

Resistenzen: Rechtzeitig vorbeugen.

Vielfalt ist die Zukunft!

Resistenzen gegenüber Herbiziden, Fungiziden oder Insektiziden können die Bestandesführung und Rentabilität einer Kultur schlagartig und nachhaltig negativ beeinflussen.

Während Resistenzentwicklungen in anderen Ländern z. B. die Unkrautbekämpfung bereits massiv erschweren, gibt es in Österreich noch mehr Gestaltungsspielraum für Resistenzvorbeugung. Daher muss jetzt vorgebeugt werden. Trends zur Minimalbodenbearbeitung mit konsequentem Pflugverzicht und weniger abwechslungsreiche Fruchtfolgen fördern Resistenzentwicklungen. Da in naher Zukunft kaum neue Wirkmechanismen zur Verfügung stehen werden, ist ein vorbeugendes Resistenzmanagement das Gebot der Stunde.

Diese Anpassung an Pflanzenschutzmittel kann verzögert werden, wenn beispielsweise

- ⊕ eine ausgewogene Fruchtfolge eingehalten wird.
- ⊕ die Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes beachtet werden. Dabei sollten insbesondere phytosanitäre Maßnahmen wie gelegentlicher Pflugeinsatz beachtet werden.
- ⊕ die Anwendung der Pflanzenschutzmittel optimal und mit den empfohlenen Aufwandmengen durchgeführt wird, um möglichst hohe Wirkungsgrade (geringer Selektionsdruck) zu erreichen.
- ⊕ in einer Kultur bzw. Fruchtfolge Pflanzenschutzmittel mit verschiedenen Wirkmechanismen zur Anwendung kommen.

Wirkmechanismen beachten.

Unterschiedliche Wirkstoffnamen in Pflanzenschutzmitteln bedeuten noch nicht, dass sie Wirkstoffe mit unterschiedlichem Wirkmechanismus enthalten. Daher wurde eine Gruppeneinteilung der Wirkstoffe vorgenommen. Wirkstoffe mit gleichem Mechanismus werden mit gleichem Code gekennzeichnet. Diese Codes finden Sie am Produktetikett, in Spritzplänen und in der Feldbaubroschüre.

Herbizide: HRAC-Code: A, B, C, E, F, G, H, K, N, O, ...

Fungizide: FRAC-Code: 3, 5, 7, 9, 11, 21, M5, ...

Insektizide: IRAC-Code: 1B, 3A, 4A, ...

Manche Produkte enthalten mehrere Wirkstoffe mit verschiedenen Wirkmechanismen.

Ergänzend ist noch wichtig, dass das Risiko für Resistenzentwicklungen bei jedem Wirkmechanismus unterschiedlich ist. Es gibt Wirkmechanismen mit höherem Resistenzrisiko, aber auch andere, bei denen weltweit noch keine Resistenz festgestellt wurde. Fachwissen dazu ist im Expertenkreis bekannt. Wichtig ist jedoch, dass auch Landwirte darüber informiert sind und sie damit die richtigen Maßnahmen zur Vorbeugung von Resistenzen setzen können.



Vielfalt ist die Zukunft.

Unter der Vielzahl an Unkräutern, Krankheitssporen und Schädlingen können einige wenige Individuen auftreten, die durch einen Wirkmechanismus nicht vollständig bekämpfbar sind. Wird der gleiche Schaderreger wiederholt mit demselben Wirkmechanismus bekämpft, so findet eine Selektion statt, die zu vornehmlich resistenten Individuen in einer Population führen kann.

Info: Wichtige Resistenzbegriffe

Im Zusammenhang mit Resistenzentwicklungen müssen drei Begriffe noch erklärt werden.

Metabolische Resistenz:

Der Schaderreger ist in der Lage, den Wirkstoff in seinem Organismus abzubauen und damit für ihn unschädlich zu machen. In diesem Fall kann unter Umständen mit einem stärkeren Wirkstoff aus derselben Wirkstoffgruppe noch eine Wirkung erreicht werden, die aber in vielen Fällen ebenfalls nicht ausreichend ist.

Shifting:

Dieser Begriff beschreibt bei Fungiziden einen Teilverlust an Wirkung, wie z. B. der heilenden Wirkung, und ist mit der metabolischen Resistenz grob vergleichbar.

Target-site Resistenz:

Alle Pflanzenschutzmittel mit einem bestimmten Wirkmechanismus wirken nicht mehr, weil ihr Angriffsort im Schaderreger anders als bei empfindlichen Schaderregern ist. Es handelt sich dabei um eine Selektion von Individuen, die früher auch schon natürlich in der Minderzahl vorhanden waren. Das führt dazu, dass der Schaderreger gegebenenfalls überhaupt nicht mehr auf diese Insektizide/Herbizide/Fungizide reagiert. Auch höhere Aufwandmengen oder bessere Applikationstechniken bringen keine ausreichende Wirkung mehr.

QR-Codes scannen und Infos herunterladen:



Herbizidresistenz

Diese Resistenzen sind meist schlagspezifisch, da Unkräuter und Unkrautsamen kaum beweglich sind. Die Ausbreitung erfolgt meist über Arbeitsgeräte, wie z. B. den Mäh-drescher, oder Vögel. Herbizidresistenzen werden durch einseitige Fruchtfolge (z. B. über 60 % Wintergetreide), ständigen Pflugverzicht und fehlenden Wechsel von Wirkmechanismen in der Fruchtfolge gefördert.

Erste schlagspezifische, metabolische Resistenzen wurden in Österreich auf Verdachtsflächen gefunden:

- ⊕ beim Weißen Gänsefuß, Amarant und Schwarzen Nachtschatten gegenüber der Bodenwirkung des HRAC-Wirkmechanismus C
- ⊕ beim Windhalm gegenüber der Blattwirkung des HRAC-Wirkmechanismus A, B, C
- ⊕ bei Hühnerhirse, Amarant und Weißem Gänsefuß gegenüber dem HRAC-Wirkmechanismus B

Wichtig!

Die meisten Minderwirkungen haben nichts mit Resistenzen zu tun, sondern sind auf Fehler bei der Anwendung zurückzuführen. Zu große Unkräuter, nicht optimale Applikationstechnik (schlechte Benetzung) oder Witterung (Trockenheit bei Bodenwirkung, niedrige Luftfeuchte und Wachsschicht bei systemischen Herbiziden, fehlende Sonneneinstrahlung etc.) u. v. m. sind meist für eine unzureichende Wirkung verantwortlich.

HERBIZIDRESISTENZEN KANN VORGEBEUGT WERDEN!

- 1. Fruchtfolge:** In Winterungen (Getreide, Raps etc.) und Sommerungen (Mais, Rübe, Soja, Sonnenblume etc.) treten unterschiedliche Unkräuter auf. Schon ein ausgewogener Wechsel ist eine erste wichtige phytosanitäre Maßnahme.
- 2. Unkrautdruck reduzieren:** Ein gelegentlicher Pflugeinsatz vermeidet eine einseitige Verunkrautung und vermindert den Unkrautdruck. Auch die Wahl des Anbauzeitpunktes hat einen Einfluss. Je zeitiger der Anbauzeitpunkt im Herbst oder Frühjahr, desto höher ist der Unkrautbesatz.
- 3. Wechsel des Wirkmechanismus bei Herbiziden in der Fruchtfolge:** Wird z. B. in einer Kultur ein gut wirksamer ALS-Hemmer im Getreide eingesetzt, so sollte in der Folgekultur nach Möglichkeit kein ALS-Hemmer eingesetzt werden bzw. mit einem zusätzlichen Wirkstoff, der ebenfalls gegen resistenzgefährdete Unkräuter wirksam ist.
Beispiel zur Windhalmbekämpfung im Getreide: Konkret kann zwischen ALS-Hemmern (HRAC-Gruppe B) und Bacara Forte (HRAC-Gruppe F, K) und Artist + Sekator (HRAC-Gruppe C, K) gewechselt werden.
- 4. Anwendungstechnik:** Für hohe Wirkungsgrade durch optimale Anwendungszeitpunkte und Anwendungstechnik sorgen.

HRAC-Gruppe	A ACCcase-Hemmer	B ALS-Hemmer	C PS-Hemmer	F HPPD-Hemmer	G ESPS-Hemmer	K Zellwachstums-hemmer	N Lipid-synthese-hemmer	O Auxine
Getreide	Puma Extra	Atlantis ^{OD} Husar Plus Sekator ^{OD} Zypar (Florasulam)	Artist (Metribuzin)	Andiamo Flexx (Diflufenikan) Bacara Forte (Diflufenikan, Flurtamone)		Artist (Flufenacet) Bacara Forte (Flufenacet)		Andiamo Flexx (MCP) Zypar (Arylex)
Mais		Adengo (Thiencarbazonen) MaisTer Power Capreno (Thiencarbazonen)	Buctril (Bromoxynil) Aspect Pro (Terbuthylazin)	Adengo (Isoxaflutole) Laudis Capreno (Tembotrione)	Roundup® PowerFlex	Aspect Pro (Flufenacet)		Dicamba
Blattfrüchte	Gallant Super	Debut	Betanal MaxxPro (Phenmedipham, Desmedipham) Target Compact Sencor Liquid	Bandur	Roundup® PowerFlex	Artist (Flufenacet)	Betanal MaxxPro (Ethofumesate) Tramat 500	

Herbizidresistenzen können den Ertrag und die Rentabilität im Feldbau massiv reduzieren. Auf Extremstandorten in Norddeutschland werden drei Behandlungen gegen resistenten Ackerfuchsschwanz im Wintergetreide durchgeführt, um eine vernünftige Wirkung zu erreichen. Teilweise werden solche Flächen auch für mehrere Jahre in Grünland umgewandelt, um das Samenpotenzial im Boden zu vernichten.



Fungizidresistenz

Da Pilzsporen wie auch Schädlinge weite Strecken zurücklegen können, sind Fungizid- und Insektizidresistenzen meist großräumig verbreitet. Ein einzelner Landwirt kann eine Resistenzbildung deshalb nicht vermeiden.

Bei der Fungizidresistenz wird zwischen einem „Shifting“ und einer „Target-site Resistenz“ unterschieden. Azolfungizide können durch „Shifting“ bei manchen Krankheiten einen Teil ihres Wirkpotentials in der heilenden Wirkung oder Wirkungsdauer einbüßen.

Bei Target-site Resistenz treten Pilzstämme auf, gegen die z. B. Strobilurinfungizide nicht wirken, so wie z. B. ein Schlüssel kein fremdes Türschloss sperrt. Der Prozentanteil der Pilzstämme ist dann für die Höhe des Wirkungsgrades entscheidend.

Fungizidanwendungen bei etabliertem Befall (= zu später Anwendung) oder mit stark verringerter Aufwandmenge reduzieren den Wirkungsgrad, erhöhen den Selektionsdruck und fördern eine Resistenzbildung. Eine Spritzfolge mit immer gleichen Wirkmechanismen, z. B. gegen Krautfäule oder Cercospora, fördert ebenfalls die Resistenzbildung.

Folgende Resistenzen wurden in Österreich im Feldbau nachgewiesen:

- ⊕ Shifting bei Cercospora und Ramularia gegenüber Azol-Fungiziden (FRAC-Gruppe: 3)
- ⊕ Resistenz bei Septoria tritici, Cercospora gegenüber Strobilurin-Fungiziden (FRAC-Gruppe: 11)
- ⊕ Phytophthora-Resistenz gegenüber Phenyl-Amiden (FRAC-Gruppe: 4)
- ⊕ Ramularia-Resistenz in Gerste gegenüber Carboxamiden (FRAC-Gruppe: 7)

GUTE FUNGIZIDWIRKUNGEN ANSTREBEN!

1. **Die Krankheitsbekämpfung** sollte möglichst infektionsnah erfolgen.
2. **Die Aufwandmenge** soll der benötigten Wirkung angepasst werden. Eine Reduktion der empfohlenen Aufwandmenge erhöht das Resistenzrisiko.
3. **In Spritzfolgen** (z. B. gegen Krautfäule, Cercospora etc.) unterschiedliche FRAC-Wirkmechanismen verwenden. Kontaktfungizide haben in der Regel geringere Resistenzgefahr.
4. **Anwendungstechnik:** Für hohe Wirkungsgrade durch optimale Anwendungstechnik sorgen.

Wichtig!

Viele Minderwirkungen sind auf zu späte Anwendungen zurückzuführen. So wie ein bei der Spritzung vorhandener Befall der Kraut- und Knollenfäule in der Kartoffel nur mehr sehr schwer bekämpft werden kann, ist auch ein bei der Behandlung vorhandener Befall mit Septoria, Cercospora etc. kaum mehr vernünftig zu bekämpfen.



FRAC-Gruppe	3 Azole	5 Morpholine	7 Carboxamide	7 Benzamide	11 Strobilurine	28 Carbamate	43 Benzamide	M3, M5 multi-site Kontakt
Getreide	Ascra _{xpro} Input _{xpro} (Prothioconazol) Zantara (Tebuconazol) Prosaro Fandango (Prothioconazol)	Input _{xpro} (Spiroxamine)	Ascra _{xpro} Aviator _{xpro} Input _{xpro} Zantara (Bixafen)	Ascra _{xpro} (Fluopyram)	Fandango (Fluoxastrobin)			Alternil (Chlorthalonil)
Rübe	Sphere Plus (Cyproconazol)				Sphere Plus (Trifloxystrobin)			Mancozeb, Kupfer
Mais	Prosaro Propulse (Prothioconazol)			Propulse (Fluopyram)				
Kartoffel						Infito (Probamocarb)	Infito (Fluopicolide)	Cupravit Mancozeb

Insektizidresistenz

Schädlinge können mitunter weite Strecken zurücklegen, so dass Insektizidresistenzen großräumig verbreitet sind. Ein einzelner Landwirt kann eine Resistenzbildung praktisch nicht vermeiden.

Bei der Insektizidresistenz wird zwischen einer „Metabolischen Resistenz“ und einer „Target-site Resistenz“ unterschieden.

Von einer Insektizidresistenz können z. B. auch nur bestimmte Entwicklungsstadien eines Schaderregers betroffen sein (dies ist jedoch eher selten und findet sich nur bei Metabolischer Resistenz).

Folgende Resistenzen wurden in Österreich im Feldbau gefunden:

- ⊕ Bei Kartoffelkäfern bzw. Kartoffelkäferlarven sowie Rapsglanzkäfern gegenüber Pyrethroiden (IRAC-Gruppe: 3A)

Wichtig:

„Minderwirkungen“ sind vielfach durch unzureichende Applikationstechnik, den Neuzuflug bzw. Schlupf von Schädlingen, ungeschützten Neuzuwachs bei den Kulturpflanzen bzw. durch begrenzte Wirkungsdauer von Insektiziden begründet und stellen keine Resistenz dar.

GUTE INSEKTIZIDWIRKUNGEN ANSTREBEN!

1. **Die Kontaktwirkung von Insektiziden nützen und den Anwendungstermin und die Applikationstechnik darauf abstimmen.** Viele Schädlinge verkriechen sich bei kühlem Wetter (z. B. in den Morgenstunden) und sind dadurch von der Spritzbrühe schwerer zu erreichen. Am wärmeren Nachmittag sind die Schädlinge aktiv und können besser bekämpft werden, da sie von der Spritzbrühe leichter erreicht werden.
2. **Wechsel von Wirkmechanismen** bei einer Spritzfolge, z. B. gegen Rapsglanzkäfer oder Kartoffelkäferlarven.

IRAC-Gruppe	3A	4A	18	23
Getreide	<i>Decis Forte</i>	<i>Biscaya</i>		
Mais	<i>Decis Forte</i>	<i>Biscaya</i>	<i>Runner</i>	
Raps	<i>Decis Forte</i>	<i>Biscaya</i>		
Kartoffel		<i>Biscaya</i>		<i>Movento 100 SC</i>
Rübe	<i>Decis Forte</i>			

