emesto Silver* wird zum Ende Februar 2022 eingestellt. Über den Vorverkauf könnte noch ausreichend Ware für diese Saison zur Verfügung stehen. Die Zulassung zur Behandlung beim Legen gilt aber nur in Speise/Wirtschaftskartoffeln.

Die Beizung mit *Kupfermitteln* kann Schwarzbeinigkeit reduzieren. Mit *Proradix* schützen Pseudomonas-Bakterien die Knollen vor *Rhizoctonia*, Missbildungen sowie Drycor. Auch hier kann die Anwendung vor bzw. beim Legen in der Furche erfolgen.

Moncut wurde 2021 wieder zugelassen, darf aber nicht mehr während des Pflanzens aufgebracht werden.

Tab. 1: In Kartoffeln zugelassene Beizen (Auswahl, Stand November 2021)

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 Erwinia
Cuprozin Progress (Kupferhydroxid)	14 ml/dt	vor dem oder beim Legen in 100l/ha Wasser	Erwinia
Ortiva/Sinstar (Azoxystrobin)	3l/ha	150-200 l Wasser/ha, beim Legen (Furchenbeizung)	Rhizctonia solani, Colletotrichum
Emesto Silver* (Prothioconazol+ Penflufen)	20 ml/dt	Vor dem Legen; bei Pflanzkartoffel nur ULV Behandlung Speise-, Stärkekartoffel auch beim Legen	Rhizoctonia solani, Silberschorf
Moncut (Flutolanil)	200 ml/t	vor dem Legen ULV in max.2-3 l Wasser/t	Rhizoctonia solani Teilwirkung gegen Silberschorf
Proradix (Pseudomonas sp.)	2g/dt	Ruhestadium bis Ende Keimruhe Beim Legen	Rhizoctonia

ULV = Ultra Low Volumen; Kaltnebelverfahren * Zulassung läuft aus

Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Das Auftreten der wichtigsten Kartoffelkrankheit ist schwer vorauszusagen. Prognostisch kann das Modell *Symphyt* zur Bestimmung des Spritztermines sowie der Abstände zwischen den Behandlungen genutzt werden, da mögliche Infektionsbedingungen widerspiegelt werden. Erfahrungsgemäß müssen lokale Besonderheiten berücksichtigt werden, wie Starkniederschläge oder der Einsatz von Beregnungsanlagen.

Der Wegfall von Mancozeb als bisherigem Standard erfordert neue Fungizidstrategien, da bekannte Produkte nicht mehr zur Verfügung stehen.

Tanos darf dieses Jahr letztmalig eingesetzt werden, da aufgrund des Widerrufs die Aufbrauchfrist im September 2022 endet. Curzate 60 WG ersetzt das bisherige Curzate M WG. Die meisten Produkte können mehrmals hintereinander in der Spritzfolge angewendet werden, jedoch sollte aus Resistenzgründen ein Wechsel erfolgen. Gegenüber Fluazinam sind Resistenzen bekannt, deshalb können Minderwirkungen in der Phytophthorawirkung auftreten.

Zum **Spritzstart** geht es um die Bekämpfung von Primärinfektionen und Stängelphytophthora. Systemische Produkte müssen den Neuzuwachs an Kraut schützen (*Zorweg Endavia*, *Infini-to* oder *Shirlan*). Bei geringer Infektionsgefahr können auch Kontaktfungizide vorbeugend eingesetzt werden.

Die **Folgebehandlungen** hängen vom Infektionsdruck und dem Krautwachstum ab

- geringer Infektionsdruck z.B. bei trockener Witterung und auf rasch abtrocknenden Böden: Vorbeugend reine Kontaktmittel auf Kupferbasis
- mittlerer Krautfäuledruck durch geringe Niederschläge und kühle Witterung: lokal-systemisch/systemische Mittel wie z.B. *Runman Top*, *Revus Top*, *Curzate60 WG* +*Partner* oder *Rival Duo*.
- hoher Infektionsdruck durch unbeständige, feucht-warme Witterung oder auf Beregnungsflächen: engere Spritzfolgen (7-10 tägig) mit Kombinationen von Produkten systemischer und sporenabtötender Wirkung z.B. *Revus Top*, *Carial flex* oder Fluazinamhaltige Produkte (*Shirlan*, *Terminus*)

Stoppspritzungen bei bereits vorhandenem Befall sind mit kurativen und sporenabtötenden Wirkstoffen wie z.B. im *Revus*, *Curzate60WG* oder *Cymbal Flow* + *Ranman Top* oder *Shirlan* in voller Aufwandmenge durchzuführen. Nach 14 Tagen sollte diese Behandlung wiederholt werden.

Der Zusatz von Kupferpräparaten bringt eine gute Wirkung gegen *Erwinia*-Infektionen.

Bei der **Abschlussbehandlung** kommen ebenfalls Mittel mit Kontakt bzw. sporenabtötender Wirkung zum Einsatz u.a. *Runman Top*, *Revus* oder *Carneol*.

Nach dem Abtöten von Pflanzkartoffeln ist der Wiederaustrieb in manchen Jahren ein Problem. Auch hier ist der Krautfäuleschutz bis zur Ernte zu erhalten.

Tab. 2 In Kartoffeln zugelassene Fungizide gegen Phytophthora (Stand Nov. 2021)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufw.- Menge l/ kg/ha	max. Anw.	Gewässerabstand (m)				NT NG NW	FRAC
				ohne	50%	75%	90%		
Kontaktwirkung (vorbeugend)									
Airone SC	Kupferoxychlorid (230) Kupferhydroxid (208)	3,1	3	10*	10*	10*	10*	-	M1
Coprantol Duo	Kupferoxychlorid(235) Kupferhydroxid (215)	3,0	3	10*	10*	10*	10*	-	M1
Cuprozin Pro- gress / Fungu- ran Progress	Kupferhydroxid (383) Kupferhydroxid (537)	2,0	6 4	10*	10*	10*	10*	-	M1
Polyram WG	Metiram (700)	1,8	5	k.A.	15	10	10*	-	M3
Kontaktwirkung (mit sporizider Wirkung)									
Carneol / Nan- do 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
systemische Wirkung									
Carial Flex	Mandipropamid (250) Cymoxanil (180)	0,6	6	10*	10*	10*	10*	-	H5/27
Infinito	Propamocarb (625) Fluopicolid (62,5)	1,2	4	10*	10*	10*	10*	-	F4/B5
		1,6	4	10*	10*	10*	10*	-	
Rival Duo	Propamocarb (400) Cymoxanil (50)	2,5	1	10*	10*	10*	10*	402	F4/27
Zorvec Endavia	Oxathiapiprolin (300) Benthiavalicarb (62,5)	0,15	4	10*	10*	10*	10*	-	F9/H5
teilsystemische Wirkung / translaminar									
Banjo Forte	Fluazinam (200) Di- methomorph (200)	1,0	4	10	10*	10*	10*	-	C5/H5
CymbalFlow **	Cymoxanil (225)	0,5	6	10*	10*	10*	10*	-	27
Curzate 60 WG	Cymoxanil (600)	0,2	6	10*	10*	10*	10*	-	27
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
Tanos	Cymoxanil (250) Famoxadone (250)	0,7	2	k.A.	20	10	10*	706	

10* kann bei ganzjährig begrünem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von was-
serwirtschaftlich untergeordneter Bedeutung gilt die Gebrauchsanweisung.

**Zulassung nur in TM mit RunmanTop oder Shirlan

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

Alternaria Infektionen spielen meist in Jahren mit extremer Witterung eine Rolle (abiotischer Stress). Die Behandlungen sollten 6-8 Wochen nach dem Auflaufen beginnen.

Viele Phytophthora-Produkte haben eine gute Nebenwirkung gegen diese Erreger, so dass nur bei höherem Druck ein Zumischpartner in den Spritzfolgen notwendig ist. Neu steht *Propulse* jetzt auch in Kartoffeln zur Verfügung; hier sind Nachbaubeschränkungen bei Getreide zu beachten (VN231).

Ortiva und *Signum* sollten protektiv bzw. zu Infektionsbeginn eingesetzt werden. Da auch bei Alternaria die Resistenzgefahr hoch ist, muss auf einen Wirkstoffwechsel geachtet werden. Difenoconazol 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.

Tab. 3: In Kartoffeln zugelassene Fungizide gegen Alternaria (Stand Nov. 2021)

Fungizid	Wirkstoff g/kg, l	Aufwand- menge l/ kg/ha	max. Anwen- dungen	Gewässerabstand (m)			NT	FRAC
				50%	75%	90%		
Dagonis	Difenoconazol (50) Fluxapyroxad (75)	0,75	4	10*	10*	10*	-	F5
Signum	Pyraclostrobin (67) Boscalid (267)	0,25	4	10*	10*	10*	-	C2
Narita	Difenoconazol (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⁾	Difenoconazol (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*	VN 231	

¹⁾ Auch Phytophthora-Zulassung

Um die Benetzung bzw. Verteilung der Wirkstoffe in der Pflanze abzusichern, ist auf eine ausreichende Wassermenge zu achten.

Tierische Schaderreger in Kartoffeln

M. Nagel

Situation 2021

Die Vektorenüberwachung und -bekämpfung konnte relativ erfolgreich durchgeführt werden. Der Befall war insgesamt durchschnittlich, wobei die kühlen Temperaturen einen Massenzugflug verhinderten. Im Vermehrungsbereich erfolgten die Behandlungen vorsorglich im turnusmäßigen Rhythmus mit Beginn des Auflaufens der Bestände. Untersuchungen der diesjährigen Ernte zeigen bisher kaum Aberkennungen. Kartoffelkäfer waren z.T. ein Problem. Es musste gezielt behandelt werden, um Kahlfraß zu verhindern. Örtlich kamen die Maßnahmen zu spät. Spinnmilbenbefall war nirgends auffällig.

Blattlaus-/Vektorenbekämpfung

Mit dem Auflaufen der Kartoffeln beginnt die Blattlaus-/Vektorenüberwachung. Hier gibt es eine wichtige Änderung zu den Vorjahren. Mit der Wiedezulassung von Teppeki wurde die Wartezeit auf jetzt 70 Tage verlängert, was den Einsatz dieses Mittels einschränkt.

Bei *Öl-haltigen Produkten* wird mit weiteren Zulassungen gerechnet. Der Wiederaustrieb nach dem Abtöten von Pflanzkartoffeln ist für Blattläuse ebenso attraktiv und muss deshalb konsequent mit behandelt werden.

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

Kartoffelkäferbekämpfung

Der Befall beginnt meist im Randbereich, so dass i.d.R. auch Teilflächenbehandlungen ausreichend sind. Durchwuchskartoffeln auf Vorjahresflächen 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)

Die Spezialprodukte wie *Coragen* und *Mospilan* sollten vorrangig eingesetzt werden.

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

Grundsätze zum Insektizideinsatz:

- 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 beachten → Wirkung der Pyrethroide eingeschränkt 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 bzw. Änderung der Einstufung bei Tankmischungen beachten

Der Fachausschuss Pflanzenschutzmittelresistenz beim JKI erarbeitet Empfehlungen für den Einsatz von Insektiziden. Diese sollen die weitere Ausbreitung von Resistenzen gegenüber einzelnen Wirkstoffgruppen mindern. Die Vorschläge haben sich gegenüber den Vorjahren nicht verändert, da es wegen fehlender Zulassungen nur beschränkte Möglichkeiten gibt.

Bekämpfungsstrategie für 2022 in Kartoffeln (Auszüge)

Kartoffel, **ohne Pflanzgutproduktion** (je nach Situation häufig keine oder max. 2 - 3 Anwendungen je 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.
- wenn nur 1x Anwendung je Jahr, sollte der Wirkmechanismus zwischen den Jahren gewechselt werden.

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

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

Tab. 1: zugelassene Insektizide in Kartoffeln - **Indikationen** (Auswahl, Stand November 2021)

	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	-	-
Fastac ME	3A	Pyrethroide	Alpha-Cypermethrin		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 ¹⁾	9C	Pyridin- Carboxamide	Flonicamid		-	X	X
Kaiso Sorbi	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	-
Eradicoat/Kantaro	-	mechanisch	Maltodextrin	Kontakt	Spinnmilben	X	-

Tabelle 2: zugelassene Insektizide in Kartoffeln - **Anwendungsbestimmungen, Auflagen** (Auswahl, Stand November 2021)

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
Cyperkill Max	0,06	Kartoffelkäfer	1	k. A.		20	10	-	109	B1
	0,05	Blattläuse	1							
Decis forte	0,05		1	k. A.		20	10	-	102	B2
Eradicoat/ 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,	Blattläuse	1	k.A.	20	10	10*	20	103	B2
	3	Vektoren in Pflanzkart.	2							
Teppeki/ Afinto ²⁾	0,16		2	10*	10*	10*	10*	-	-	B2
Mospilan SG/ Dan- jiri	0,25	Blattläuse	1	10*	10*	10*	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

²⁾ Wartezeit verlängert

Pflanzenschutz in den Zuckerrüben

M. Dressler

Für Schnell-Leser entsprechende Empfehlungen

Strengere Umweltauflagen und die steigende Zahl von Resistenzen zwingen zur Optimierung der Faktoren wie: Fruchtfolge, Sortenwahl, mechanische Bodenbearbeitung in Kombination mit chemischer Beikrautregulierung sowie regelmäßige Bestandeskontrollen (insbesondere auf Schadinsekten, Blattgesundheit). Erst nach Überschreiten der jeweiligen Bekämpfungsrichtwerte sind direkte Regulierungsmaßnahmen sinnvoll. Bei den Fungiziden sind Strobilurin-Azol-Kombinationen zu bevorzugen. Virus übertragende Blattläuse können wirkungsvoll z. B. mit dem Wirkstoff Flonicamid bekämpft werden.

Rückblick zum Anbaujahr 2021

Einem milden März folgte zur Rübenaussaat ein deutlich unterkühlter April und Mai. Mit der ersten Hitzewelle Mitte Juni „verabschiedete“ sich der Sommer. Ein milder Sommer und ausreichende Regenmengen im Juli und August förderten das Rübenwachstum sowie die Erträge und leider auch die Krankheiten. Der Befall mit Schadinsekten war hingegen verhalten.

Saatgutbehandlung

Durch den Wegfall neonicotinoider Beizen fehlt ein umfangreicher insektizider Beizschutz. Dadurch ist ein verstärktes Monitoring hinsichtlich tierischer Schaderreger unumgänglich, insbesondere bei Blattläusen. Bei insektiziden Beizen ist nur der Wirkstoff Tefluthrin in Zuckerrüben zu gelassen (Tab. 1). Dieser nicht-systemische Wirkstoff richtet sich ausschließlich unterirdisch gegen Moosknopfkäfer und Drahtwurm. In besonders betroffenen Regionen Deutschlands wurde das Thiamethoxam-haltige Beizmittel Cruiser 600 FS gegen Blattläuse als Virusvektoren in einer Notfallzulassung erlaubt.

Im Bereich der fungiziden Beizen steht der Landwirtschaft ebenfalls nur ein Wirkstoff zur Verfügung. Zur Reduzierung des Befallsrisikos und zur Ertragssicherung ist eine Beizung des Saatgutes mit Hymexazol (Tachigaren 70 WP) gegen den durch *Phythium*- und *Aphanomyces*-Arten ausgelösten Wurzelbrand sinnvoll.

Tabelle 1: Saatgutbeizen bei Zuckerrüben (Stand: Dez. 2021)

Präparat Zulassung bis	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt g/l/kg	Einsatz	Aufwandmenge in g/ml pro Einheit Saatgut
Insektizide Beize				
Force 20 SC 31.12.2027	Tefluthrin	200	Moosknopfkäfer Schnellkäfer (Drahtwurm)	60
Fungizide Beizen				
Tachigaren 70 WP 31.05.2022	Hymexazol	700	<i>Phythium</i> -Arten <i>Aphanomyces</i> -Arten	40

Beikrautregulierung

Der Anbau von Zwischenfrüchten vor Zuckerrüben hat an Bedeutung zugenommen. Eine schnelle Aussaat der Zwischenfrucht nach der Ernte der Vorfrucht begrenzt im Spätsommer hohe Evaporationsverluste, erhöht die Biomassebildung und somit die Nährstoffbindung. Durch die Zufuhr der organischen Substanz und die Aktivierung des Bodenlebens wird die Bodenfruchtbarkeit gesteigert.

Für den Umgang mit nicht abfrierenden Zwischenfrüchten, durchwachsendem Ausfallgetreide oder Gräsern kommen eine intensive Einarbeitung dieser und/oder der Einsatz eines Totalherbizides vor der Aussaat der Hauptfrucht in Betracht. Beachten Sie, dass die novellierte Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung den Einsatz von glyphosathaltigen Herbiziden unter anderem in Wasserschutzgebieten ausschließt.

Mechanische Beikrautregulierung und in Kombination mit chemischer Behandlung

Für die mechanische Beikrautregulierung stehen z. B. Hacke und Striegel zur Verfügung. Die Herausforderung ihrer Anwendung besteht in dem dafür vorhandenen Zeitfenster. Mechanische Unkrautregulierung hat unter trockenen Bedingungen und innerhalb eines frühen Entwicklungsstadiums des Beikrautes stattzufinden.

Durch spezielle Saatverfahren (Parallel- oder Rautenmuster) ist auch ein Querhacken möglich. Für die Steuerung der Hacke kommt mittlerweile leistungsfähige Kameratechnik zum Einsatz. Zuckerrüben können mehrmals unter trockenen Bodenbedingungen gestriegelt werden. Sehr gute Wirkung wird bei der Kamille erzielt. Während bei üblichem Striegel die Unkräuter herausgekämmt werden, ist mittels Federzinkenstriegel ein „Verschütten“ der Unkräuter möglich.

Die Verbindung mechanischer und chemischer Beikrautregulierung stellt sich in Gestalt der Hack-Bandspritz-Kombination mit der Möglichkeit eines Arbeitsganges oder einem absätzigen Verfahren dar. Hacken bei trockenen Bedingungen sowie eine Bandspritzung mit boden- und blattaktiven Wirkstoffen trägt dazu bei, den Einsatz von Herbiziden zu reduzieren. Zu beachten ist die geringere Schlagkraft im Vergleich zu rein chemischen Behandlungen.

Chemische Beikrautregulierung

Auch die chemische Unkraut- und Ungrasbekämpfung bedarf aufgrund einer geringeren Auswahl an Herbizidwirkstoffen und nachgewiesenen Resistenzen eines zielgerichteten Einsatzes.

Die schlagspezifischen Leit- und Problemunkräuter entscheiden über Wirkstoffwahl und Höhe der Aufwandmenge. Um eine gute Dauerwirkung zu gewährleisten, sollte auf einen hohen Anteil von bodenaktiven Wirkstoffen gesetzt werden. Eine Bekämpfung von Ausfallraps ist besser bereits im Voraufbau durchzuführen. Folgende bodenaktive Herbizid-Wirkstoffe sind einsetzbar: Lenacil, Quinmerac, Ethofumesat, Dimethenamid-P und Metamitron. Herrschen trockene Bodenverhältnisse vor, sind blatt- und bodenwirksame Herbizide im Nachaufbau ratsam. An blattaktiven Wirkstoffen stehen nur noch Phenmedipham, Clopyralid und Triflursulfuron zur Verfügung. Gute Basiswirkstoffe bei Normalverunkrautung sind unter anderem Metamitron, Ethofumesat oder Phenmedipham (Tab. 3 und 4).

Gegen die Leitunkräuter Gänsefuß- und Meldearten wirken Herbizide mit den Basiswirkstoffen Metamitron, Ethofumesat oder Phenmedipham sehr gut. Erwähnt sei hier das Auftreten erster Metamitron-Resistenzen bei Weißem Gänsefuß und Melde in Deutschland. Bei Problemunkräutern, wie Amarant, Hundspetersilie, Schierling, empfiehlt sich der Einsatz von 0,03 kg/ha Debut + Formulierhilfsstoff in der NAK 2+3. Gerade bei längeren Trockenphasen ist besagtes blattaktives Präparat zuzumischen. Zur Distelbekämpfung können als Mischungspartner z. B. LONTREL 720 SG bzw. Vivendi 100 verwendet werden.

Die blattaktiven Gräserherbizide (Tab. 4) gehören zu der Gruppe der ACCase-Hemmer (DIM's und FOP's), deren optimaler Behandlungszeitpunkt bei Gräsern im 2- bis 3-Blatt-Stadium liegt. Eine Gräserbehandlung sollte möglichst solo durchgeführt werden. Bei gleichzeitiger Anwendung von Gräser- sowie 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 die Behandlungshäufigkeit das Resistenzrisiko.

Die 1. NAK erfolgt mit dem Aufbruch der ersten Unkrautwelle in BBCH 10/11, in Abhängigkeit der Witterung zwei bis drei Wochen nach der Saat. Die NAK 2 erfolgt etwa 10 Tage später. Zum Rüben-BBCH 12-16 wird die 3. NAK appliziert.

Versuchsergebnisse - Herbizide

Alle in Tabelle 2 aufgeführten Spritzfolgen im Nachauflauf haben eine gute bis sehr gute Wirkungen gegenüber Weißem Gänsefuß und Kamille. Im dreijährigen Versuch schneiden die Varianten 2 und 4 (Tab. 2) hinsichtlich der Bekämpfung von Ausfallraps am besten ab. Die Reduzierung von Stiefmütterchen ist am effektivsten mit der Variante 4 zu erzielen. Sehr gute bis gute Wirkungen gegen Windenknöterich zeigen die Varianten 3 bis 6.

Tabelle 2: Wirksamkeit (%) ausgewählter Herbizid-Kombinationen gegenüber unbehandelter Kontrolle (Bedeckungsgrad %), 3-jährig (Var. 2-5), 2-jh. (Var. 6), (Stand: Dez. 21)

	Tank- mischung	NAK1	NAK2	NAK3	Weißer Gänsefuß	A.Raps	Kamille	A.Stief- mütter- chen	Winden- knöterich	Herba ¹
		l,kg/ha								
1	Kontrolle				51	10	4	3	5	2
2	Goltix Titan	2,0	2,0	2,0	++++	++++	++++	+++	++	++++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	Debut	0,02	0,03	0,03						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
3	Goltix Titan	2,0	2,0	2,0	++++	++	++++	+++	+++	++++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	Lontrel 600	-	0,1	0,1						
	Hasten	0,5	0,5	0,5						
4	Goltix Titan	2,0	2,0	2,0	++++	++++	++++	++++	++++	++++
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	R3D76	0,16	0,21	0,21						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
5	Goltix Gold	1,5	1,5	1,5	++++	+++	++++	+++	+++	++++
	Tanaris	0,3	0,6	0,6						
	Tramat 500	0,66	0,66	0,66						
	FHS	0,25	0,25	0,25						
6	Goltix Titan	2,0	2,0	2,0	++++	+++	++++	++++	++++	++++
	Belvedere Duo	1,25	1,25	1,25						
	Hasten	0,5	0,5	0,5						

¹A.Hellerkraut, Hirtentäschel, Storchschnabel

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

Tabelle 3: Auflagen ausgewählter Herbizide (Stand: Dez. 2021)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	HRA C	Wirkstoff- stoff- gehalt g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saum- biotopen [m]				Rand- streifen [m]												
						-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %													
Belvedere Duo 31.07.2022	Phenmedipham Ethofumesat	C1 K3	200 200	2 x 2,0 3 x 1,3	einjährige zweikeimblättrige Unkräuter		10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10											
							10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	5											
Betasana SC 31.07.2023	Phenmedipham	C1	160	6,0 2 x 3,0 3 x 2,0			-	-	20	10	-	-	-	-	-	-										
							-	20	10*	10*	-	-	-	-	-											
							-	15	10	10*	-	-	-	-	-											
Betanal Tandem ¹ 31.07.2022	Phenmedipham Ethofumesat	C1 K3	200 190	NAK 1 1,0 NAK 2+3 1,5			10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-	20										
							10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-											
DEBUT 31.12.22	Triflursulfuron	B	486	0,03			10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-	-										
Goltix Gold 31.08.2023	Metamitron	C1	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 ² 31.08.2023	Metamitron Quinmerac	C1 O	525 40	NAK 1-3 2,0 NAK1 3,0 NAK 2-4 1,0	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	20				
						Kezuro ² 30.04.2022								Metamitron Quinmerac	C1 O	571 71	VA 3,5 NAK 1 0,9 NAK 2+3 1,3	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	20
																		10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	-
Nymeo 31.08.23	Metamitron	C1	696	NAK 1-3 2,0		+ Rispe		10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	10										
Spectrum 30.04.22	Dimethenamid-P	C1	720	0,9				15	10	10*	10*	20	0	0	0	0	-									
Tanaris ² 31.10.2022	Dimethenamid-P Quinmerac	K3 O	333 167	NAK 1 0,3 NAK 2+3 0,6		+ Hirse		10*	10*	10*	10*	5	0	0	0	0	-									
								SHIRO 31.12.2023	Triflursulfuron	B	485,92	0,03	Klettenlabkraut, Geruchl. Kamille	10	10*	10*	10*	-	-	-	-	-				
Tramat 500 ³ 31.10.2032	Ethofumesat	K3	500	0,66		Klettenlabkraut, Vogel-Sternmiere		10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	10										
LONTREL 600 30.04.2023	Clopyralid	O	600	0,2		Ackerkratzdiestel, Kamille-Arten		10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	0	-									
Vivendi 100 31.12.2022	Clopyralid	O	100	1,2			10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	0	-										

kann bei ganzjäh. begrünem Randstr. auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern v. wasserwirtsch. untergeordneter Bedeutung gilt die Gebr.anweisung bzw. 1 m.

¹NG405 keine Anwendung auf drainierten Flächen ²NG343 max. 250 g Quinmerac/ha u. Jahr ³NG403 keine Anwendung auf gedrainten Flächen zwischen 01.11. u. 15.03.

Tabelle 4: Auflagen ausgewählter Herbizide und Graminizide (Stand: Dez. 2021)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	HRAC	Wirkstoff g/l/kg	Aufwand- menge l, kg/ha	Zulassung gegen	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Rand- st [m]		
						-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %			
AGIL-S 30.11.22	Propaquizafop	A	100	1,0	einjährige einkeimblättrige Unkräuter	+ Quecke	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-	
Focus Ultra 31.12.2025	Cycloxydim	A	100	2,5				10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-
				5,0		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0		
Fusilade MAX 31.12.2022	Fluazifop-P	A	107	1,0				10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-
				2,0		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0		
GALLANT SUPER ² Aufbr.frist 30.06.22	Haloxyfop-P	A	104	0,5				10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
GRAMFIX 30.11.2022	Quizalofop-P	A	46,3	1,25				10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-
				2,0		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0		
Leopard 30.11.23	Quizalofop-P-eth.	A	50	1,25			o. Rispe	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	-
Oblix 31.10.2032	Ethofumesat	K3	500	0,6 ¹			+ Zweik. Unkräuter	10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	20
				1,0				10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	-
Panarex 30.11.2022	Quizalofop-P	A	31,81	1,25				10*	10*	10*	10*	20	20	0	0	-
				2,25		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	20	20	0		
Select 240 EC 31.12.2024	Clethodim	A	240	0,75				10*	10*	10*	10*	25 ³	25 ³	5	5	-
				1,0		+ Quecke	10*	10*	10*	10*	25 ⁴	25 ⁴	25 ⁴	5		
Targa Super 30.11.2022	Quizalofop-P	A	46,3	1,25			10*	10*	10*	10*	20	0	0	0	-	
				2,0	+ Quecke	10*	10*	10*	10*	20	20	0	0			
ZETROLA 30.11.2022	Propaquizafop	A	100	1,0		o. Quecke/ J. Rispe	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-	
Betasana Perfekt Pack ¹	Penmedipham Ethofumesat	C1 K3	160 500	1,5 + 0,5	einjährige zweikeimblättrige Unkräuter		-	20	20	10	20	0	0	0	20	
Debut DuoActive ⁵ 31.12.2021	Triflursulfuron Lenacil	B C1	500 500	0,21			Amarant**, 10*	20	10	10*	10*	20	20	-	-	20
							10*	10*	10*	10*	20	-	-	-		
GOLTIX TITAN- BELVEDERE Pack ^{5,6} 31.07.2022	Metamitron Quinmerac Phenmedipham Ethofumesat	C1 O C1 K3	525 40 200 200	1,66 + 1,25				10*	10*	10*	10*	20	20	20	0	20
								20	10	10*	10*					
							15	10*	10*	10*	-	-	-	-	20	
VENZAR 500 SC 31.12.2022	Lenacil	C1	500	1,0 ⁵			20	10	10*	10*					20	
				0,25 ⁷			15	10*	10*	10*						
				0,33 ⁷ bzw. 0,5 ⁷			15	10	10*	10*						

kann bei ganzjäh. begrüntem Randstr. auf 5 m reduziert werden. ¹NG403 keine Anwendung auf gedrahten Flächen zw. 01.11. u. 15.03. ²NG345-3 innerh. v. 3 Jahren in der Summe 0,052 kg Haloxyfop-P ³NT 108 mind. 5 m zu angr. Flächen + mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Klasse 75 %), ⁴NT 109 ... 5 m + 20 m... (Abdriftmind.Klasse 90%) ⁵NG 405 keine Anwendung auf drainierten Flächen ⁶NG343 max. 250 g Quinmerac/ha u. Jahr ⁷NW800 keine Anwendung gedrahten Flächen zwischen 01.11. u. 15.03. **Taubnessel, A.Senf, A.-Hellerkraut

Pilzbekämpfung

Durch die feuchtwarme Witterung wurde 2021 der Befall von Blattkrankheiten begünstigt. Zwar trat Rost häufig auf, der Befall war aber deutlich geringer als 2020 (Abb. 1). Cercospora ist durch die Blattschädigung die bedeutendste Blattkrankheit im Rübenanbau, auch wenn die Befallshäufigkeit im Mittel der letzten Jahre geringer ist als bei Rost (Abb. 2). Aufgrund der Niederschläge kam es auch zu einem hohen Mehltaubefall (Abb. 3). Der Ramularia-Befall lag im Vergleich zu den Vorjahren leicht höher. Er ist weiterhin in M-V auf niedrigem Niveau (nicht dargestellt).

N	39	34	33	32	33	29	29	31	29	22	19	17	18	17	20
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

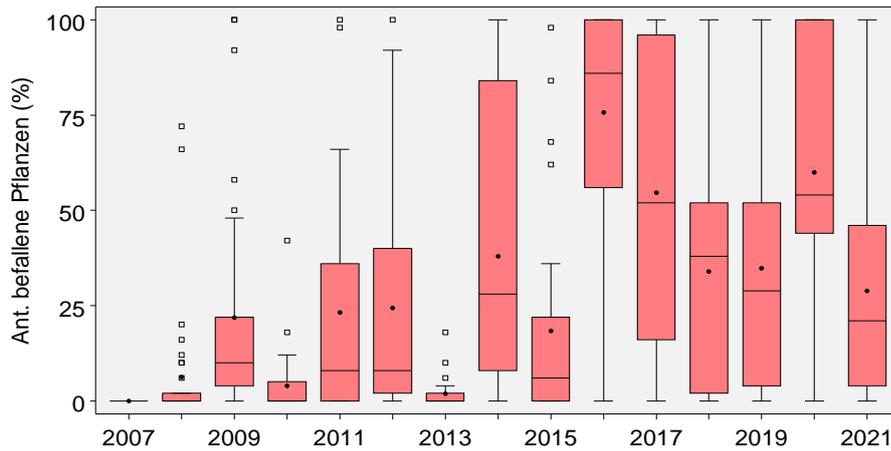


Abbildung 1: Rostbefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbehandelten Teilflächen (2007-2021)

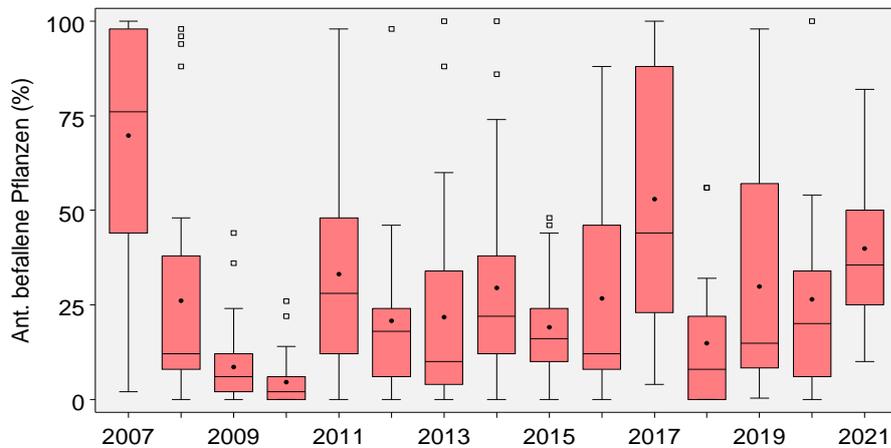


Abbildung 2: Cercosporabefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbeh. Teilflächen (2007-2021)

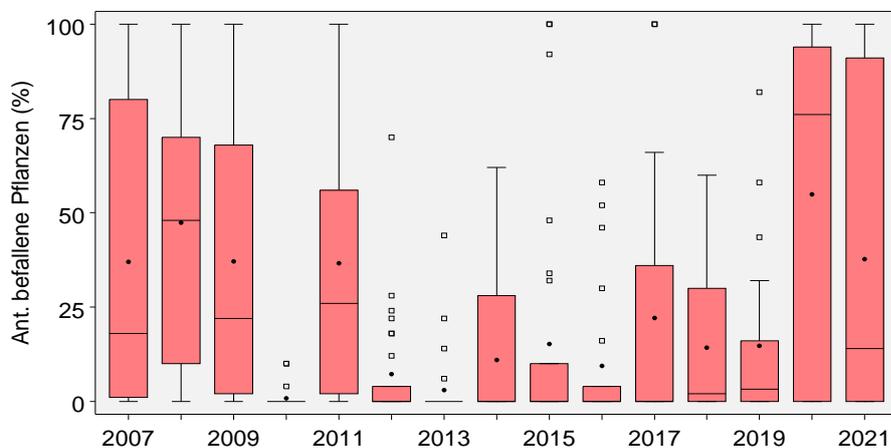


Abbildung 3: Mehltaubefall bei Zuckerrüben in MV; auf unbeh. Teilflächen (2007-2021)

Neben der 100-Blatt-Rupfmethode (-zufällige Blattentnahme je Rübe aus dem mittleren Blattapparat-) für die Bestimmung der Befallshäufigkeit (BH in %) von Blattkrankheiten – unabhängig von der Krankheit, sind die Prognosemodelle (www.isip.de) eine unterstützende Hilfe zur Behandlungsentscheidung:

- CERCBET1 – für Erstaufreten
- CERCBET3 – schlagspezifische Befallshäufigkeit

Zur Bestimmung der Blattkrankheiten können neben bekannten Info-Quellen (z. B. isip.de/mv, LIZ-Online) auch die Smartphone-App „Rübenblatt-Scan“ zur automatischen Erkennung genutzt werden.

Die Wirkstoffpalette bei den Rübenfungiziden ist nach dem Wegfall von Epoxiconazol sowie dem Verbot von Cyproconazol deutlich kleiner geworden. Neue Wirkstoffe sind nicht zu erwarten. Umso wichtiger wird die Gesundheitshaltung des Blattapparates. Effektive Vermeidungsstrategien wie: Fruchtfolge (auch keine Vorfrucht von Zuckerrüben auf Nachbarschlägen), Bodenbearbeitung, Sortenanfälligkeit (Cercosporatoleranz), wöchentliche Bestandeskontrollen unter Zuhilfenahme der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 5), Fungizidwahl (Wirkung ca. drei Wochen), Wirkstoffwechsel, termingerechter Fungizideinsatz sowie der Rodetermin entscheiden über Blattgesundheit und Ertrag. Bei geringem Befallsdruck kann, wie in extremen Trockenjahren (2019), auch auf eine Fungizidbehandlung verzichtet werden. Befallsjahre rechtfertigen wiederum eine fungizide Maßnahme (Fungizidwahl Tab. 6).

Tabelle 5: Bekämpfungsrichtwerte für die gesamten Blattkrankheiten

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

Fungizideinsatz

Die Beachtung der Prognosen des Modells CERCBET3 und das Überschreiten des Bekämpfungsrichtwertes machen eine Fungizidmaßnahme notwendig.

Die 4-jährigen Versuche zeigen die Wirkung der Azole, Strobilurine sowie die Kombination beider Wirkstoffe (Abb. 4). Das kupferhaltige Kontaktmittel Funguran progress (noch keine reguläre Zulassung in Zuckerrüben) lässt gute Wirkungen erkennen.

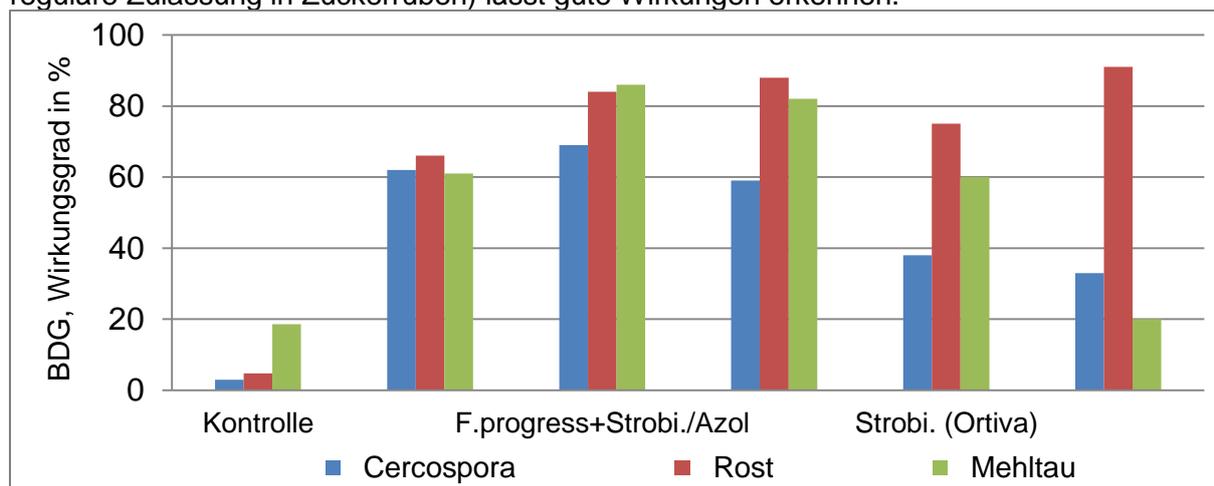


Abbildung 4: Fungizidversuch, 4-jährig (2018-2021), bei Mehltau 3-jährig (2019-2021)

Aufgrund der Strobilurin-Resistenz gegenüber Cercospora sollte dieser Wirkstoff 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 auf einen Wirkstoffwechsel geachtet werden muss. Reduzieren Sie daher nicht die Aufwandmengen. In der Regel war in den letzten Jahren eine Einmalbehandlung ausreichend.

Tabelle 6: Wirksamkeit und Auflagen ausgewählter Fungizide (Stand: Dez. 21)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	FRAC	Wirkstoffgehalt g/l	Wartezeit Tage	Aufwandmenge l, kg/ha	Cer-cospora	Mehltau	Ramulria	Rost	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Randstreifen [m]
										-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %	
Solo-Strobilurinwirkstoff																		
Ortiva 31.12.2022	Azoxystrobin	C3 (11)	250	35	1,0	++ ¹	k. l. ²	k. l.	k. l.	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	5
Strobilurin-Azol-Kombinationen																		
AMISTAR GOLD 30.12.2021	Difenoconazol Azoxystrobin	G1 C3	125 125	35	1,0	+++	++	+++	++++	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
Mercury Pro Aufbrauchfrist 31.11.2022	Azoxystrobin Cyproconazol	G1 (3) C3 (11)	200 80	35	1,0	+++	++	++	++++	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
Sphere Aufbrauchfrist 30.11.2022	Cyproconazol Trifloxystrobin	G1 (3) C3 (11)	160 375	21	0,35	++++	++++	k. l.	++++	10	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
Solo-Azolwirkstoffe																		
ALCEDO DOMARK 10 EC Emerald Eminent 31.12.2022	Tetraconazol	G1 (3)	100	28	1,0	+	++	++	k. l.	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
MAVITA 250 EC SCORE 31.12.2022	Difenoconazol	G1	250	28	0,4	+++	k. l.	++++	k. l.	10	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
Kontaktmittel																		
Microthiol WG 31.12.2021	Schwefel	M2	800	14	7,5	k. l.	+	k. l.	k. l.	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
Thiopron 31.12.2021	Schwefel	M2	825	-	7,5	k. l.	+	k. l.	k. l.	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-

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

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

² k.l. - keine Indikationszulassung

Schädlingsüberwachung

Durch regelmäßige Bestandesüberwachungen wird der Schädigungsgrad des jeweiligen Schadinsektes ermittelt. Mittels der Bekämpfungsrichtwerte (Tab. 7) kann eine Behandlungsnotwendigkeit abgeleitet werden. Nicht alle Schadinsekten spielen in MV bereits eine Rolle. Bevor über eine Behandlung entschieden wird, sollte auch das „Fraß-Potenzial“ der Nützlinge (Marienkäfer, Schwebfliegen, Schlupfwespen usw.) nicht unterschätzt werden.

Tabelle 7: Übersicht wichtiger Rüben-Schaderreger 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
		Anteil mit Larven (Minen) befall. Pfl.
Rübenfliege (<i>Pegomyia hyoscyami</i>)	BBCH 12	10 %
	BBCH 14	20 %
	BBCH 16	30 %
Schwarze Bohnenlaus (<i>Aphis fabae</i>) (Virusvektor)	bis BBCH 14 bis BBCH 39	bei deutlicher Koloniebildung 30 % befallene Pflanzen
Grüne Pfirsichblattlaus (<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
Erdraupen (<i>Agrotis/ Euxoa/ Noctua</i> spp.) ¹		mehr als 1 befressene Pfl. je 2 m ²
Rübenmotte (<i>Scrobipalpa ocellatella</i>) ¹		40 % der Pflanzen mit Larvenbefall

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

Bei den Insektiziden überwiegen die Pyrethroide (Tab. 8). Der Fokus liegt auf der Blattlauskontrolle. Bei der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) -Hauptvirusüberträger- sind erste Resistenzen gegen Pyrethroide, Pirimicarb und Carbamate nachgewiesen. Aufgrund des versteckten Saugortes der Blattläuse -meist blattunterseits- zeigen Pyrethroide nicht immer ausreichende Wirkung. Die Schwarze Bohnenlaus reagiert gegenüber Pirimicarb sensitiv. Eine Behandlung sollte generell erst nach Überschreiten des jeweiligen Bekämpfungsrichtwertes sowie mit voller Aufwandmenge erfolgen. Der in Teppeki enthaltene Wirkstoff Flonicamid wird im Blatt teilsystemisch sowie translaminar verteilt, so dass unterseitig sitzende Blattläuse gut erfasst werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass dieser Wirkstoff zur IRAC-Gruppe 9c gehört und somit die Resistenzproblematik entspannt. Eine Anwendung darf aber erst ab BBCH 16 erfolgen.

Bei den regelmäßigen Bestandeskontrollen sind auch andere Schadinsekten wie z. B. Rübenfliege, Gammaeule und Rübenminierfliege zu berücksichtigen. Durch wärmer werdende Sommer kann künftig z. B. auch die Rübenmotte stärker auftreten. Der Virusbefall von SBR (Syndrome des basses richesses, zu Deutsch: Syndrom der niedrigen Zuckergehalte) hat sich weiter in Deutschland ausgebreitet, doch konnte ein derartiger Befall in MV noch nicht festgestellt werden. Als Virusüberträger fungiert die Schilf-Glasflügel-Zikade.

Tabelle 8: Auswahl von Kontakt- und Fraß-Insektiziden (Stand: Dez. 2021)

Präparat, Zulassung bis	Wirkstoff	IRAC	Wirkstoffgehalt g/l	Aufwand- menge l, kg/ha	Beißende Insekten	Saugende Insekten	Rübenfliege	Bienenschutz	Gewässerabstand [m] Abdriftminderung				Abstand zu Saumbiotopen [m]				Rand streifen [m]
									-	50 %	75 %	90 %	-	50 %	75 %	90 %	
Pyrethroide (Anwendung < 25 °C)																	
Decis forte ¹ 31.12.2024	Deltamethrin	3A	100	0,075	Moos- knopf- käfer	k. I.	k. I.	B2	k. A.	k. A.	k. A.	15	20	20	20	-	-
Hunter WG 31.12.2022	lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	X	X	X	B4	20	10	10*	10*	25 ²	25 ²	5	5	-
Karate Zeon 31.12.2022	lambda- Cyhalothrin	3A	100	0,075	X	X	X	B4	k. A. ³	10	10*	10*	25 ²	25 ²	5	5	-
Kaiso Sorbie 31.12.2023	lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	k. I. ⁴	X	X	B4	20	10	10*	10*	25 ²	25 ²	5	5	-
Karis 10 CS ¹ Aufbrauchfrist 30.12.2022	lambda- Cyhalothrin	3A	100	0,075	Erd- flöhe, Erd- raupen	k. I.	X	B4	k. A.	k. A.	k. A.	10	25 ²	25 ²	5	5	-
Shock DOWN 31.07.2022	lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15		k. I.	X	B2	k. A.	10	10*	10*	25 ²	25 ²	5	5	-
Lamdex Forte 31.12.2022	lambda- Cyhalothrin	3A	50	0,15	X	X	X	B4	20	10	10*	10*	25 ²	25 ²	5	5	-
Carbamate (Anwendung > 12 °C)																	
Pirimor Granulat Aufbrauchfrist 30.04.2022	Pirimicarb	1A	500	0,3	k. I.	Blatt- läuse	k. I.	B4	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-
Flonicamid (Anwendung > 12 °C)																	
Teppeki 31.12.2022	Flonicamid	9C	500	0,14	k. I.	Blatt- läuse	k. I.	B2	10*	10*	10*	10*	-	-	-	-	-

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

¹NG405 keine Anwendung auf drainierten Flächen

²NT 108 mind. 5 m Abstand zu angrenz. Flächen + zusätzl. mind. 20 m verlustmind. Gerät (Abdriftmind.Kl. 75 %)

³k. A. keine Anwendung

⁴k. I. keine Indikationszulassung

Pflanzenschutz in großkörnigen Leguminosen

M. Rehm

Die Erweiterung von Fruchtfolgen ist aus Sicht des Integrierten Pflanzenschutzes zu befürworten. Durch eine Auflockerung getreidelastiger Anbausysteme werden Infektionsketten von Krankheiten unterbrochen und die Ausbreitung von Ungräsern und Schädlingen auf ein tolerierbares Maß beschränkt. Leguminosen können dazu beitragen.

Im Erntejahr 2021 wurde die Anbaufläche der Hülsenfrüchte insgesamt weiter ausgedehnt, obwohl der Flächenanteil der Winterungen aufgrund der guten Aussaatbedingungen wieder das Vorjahresniveau erreichte. In der Abbildung 1 sind die Anbauflächen der bedeutenden Körnerleguminosen in Mecklenburg-Vorpommern dargestellt.

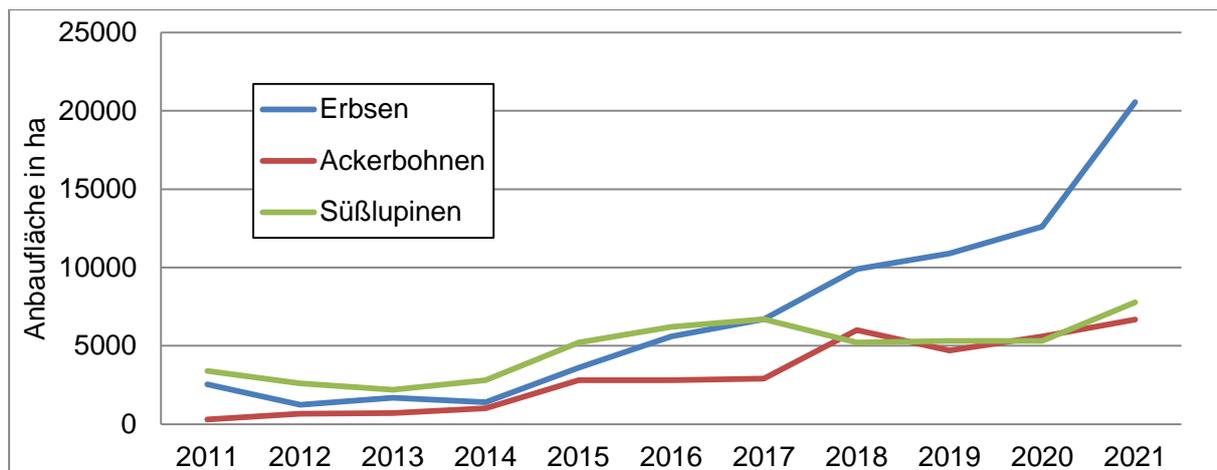


Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen in M-V (Statistisches Amt MV, 2021 vorläufig)

Flächen mit Futtererbsen haben besonders stark zugenommen. Sie stiegen um weitere 8.000 ha auf nun ca. 20.500 ha. Die Ackerbohnenfläche wurde um 1.000 ha auf ca. 6.500 ha erweitert. Süßlupinen wurden auf 7.800 ha ausgesät. Das entspricht einer Zunahme von ca. 2.500 ha.

Leider nimmt die Anzahl zur Verfügung stehender Wirkstoffe zur Bestandesführung von Hülsenfrüchten ab. Mit dem Ende der Zulassung Deiquat-haltiger Herbizide ist eine Vorerntebehandlung in Vermehrungsbeständen nicht mehr möglich. Seit September dieses Jahres sind Maßnahmen mit Glyphosat gegen Spätverunkrautung in allen Ackerbaukulturen verboten. Desweiteren steht die fungizide Beize Wakil XL nicht mehr zur Verfügung. Hier ruht die Zulassung zunächst auf unbestimmte Zeit.

Um der Kulturpflanze trotzdem eine optimale Entwicklung zu ermöglichen, wird es zukünftig nötig sein, sich mehr auf die Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes zurück zu besinnen. Damit gewinnen vorbeugende ackerbauliche Maßnahmen und Verfahren der mechanischen Unkrautregulierung weiter an Bedeutung.

Rückblick

Der Beginn der Vegetationsperiode ließ 2021 auf sich warten. Der langanhaltende Winter mit Schnee und frostigen Temperaturen bis zu -20°C wurde Mitte Februar durch kurzzeitig auftretende, frühlingshafte Witterung überraschend beendet. Im weiteren Verlauf herrschten jedoch kühle Temperaturen. Aufgrund niedriger Bodentemperaturen verzögerte sich das Auflaufen früh gesäeter Kulturen.

Ab Mitte April traten in dieser Saison Blattrandkäfer (*Sitona spp.*) auf. Es wurden die typischen Blattrandfraß-Symptome gefunden. Die Befallsstärke lag deutlich unterhalb der Werte der letzten Jahre. Der Bekämpfungsrichtwert (50% durch Blattfraß geschädigte Pflanzen) wurde nur örtlich erreicht, dann aber mit 100% befallenen Pflanzen deutlich überschritten. Die zu diesem Zeitpunkt gut entwickelten Bestände (BBCH 12-13) konnten dem Blattrandkäferschaden „davon wachsen“.

Ausgelöst durch die wechselfeuchten Witterungsbedingungen ab Ende Mai wurden lokal erste Blattkrankheiten bonitiert. Zunächst wurde in Ackerbohnen (BBCH 55) Falscher Mehltau (*Peronospora spp.*) festgestellt. Später kam die Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae*) hinzu. Dieses frühe Auftreten führte örtlich zu einer Bekämpfungsnotwendigkeit. Im weiteren Verlauf konnte vereinzelt ein stärkeres Auftreten von Echtem Mehltau in Erbsen (BBCH 75) und Rost in Ackerbohnen (BBCH 77) festgestellt werden.

Parallel mit den Blattkrankheiten in Ackerbohnen (BBCH 55) traten Anfang Juni örtlich begrenzt Samenkäfer auf. Ab Mitte Juni wurden Blattläuse in Erbsen (BBCH 55-61) bonitiert. Durch das späte Erstauftreten erlangten sie jedoch keine Bedeutung als Virusvektoren.

Sikkationsmaßnahmen wurden in diesem Jahr nur noch selten durchgeführt. Auf den wasserfernen Standorten waren die Bestände nach kurzer Hitze bereits zusammengebrochen. Andernorts war die Terminierung der Maßnahmen durch anhaltende Niederschläge schwierig.

Die Bedingungen für Aufwuchs und Hülsenbildung waren gut, doch der verregnete Sommer kostete in diesem Jahr vor allem bei Futtererbsen Ertrag. Auch die Ackerbohne litt unter dem schlechten Wetter. Unbeeindruckt vom regenreichen Sommer zeigten sich die Süßlupinen, die auf ihren zumeist trockenen Standorten optimale Bedingungen erlebten.

Vorbeugende ackerbauliche Maßnahmen

Leguminosen sind in der Jugendphase wenig konkurrenzfähig gegenüber Schädlingen und Unkräutern. Vorbeugende ackerbauliche Maßnahmen fördern eine optimale Entwicklung.

Es beginnt mit der Auswahl des Standortes. Hülsenfrüchte haben unterschiedliche Ansprüche an den Boden. Je nach Art sind die Wasserverfügbarkeit und der pH-Wert zu beachten. Die zur Aussaat bestimmte Fläche sollte Teil einer weitgestellten Fruchtfolge sein, sodass Anbaupausen von 4-6 Jahren eingehalten werden können. Auf diese Weise kann einer unkontrollierbaren Vermehrung von Schaderregern, wie z. B. Blattrandkäfern oder Sclerotinia, vorgebeugt werden.

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

In Beständen von Hülsenfrüchten kann es durch Viruskrankheiten zu hohen Ertragsverlusten kommen. Um dieses Risiko innerbetrieblich gering zu halten, sollten beim Anbau von Zwischenfrüchten Arten gewählt werden, die bislang nicht mit Nanoviren (z.B. PNYDV) infiziert werden konnten (z.B. Esparsette, Winterwicke, Steinklee). Eine Auflistung PNYDV-anfälliger bzw. nicht anfälliger Pflanzenarten findet man auf den Internetseiten des Julius-Kühn-Institutes.

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. Neben den Ausfallkulturen sind Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) und Klettenlabkraut (*Galium aparine*) bedeutende Leitunkräuter.

Mechanische Unkrautregulierung

Nach der Saatbettbereitung („Scheinbestellung“) beginnen bereits viele Unkräuter zu keimen. Diese werden dann bei der Aussaat durch den wiederholten mechanischen Eingriff erfasst oder zumindest in ihrer Entwicklung gestört. Bei der Festlegung der Aussaatmenge sollten eventuelle Pflanzenverluste einkalkuliert werden. Nach der Bestellung, wenn die Leguminosen noch nicht keimen, können Unkräuter durch ein „Blindstriegeln“ oder flaches Eggen bekämpft werden. Die Unkrautpflanzen sollten so klein wie möglich sein (Fädchen- oder Keimblattstadium). Ein zweiter Einsatz mit dem Striegel kann, je nach Kultur, ab 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 Pflanzen zu schonen.

Herbizideinsatz im Voraufbau

Der Schwerpunkt der Herbizidanwendungen in Leguminosen liegt im Voraufbau. Bei frühen Saatterminen vergehen zwischen Bestellung und Auflaufen der Kultur mehrere Wochen. Um die Kulturpflanze möglichst lange vor der Konkurrenz durch Unkräuter zu schützen, kann der Zeitpunkt der Behandlung bis „vor dem Durchstoßen“ hinausgezögert werden.

Als Entscheidungshilfe für eine optimale Wirkstoffkombination werden vom Pflanzenschutzdienst Versuche zur biologischen Wirksamkeit von Herbiziden gegenüber Unkräutern durchgeführt. Zum Einsatz kommen nur Solo-Wirkstoffe, um für jeden der getesteten ein eigenes Leistungsprofil entwickeln zu können. 2021 wurden herbizide Wirkstoffe in abgestufter Aufwandmenge in Ackerbohnen im Voraufbau geprüft. In Abbildung 2 ist der Wirkungsgrad gegenüber Windenknöterich dargestellt.

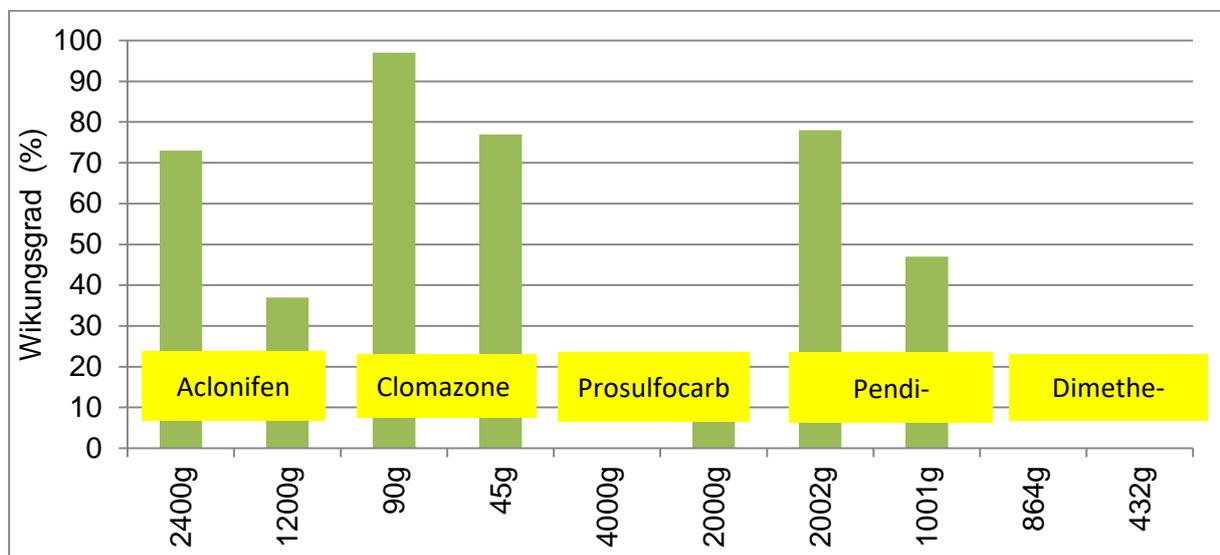


Abbildung 2: Wirkungsgrade von Wirkstoffen in abgestufter Aufwandmenge gegen Windenknöterich (PSD MV, 2021, n=1)

Zusammenfassend lässt sich Windenknöterich mit der hohen Aufwandmenge Clomazone sehr gut bekämpfen. Beim Einsatz von Aclonifen oder Pendimethalin konnte auch bei hoher Aufwandmenge nur eine Teilwirkung erreicht werden. Die Anwendung der Wirkstoffe Prosulfocarb und Dimethenamid-P zeigten gegen Windenknöterich keinen Erfolg.

Empfehlung zur Unkrautbekämpfung

Sind in Ackerbohnen oder Futtererbsen vor allem Ausfallraps und Klettenlabkraut die vorherrschenden Unkräuter, reicht die Solo-Anwendung von Prosulfocarb (Tab. 1). Ist der Standort mehr durch das Auftreten von Klettenlabkraut und Knöterich-Arten gekennzeichnet, sollte ein clomazone-haltiges Produkt gewählt werden. Tritt auch Weißer Gänsefuß auf, ist eine Tankmischung aus diesen Wirkstoffen zu empfehlen (z.B. 2,5 l/ha Boxer bzw. 0,2 l/ha Centium 36 CS und 2,2 l/ha Stomp Aqua). Kamille, Hirse-Arten und Kornblume lassen sich mit Aclonifen (z.B. Bandur 3,5 l/ha) gut regulieren. Kommen Hirtentäschel, Ackerhellerkraut, Klettenlabkraut und Knöterich-Arten zusätzlich vor, ist eine Kombination mit Clomazone empfehlenswert (z.B. 2,4 kg/ha Novitron). Auch die Tankmischung aus 2,5-3,0 l Bandur und 0,2-0,25 l/ha Centium 36 CS kommt in der Praxis zum Einsatz.

Die Wirkstoffkombination von Pendimethalin + Dimethenamid-P ist in Spectrum Plus enthalten und für großkörnige Leguminosen im Voraufbau zugelassen (Tab. 2). Zu diesem Anwendungszeitpunkt kann sie jedoch nicht auf drainierten Flächen eingesetzt werden (NG 405). Die Indikation umfasst einjährige ein- und zweikeimblättrige Unkräuter sowie Schadhirsens. Aufgrund der Wirkstoffkombination ist eine Teilwirkung auf Kamille zu erwarten.

Tabelle 1. Anwendungsbeispiele je nach Unkrautspektrum

Wirkstoff	Unkrautspektrum am Standort	Anwendungsbeispiele für Futtererbsen und Ackerbohnen	
Prosulfocarb	Ausfallraps, Klettenlabkraut	3,5 l/ha Boxer	
Pendimethalin	+ Weißer Gänsefuß	2,5 l/ha Boxer	+ 2,2 l/ha Stomp Aqua
Clomazone	+ Klettenlabkraut, Knöteriche, Hirtentäschel		+ 0,2 l/ha Centium 36 CS
Aclonifen	Kamille, Kornblume, Hirse-Arten	alternativ 2,4 kg/ha Novitron	
		3,5 l/ha Bandur	

In Lupinen stehen nur wenige Herbizide zur Auswahl. Boxer ist im Voraufbau mit maximal 5,0 l/ha zugelassen und erfasst sowohl Klettenlabkraut als auch Ausfallraps. Sind Vogelmie-re und Weißer Gänsefuß bekämpfungswürdig vorhanden, ist eine Mischung aus Boxer mit Stomp Aqua (2,0+2,0 l/ha) zu empfehlen. Die Solo-Anwendung von 4,0 l/ha Gardo Gold in Lupinen bietet sich beim gemeinsamen Vorkommen von Weißem Gänsefuß und Echter Kamille an, aber auch Hirse-Arten, Klettenlabkraut und Knöterich-Arten werden gut erfasst. Herbizidmaßnahmen im Nachaufbau fallen gegenüber der Voraufbaubehandlung im Wirkungsgrad deutlich ab und sind daher nicht zu empfehlen. In Futtererbsen stehen mit 3,0 l/ha Stomp Aqua (Pendimethalin) oder 4,0 l/ha Spectrum Plus (Pendimethalin + Dimethenamid-P) zwei Produkte zur Auswahl. Spectrum Plus ist im frühen Nachaufbau einzusetzen. Zu diesem Zeitpunkt entfällt die Drainage-Auflage NG 405.

Ungrasregulierung

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

In Ackerbohnen und Futtererbsen können z.B. die Graminizide Agil-S, Fusilade MAX, Panarex und Focus Ultra eingesetzt werden. Die Zulassung für Gallant Super wurde zurückgezogen. Es gilt eine Aufbrauchfrist bis 30.06.2022.

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

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	VA 4,0	VA 4,0	-	10	n.z.	15	10	10*	108	0	NW 800 ²
BARCLAY GALLUP HI-AKTIV 12/2021	Glyphosat	VA 2,2	VA 2,2	-	10*	10*	10*	10*	10*	-	0	NG 352 ³
Boxer 04/2022	Prosulfocarb	VA 5,0	VA 5,0	VA 5,0	10*	10*	10*	10*	10*	-	0	NT 145, 146, 170
Centium 36 CS 12/2025	Clomazone	VA 0,25	VA 0,25	-	10*	10*	10*	10*	10*	102	0	NT 127, 149
Gardo Gold 07/2022	Terbuthylazin + S-Metolachlor	-	-	VA 4,0	10	10*	10*	10*	10*	102	0	NG 301-1 ⁴
Novitron DamTec 12/2024	Aclonifen + Clomazone	VA 2,4	VA 2,4	-	10	n.z.	20	15	10*	108	0	NT 127, 149
Roundup PowerFlex 12/2022	Glyphosat	VA 3,75	VA 3,75	VA 3,75	10	10*	10*	10*	10*	103	0	NG 352 ³
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	VA 4,0 ⁴	VA 4,0 ⁴	VA 4,0 ⁴	20	n.z.			10*	112	0	NG 405 ⁵ NT 145, 146, 170
Stomp Aqua 06/2022	Pendimethalin	-	-	VA 2,6	10*	n.z.			10*	112	0	NT 145, 146, 170
		VA 3,5	VA 3,5	-	10*							
		VA 4,4	VA 4,4	-	10*							

*) kann bei ganzjährig begrünten 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% Mulchaufgabe) bzw. Direktsaatverfahren

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

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

⁴ NG 301-1 keine Anwendung in Wasserschutzgebieten oder Einzugsgebieten von Trinkwassergewinnungsanlagen

⁵ NG 405: 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	
					Hang >2%	bei Abdriftminderung in %						
						0	50	75				90
Agil-S 11/2022	Propaquizafop	NA 0,75	NA 0,75	-	10*	10*	10*	10*	10*	-	0	-
Focus Ultra 12/2025	Cycloxydim	NA 2,5	NA 2,5	-	10*	10*	10*	10*	10*	101	56	-
		NA 5,0	NA 5,0							102		
Frequent 12/2022	Fluazifop-P	2,0	-	-	10*	10*	10*	10*	10*	103	0	-
		3,0										
Fusilade Max 12/2022	Fluazifop-P	NA 1,0	NA 1,0	NA 1,0 ^{1,2}	10*	10*	10*	10*	10*	101	0	-
		-	NA 2,0	NA 2,0 ^{1,2}						103		
Gallant Super³ Aufbrauchfrist:30.06.22	Haloxyfop-P (Haloxyfop-R)	NAF 0,5	NAF 0,5	-	10*	10*	10*	10*	10*	-	0	NG 345-3 ³
Panarex 11/2022	Quizalofop-P	NAF 1,25	NAF 1,25	-	10*	10*	10*	10*	10*	102	60	-
		NAF 2,25	NAF 2,25							103		
Select 240 EC 12/2024	Clethodim	-	NA 0,5 ²	NA 0,5	10*	10*	10*	10*	10*	108	0	-
		-	NA 0,5 ^{2,4}	NA 0,5 ⁴	20	15	10	10*	10*	102		NG 405 ⁴
		NA 1,0 ²	-	-	10*	10*	10*	10*	10*	109		-
Spectrum Plus 12/2027	Pendimethalin + Dimethenamid-P	-	NA 4,0	-	20	n.z.			10*	112	0	NT 145, 146, 170
Stomp Aqua 06/2022	Pendimethalin	-	NA 3,0	-	10*	n.z.			10*	112	0	NT 145, 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 nicht für die Erzeugung von Nahrungsmitteln,

2 in Beständen zur Saatguterzeugung

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

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

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. Die Gefahr größerer wirtschaftlicher Schäden nach Massenaufreten besteht durch einen später einsetzenden Wurzel- und Knöllchenfraß der Larven. Hier kann die Reduzierung der Anzahl erwachsener Individuen auch noch nach Ende des Zufluges bzw. zum Ende des Reifungsfraßes effektiv sein.

Tabelle 4: Bedeutende Leguminosenschädlinge und deren Bekämpfungsrichtwert

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

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

Die Schwarze Bohnenlaus ist in Ackerbohnen am häufigsten zu finden. Zu Befallsbeginn saugen die Läuse nur an den Pflanzen am Feldrand. Die Wipfel kräuseln sich und die Pflanzen bleiben kürzer. Später sind Stängel, Blüten und Hülsen dicht mit Läusekolonien besiedelt. Im Gegensatz dazu sitzt die Pflirsichblattlaus oft nur auf den Blättern. Die Grüne Erbsenblattlaus zeigt bei einer „Klopfprobe“ eine starke Fallreaktion. Zur Feststellung der Befallshäufigkeit werden an mindestens fünf Stellen je Schlag jeweils fünf Pflanzen untersucht. Dazu werden die oberen Triebspitzen in eine Schale oder auf die Handfläche ausgeschüttelt. In der Zeit bis zur Blüte liegt der Bekämpfungsrichtwert für Blattläuse als Virusvektoren bei 10% befallenen Pflanzen. Mit Beginn der Blüte endet der kritische Zeitraum für eine ertragswirksame Virusinfektion und es gelten die Richtwerte für Blattläuse als Saugschädlinge (Tab. 4).

Nicht zuletzt sind die Ackerbohnen- und Erbsenkäfer als bedeutende Schädlinge in Leguminosenbeständen zu nennen. Sie gehören zur Familie der Samenkäfer (*Bruchidae*) und wandern zur Zeit der Blüte (ab 16°C) in die Flächen ein. Ein wechselseitiger Befall von Erbsen und Ackerbohnen ist durch beide Arten möglich. Nach dem Reifungsfraß an Pollen und Blättern erfolgt die Eiablage ausschließlich an jungen Hülsen. Die Larven bohren sich in die Hülsen und entwickeln sich im Inneren der Samen. Neben Ernteverlusten erstreckt sich die Schadwirkung dieser beißenden Insekten auch auf eine erhebliche Minderung der Keimfähigkeit des Erntegutes. Daher ist das Auftreten der Samenkäfer besonders in der Saatgutvermehrung von großer Bedeutung: Es führt zur Aberkennung der betreffenden Saatgutpartie. Ist ein bekämpfungswürdiger Befall erreicht, kann mit Pyrethroiden gegen Samenkäfer behandelt 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 Metern abdriftreduziert (50%, 75% oder 90%) zu behandeln (in dieser Broschüre im Abschnitt „Rechtliche Regelungen: Auflagen zum Schutz von Flora und Fauna“).

In Leguminosen ist 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.

Gegenwärtig ist in Ackerbohnen und Futtererbsen mit dem Produkt Pirimor zur Bekämpfung von Blattläusen ein Ausweichen auf die Wirkstoffgruppe der Carbamate noch möglich und zu bevorzugen. Im Gegensatz zu Mitteln der Wirkstoffgruppe der Pyrethroide erfasst dieses Präparat auch auf der Blattunterseite und versteckt in eingerollten Blättern oder Blütenknospen sitzende bzw. gegenüber Pyrethroiden resistente Blattläuse. Die Zulassung von Pirimor Granulat in Leguminosen ist ausgelaufen. Die Aufbrauchfrist endet am 30. April 2022.

Zunehmend werden biologische Präparate zur Minderung von Schädlingsbefall angeboten. Aktuell sind die Wirkungsgrade der chemischen Varianten deutlich höher. Bei fortschreitender Resistenz können in Zukunft Alternativen notwendig werden.

Ein biologisches Produkt ist Eradicoat. Es ist in Ackerbaukulturen gegen die Weiße Fliege und Blattläuse zugelassen. Der Wirkstoff Maltodextrin bewirkt in Lösung mit 200-1.500 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

Beizung mit Fungiziden

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

In Leguminosen können derzeit keine fungiziden Beizen vorbeugend eingesetzt werden. Die Zulassung von Wakil XL in Futtererbsen ruht. Die Elektronen-behandlung stellt keine Alternative gegen bodenbürtige Erreger dar, da bei diesem Verfahren nur auf oder nahe der Oberfläche des Saatkornes befindliche pilzliche Erreger abgetötet werden.

Mit dem Produkt Polyversum besteht die Möglichkeit, Saatgut zur Befallsminderung gegen Auflaufkrankheiten zu behandeln. Dieses biologische 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. 5). Gegen *Botrytis fabae* in Ackerbohnen sind zum Beispiel die Präparate Folicur und Ortiva zugelassen.

Sikkation

Mit der Veröffentlichung der neuen 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
ALFATAC 10 EC <i>alpha-Cypermethrin</i> Aufbrauchfrist: 07.12.2022	0,125	0,125	-	10*	n.z.	15	10	109	B1	7	2	-	-	-	2x	-	-	
		0,1					10*									2x		
CLAYTON SPARTA/ Cy- clone/ Shock Down <i>lambda-Cyhalothrin</i> 07/2022	0,15	0,15	-	10*	n.z.	10	10*	10*	108	B2	25	2	-	-	2x	2x	2x	-
Cyperkill Max <i>Cypermethrin</i> 02/2022	0,05	0,05	0,05	10*	n.z.	20	10	109	B1	14	1	-	-	1x	1x	-	1x	
Eradicoat Maltodextrin 09/2024	37,5	37,5	37,5	10*	-			-	-	B2	0	20	-	-	20x	-	-	-
Kaiso Sorbie/ Hunter¹ <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2023	0,15	0,15	-	10*	20	10	10*	10*	108	B4	7	1	1x	1x	-	-	-	-
Karate Zeon <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,075	0,075	0,075	10*	n.z.	10	10*	10*	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-
KARIS 10 CS² <i>lambda-Cyhalothrin</i> Aufbrauchfrist: 30.12.2022	0,075	-	-	10*	n.z.			10*	108	B4	28	2	-	-	-	1x	-	-
	-	0,075									14							
Lamdex Forte/ Hunter WG <i>lambda-Cyhalothrin</i> 12/2022	0,15	0,15	0,15	10*	20	10	10*	10*	108	B4	7	2	2x	2x	-	-	-	-
Life Scientific Lambda- Cy. <i>lambda-Cyhalothrin</i> 07/2022	0,075	-	-	10*	n.z.	20	10	10*	108	B4	7	1	-	-	-	1x	-	-
Neudosan Neu Blattlausfr. <i>Kali-Seife</i> 08/2023	18	18	18	-	10*	10*	10*	10*	-	B4	-	2	-	-	2x	-	-	-
Pirimor Granulat <i>Pirimicarb</i> Aufbrauchfrist: 30.04.2022	0,3	0,3	-	10*	10*	10*	10*	10*	-	B4	35	2	-	-	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				>2 % Hang	0	50					75	90
Beizmittel														
Polyversum 04/2022	Pythium oli- gandrum M1	-	-	0,25	10*	10*	10*	10*	10*	-	B4	0	-	
Fungizide														
Azbany 12/2022	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	10*	10*	10*	10*	-	B4	35	NW 800	
LS AZOXY 12/2025		1,0	-	-	10	10*	10*	10*	10*	10*	-	B4	35	NW 800
			1,0		10*									-
				1,0	10									NG 405
Chamane 12/2025		1,0	-	-	20	10*	10*	10*	10*	10*	-	B4	35	NW 800
	-	1,0		10*	0									-
COBALT 07/2021	Pyraclostrobin, Boscalid	1,0	-	-	10*	10*	10*	10*	10*	-	B4	21	-	
Contans WG 07/2033	Coniothyrium minitans	4,0-8,0	2,0	2,0	10*	10*	10*	10*	10*	-	B3	0	-	
Folicur 12/2020	Tebuconazol	1,0	1,0	1,0	10	10	10*	10*	10*	101	B4	0	-	
Ortiva 12/2020	Azoxystrobin	1,0	-	-	10	10*	10*	10*	10*	-	B4	35	-	
		-	1,0	-	10*									
		-	-	1,0	10									
Polyversum 04/2022	Pythium oli- gandrum M1	-	-	0,1	10*	10*	10*	10*	10*	-	B4	0	-	
SWITCH 12/2026	Fludioxonil, Cyprodinil	-	-	1,0	20	10	10*	10*	10*	101	B4	0	-	
ZOXIS SUPER 12/2025	Azoxystrobin	1,0	-	-	20	10*	10*	10*	10*	-	B4	14	-	
		-		1,0	10							35	NG 405	

*) kann bei ganzjährig begrüntem Randstreifen auf 5 m reduziert werden. Bei Gewässern von wasserwirtschaftli

Pflanzenschutz in „kleinen“ Ackerkulturen

C. Buske

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

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

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

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

PSM-Verfügbarkeit in Lein

Tabelle 1: Zulassungsstand in Lein (November 2021)

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*	-	-
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	Unkräuter	1,25	Fluazifop-P	NA	10*	10*	-	108
	Unkr., Ausf.	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
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	zweik. Unkräuter	Öllein (Vermehrung)	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Rot- und Weißklee

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

Tabelle 3: Zulassungsstand in Rot- und Weißklee (November 2021)

Mittel	Indikation	Aufwand [l/ha] [kg/ha]	Wirkstoff(e)	Anwendungszeitpunkt	Hinweise	Gewässerabstand (m) bei Abdriftminderung		NT-Auflage
						-	90%	
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	0,75	Clethodim	NA NA (Höhe Unkr. 15-20cm)	Rotklee zur Saatguterzeugung	10*	10*	108
	Quecke	1,0						109
Stomp Aqua	Unkräuter	2,2	Pendi-methalin	NA	Rotklee zur Saatguterzeugung	k.A.	10*	112
Medax Top	Standfestigkeit	1,5	Mepiquat Prohexad.	ab 3-Knoten-Stadium	Rotklee zur Saatguterzeugung	10*	10*	-
Moddus	Halmfestigung	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	zweik. Unkräuter	Rotklee zur Saatguterzeugung	entsprechend Genehmigungsbescheid

PSM-Verfügbarkeit in Grassamenvermehrung

Tabelle 5: Zulassungsstand in der Grassamenvermehrung (Dezember 2021)

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	Ungräser/ 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* 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*	-	102
Picon	Unkräuter, Gem. Windhalm	3,0	Pendimethalin Picolinafen		k.A.	10*	-	112
Primus Perfect	Unkräuter	0,2	Clopyralid Florasulam		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 und Klet- tenlabkraut	k.A.	10*	-	112
UPL- 07056-H-1-SC	Gem. Rispengras, Klettenlabkraut, Vogel-Sternmiere	1,2	Ethofumesat	ausgenommen: Poa-Arten	10*	10*	-	101
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 SU- PER	Roste, E. Mehltau, Sept. Nodorum, Rhynchosporium	1,0	Azoxystrobin		10*	10*	10	-
Countdown NT	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		10*	10*	-	-
Medax Top	Halmfestigung	1,0	Mepiquat Prohexadion		10*	10*	-	-
Moddus	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		10*	10*	-	-
TERPLEX	Halmfestigung	0,6	Trinexapac	Weidelgras-Art.	10*	10*	-	-
Trinexa 250	Halmfestigung	0,8	Trinexapac		10*	10*	-	-
Kaiso Sorbie	Saug./Beiß. Insekten	0,15	lambda- Cyhalothrin	Schadschw.- überschr.	20	10*	-	108
Karate Zeon	Saug./Beiß. Insekt., Fritfliege	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
Arcade	Unkräuter	Grassamenvermehrung	entsprechend Genehmigungsbescheid
ARIANE C	Unkräuter	Szarvasi-Gras Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Arrat	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Artist	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
ARTUS	Ungräser	Grassamenvermehrung, Rotschw. zur Saatgutproduktion	
Atlantis OD	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Bandur	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Boxer	Unkräuter	Gräser u. Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
BUGUIS	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Butisan	Unkräuter	Gräser u. Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Callisto	Unkräuter	Gräser u. Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
CONCERT SX	Unkräuter	Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
DIFLANIL 500 SC	Unkräuter	Grassamenvermehrung, Weidelgräser zur Saatgutproduktion	
Duplosan Super	Unkräuter	Deutsches Weidelgras	
FLEXIDOR	Unkräuter	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
Focus Ultra	Unkräuter, Ungräser	Grassamenvermehrung, Schaf- u. Rotschw. zur Saatgutvermehrung	
Fox	Unkräuter	Szarvasi-Gras, Wildgräser zur Saatgutproduktion	
Fuego	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Fusilade MAX	Unkräuter, Ungräser, Ausfallgetreide	Gräser zur Saatguterzeugung, Einjährige Rispe	
Goltix Gold	Unkräuter	Grassamenvermehrung, Wildgräser zur Saatguterzeugung	
HARMONY SX	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutvermehrung	
Husar OD	Unkräuter	Grassamenvermehrung	
Kerb FLO	Unkräuter	Wildgräser zur Saatguterzeugung	
KINVARA	Unkräuter	Gräser zur Saatguterzeugung	
Lodin EC	Unkräuter	Wildgräser, Deutsch. Weidelgras zur Saatgutpr.	
LONTREL 600	Unkräuter	Wildgräser zur Saatgutproduktion	

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

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

Unkrautregulierung auf dem Grünland

C. Buske

Veränderungen gegenüber dem Vorjahr

Die Tabellen 1 und 2 zeigen, dass sich die Produktpalette im Bereich der Grünlandherbizide erweitert hat. Daneben sind innovative Neuzulassungen in diesem Segment nach unserem derzeitigen Kenntnisstand in den nächsten Jahren zu erwarten. Neu ist, dass BANVEL 480 S (480 g/l Dicamba) mit einer Aufwandmenge von 1,0 l/ha zur Kontrolle zweikeimblättriger Unkräuter eingesetzt werden kann. Das Produkt ist bis zum 31.12.2023 zugelassen und besitzt keine Hangneigungsaufgabe. BANVEL 480 S darf im Ansaatjahr nicht zum Einsatz gelangen, die Wartezeit beträgt 14 Tage. Das Klee-schonende Präparat HARMONY SX besitzt aktuell die Zulassung bis zum 30.06.2022, eine fristgerechte Anschlusszulassung wird derzeit erwartet.

Begrenzender Faktor bei der Unkrautbekämpfung im Grünland ist häufig die festgesetzte Wartezeit, die es einzuhalten gilt und die bei den meisten Produkten zwischen 7 und 14 Tagen liegt. 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.

Erläuterungen zu den neuen Bestimmungen der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung sind dem Beitrag „Hinweise zu rechtlichen Regelungen“ zu entnehmen.

Allgemeine Aspekte zur chemischen Bekämpfung

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

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 Stoffe kommt! Bekämpfungsrichtwert: 5 - 10 Pflanzen/m².

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

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.

Auch im Vegetationsjahr 2021 war **Jakobs-Kreuzkraut** vielerorts zu beobachten. Das war vor allem auf Grünland und Brachen, doch auch auf Straßenbegleitgrün der Fall. Die Gründe dafür sind nach wie vor vielfältig, sind aber größtenteils in der mangelnden Grünlandpflege zu finden. Jakobs-Kreuzkraut enthält hochgiftige Alkaloide. Aus diesem Grund stellt diese Pflanze besonders für Pferde und Rinder eine große Gefahr dar. Auch nach Konservierungsmaßnahmen verliert die Pflanze nicht ihre Giftigkeit, so dass die Gefährdung im Heu bzw. in der Silage weiterhin bestehen bleibt. 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.

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



Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*)

Bestimmungsmerkmale:

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

Verwechslungsmöglichkeiten:

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

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

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

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

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

Tab. 1: Auswahl Grünlandherbizide – Einzelpflanzenbehandlung* (Stand: Dezember 2021)

Herbizid	Konzentration / Aufw.menge		Wartezeit in Tagen	Anwendung
	Streichgerät	Rückenspritze		
Garlon	4 %	2,0 l/ha	7	Vegetationsperiode
Glyphosathaltige Präparate***	25%/ 33%	-	14	Vegetationsperiode
HARMONY SX** (Zul. 30.06.2022)	0,375 g/l Rotowiper 1,12 g/l	0,15 g/l	14	Vegetationsperiode
RANGER	4 %	2,0 l/ha	7	Vegetationsperiode
SIMPLEX	2,0 l/ha in 30-50 l/ha Wasser	1 %	7	Vegetationsperiode

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

** keine Anwendung im Ansaatzjahr

*** nicht alle Glyphosate besitzen eine Zulassung zur Einzelpflanzenbehandlung

Tabelle 2: Auswahl Grünlandherbizide – Flächenbehandlung (Stand: Dezember 2021)

Herbizide	Wirkstoff		Aufwand- menge l/ha; kg/ha	Wartezeit in Tagen	Anwendung	Gewässerabstand (m) Abdriftminderung		Auflagen zu Saumstrukturen
						-	90 %	
BANVEL 480 S	Dicamba	580 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 (Zul. 30.06.2022)	Thifensulfuron	480,6 g/kg	45 g	14	Vegetationsperiode, nicht im Ansaatjahr	10*	10*	NT 103
KINVARA (Zul. 30.10.2022)	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
U 46 D Fluid Lotus 2,4 D u.a.	2,4-D	500 g/l	1,5	14	Vegetationsperiode Ind.: Spitz-Wegerich	10	1	NT 103
U 46 M-Fluid Lotus 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: Dezember 2021)

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	Garlon	SIMPLEX
Gemeiner Löwenzahn	Rosettenstadium, Blühbeginn	+++	++	++++	+	+++	++++
Ackerkratzdistel	20-30 cm Wuchshöhe	++++	++	-	+	+	++++
Große Brennnessel	20-30 cm Wuchshöhe	-	-	++++	-	++++	++++
Stumpfblätriger 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

