



## Herbizide in Mais

Aufgrund seiner Größe und seiner Wachstumsgeschwindigkeit ist Mais in späten Wachstumsstadien in der Lage, die meisten Unkräuter und Gräser zu überwachsen und zu unterdrücken.

Als Jungpflanze (besonders im BBCH 10 – 14) führt die Konkurrenz von Unkräutern schnell zu erheblichen Ertragseinbußen.

Neben Verfügbarkeit und Preis sind das **Wirkspektrum**, die **Wirkgruppe**, **Umweltauflagen**, die **Mischbarkeit** mit anderen Produkten sowie die **Verträglichkeit mit Untersaaten** zu berücksichtigen.

### Wirkspektrum

Oft bietet es sich an vorhandene Unkräuter mit blattaktiven Herbiziden zu beseitigen und den Boden dann mit einem Bodenaktiven Wirkstoff zu versiegeln um Nachkeimer zu kontrollieren. Daher bietet sich die Kombination von boden- und blattaktiven Herbiziden an.

Wie in der WD-Broschüre zu sehen ist, haben die meisten Produkte eine breite Wirkung. Wirklücken können durch die Kombination zweier Produkte meist vollständig geschlossen werden können. Essentiell ist es zu wissen, mit welchen Unkräutern in nennenswertem Umfang zu rechnen ist.

Wenn neben den üblichen Maisunkräutern, wie Franzosenkraut, Gänsefuß oder Kamille u.v.m. schwer bekämpfbare Arten auftreten, können diese mit Spezialherbiziden erfasst werden.

- **Flughafener, Ausfallgetreide, Weidelgräser** und/oder **Quecke**: Sulfonylharnstoff (Nicosulfuron, Rimsulfuron, Iodosulfuron)
- **Hirsene**: - blattaktiv gegen bereits aufgelaufene Pflanzen Sulfonylharnstoffen und Triketone Mesotrione (z.B. Elumis, Callisto) und Tembotrione (z.B. Laudis);  
- Bodenwirkstoffe gegen spät auflaufende Hirsewellen: Dimethenamid-P (z.B. Spectrum) und Metolachlor (z.B. Gardo Gold, Dual Gold)
- **Storchschnabel** -in größeren Mengen: Dimethenamid-P, Terbutylazin (z.B. Spectrum Gold, Aspect) oder Metolachlor  
-normaler Besatz: Vorlage mit Adengo oder (wenn die Keimblätter noch kleiner als 2-Euro-Münzen sind) Nicosulfuron-Produkte und MaisTer power
- Problemunkräuter wie **Ackerwinde**, **Ackerkratzdistel** oder **Ampfer**: Dicamba (z.B. Arrat, Mais Banvel)
- **Landwasserknöterich**: Prosulfuron (z.B. Peak), Thifensulfuron (z.B. Harmony SX) oder Dicamba

Weitere Informationen zum Wirkspektrum und zu Umweltauflagen finden Sie in der Pflanzenschutzbrochure des Warndienstes und unter [www.pflanzenschutz-information.de](http://www.pflanzenschutz-information.de).

## Umweltauflagen

Die Mittelauswahl wird von den Umweltauflagen eingeschränkt. Neben Auflagen, die den Abstand zu Oberflächengewässern (NW) und zu Hecken etc. (NT) regeln, sind Maisherbizide auch von Auflagen zum Grundwasserschutz (NG) betroffen:

- **Spectrum Gold und Spectrum Plus** (NG405) keine Anwendung auf drainierten Flächen
- **Nicosulfuron-haltige** Produkte (z.B. Elumis, Nicogan, Motivell forte, Principal) (NG326/326-1 und NG327) auf derselben Fläche max. 45g/ha Nicosulfuron, im Folgejahr darf auf derselben Fläche keine Behandlung mit Nicosulfuron durchgeführt werden.
- **Terbuthylazin (TBA)- haltige Produkte** (NG362): auf derselben Fläche innerhalb von drei Jahren max. ein Mal max. 850 g/ha TBA (gilt rückwirkend auch für 2021). Wurde auf einer Fläche in den letzten zwei Jahren TBA ausgebracht, darf also hier dieses Jahr keine TBA angewendet werden. Betroffen sind auch TBA-haltige Produkte, bei denen das Etikett nicht auf diese Auflage hinweist.

Bei **Mesotrione-haltige Produkten** (z.B. Callisto) ist die Nachbaubeschränkung zu beachten. Dies betrifft den Nachbau von empfindlichen Kulturen wie Sonnenblumen, Rüben oder Gemüse sowie Zwischenfrüchte.

## Generelles zur Herbizidbehandlung von Mais

Unkräuter sollten grundsätzlich so früh wie möglich bekämpft werden. Frühe Wachstumsstadien werden zuverlässiger erfasst, außerdem bedeckt der Mais ab dem 6-Blatt Stadium soweit den Boden, dass die Unkräuter bzw. der Boden nicht mehr getroffen werden. Außerdem nimmt die Herbizidverträglichkeit ab dem 4-Blattstadium (Keimblatt + 4 echte Blätter) deutlich ab.

Sollen Bodenherbiziden angewendet werden sollte der Boden möglichst feinkrümelig sein. Kluten führen zu Spritzschatten und, wenn sie bei späterem Regen aufbrechen, laufen aus ihrem Inneren weitere Unkräuter auf. Für eine gute Wirkung ist eine ausreichende Bodenfeuchtigkeit (10-20 mm) wichtig.

Bei der Anwendung von blattaktiven Herbiziden ist auf eine ausreichende Wachsschicht zu achten. Daher sollte der Bestand nicht unmittelbar nach Niederschlägen behandelt werden. Zudem ist die Entgiftungsaktivität von Mais bei hohen Temperaturen deutlich gesteigert. Daher empfiehlt es sich bei wechselhaften Temperaturen besser unmittelbar vor einer Warmphase zu behandeln, als während einer Warmphase, wenn in den nächsten Tagen wieder mit kühleren Temperaturen zu rechnen ist. Wenn aufgrund kühler Temperaturen mit einem verzettelten Auflaufen der Unkräuter zu rechnen ist, bietet sich die Anwendung im Splitting-Verfahren an. Dadurch wird die Wirkungsdauer gestreckt und der Mais hat jeweils nur mit der halben Wirkstoffkonzentration zurechtzukommen.

## Mischbarkeit

Mit Ausnahme von Adengo (Anwendung empfohlen im VA), das immer als Soloanwendung ausgebracht werden sollte, sind die meisten Herbizide mit anderen Produkten mischbar.

Laut Herstellerangaben sind folgende Produkte NICHT mischbar:

Produktbeispiel	laut Hersteller <u>nicht</u> mischbar mit:
<b>Adengo</b>	<b>mit nichts mischbar</b>
<b>Laudis</b>	<b>Arigo, Arrat + Dash, Task, Zingis</b>
<b>MaisTer Power</b>	<b>Arrat, Elumis, Task, Zingis</b>
<b>Arrat + Dash</b>	<b>Laudis, MaisTer Power, Sucessor T, Task</b>
<b>Task</b>	<b>Arigo, Arrat, Elumis, Laudis, Mais Banvel (und andere Dicamba-Produkte), MaisTer Power, Motivell Forte (und andere Nicosulfuron-Produkte), Principal</b>

Laudis + Arrat können zusammen angewendet werden, allerdings dann keinesfalls DASH hinzufügen.

### **Verträglichkeit mit Untersaaten**

Untersaaten in Mais werden vermutlich durch die GAP 2023 (GLÖZ 7: Fruchtwechsel auf Ackerland) an Bedeutung gewinnen. Wenn Betriebe weiterhin Mais nach Mais anbauen wollen, so ist dies nur zulässig, wenn in den ersten Mais eine Untersaat eingesät wird. Ansonsten ist stets eine andere Kultur als im Vorjahr anzubauen.

Die üblichen Untersaaten in Mais sind derzeit Rotschwingel und Weidelgras. Je nach Art muss die Herbizidstrategie angepasst werden. In beiden Arten ist jedoch die Hirsen- und Storchschnabelbekämpfung nur begrenzt möglich.

Rotschwingel kann kurz vor oder nach dem Mais mit üblicher Drilltechnik gesät werden. Die Unkrautbekämpfung erfolgt dann im BBCH 12-14 des Maises mit blattaktiven Mitteln. Als Bodenwirkstoff kann Pendimethalin (z.B. Stomp Aqua) eingesetzt werden.

Soll Weidelgras als Untersaat eingesät werden, erfolgt zunächst eine VA- oder NAK-Behandlung (bis BBCH 13) des Maises mit Pendimethalin und anschließend in BBCH 15-16 eine Nachlage mit blattaktiven Mitteln. Nach 2-3 Wochen nach der letzten Herbizidanwendung erfolgt dann die Aussaat mit Pneumatikstreuer oder zusammen mit Gülle.

### **Neue Produkte im Mais**

Neben mehreren neuen Packs, die aus der Kombination bekannter Produkte bestehen, gibt es ein neues Produkt sowie eine Zulassungserweiterung.

Successor 600 (600 g/l Pethoxamid): Als Zumischpartner um Pethoxamid verwenden zu können, ohne, wie bei Successor T, dabei TBA auszubringen. Das Produkt ist laut Herstellerangaben mit Sulfonylharnstoff (z.B. Nicosulfuron, Rimsulfuron, Prosulfuron), Triketonen (z.B. Mesotrione, Tembotrione) und Terbutylauzin mischbar.

Tomigan 200 (Fluroxypyr 200 g/l): Zulassungserweiterung gegen Zaunwinde und Ackerwinde in Mais. Da das Produkt den Fluroxypyr enthält ist beim Einsatz Vorsicht geboten. Der Wirkstoff kann in Mais Wachstumsdepressionen sowie Glasstängelichkeit hervorrufen. Daher sollte das Produkt nicht bei kühlen Temperaturen und bei Wachstumsstadien größer als BBCH 14 (BBCH 16 nur bei verringerter Aufwandmenge) eingesetzt werden.

gez. i.A. M. Kunkemöller, DLR Rheinessen-Nahe-Hunsrück, Bad Kreuznach

## Fungizidstrategie in Kartoffeln

### Infektionsdruck im frühen Vegetationsverlauf der Bestände

Der bisherige Verlauf des Frühjahrs lässt aufgrund der sich stetig ereignenden Niederschläge einen erhöhten Infektionsdruck erwarten. Anhaltende Blattnässe und zusätzlich vom Boden aufsteigende Feuchtigkeit aber auch Staunässe stellen zurzeit anhaltend günstige Infektionsbedingungen dar.

Bei einem hohen Infektionsdruck im frühen Vegetationsverlauf können Kombipräparate aus (teil-)systemischen Wirkstoffen und Kontaktwirkstoffen, wie fluazinamhaltige Mittel, aufgrund ihrer sporiziden Eigenschaften und Regenbeständigkeit eingesetzt werden. Als Behandlungszeitpunkt kommen die frühen Morgenstunden und die frühen Abendstunden in Frage. Auch hier sollte auf eine Spritzung in den Mittags- und Nachmittagsstunden, aufgrund der hohen Abdriftgefahr durch Luftbewegungen, verzichtet werden. Weitere Einzelheiten zu den Kartoffelfungiziden und den wichtigen Anwendungsbestimmungen können dem Anwenderhinweis entnommen werden.

Sollte sich der Infektionsdruck wider Erwarten im mittleren Bereich befinden – nur kurzfristig unbeständige Witterung und kein Befall –, brauchen keine sporiziden Kontaktfungizide appliziert werden. In Hinblick auf einen sehr geringen Infektionsdruck ist dann das preiswerte Kontaktfungizid (Wirkstoff: Metiram) der Gruppe 1 ausreichend. Da nur die Blattoberfläche geschützt wird, ist im Vergleich zu (teil-)systemischen Fungiziden, der Belag auf der Blattoberfläche innerhalb der Hauptwachstumsphase nach sieben Tagen zu erneuern. Wenn aber zwischenzeitlich Niederschläge über 10 mm fallen, ist der Belag schon eher aufzufrischen.

### Spritzstart in symptomlosen Beständen

Die Krautfäule ist von Befallsbeginn an zu bekämpfen, wobei der richtige Starttermin im Mittelpunkt stehen sollte. Eine zu frühe Erstbehandlung sollte aus ökologischen und ökonomischen Gründen vermieden werden, während eine späte Erstbehandlung dazu führt, dass sich die Krankheit unweigerlich im Bestand ausbreitet. Um den optimalen Zeitpunkt des Spritzbeginns zu bestimmen, werden die Prognoseergebnisse des Modells „Krautfäulespritzstart“ (SIMBLIGHT1) unter [www.isip.de](http://www.isip.de) empfohlen, welche diesen in Abhängigkeit vom Auflauftermin der Kultur und der Gefährdung des Schlags, der Sorte und eventuell längerer Staunässe anzeigen. Kulturbestände unter Folie oder Vlies und mit Beregnung können dabei nicht berücksichtigt werden. Das Prognosemodell „Krautfäule Spritzabstand“ (SIMPHYT3), ebenfalls auf den ISIP-Seiten, berechnet in Abhängigkeit des Infektionsdrucks den weiteren Behandlungsabstand. Beide Prognosemodelle können kostenlos aufgerufen werden. Am Beginn der Spritzfolge stehen systemische Fungizide. Der Vorteil dieser Produkte ist die Verteilung der Wirkstoffe im gesamten Saftstrom der Kartoffelpflanze. Dies wirkt einem Krankheitsausbruch von latent infizierten Mutterknollen entgegen und schützt die neu entwickelte Biomasse der Bestände vor weiteren Infektionen. Sollte eine starke Biomasseneubildung im Bestand bestehen, kann in Hinblick auf die systemischen Mittel ein Verdünnungseffekt der Wirkstoffe in den Blättern auftreten. Idealerweise werden systemische Mittel in den frühen Morgenstunden ausgebracht, da diese von den Pflanzen aktiv aufgenommen werden müssen. Taunässe Pflanzen sind hier vom Vorteil. Jedoch muss Runoff (Abtropfen vom Blatt) unbedingt vermieden werden. Mittags und nachmittags kann durch verstärkte Luftbewegung die Abdriftgefahr zu hoch sein. Aufgrund dessen, sollte auf eine Spritzung zu diesen Tageszeiten verzichtet werden. Präparate die zum Spritzstart eingesetzt werden können sind beispielsweise Zorvec Entecta und Zorvec Endavia. Aus Resistenzgründen sollte der resistenzgefährdete Wirkstoff Oxathiapiprolin, welcher in beiden Mitteln enthalten ist, nicht solo eingesetzt werden. Das im Zorvec Enicade NTEC Pack befindliche Gachinko ist in der Wirkung deutlich schwächer einzuschätzen als Ranman Top (FRAC-Code 21) und Fluazinam. Deshalb sollte es nicht beim Spritzstart in Beständen mit Verfrühung oder Stoppspritzungen eingesetzt werden. Aufgrund der Ausbildung einer Resistenzgefahr sollten systemische Mittel mit denselben Wirkstoffen maximal zweimal appliziert werden.

Eine Übersicht der passenden Mittel dazu finden Sie in unserer Pflanzenschutzbrochure auf der Seite 64.

### Folgebehandlungen

Die Folgebehandlungen werden während der Hauptwachstumsphase appliziert. Ein hoher Infektionsdruck entwickelt sich bei Temperaturen zwischen 10-25 °C in Verbindung mit längerer Blattnässe. Unter diesen Bedingungen sollten lokalsystemische Präparate eingesetzt werden. Die

neugebildete Biomasse wird dadurch jedoch nicht geschützt, da der Wirkstoff nicht vollsystemisch in der gesamten Pflanze verlagert wird. Dennoch werden so auch bei unbeständigem Wetter die bereits zur Applikation bestehenden Pflanzenteile erhalten. Genannt seien hier Banjo Forte, Revus, Revus Top, Carial flex, Reboot und Presidium. Sind die Symptome des Befalls optisch sichtbar, sollten in Kombination mit teil- oder systemischen Präparaten auch Kontaktfungizide ausgebracht werden. Gerade bei unbeständigen Wetter schützen die teilsystemischen Produkte die Bestände. Vor allem nach Unwettern mit Hagel ist eine Mischung sinnvoll, vor allem wenn in der näheren Umgebung bereits ein Befall mit der Krautfäule vorliegt. Bei mittleren Infektionsdruck können Kontaktmittel der Gruppe 2 oder teilsystemische Produkte, wie Banjo forte, Plexus, Presidium, Reboot, Revus, Revus Top appliziert werden. Sofern der Infektionsdruck niedrig ist, reicht auch eine Behandlung mit dem Kontaktmittel der Gruppe 1 aus. Die angestrebten Behandlungsabstände sind in Hinblick auf Kontaktfungizide bei warmen und feuchtem Wetter sieben Tage. Für (teil-)systemische Wirkstoffe können 14 Tage Behandlungsabstand angenommen werden.

### **Stoppsspritzungen und Abschlussbehandlung gegen die Kraut- und Knollenfäule**

Stoppsspritzungen werden durchgeführt, sobald ein sporulierender Befall auf Blatt oder Stängel auftritt. Bei voller Aufwandmenge und verkürzten Behandlungsabständen (2-3 Tage) werden Mischungen aus kurativen und sporiziden Wirkstoffen empfohlen. Für die erste Stoppbehandlung kann ein cymoxanilhaltiges Produkt mit einem sporiziden Kontaktpartner (Wirkstoff Fluazinam) appliziert werden. Bei der zweiten Spritzbehandlung ist es angeraten, jeweils die Wirkstoffgruppen zu wechseln, damit Resistenzen vorgebeugt werden. Im Anschluss bietet es sich an, sporizid wirkendes Kontaktfungizid der Gruppe 3 einzusetzen, um eine weitere Verbreitung der Sporen im Bestand zu verringern.

Während der Abschlussbehandlung können sporizid wirkende Fungizide, wie Ranman Top oder fluazinamhaltige Fungizide appliziert werden, damit sie bei der letzten Behandlung Sporangien und auch Zoosporen „abtöten“. Somit wird auch der Sporeneintrag im Boden reduziert. Dies verringert die Gefahr der Knolleninfektion bei den späteren Rodearbeiten, die Wahrscheinlichkeit einer Braunfäule im Lager und einer latenten Infektion des Pflanzgutes.

### **Behandlung von *Phytophthora infestans* im unter Folien-/Vliesanbau**

Im Unterfolien- oder Vliesanbau erfolgen die ersten Behandlungen kurz nach der Folienabnahme mit systemischen Mitteln. Um Resistenzen zu vermeiden, sollten zum Spitzstart Infinito (FAC-Code 28, 43), Simpro, Rival DUO (FRAC-Code 27, 28) oder Zorvec Enicade (49) appliziert werden. Der in Zorvec Enicade enthaltene Wirkstoff Oxathiapiprolin wird als resistenzgefährdet eingestuft und sollte nicht solo und nur einmal in der Spritzfolge eingesetzt werden. Grundsätzlich erfolgen Wirkstoffgruppenwechsel, um Resistenzen vorzubeugen. Wirkstoffe mit den gleichen FRAC-Code unterliegen der Kreuzresistenz. Bei witterungsbedingtem schwachen Befallsrisiko erfolgen die weiteren Behandlungen mit einem preisgünstigen Kontaktmittel (Gruppe 1-3), während bei einem hohen Infektionsdruck Kombinationspräparate bevorzugt appliziert werden. Sobald ein Befall auftritt, werden Tankmischungen aus teilsystemischen Fungiziden und Kontaktmitteln mit voller Aufwandmenge gespritzt. Sollte im weiteren Vegetationsverlauf ein starker Befallsdruck durch die Krautfäule auftreten, sind die Spritzabstände der (teil-)systemischen Präparate auf sieben Tage zu verkürzen. Teilsystemische Mittel werden maximal zweimal und stets im Variation mit anderen Wirkstoffgruppen eingesetzt.

Ann-Christin Alzer und Simon Freitag

gez. i.A. S. Freitag und A. Alzer, DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, Bad Kreuznach