

# Pflanzenschutzmittel im Ackerbau für 2019

DI Johannes Schmiedl und DI Vera Pachtrog, Landwirtschaftskammer Niederösterreich

DI Hubert Köppl, Landwirtschaftskammer Oberösterreich

DI Christine Greimel, Landwirtschaftskammer Steiermark

Die nachfolgenden Tabellen enthalten einen Überblick über Herbizide für Getreide, Mais, Kartoffeln, Öl- und Eiweißpflanzen sowie über Fungizide für Getreide, Kartoffeln, Raps und Ackerbohne. Weiters sind die Wachstumsregler in Getreide und die Insektizide gegen Schädlinge in Getreide, Raps, Eiweißpflanzen sowie gegen Kartoffelkäfer aufgelistet. Die Zusammenstellung erfolgte durch die Pflanzenschutzreferenten der Landwirtschaftskammern Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzberatern der Raiffeisen Ware Austria.

Die Erstellung der Inhalte für den Pflanzenschutzteil des Feldbauratgebers wurde nach bestem Wissen und gemäß Stand vom Jänner 2019 durchgeführt. Da während der Saison Änderungen bei den Zulassungen nicht ausgeschlossen werden können, sind immer die Hinweise auf den Etiketten der Pflanzenschutzmittel sowie aktuelle Beratungsinformationen zu beachten.

## Wirkungsmechanismus der Pflanzenschutzmittel

Die internationalen Resistenz-Arbeitsgruppen der Pflanzenschutzmittelfirmen veröffentlichen regelmäßig aktuelle Listen der Wirkungsmechanismen für die einzelnen Wirkstoffe. Resistenz-Arbeitsgruppen (Resistance Action Committees) gibt es für Herbizide (HRAC), Fungizide (FRAC) und Insektizide (IRAC). Zum einfacheren Verständnis wird jedem Wirkungsmechanismus ein bestimmter Code zugeordnet. Wirkstoffe mit demselben Code haben daher denselben Wirkungsmechanismus. Diese Kennzeichnung der Wirkstoffe dient als Hilfe für die Kenntnis der Wirkungsweise und für einen Wirkstoffwechsel im Rahmen des Resistenzmanagements. Die Codes für den Wirkungsmechanismus der Wirkstoffe sind auch in den Tabellen der Pflanzen-

schutzmittel enthalten und sollen vor allem bei Resistenzgefahr einen sinnvollen Wechsel der Produkte unterstützen.

## Herbizide für Getreide

Neben der Abschätzung des Besatzes mit Problemunkräutern sollte auch das Wissen um die Witterungsansprüche der einzelnen Herbizide als Entscheidungsgrundlage für die Wahl des richtigen Präparates dienen.

### Bodenherbizide

#### Photosynthesehemmer (HRAC-Code C1):

Metribuzin

#### Photosynthesehemmer (HRAC-Code C2):

Chlortoluron

#### Carotinoidsynthesehemmer (HRAC-Code F1):

Diflufenican

#### Zellteilungshemmer (HRAC-Code K3):

Flufenacet

**Wirkungsweise:** Bodenwirkung über die Wurzeln und systemische Wirkung über die Blätter. Optimale Wirkung nur gegen kleine Unkräuter und bei ausreichender Bodenfeuchtigkeit. Mischungspartner zur Ergänzung des Wirkungsspektrums.

**Witterungsansprüche:** Durch Bodenwirkung temperaturunabhängiger und daher schon ab 1-5 °C und gelegentlichen Nachtfrost bis -3 °C einsetzbar. Wüchsige Witterung verbessert die Wirkung, lang anhaltende kühle Witterung verursacht Wirkungsminderung.

### Blattherbizide

#### Synthetische Auxine (HRAC-Code O):

Wuchstoffs herbizide, Clopyralid, Fluroxypyr, Halaxifen-methyl (Arylex)

**Wirkungsweise:** Systemische Wirkung über die Blätter und teilweise Bodenwirkung über die Wurzeln. Dadurch bessere Wirkung gegen zweikeimblättrige ausdauernde Arten (Ackerdistel, Ackerwinde) und bereits etwas größere Unkräuter. Benachbarte Blattfrüchte und Spezialkulturen können durch Wuchsstoffherbizide auch aufgrund von Verdunstungs-Abtrift geschädigt werden.

**Witterungsansprüche:** Für ausreichende Wirkung sind mindestens 10-15 °C Tagestemperatur und eine Luftfeuchtigkeit von mindestens 40-50 % notwendig. Die Nachttemperaturen sollten nicht unter 5 °C fallen. Optimale Wirkung nur bei wüchsiger Witterung, jedoch keine Applikation bei sehr hohen Temperaturen (Mittagshitze an extrem warmen Frühlingstagen). Der Wirkstoff Halauxifen-methyl (Arylex) wirkt auch bei niedrigen Temperaturen ab 2 °C gut.

#### **ALS-Hemmer (HRAC-Code B):**

Sulfonylharnstoffe, Florasulam, Pyroxulam, Propoxycarbazone

**Wirkungsweise:** Systemische Wirkung über die Blätter und teilweise Bodenwirkung über die Wurzeln. Gefahr für Blattfrüchte und Spezialkulturen nur bei direkter Abtrift (keine Verdunstungs-Abtrift). Optimale Wirkung meist nur bis zum 2- bis 4-Blatt-Stadium der Unkräuter.

**Witterungsansprüche:** Temperaturunabhängiger und daher schon einsetzbar ab 1-5 °C und gelegentlichen Nachtfrösten bis -3 °C. Wüchsige Witterung beschleunigt die Wirkung, lang anhaltende kühle Witterung verursacht Wirkungsminderung. Die OD-Formulierungen sind witterungsunabhängiger und auch unter ungünstigen Verhältnissen (unbeständige oder warme und sehr trockene Witterung, starke Wachsschicht der Unkräuter und Ungräser) wirkungssicherer.

#### **PPO-Hemmer (HRAC-Code E):**

Bifenox, Carfentrazone-ethyl

**Wirkungsweise:** Ätzwirkung am Ort der Benetzung (keine systemische Wirkung). Optimale Wirkung im 2-

bis 4-Blatt-Stadium der Unkräuter. Mischungspartner zur Ergänzung des Wirkungsspektrums. Der Herbizidfilm von Bifenox bleibt über zwei bis drei Wochen auch auf der Bodenfläche aktiv und wirkt gegen nachkeimende Unkräuter.

**Witterungsansprüche:** Temperaturunabhängiger als systemisch wirkende Herbizide und daher auch schon ab 1-5 °C und gelegentlichen Nachtfrösten bis -3 °C einsetzbar. Strahlungsintensive Witterung verbessert die Wirkung.

#### **ACCase-Hemmer (HRAC-Code A):**

Fenoxaprop-P-ethyl, Pinoxaden

**Wirkungsweise:** Systemische Wirkung über die Blätter und nur gegen Ungräser.

**Witterungsansprüche:** Wüchsige Witterung für eine optimale Wirkung erforderlich. Pinoxaden-Produkte sind durch die Formulierung witterungsunabhängiger und auch unter ungünstigen Verhältnissen (unbeständige oder warme und sehr trockene Witterung, starke Wachsschicht der Ungräser) wirkungssicherer.

#### **Fungizide für Getreide**

In den Tabellen sind neben Produkten mit breiter Wirkung auch Spezialfungizide gegen Mehltau und Halmbuch enthalten.

#### **„Azole“**

**Triazole, Imidazole - DMI (Dimethylase-Inhibitoren), FRAC-Code 3**

**Azolhältige Produkte** hemmen die Ergosterol-Biosynthese und werden im Saftstrom der Pflanze von unten nach oben verteilt, deshalb ist eine gute Benetzung notwendig. Vor allem Produkte mit Halmbuchwirkung müssen an die Halmbasis gelangen. Azole haben eine gute heilende und eine vorbeugende Wirkung. Sie besitzen auch eine Wirkung gegen jene Septoria tritici-Stämme, die bereits resistent gegen strobilurinhältige Wirkstoffe sind. Leider lässt auch die Wirkung dieser Produkte

nach, jedoch nur in einem sehr geringen Umfang („shifting“). Aus der Gruppe der Imidazole zeigt der Wirkstoff Prochloraz gegen viele Stämme von *Septoria tritici* eine sehr gute Wirkung. Für die Praxis bedeutet dies, dass der **Einsatz sehr gezielt nach Warndienstauffrufen (z.B. [www.warndienst.at](http://www.warndienst.at)) oder eigener Beobachtung** nach Überschreiten der Bekämpfungsschwellen sehr rasch mit vollen Aufwandmengen erfolgen soll. Nur in Spritzfolgen oder Mischungen kann die Aufwandmenge reduziert werden.

#### **Piperidine, Spiroketalamine, FRAC-Code 5:**

Diese Wirkstoffgruppe hemmt ebenfalls die Ergosterol-Biosynthese. Ihr Schwerpunkt liegt bei der Bekämpfung von Mehltau und Rostpilzen. Der Angriff auf die Pilze erfolgt an zwei Stellen, deshalb ist die Resistenzgefahr geringer als bei Azolen. Aktuell sind die Wirkstoffe Fenpropidin und Spiroxamine in Kombinationsprodukten enthalten.

#### **Strobilurine, Qol-Fungizide (Quinone-outside-Inhibitoren), FRAC-Code 11:**

**Strobilurinhaltige Fungizide** besitzen eine sehr gute vorbeugende Wirkung, die heilenden Effekte sind eher gering, deshalb sind die meisten mit einem Azol und/oder anderen fungiziden Wirkstoffen gemischt. Sie greifen in den Energiestoffwechsel (Mitochondrien) der Pflanze ein. Die Verteilung in der Pflanze ist eher lokal. Neben dem fungiziden Effekt ermöglichen sie eine etwas längere Grünphase der Pflanze. Der Einsatz sollte - zumindest nicht in voller Aufwandmenge – nicht mehr bei bereits geschobenen Ähren erfolgen. Die Produkte haben eine Schwäche gegen Ährenfusariosen. Aus Gründen der hohen Resistenzgefährdung (v.a. gegen Mehltau und *Septoria tritici*) wird dringend empfohlen, dass strobilurinhaltige Fungizide nur in Kombinationen eingesetzt werden.

#### **Carboxamide und Benzamide, SDHI (Succinase-dehydrogenase-Inhibitoren), FRAC-Code 7:**

Die Wirkstoffklasse greift den Pilz an einer ähnlichen

jedoch nicht gleichen Stelle wie Strobilurine an, es besteht auch keine Kreuzresistenz mit diesen und anderen Wirkstoffgruppen. SDHI-Fungizide hemmen den Pilz in seinen frühen Stadien und besitzen eine lange Dauerwirkung. Auch diese Wirkstoffgruppe ist stark resistenzgefährdet. Erste Verdachtsmeldungen bei Krankheiten in Weizen gibt es bereits, seit 2016 sind die Produkte gegen *Ramularia*-Sprenkelkrankheit in Gerste nicht mehr ausreichend wirksam. Die Ausbringung soll deshalb nur in Kombinationen mit anderen Wirkstoffen erfolgen, in Gerste stehen derzeit nur Produkte mit dem Wirkstoff Chlorthalonil als Mischpartner gegen *Ramularia* zur Verfügung. Zusätzlich wird empfohlen, Fungizide mit SDHI-Wirkstoffen nur einmal pro Saison zu verwenden. Diese Wirkstoffklasse hat wie Strobilurine auch physiologische Effekte (bessere Stresstoleranz für die Pflanze, etc.).

#### **Anilino-Pyrimidine, FRAC-Code 9:**

Diese Wirkstoffe bilden ein Depot in der Wachsschicht und blockieren die Synthese der Aminosäure Methionin. Im Getreidebau wird der Wirkstoff Cyprodinil verwendet.

#### **„Kontaktwirkstoffe“**

Dazu gehört z.B. der Netzschwefel (FRAC-Code: M2), der speziell gegen Echte Mehltaupilze wirkt und auch im biologischen Landbau eingesetzt werden darf. Der Wirkstoff Chlorthalonil (FRAC-Code: M5) gewinnt wieder mehr an Bedeutung, da er gegen strobilurin-resistente Stämme von *Septoria tritici* sowie gegen *Ramularia*-Sprenkelkrankheit und nicht-parasitäre Blattflecken bei Gerste sehr gut wirksam ist.

#### **Herbizide für Mais**

Wie schon in den Jahren zuvor, gibt es im Mais keinen neuen Wirkstoff. Heuer gibt es erstmals auch keinen neuen Pack. Dennoch gibt es ein paar Änderungen von bereits bestehenden Packs bzw. eine Vertriebsenerweiterung.

Als Vertriebsenerweiterung von Calaris kommt das Produkt Click Pro auf den Markt. Click Pro ist als 1 Liter Flasche

erhältlich. Click Pro enthält die Wirkstoffe Terbutylazin und Mesotrione. Um auch glattblättrige Hirse, Quecke und Johnsongras zu bekämpfen, ist die Empfehlung Click Pro mit einem Liter SL 950 bzw. 0,75 l/ha Fornet zu kombinieren. Gegen Wurzelunkräuter wird empfohlen mit 0,3 kg/ha Mais Banvel WG zu ergänzen.

Der Aztec Gold Pack wird durch den Aztec Komplett Pack ersetzt. Dabei wird der Wirkstoff Nicosulfuron auf 40 g/ha erhöht und Kelvin OD durch Kelvin Ultra (SC Formulierung) ersetzt. Eine bessere Hirse- und Quecken/Johnsongrasleistung ist dadurch zu erwarten. Auch im Arrat Mais Pack wurde Kelvin OD durch Kelvin Ultra ersetzt.

Eine Änderung in der Zusammensetzung der Maispacks gibt es auch bei den Elumis-Packs. Durch die Auflage, dass Prosulfuron (Peak) nur alle drei Jahre auf derselben Fläche angewendet werden darf, wurde der Wirkstoff Prosulfuron aus dem Elumis Eco Pack und dem Elumis P Dual Pack herausgenommen und durch jeweils 0,25 kg/

ha Mais Banvel WG ersetzt. Die Packs heißen nun Elumis Eco WG Pack und Elumis Dual WG Pack. Im Elumis Eco WG Pack sind nun 0,25 kg/ha Mais Banvel WG, 1,25 l/ha Elumis und 2,5 l/ha Gardo Gold enthalten. Dieser Pack darf aufgrund des Terbutylazingehaltes nicht in Wasserschutz- und Schongebieten eingesetzt werden. Terbutylazinfrei ist der Elumis Dual WG Pack. Neben 0,25 kg/ha Mais Banvel WG und 1,25 l/ha Elumis sind nun 1,25 l/ha Dual Gold mit dabei. Im Wirkungsspektrum beider Packs ergeben sich im Vergleich zum Elumis Eco Pack und Elumis P Dual Pack keine großen Änderungen.

Grundsätzlich kommen im Maisbau genau zwanzig unterschiedliche Wirkstoffe zum Einsatz. Dabei können fünf unterschiedliche Wirkungsmechanismen unterschieden werden:

- Zellteilungshemmer (Gruppe K: Chloracetamide wie z.B. s-Metolachlor)

- ALS- bzw. Acetolactat-Synthase-Hemmer (Gruppe B: gräserwirksame Sulfonylharnstoffe wie z.B. Nicosulfuron und andere wie z.B. Prosulfuron)
- HPPD- bzw. 4-Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase-Hemmer, kurz Carotinoide synthese-Hemmer (Gruppe F: Triketone wie z.B. Mesotrione)
- Photosynthese-Hemmer (Gruppe C1 wie z.B. Terbutylazin) und
- Wuchsstoffe (Gruppe O wie z.B. Dicamba).

### Resistenzen vermeiden

Die Kenntnis der Zuordnung von Wirkstoffen zu unterschiedlichen Wirkungsmechanismen ist wichtig, wenn es darum geht, eine sichere Wirkung auf resistente Hühnerhirse zu haben. In manchen Regionen der Steiermark ist es nicht mehr möglich, Hühnerhirse ausreichend mit Packs zu bekämpfen, wo die Wirkung auf die Hühnerhirse nur über ALS-Hemmer kommt wie im Adengo, Arrat Mais Pack, Fonet Casper Mais Pack, Rosan Pack und im MaisTer Power. Auch der Aztec Gold Pack und Diego M sind davon betroffen, wenn sie nicht früh genug eingesetzt werden und somit nicht mehr ausreichend Wirkung auf die Hühnerhirse über den Bodenpartner kommt. Viele Firmen bringen daher Packs auf den Markt, welche neben ALS-Hemmern und Chloracetamiden (Bodenpartner) auch noch Triketone enthalten. Vor allem Tembotrione (Laudis) zeigt eine gute Wirkung auf Hühnerhirsen und auch Borstehirschen. Mesotrione (z.B. Callisto) braucht entweder eine hohe Aufwandmenge oder Terbutylazin im Pack, um eine gute Wirkung auf Hühner- und Borstehirschen zu haben. Auch Pyridate (Onyx) verstärkt die Wirkung von Mesotrione auf Hirschen. Wenn es aber um Glattblättrige Hirse, Johnsongras und Quecke geht, so haben wir Wirkung nur über die Sulfonylharnstoffe. Um also alle Ungräser (inklusive Wurzelunkräuter) in Schach zu halten, sind zumindest drei, besser vier Wirkungsmechanismen notwendig. Wuchsstoffe komplettieren vielfach noch die Wirkung vieler Packs auf Wurzelunkräuter, womit sämtliche im Mais zur Verfügung stehenden Wirkungsmechanismen eingesetzt wären.

Bei **bodenwirksamen Herbiziden** ist folgendes zu beachten:

- Wirkung ist weitgehend temperaturunabhängig
- Unkräuter, die erst nach der Anwendung auflaufen, werden noch erfasst (Dauerwirkung)
- Beste Wirkung bei Niederschlägen von mehr als 10 mm 1 bis 2 Wochen nach Applikation
- Schlechte Wirkung bei trockenen Bodenverhältnissen (Korrekturspritzungen notwendig)
- Schlechte Wirkung von Voraufaufmitteln nach Mulch- oder Direktsaat und auf Böden mit hohem Humusgehalt

Bei **blattaktiven Herbiziden** für den Nachauflauf ist folgendes zu beachten:

- Keine Applikation kurz nach Niederschlägen, auch wenn Feld befahrbar ist, da die Maisblätter erst wieder eine schützende Wachsschicht bilden müssen. Nach der Spritzung folgender Regen kann die Wirksamkeit der Herbizide ebenso beeinträchtigen, weil die Wirkstoffe je nach Formulierung unterschiedlich rasch antrocknen bzw. ins Blattgewebe eindringen. Eine sichere Wirkung kann bei einer 6-stündigen Antrocknungszeit erwartet werden. Ein leichter Regen wird weniger Auswirkungen haben.
- Wüchsige Witterung unterstützt die Wirkung von systemischen Präparaten wie z.B. Effigo, Dicamba-Kombinationen (z.B. Mais-Banvel WG, Casper, Rosan und Arrat) und ALS-Hemmern (z.B. Titus, Fonet, Monsoon, MaisTer Power, Harmony SX, usw.). Bei extremen Temperaturschwankungen von mehr als 15 °C sind bei diesen Präparaten Verträglichkeitsprobleme möglich. Dies gilt natürlich auch für Kombinationsprodukte und Tankmischungen mit diesen Wirkstoffen oder Produkten.
- Blattaktive Kontaktmittel (Ätzerbizide) mit dem Wirkstoff Bromoxynil sind in ihrer Wirkung temperaturunabhängiger, haben aber bei Anwendung nach Regenperioden in höheren Aufwandmengen eher Verträglichkeitsprobleme.
- Eventuelle Nachauflaufbehandlungen sollten spä-

testens bis zum 6-Blatt-Stadium des Maises abgeschlossen sein, da spätere Anwendungen das Risiko von Kulturschäden erhöhen.

### Herbizide und Fungizide für Kartoffel

Um eine breite Mischverunkrautung nachhaltig zu verhindern, werden im Kartoffelbau meist **Voraufbauherbizide** eingesetzt. Diese entfalten ihre volle Wirkung jedoch grundsätzlich nur dann, wenn in den Wochen nach der Anwendung ausreichende Bodenfeuchtigkeit gegeben ist. Die alten und bei Trockenheit schlechter wirkenden Bodenherbizide wurden durch Produkte oder Formulierungen mit verbesserter Dauervirkung und Trockenheitstoleranz abgelöst. Allerdings ist bei längeren Trockenphasen auch bei diesen Präparaten mit einer Wirkungsminderung zu rechnen. Je nach Zulassung der Produkte kann mit Herbiziden, die bis in den frühen Nachaufbau angewendet werden dürfen, mit der Applikation etwas zugewartet bzw. nachkorrigiert werden. Für eine spätere Unkrautkorrektur ist lediglich das Präparat Titus verfügbar.

Die **Kartoffelfungizide** sind in systemische und lokalsystemische Mittel sowie Kontaktmittel unterteilt. Systemische und lokalsystemische Präparate sollten in der Hauptwachstumsphase bei hohem Krautfäuledruck eingesetzt werden. Kontaktmittel sind für den Einsatz bei geringem Infektionsdruck während der Hauptwachstumsphase und nach Abschluss des Krautwachstums geeignet. Die Produkte Carneol, Winner, Zignal und Ranman Top besitzen eine gute sporenabtötende Wirkung und sind optimale Mischungspartner für lokalsystemische Fungizide bei sichtbarem Befall während des Krautwachstums und für den Einsatz nach Beendigung des Krautwachstums bei starkem Phytophthora-Infektionsdruck.

Unter den Krautfäulefungiziden besitzen Tanos und Produkte mit den Wirkstoffen Mancozeb und Metiram eine gute Alternaria-Wirkung. Eine ausreichende Wirkung ist jedoch nur bei frühzeitigem Einsatz (bei Auftreten der

ersten Alternaria-Symptome) zu erreichen. Das Produkt Revus Top enthält neben dem Krautfäule-Wirkstoff auch den Wirkstoff Difenoconazol, der eine bessere Wirkung gegen Alternaria besitzt.

Als spezielle Fungizide gegen Alternaria sind Ortiva, Tazer 250 EC, Zaftra AZT 250 SC, Signum und Narita im Kartoffelbau zugelassen. Diese Produkte besitzen ebenfalls eine bessere vorbeugende Wirkung gegen Alternaria und werden in Tankmischung mit einem Krautfäulefungizid ausgebracht. Eine Entscheidungshilfe für den gezielten Fungizideinsatz im Kartoffelbau bieten die **Prognose und das Monitoring für Krautfäule im Internet unter [www.warndienst.at](http://www.warndienst.at)**.

Im Sinne des **Resistenzmanagements** ist es empfehlenswert nicht nur das Präparat bzw. den Wirkstoff zu wechseln, sondern vor allem auch die FRAC-Codes (Fungicide Resistance Action Committee) zu beachten. Diese geben einen Hinweis auf den Wirkungsmechanismus, der für die Vermeidung von Resistenzen von zentraler Rolle ist. Darüber hinaus sollte der Einsatz systemischer Fungizide unbedingt auf den Beginn der Spritzfolge beschränkt werden. Bei lokalsystemischen wie auch systemischen Präparaten gilt, dass der gleiche Wirkungsmechanismus maximal zwei Mal hintereinander zum Einsatz kommen soll. Auch bei den Kontaktfungiziden gibt es Unterschiede hinsichtlich des Resistenzrisikos. Die Wirkstoffe Mancozeb und Metiram (Dithane Neo Tec, Penncozeb, Polyram) sowie Kupfer-Präparate gelten als wenig anfällig für Resistenzen. Die weiteren Kontaktfungizide sind mit mittlerem bis hohem Resistenzrisiko einzustufen. Daher sollte auch hier der gleiche Wirkungsmechanismus nur zwei Mal hintereinander zum Einsatz kommen.

### Pflanzenschutzmittel für Öl- und Eiweißpflanzen

Das Angebot an Herbiziden in Ackerbohne, Erbse und Raps ist eher begrenzt. In Raps kann im Frühjahr eine breitere Korrektur gegen Kamille, Klettenlabkraut, Kornblume, Kompasslattich, Kreuzkraut und Distel-Arten nur mit Effigo und Barca 334 SL durchgeführt werden. Ehrenpreis, Taubnessel oder kreuzblütige Unkräuter

werden nicht erfasst. Warme, wüchsige Witterungsbedingungen sind zu einer zufriedenstellenden Wirkung unbedingt erforderlich. Der Einsatz kann bis zur Knospenbildung (die Blüten müssen von den Hüllblättern noch fest umschlossen sein) erfolgen, jedoch muss das Unkraut auch noch benetzt werden können. Im Frühjahr wird nur eine Mischung mit synthetischen Pyrethroiden (ausgenommen Trebon 30 EC) empfohlen.

Die eigentliche Unkrautbekämpfung im Winterripp muss im Herbst erfolgen, da Frühjahrsanwendungen aufgrund der meist ungünstigen Witterung und der oft schon zu großen Unkräuter in der Regel problematisch sind. Ungräser und Ausfallgetreide können mit speziellen Gräserherbiziden noch erfasst werden.

Auch in Österreich sind die Rapsglanzkäfer gegen Pyrethroide der Klasse II (z.B. Cymbigon, Decis Forte, Karate Zeon, etc.) resistent. Wirksam dagegen sind Plenum 50 WG und Avaunt. Leider sind die Produkte bienengefährlich und dürfen deshalb in blühenden Beständen (inkl. Unkräuter!) nicht eingesetzt werden. Die Wirkstoffe in Plenum 50 WG und Fyfanon wurden nicht verlängert, eine Anwendung wird wahrscheinlich nur mehr 2019 möglich sein. Daneben gibt es gegen pyrethroidresistente Glanzkäfer die Neonicotinoide Biscaya und Mospilan 20 SG (beide bienengefährlich) und die noch wirksamen Pyrethroide der Klasse I Mavrik (bienengefährlich) und Trebon 30 EC (nur außerhalb der Bienenflugzeit bis 23.00 Uhr einsetzbar).

Der Einsatz von Biscaya und Mospilan 20 SG wird zur insektiziden Abschlussbehandlung empfohlen, wobei Blütenspritzungen auch mit bienengefährlichen Produkten nur in Ausnahmefällen und wenn, nur außerhalb der Bienenflugzeit durchgeführt werden sollen. Gegen andere Rapsschädlinge können synthetische Pyrethroide weiter eingesetzt werden, jedoch sind volle Aufwandmengen zu verwenden und es ist auf eine sehr gute Benetzung zu achten. Zur Unterstützung für die eigenen Beobachtungen (Gelbschalen und Bestandeskontrollen) ist im Internet ein **Monitoring für Rapsschädlinge** unter [www.warndienst.at](http://www.warndienst.at) verfügbar.

Im Frühjahr können Fungizide sowohl zur Wachstumsregulation als auch zur Krankheitsbekämpfung eingesetzt werden. Die Anwendung soll bei Beginn des Streckungswachstums erfolgen. Bei Gefahr von Sklerotinia-Weißstängeligkeit wird die beste Wirkung beim Einsatz in der Vollblüte zu Beginn abfallender Blütenblätter erzielt. Obwohl die Produkte bienenungefährlich sind, soll ein Einsatz in blühenden Beständen nur außerhalb der Bienenflugzeit erfolgen. Bei Vollblütebehandlungen besteht die Gefahr der Belastung von Honig und Pollen mit Pflanzenschutzmittelwirkstoffen. Deshalb wird empfohlen, diese nur in Ausnahmefällen durchzuführen und die Behandlungen bis Blühbeginn abzuschließen.

Die Voraufflurherbizide in **Ackerbohne** und **Körnererbse** sowie **Sojabohne** besitzen nur bei ausreichender Bodenfeuchtigkeit eine gute Wirkung. Im Trockengebiet wird daher speziell bei Körnererbse und Sojabohne der Einsatz von blattwirksamen Produkten im Nachauflauf sinnvoll sein. In Körnererbse und Ackerbohne wurde für Pulsar 40 eine Notfallzulassung beantragt.

In **Ackerbohne** sind nur mehr die Fungizide Ortiva und Folicur/Mystic 250 EW/Orefa Tebuconazol 250 zugelassen.

In **Sojabohne** steht mit Artist ein sehr gutes Produkt gegen Schwarzen Nachtschatten im Vorauflaufverfahren zur Verfügung. In den Sorten Daccor, ES Mentor, ES Senator und RGT Siroca darf es nicht verwendet werden – Beipacktext beachten! Starke Niederschläge nach der Anwendung können auch bei anderen Sorten zu leichten Blattverbrennungen führen. Stomp Aqua und Spectrum Plus können bei feuchter Witterung und stauender Nässe zu Wurzelhalseinschnürungen und damit zum Umfallen der Pflanzen führen.

In der Sojabohne wurde nun auch Spectrum bzw. Orefa Di-Amide-P/Spectral Uni registriert. Spectrum als auch Orefa Di-Amide-P können in der Sojabohne mit 1,4 l/ha im Vorauflauf (2 bis 3 Tage nach der Saat) eingesetzt werden. Die Empfehlung ist allerdings 1l/ha, was für eine gute Hirseleistung auch ausreichend ist. Bei 1 l/ha ergeben sich auch geringere Abstände zu Oberflächengewässern.

Im Vergleich zu anderen Kulturen hat die Indikation in der Sojabohne bei Abtragsgefahr die Auflage zur Einhaltung eines bewachsenen Grünstreifens (G-20 m) bekommen. Zur effizienteren Bekämpfung von Ambrosie wurde das bereits in der Kartoffel registrierte Produkt Proman (Wirkstoff: Metobromuron) zugelassen. Für die kommende Saison ist eine Notfallzulassung vorhanden, auch eine reguläre Zulassung ist eingereicht worden.

Das Herbizid Pulsar 40 steht in Sojabohne weiterhin regulär für eine Einmalanwendung zur Verfügung, für die Anwendung im Splitting-Verfahren wurde für das Produkt eine Notfallzulassung beantragt. Damit ist eine sichere Bekämpfung des Schwarzen Nachtschatten gewährleistet. Viele Herbizide in Sojabohne sind sogenannte Lückenindikationen – die Anwendung erfolgt „auf eigene Gefahr“. Seitens der Zulassungsbehörde wird für diese Anwendungen die Auflage erteilt, dass der Anwender die Pflanzenverträglichkeit und Wirksam-

keit unter betriebsspezifischen Bedingungen zu prüfen hat, bevor er das Produkt großflächig einsetzt. Mögliche Schäden an der Kultur liegen im Verantwortungsbereich des Anwenders und der Zulassungsinhaber übernimmt für diese Anwendungen keinerlei Haftung.

In **Sonnenblume** stehen gegen zweikeimblättrige Unkräuter Herbizide für den Voraufbau zur Verfügung. In **Sorten mit Tribenuron-Toleranz** sind im Nachaufbau Express SX und Pointer SX gegen breitblättrige Unkräuter einsetzbar. Für Pulsar 40 wurde eine Notfallzulassung zum Einsatz in **Sonnenblumensorten mit Imazamox-Toleranz** beantragt.

Für Clearfield-Plus-Sonnenblumensorten ist Pulsar Plus mit 2 l/ha oder im Splitting mit zweimal 1 l/ha für den Nachaufbau zugelassen. Bei diesen Sorten basiert die Imazamox-Toleranz nur mehr auf einem Gen.

Die Unkrautbekämpfung im **Ölkürbis** wird vorwiegend mit Bodenherbiziden durchgeführt. Die Mischung von



Centium CS und Dual Gold ist die verträglichste Variante aber mit kaum vorhandener Wirkung bei Knötericharten, Vielsamigem Gänsefuß und Ambrosie. Ein Zumischen von 0,15 – (0,25) Liter Flexidor verbessert die Wirkung bei den Gänsefußarten, bei Kamille und bei Schwarzem Nachtschatten. Auch die Herbizidmischung von Succesor 600 und Centium CS bringt Wirkungsverbesserungen bei den angeführten Unkräutern, die Wirkung auf Hirsearten ist aber etwas schwächer als bei Dual Gold und Spectrum. Mit 0,25 Liter Centium CS und einem Liter Spectrum kann eine Teilwirkung auf Knötericharten erreicht werden. Diese Mischung ist aber nach wie vor nur für die Zwischenreihenbehandlung zugelassen.

Im Nachauflauf ist Fusilade Max zur Bekämpfung von Johnsongras, Quecke und Unkrauthirsen möglich. Buctril im Nachauflauf kann nur mit Abschirmvorrichtung ausgebracht werden. Schwer bekämpfbare Samenunkräuter wie Knöterich und Ambrosie könnten damit bekämpft werden.

### Pflanzenschutzmittel für Alternativkulturen

Für einige Alternativkulturen mit zunehmender Anbaufläche konnten im Herbizidbereich Indikationslücken geschlossen werden. Dies ermöglicht nun die Unkrautbekämpfung mit zugelassenen Produkten.

In **Lein** sind im Voraufbau Callisto (1,5 l/ha) und im Nachauflauf Concert SX (50 g/ha, 2 Anwendungen), Holar (30 g/ha) sowie zur Ungräserbekämpfung Fusilade Max (1-2 l/ha) und Panarex (1,25-1,5 l/ha) zugelassen.

In **Mariendistel** stehen im Nachauflauf die Herbizide Betanal Maxx Pro, Betanal Elite, Harmony SX und Lentagran 45 WP sowie das Gräserherbizid Fusilade Max (1-2 /ha) zur Verfügung.

Zur Unkrautbekämpfung in **Mohn** sind im Voraufbau Boxer (3,5 l/ha) und Centium CS (0,25 l/ha) zugelassen. Lentipur 500 (1,3 l/ha) ersetzt Alon flüssig, darf jedoch nur im Voraufbauverfahren eingesetzt werden. Im Nachauflauf ist gegen Unkräuter der Einsatz von Callisto (0,8-1 l/ha), Lentagran 45 WP (1 kg/ha, 2 Anwendungen) und gegen Ungräser Fusilade Max (1-2 l/ha) erlaubt. In Mohn ist auch Laudis mit 2,25 l/ha im 4- bis 8-Blatt-Stadium

oder jeweils 1,10 l/ha im 2- bis 6-Blatt-Stadium und im 6- bis 8-Blatt-Stadium zugelassen. Als Insektizide stehen Biscaya (gegen Mohnkapselrüssler) und Karate Zeon (gegen beißende und saugende Insekten) zur Verfügung. Fungizid ist keines mehr zugelassen.

Für **Rispenhirse, Sorghumhirse, Kolbenhirse, Sudangras und Kanariengras** sind im Nachauflauf Harmony SX (7,5 g/ha, 2 Anwendungen ab Stadium 13) und Buctril (1,5 l/ha ab Stadium 13) zugelassen. In **Sorghumhirse** sind auch Arrat (0,2 kg/ha im 2- bis 6-Blatt-Stadium) und Mais-Banvel WG (0,3 kg/ha im 2-8-Blatt-Stadium) sowohl für Winden- und Distelarten als auch für zweikeimblättrige Unkräuter zugelassen. In **Sorghumhirse** und **Rispenhirse** kann ab dem 3-Blatt-Stadium Gardo Gold im Nachauflauf gegen verschiedenste Ungräser wie beispielsweise Unkrauthirsen mit maximal 4 l/ha (praxisüblich jedoch 2-3 l/ha) einmal pro Saison verwendet werden. Auch Spectrum und Orefa Di-Amide-P sowie Stomp Aqua besitzen eine Zulassung in Sorghum-Hirse ab dem 3-Blatt-Stadium der Kultur sowohl gegen Unkrauthirsen als auch zweikeimblättrige Unkräuter mit 1,4 l/ha bzw. 2,5 l/ha. Auch mit Safener gebeiztes Saatgut wird heuer in der Sorghumhirse wieder zur Verfügung stehen. Der Hilfsstoff „Fluxofenim“ (Concep III) verbessert die Verträglichkeit der registrierten hirsewirksamen Voraufbaumittel s-Metholachlor (im Gardo Gold/Orefa Triumph) und Dimethenamid-p (Spectrum/Orefa Di-Amide-P).

In **Kanariengras** darf Duplosan DP (2,5 l/ha) zwischen Beginn und Ende der Bestockung eingesetzt werden. Gegen Ungräser steht aus Gründen der Verträglichkeit derzeit kein Herbizid zur Verfügung.

In **Kümmel** ist Bandur (3 l/ha) im Voraufbau und im Nachauflauf ab dem 3-Blatt-Stadium bis Ende des Rosettenstadiums des Kümmels zugelassen. Stomp Aqua hat mit bis zu 3,5 l/ha eine Zulassung im Voraufbauverfahren und im Nachauflauf bis zum zweiten Blattpaar. Nach dem Auflaufen im Ansaatjahr und nach dem Austrieb ab dem zweiten Standjahr sind Boxer und Lentagran 45 WP (0,75 kg/ha, 2 Anwendungen) einsetzbar. Gegen Ungräser kann Fusilade Max (1-2 l/ha) verwendet werden. Gegen Kamille gibt es

derzeit kein ausreichend wirksames Produkt. Eine Notfallzulassung für Lentipur 500 wurde beantragt. Als **Fungizid** gegen *Septoria carvi* und Sklerotinia-Weissstängeligkeit darf im **Kümmel** Folicur/Orefa Tebuconazol 250 (1 l/ha) eingesetzt werden. Gegen Kümmelmotte gibt es Karate Zeon und gegen Blattläuse Pirimor Granulat.

In **Chinaschilf (*Miscanthus spp.*)** sind zur Unkrautbekämpfung im Frühjahr nach dem Pflanzen Callisto (1 l/ha), Harmony SX (7,5 g/ha, 2 Anwendungen), Mais-Banvel WG (0,41 kg/ha) und Titus (40 g/ha) zugelassen. Auch Stomp Aqua (bis zu 3,5 l/ha) und Spectrum/Orefa-Di-Amide-P (1,2 l/ha) sind nach dem Pflanzen einsetzbar, jedoch nur bei kleinem Unkraut. Feuchte Witterungsbedingungen erhöhen bei beiden den Bekämpfungserfolg.

Seitens der Zulassungsbehörde wird für diese Anwendungen die Auflage erteilt, dass der Anwender die Pflanzenverträglichkeit und Wirksamkeit unter betriebsspezifischen Bedingungen zu prüfen hat, bevor er das Produkt großflächig einsetzt. Mögliche Schäden an der Kultur liegen im Verantwortungsbereich des Anwenders und der Zulassungsinhaber übernimmt für diese Anwendungen keinerlei Haftung.

### **Bienenschutzbestimmungen**

Bienen sind unverzichtbar für die Bestäubung von Pflanzen im Obst- aber auch im Ackerbau. Beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln müssen daher die Vorschriften zur Vermeidung von Bienenschäden beachtet werden.

Generell werden in Österreich die Pflanzenschutzmittel bei der Zulassung bezüglich Bienengefährlichkeit beurteilt und eingestuft. Hinweise dazu sind auf der Verpackung angegeben bzw. im PSM-Register abrufbar.

#### **Auflage Spe 8: Bienengefährlich!**

Zum Schutz von Bienen und anderen bestäubenden Insekten nicht auf blühende Kulturen aufbringen. Nicht an Stellen anwenden, an denen Bienen aktiv auf Futtersuche sind. Nicht in Anwesenheit von blühenden Unkräutern anwenden.

**Für die Praxis bedeutet dies, dass auch keine Behandlung in nicht blühenden Kulturen erlaubt ist, wenn im Bestand blühende Unkräuter vorhanden sind – auch außerhalb der Bienenflugzeit ist keine Behandlung möglich.**

#### **Auflage Spe 8: Bienengefährlich!**

Zum Schutz von Bienen und anderen bestäubenden Insekten nicht auf blühende Kulturen aufbringen. Nicht an Stellen anwenden, an denen Bienen aktiv auf Futtersuche sind. Nicht in Anwesenheit von blühenden Unkräutern anwenden. Im Fall von Anwendungen in blühenden Kulturen darf die Anwendung nur nach dem Ende des täglichen Bienenflugs bis 23 Uhr erfolgen.

**In diesem Fall darf nur außerhalb der Bienenflugzeit behandelt werden. Bienen fliegen ab ca. 8°C, Flug ist bis zum Sonnenuntergang möglich.**

#### **Keine Einstufung**

Findet man im Register oder auf der Verpackung keine Hinweise zur Bienengefährlichkeit, so ist das Produkt nicht eingestuft und gilt im Rahmen der zugelassenen Aufwandmenge als für Bienen nicht gefährlich. Für diese gibt es keine Beschränkungen, trotzdem sollten Behandlungen während der Bienenflugzeit bei blühenden Kulturen vermieden werden.

#### **Alte Einstufungen:**

**Bienengefährliche Pflanzenschutzmittel** sind mit **Bg** gekennzeichnet. Diese Produkte dürfen in der Blüte nicht angewendet werden. Das gilt auch dann, wenn sich im Feld blühende Unkräuter befinden und die Kultur selbst nicht blüht. Auch bei der Behandlung nicht blühender Kulturen muss während der Flugzeit mit Vorsicht vorgegangen werden, insbesondere wenn das behandelte Areal in Stocknähe oder in der Fluglinie der Bienen liegt. Wenn Gefahr besteht, dass Bienen vom betreffenden Pflanzenschutzmittel getroffen werden, müssen Behandlungen mit bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln außerhalb der Flugzeit erfolgen.

Auf der Verpackung ist bei bienengefährlichen Produkten folgende Aufschrift zu finden: **„Achtung! Für Bienen**

**gefährlich, blühende Kulturen nicht behandeln! Außerdem Behandlungen auch aller anderen Flächen, die sich in Stocknähe befinden oder in der Fluglinie von Bienen liegen, während des Bienenfluges unterlassen.“**

Alle mit **mBg** bezeichneten Pflanzenschutzmittel sind mindergefährlich für Bienen. Diese Produkte können außerhalb der Flugzeit der Bienen auch in blühenden Beständen angewendet werden, was jedoch nicht empfohlen wird. In nicht blühenden Beständen können diese Pflanzenschutzmittel auch während der Flugzeit der Bienen ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen angewendet werden.

Die mit **mBg** bezeichneten Pflanzenschutzmitteln sind auf den Packungen wie folgt gekennzeichnet:  
„Für Bienen mindergefährlich; trotzdem Behandlungen blühender Kulturen vermeiden!“

In **Mischungen** von Insektiziden mit anderen Pflanzenschutzmitteln (v.a. mit Fungiziden aus der Klasse der Ergosterol-Biosynthesehemmer, z.B. Folicur mit Mavrik im Raps) können z.B. bienenungefährliche Produkte doch wieder zumindest minderbienengefährlich werden, deshalb ist auf jeden Fall außerhalb der Bienenflugzeit zu applizieren.

Allgemein ist zu sagen, dass man als Landwirt mit den Imkern Kontakt halten soll, insbesondere dann, wenn im Bienenflugradius (bis zu 5 km und tw. mehr) Pflanzen angebaut werden, die den Bienen als Trachtquelle dienen. Blühende Bestände sollen nur bei wirklich akutem Bedarf behandelt werden. Wenn trotzdem eine Behandlung notwendig ist, dann möglichst gegen Abend bei beendetem Bienenflug ausbringen.

Weiters sind die **Bienenschutzbestimmungen der Landespflanzenschutzgesetze** zu beachten. Informationen erteilen die Pflanzenschutzreferenten der Landwirtschaftskammern.

### **Abstandsaufgaben zu Oberflächengewässern**

Die gezielte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln soll neben einer guten Wirkung gegen Schadorganismen auch zu keinen unannehmbaren Belastungen für die Umwelt führen. Um den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer im Rahmen der Applikation zu unterbinden, werden bei der Zulassung eines Pflanzenschutzmittels hinsichtlich der Anwendungsbestimmungen bestimmte Bedingungen und Auflagen („**Abstandsaufgaben zu Oberflächengewässern**“) erteilt, welche auf der Handelspackung aufscheinen müssen und dem Landwirt die notwendigen Informationen geben.

Der Abstand wird für jedes Pflanzenschutzmittel spezifisch auf Grund seiner Toxizität gegenüber Wasserorganismen unter Berücksichtigung der Aufwandmenge sowie der Kultur von der Zulassungsbehörde berechnet und festgelegt („Regelabstand“). Der Regelabstand kann durch abtriftmindernde Maßnahmen (z.B. Verwendung abtriftmindernder Geräte oder Düsen, Verminderung der Aufwandmenge, Gegebenheiten des Oberflächengewässers) entsprechend verringert werden. Oberflächengewässer sind alle an der Erdoberfläche stehenden und fließenden Gewässer. Sie bestehen laut Wasserrechtsgesetz aus dem Wasser, dem Bett des Gewässers und dem Ufer. Die Böschungsoberkante ist daher als Beginn des Gewässers definiert.

In einem Erlass des Landwirtschaftsministeriums werden jene Pflanzenschutzgeräte und Düsen angeführt, die als abtriftmindernd eingestuft sind. Es erfolgt eine Einteilung in verschiedene Abtriftminderungsklassen (50 %, 75 % und 90 %). Die Liste der Geräte bzw. Düsen kann im Internet unter der Adresse [www.ages.at](http://www.ages.at) (Pfad: Service Landwirtschaft / Pflanzenschutzmittel / Pflanzenschutzgeräte) abgerufen werden. In den Tabellen werden die Abstände wie folgt angegeben z.B. bei Artist als 10/5/3/1, 10 m ist der Regelabstand, mit Gerät/Düse der Abtriftminderungsklasse 50 % kann man auf 5 m zur Böschungsoberkante des Oberflächengewässers heranfahren, bei 75% auf 3 m, bei 90 % auf 1 m. Der Mindestabstand bei nicht eingestuftem Produkten beträgt auf jeden Fall 1 m.

Relativ neu ist, dass bei einigen Produkten auch Auflagen bei der Ausbringung auf **abtragsgefährdeten Flächen** vorgeschrieben sind. Vor allem nach starken Niederschlägen können mit der Erde auch Pflanzenschutzmittel in Gewässer gelangen. Mit Maßnahmen, wie z.B. Unkrautbekämpfung im Nachauflauf, Bodenbedeckung mit Mulch, Begrünung, Zwischenfrüchten, rauhem Saatbett, Grünstreifen und Querdämmen kann das Risiko reduziert werden. Es kann die Ausbringung auf abtragsgefährdeten Flächen völlig untersagt sein (in den Tabellen mit n.z. - nicht zulässig gekennzeichnet), es können Mindestabstände festgelegt sein oder es sind bewachsene Grünstreifen (mit G- gekennzeichnet) vorgeschrieben. Bei manchen Produkten können die Abstände auch hier durch die Verwendung abdriftmindernder Düsen und Geräte vermindert werden.

### **Abdriftgefahr beim Pflanzenschutzmitteleinsatz**

Das Thema Abdrift ist ein zentraler Punkt bei einer ordnungsgemäßen Pflanzenschutzarbeit. Wind kann der Landwirt relativ leicht erkennen, die thermische Abdrift wird aber vielfach unterschätzt. Laut gesetzlichen Vorgaben dürfen bei der Pflanzenschutzarbeit keine negativen Auswirkungen auf Nachbargrundstücke eintreten.

Gemäß guter fachlicher Praxis dürfen Pflanzenschutzarbeiten ab Windgeschwindigkeiten über 5 m/s (das sind ca. 18 km/h) nicht mehr durchgeführt werden. Werden keine abdriftmindernden Düsen verwendet, so sind 3 m/s die Grenze. Auch eine geringe Fahrgeschwindigkeit (z.B. 7 bis 8 km/h) kann die Abdrift vermindern.

Ab (20 bis) 25 °C Temperatur soll keine Pflanzenschutzarbeit mehr durchgeführt werden, das gilt auch für relative Luftfeuchten unter 60 %. Bei hohen Temperaturen ist eine große Gefahr durch thermische Abdrift gegeben.