

Die Palette wird immer weiter eingeschränkt

Bekämpfung von Unkräutern und Gräsern in Frühkartoffeln

In Kartoffeln sind wenige Herbizide zugelassen, in denen auch nur eine geringe Anzahl an Wirkstoffen kombiniert werden kann. Anhand weniger Kriterien lässt sich ein Produkt oder eine Produktkombination finden, die für die jeweilige Situation bestmöglich passt.



Durch die schwindende Anzahl von zugelassenen Wirkstoffen wird es immer schwieriger, die Kartoffeldämme unkrautfrei zu halten. Foto: landpixel

Um die Richtige Kombination an Wirkstoffen zu finden ist es zunächst sinnvoll sich etwas näher mit den Eigenschaften der vorhandenen Wirkstoffe zu beschäftigen. Die Entscheidenden Kriterien sind dabei das zu erwartende Unkrautspektrum sowie ob Prosulfocarb und/oder Clomazone eingesetzt werden können.

Das vorhandene Unkrautspektrum

Das erste Kriterium ist die zu erwartende Verunkrautung. Da die meisten Mittel gegen zweikeimblättrige Unkräuter im Voraufbau angewendet werden, muss dabei auf die Erfahrung der letzten Jahre zurückgegriffen werden. Gegen Gräser sind auch blattaktive Herbizide vorhanden, die entsprechend im Nachaufbau angewendet werden.

Meist tritt eine Mischverunkrautung mit Weißem Gänsefuß, Knötericharten, Klettenlabkraut und Kamille auf. Diese kann mit Aclonifen-haltigen Produkten wie Bandur oder Eclair sowie mit Produkten beziehungsweise Tankmischungen mit Prosulfocarb oder auch

Clomazone mit Metobromuron oder Aclonifen gut bekämpft werden.

Wo Schwarzer Nachtschatten eine Rolle spielt, kann dieser mit Prosulfocarb, Clomazone und Metobromuron und Aclonifen kontrolliert werden. Gegen Bingelkraut kann Aclonifen oder eine Tankmischung, die Clomazone enthält, eingesetzt werden. Gegen Kreuzblütler wie Ackersenf, Hirtentäschel oder Rauken wirkt Aclonifen, Clomazone oder auch Rimsulfuron (zum Beispiel Cato).

Treten Gräser auf, können diese im Voraufbau mit Prosulfocarb bekämpft werden, DFF und Aclonifen können den Wirkstoff dabei unterstützen. Im Nachaufbau ist aber auch eine Behandlung mit Rimsulfuron, DIMs (zum Beispiel Focus Ultra, Select 240) oder FOPs (zum Beispiel Agil-S, Fusilade Max, Targa Super etc.) möglich.

Frühkartoffeln unter Folie

Werden Frühkartoffeln mit Folie verfrüht, beruht die Bekämpfung von Unkräutern auf Wirkstoffen, die in ers-

ter Linie über den Boden wirken. Daher ist die Bodenfeuchtigkeit entscheidend für die gute Wirkung, weil die Behandlung vor der Auflage der Folie erfolgt, ist der Zeitraum der Applikation recht kurz. Dabei sollte die Behandlung nicht auf abgesetzte Dämme fallen. Bei Trockenheit ist es am besten, direkt auf die hochgefrästen Dämme zu applizieren, um die Restfeuchte zu nutzen.

Da die Kartoffeln unter der Folie keine ausreichende Wachsschicht ausbilden, sind bei einer späteren Behandlung mit blattaktiven Wirkstoffen Kulturschäden wahrscheinlich. Aber auch bei der Anwendung von Bodenwirkstoffen sind bei der Abdeckung mit Folie die Aufwandmengen mit Vorsicht zu wählen.

Bisher standen in Beständen, die mit Folie verfrüht werden, vier Wirkstoffe zur Verfügung: Metribuzin, Flufenacet, Prosulfocarb und Aclonifen. Nach dem Wegfall von Metribuzin und Flufenacet (Aufbrauchsfrist bereits abgelaufen) stehen wichtige Mittel wie Arcade, Artist und Sencor Liquid nicht mehr zur Verfügung. Um mit den verbleibenden Mitteln zurecht zu kommen, muss noch besser auf den idealen Einsatzzeitpunkt und die bestmöglichen Applikationsbedingungen geachtet werden. Bei Kartoffeln unter Verfrühtung läuft es somit auf Aclonifen (zum Beispiel Bandur, Eclair) als Basiswirkstoff hinaus, der um Prosulfocarb, Metobromuron und/oder Clomazone ergänzt wird.

Aclonifen als Basis-Wirkstoff bringt eine starke Wirkung gegen Weißen Gänsefuß, Melde, Klettenlabkraut, Franzosenkraut, Bingelkraut, Kreuzblütler (Ackerhellerkraut, Ausfallraps, Ackersenf, Hirtentäschel), Knötericharten (außer Vogel- und Windknöterich), Taubnesselarten und einige einjährige Gräser wie Windhalm, Hühnerhirse, Borstenhirse und Rispengräser mit. Schwarzer Nachtschatten wird nicht ausreichend erfasst.

Diese Wirkstoffe sind mit Vorsicht zu wählen

Prosulfocarb (zum Beispiel in Boxer) schließt die Wirklücke von Aclonifen gegenüber Schwarzem Nachtschatten und bringt eine Wirkungsverstärkung gegenüber den anderen Unkräutern und eine gewisse Grundleistung gegenüber Gräsern. Jedoch kam es in den letzten Jahren immer wieder zur Verlagerung von Wirkstoffen durch Winderosion. Davon ist insbesondere Prosulfocarb betroffen. Daher sollten in Gemarkungen, in denen Kräuter oder Gemüse angebaut werden, oder wenn in der Nachbarschaft ökologisch be-

wirtschaftete Flächen liegen, auf den Einsatz von Prosulfocarb verzichtet werden.

Das gleiche Problem, wenn auch nicht ganz so stark, hat Metobromuron (zum Beispiel Proman). Der Wirkstoff kann als Teilmenge (zum Beispiel 1 bis 1,5 l/ha Proman) in Tankmischung mit Aclonifen angewendet werden und erfasst Weißen Gänsefuß und Kamille gut, außerdem Melden, Amarant, Stiefmütterchen, Franzosenkraut sowie Hühnerhirse und Einjähriges Rispengras.

Clomazone kann mit 10 bis 21 g/ha Wirkstoff (entspricht zum Beispiel 30-60 ml Centium beziehungsweise 0,3-0,6 l Novitrom Dam Tec) auch unter Verfrühung angewendet werden. Allerdings sind hier Aufhellungen und Schäden an der Kultur und an den Nachbarkulturen möglich. Zudem unterliegen Clomazone-haltige Mittel umfassenden Abstandsauflagen. Clomazone hat eine sehr gute Wirkung gegen Klettenlabkraut, einige Kreuzblütler (Hirtentäschel, Ackerhellerkraut, Raukearten), Vogel- und Sternmiere und Taubnesseln. Bei der Clomazoneverträglichkeit gibt es starke

Sortenunterschiede. Bei Sorten wie Annabelle und Inova sollte kein Clomazone angewendet werden. Bei Unsicherheit wenden Sie sich an die Beratung.

Für Kartoffeln unter Verfrühung stehen somit Mischungen wie 1,5 bis 2,5 l/ha Bandur/Eclair, das um 2,5 l/ha Boxer oder 1 bis 1,5 l/ha Proman verstärkt wird. Bei starkem Druck sind Dreiermischungen wie 2,5 l/ha Bandur + 1 l/ha Proman und 30 ml/ha Centium 36 CS/Angelus möglich.

Kartoffeln ohne Verfrühung

Werden die Kartoffeln nicht durch Folie verfrüht, kann auch der in Kartoffeln neue Wirkstoff Diflufenican (DFF) eingesetzt werden. Dieser ist in den Mitteln Boxer Evo/Jura Max (667 g/l Prosulfocarb + 14 g/l DFF) und Bokator (600 g/l Aclonifen + 30 g/l DFF) enthalten. DFF bringt eine breite Wirkung gegen eine Vielzahl an zweikeimblättrige Unkräutern und eine Teilleistung gegen Gräser wie Ackerfuchschwanz und Weidelgras mit. Insbesondere auf leichten Böden und/

oder bei kräftigen Niederschlägen nach der Applikation ist jedoch mit Aufhellungen zu rechnen. Inwieweit diese Ertragsrelevant sind, ist noch nicht abschließend geklärt.

Die Aufwandmengen der bereits genannten Mittel können etwas gesteigert werden. Hier können Mischungen wie 4 l/ha Boxer + 1 l/ha Proman bei mittleren Unkrautdruck oder auch Boxer 2,5 l/ha + Bandur 2,5 l/ha angewendet werden. Bei starkem Druck kann auf Mischungen mit drei Wirkstoffen wie 1,0 bis 1,5 l/ha Bandur + 1,0 l/ha Bokator (max. 30g DFF/ha) + 1,0 l/ha bis 1,5 l/ha Proman bis sieben Tage vor dem Auflauf gesetzt werden. Schäden an der Kultur sind möglich. Ohne den Wirkstoff Diflufenican (DFF) kann die 3er Mischung aus 1,5 bis 2,5 l/ha Bandur + 1,0 bis 1,5 l/ha Proman und 1,0 bis 1,5 l/ha Boxer bestehen.

Maßnahmen im Voraufbau

Mit Pyraflufen-E (zum Beispiel in Quickdown) können bereits aufgelaufene Unkräuter schnell beseitigt werden. Der Wirkstoff hat eine breite Wir-

Tabelle 1: Herbizide gegen Ungräser in Kartoffeln

Mittel	Wirkstoff g/l o. g/kg	HRAC-Code	Aufwand- menge	Anwendungen maximal	Wartezeit (Tage)	Sonstige	
Agil-S	Propaquiz- afop	100	1	0,75 - 1,0 l	1	30	ausgenommen Einj. Rispe; Quecke 1,5 o. 2 x 0,75 l/ha
Ready				1,0 l	1	35	Quecke 1,0 l/ha
Focus Aktiv-Pack = Focus Ultra + Dash E.C.	Cycloxydim	100	1	"1,5 - 1,75 l + 1,0 l"	1	56	bis Ende Bestockung. Früh 1,0 + 1,0 l/ha gegen Hirsen u. Flughäfer, ausg. Einj. Rispe; Quecke 2,5 + 1,0 l/ha
Frequent Max / Fusilade Max	Fluazifop- P-butyl	125	1	1,0 l	1	90	ab 2-Blattstadium bis 1. Bestockungs- trieb der Gräser, ausg. Einj. Rispe; Quecke 2,0 l/ha
Maceta 50	Quizalofop- P-ethyl	50	1	2,0 l	1	45	
Targa Super				0,75 - 1,25 l	1	49	Quecke 2,0 l/ha
Panarex	Quizalofop- P-tefuryl	40	1	1,0 - 1,25 l	1	60	Quecke 2,25 l/ha
Select 240 EC + Radiamix	Clethodim	240	1	"0,5 - 0,75 l + 1,0 l"	1	60	bis Ende Bestockung der Gräser, inkl. Einj. Rispe; Quecke 1,0 + 1,0 l/ha
Cato + FHS	Rimsulfuron	250	2	50 g + 0,3 l	1	F*	ab 3- bis 4-Blattstadium der Gräser, einschl. Quecke und Ausfallgetreide; verschiedene breitblättrige Arten werden miterfasst

Hinweis: Liegt Verdacht auf FOP-Resistenz vor, Cato oder DIMs bevorzugen. * = nicht erforderlich

kung gegen eine Vielzahl an Unkräutern, Gräser werden jedoch nicht ausreichend erfasst, beziehungsweise treiben nach dem Absterben der Blätter wieder neu aus. Das gleiche gilt für Wurzelunkräuter.

Mit dem Wegfall von Metribuzin, wird der Einsatz von 0,3 l/ha Quick-down + 1,0 l/ha Toil noch wichtiger. Hier gilt es, die Flächen genau zu beobachten, ob Unkräuter bereits vor den Kartoffeln aufgelaufen sind. Tritt dieser Fall ein und ein hoher Besatz an Unkräutern ist zu erkennen, besonders bei Winden-Knöterich oder Schwarzem Nachtschatten, sollte umgehend eine Maßnahme durchgeführt werden. Auch bei bereits durchgeführter VA-Maßnahme.

Wirkstoffe der Wirkgruppen 1 und 2

Als Sulfonylharnstoff wirkt Rimsulfuron (z. B. in Cato) sehr gut gegen Kreuzblütler (zum Beispiel Ausfallraps, Ackersenf, Hirtentäschel, Rauken). Außerdem werden Klettenlabkraut, Kamille, Amarant, Stiefmütterchen, Taubnesseln und Vogelmiere erfasst. Zudem hat Rimsulfuron eine breite Wirkung gegen alle gängigen Gräser in Kartoffeln inklusive Quecke. Zusätzlich ist es der einzige Wirkstoff der Wirkgruppe 2, der zur Gräserbekämpfung in Kartoffeln zur Verfügung steht.

Alle anderen blattaktiven Wirkstoffe gegen Gräser sind aus der Wirkgruppe 1 (ACCCase-Hemmer). Diese erfassen

eine breite Palette an Gräsern, wobei einige nicht gegen Einjähriges Rispen-gras wirken. Zudem haben einige Zulassungen gegen Quecke mit erhöhten Aufwandmengen. Da die Wirkstoffe der Wirkgruppe 1 stark von der Resistenzbildung betroffen sind, sollten diese in der Fruchtfolge nur ein Mal eingesetzt werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass in Raps, Körnerleguminosen und Zuckerrüben nur Wirkstoffe aus der Gruppe 1 als blattaktive Gräsermittel zugelassen sind.

Wird also ein hoher Gräserdruck erwartet, sollte Prosulfocarb und ein weiterer der genannten Bodenwirkstoffe (DFF oder Aclonifen) eingesetzt werden. So können die blattaktiven Wirkstoffe entlastet werden und der Resistenzentwicklung vorgebeugt werden.

Herbizideinsatz im mittleren bis späten Reifesegment

Bei Kartoffeln des mittleren bis späten Segments kann die Mittelmenge bei Bedarf noch etwas höher angesetzt werden. Hier können, neben den bereits genannten Zweier- und Dreier-Tankmischungen, auch 2,5 l/ha Boxer + 2,0 l/ha Novitron Dam Tec gefahren werden. Bei trockenem Boden können als Notlösung 2 l/ha Bandur + 100 ml/ha Centium 36 CS/Angelus bis sieben Tage vor dem Durchstoßen vorgelegt werden und im NA 30 g/ha Cato + 0,5 bis 1,0 l/ha Boxer nachgelegt werden. Bei Bedarf kann mit Cato eine zweite NA gefahren werden.

Bei trockenen Verhältnissen kann auch alternativ dazu, jedoch ohne Bodenwirkung, Cato solo im NA als Splitting-Behandlung eingesetzt werden (Termin 1: 30 g/ha + 180 ml/ha FHS, Termin 2: 20 g/ha + 120 ml/ha FHS). Die Splitting-Behandlung erzielt meist eine bessere Wirkung bei besserer Kulturverträglichkeit als die Einfachbehandlung mit 50 g/ha + 300 ml/ha FHS. Die Wirkung auf Knötericharten ist schwach und Schwarzer Nachtschatten wird nicht miterfasst, wohl aber auftretenden Gräser.

Der Wirkstoff Prosulfocarb beziehungsweise Boxer (0,5 bis 1,0 l/ha) sollte in solchen Fällen als Mischungs-partner dienen. Am besten auch in Spritzfolge, Boxer darf aber nur einmal in der Kultur und Jahr eingesetzt werden. Das Produkt PHYTAVIS DEF (Prosulfocarb 800g/l, Zulassungs-Nr. 043838-61/00-008) besitzt ebenfalls eine Zulassung für den Nachauflauf (BBCH 10 - 15) und kann maximal einmal in der Kultur und Jahr appliziert werden.

Maßnahmen gegen Problemunkräuter

Perennierende Unkräuter, die bereits etabliert sind, können in Kartoffeln nicht ausreichend bekämpft werden. Das gilt insbesondere für Quecken und Distel-Arten. Diese sollten vor dem Pflanzen der Kartoffeln beziehungsweise in anderen Kulturen der Fruchtfolge beseitigt werden. Auch Landwasserknöterich stellt ein Problem dar. Rimsulfuron (zum Beispiel in Cato) erzielt zwar eine Teilwirkung gegen die Knötericharten, für eine effektive Kontrolle reichen die zugelassenen Mengen jedoch nicht aus.

Ein zunehmendes Problem, besonders in wärmeren Lagen, ist der Stechapfel. Alle Teile dieser Pflanze sind hochgiftig, da sie Tropanalkaloide enthalten. Partien von Getreide, Hirse und Mais, die den Giftstoff enthalten, sind für den menschlichen Verzehr meist nicht mehr geeignet (Grenzwerte liegen bei 1 bis 15 µg/kg). Die Pflanzen könne viele tausend Samen produzieren, die sehr langlebig sind und auch aus größeren Tiefen auflaufen. Daher hat die Vermeidung der Samenreife auch im Kartoffelanbau oberste Priorität, damit es in Folgekulturen nicht zu Problemen kommt.

Das händische Ausreißen (unbedingt Handschuhe tragen) der Pflanzen und die anschließende Verbrennung/Entsorgung über den Restmüll ist zwar aufwändig, jedoch eine sehr lohnende Investition für die Zukunft. Vom Unterpflügen samenreifer Pflanzen wird

dringend abgeraten. Da der Stechapfel erst spät aufläuft, kann er durch Herbizide in Kartoffeln meist nicht wirkungsvoll bekämpft werden.

Vorsicht bei dem Einsatz von Prosulfocarb und Metobromuron

In den letzten Jahren kam es immer wieder unter trockenen Bedingungen zur Verlagerung von Wirkstoffen durch Winderosion. Davon war immer wieder vor allem Prosulfocarb, aber auch Metobromuron, betroffen. Daher sollte in Gemarkungen, in denen Kräuter oder Gemüse angebaut werden, oder wenn in der Nachbarschaft ökologisch bewirtschaftete Flächen liegen, auf den Einsatz von Mitteln mit diesem Wirkstoff (zum Beispiel Boxer, Arcade, Professional, Fantasia) verzichtet werden. Die Verlagerung kann durch eine Beimischung von AHL (30 l/ha) oder Erosion Control (4 l/ha) gemindert werden, eine Restgefahr bleibt jedoch bestehen.

Auch durch Thermik und Verdampfen kann es zur Verlagerung von Wirkstoff auf die Nachbarflächen kommen, vor allem bei großen Differenzen zwischen Minimum- und Maximumtemperaturen. Dies kann grundsätzlich bei allen in Kartoffeln zugelassenen Bodenwirkstoffen passieren. Entscheidend ist jedoch der Dampfdruck. Dieser, und damit die Gefährdung der Verlagerung, nimmt in der folgenden Reihung ab: Clomazone - Prosulfocarb - Metobromuron - Aclonifen.

Auflagen bei der Anwendung von Clomazone

Werden Clomazone-haltige Produkte eingesetzt, müssen die umfangreichen Abstand- und Dokumentationsauflage beachtet werden. Am Tag der Anwendung dürfen 25° C nicht überschritten werden, da es sonst zu verstärkter Verlagerung des Wirkstoffs auf Nachbarflächen mit entsprechenden Schäden kommen kann. Auch auf san-

digem Boden ist vom Einsatz von Clomazone abzuraten.

Fazit: Auf gute Bedingungen achten

Es stehen nur wenige Herbizid-Wirkstoffe in Frühkartoffeln zu Verfügung. Werden diese mit Folie verfrüht, ist die Auswahl zusätzlich eingeschränkt, zudem müssen die Aufwandmengen entsprechend vorsichtig gewählt werden. Seit dem Wegfall von Metribuzin und Flufenacet ist es noch wichtiger als zuvor, zum richtigen Zeitpunkt zu behandeln, um ausreichende Wirkungsgrade bei guter Verträglichkeit zu erzielen.

Bei trockenen Bodenverhältnissen werden Probleme nicht ausbleiben. Chemische NA-Maßnahmen, auch Unterblatt, und auch mechanische Unkrautbehandlungen werden durchgeführt werden müssen – trotz mancher Nachteile. *Matthias Kunkemöller, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück*

Tabelle 2: Herbizide gegen Unkräuter in Kartoffeln

Mittel	Wirkstoff g/l bzw. g/kg		HRAC-Code	Anwendungstermin u. Aufwandmenge (l/ha bzw. kg/ha)			Weißer Gänsefuß	Knöterich-Arten	Klettenlabkraut	Bingelkraut	Kamille	Schwarzer Nachtschatten	Bemerkungen
				Frühk. mit Abdeckung	Frühk. ohne Abdeckung	mittelfrüh bis spät							
Bandur ^{1,3)} , Eclair ^{1,3)}	Aclonifen	600	32	VA 2,5 - 3,0	VA 3,0 - 3,5	VA 3,0 - 4,0	+++	++	++(+)	+++	+++	-	nach dem letzten Häufeln auf abgesetzte Dämme, vor dem Durchstoßen
Boxer ^{#,3)} / Fantasia ³⁾ / Professional ³⁾ / Quidam ³⁾	Prosulfocarb	800	15	VA 3	VA 4,0 - 5,0	VA 4,0 - 5,0	+	+(+)	+++	+(+)	+	++(+)	kurz vor oder beim Durchstoßen; gute Kulturverträglichkeit; Mischpartner erforderlich; Abdriftgefahr beachten! Kein Einsatz in Gemarkungen mit Gemüse, Kräutern oder Bioanbau
Cato + FHS ²⁾	Rimsulfuron	250	2	NA 50 g + 0,3 o. Splitting ²⁾			-	+	++(+)	+(+)	+++	-	bei 5-20 cm Wuchshöhe; nach Frühkartoffel nur Mais möglich; Splitting ist wirkungssicherer und verträglicher
Centium 36 CS ^{3,4)} Angelus ^{3,4)} / Czar ^{3,4)} / Upstage ^{3,4)} / Cresendo ^{3,4)}	Clomazone	360	13		VA 0,1	VA 0,25	(+)	+(+)	+++	+(+)	-	-	bis max. 7 Tage vor dem Durchstoßen, nach dem letzten Häufeln; max. 25 °C, sonst Schäden an Kultur- u. benachbarten Pflanzen möglich; Sortenunterschiede beachten!
Novitron DamTec	Clomazone	30	13		VA 1,0 + Partner	VA 2,4	++(+)	++	+++	++(+)	++(+)	-	
	Aclonifen	500	32										
Proman ³⁾	Metobromuron	500	5		VA ³⁾ 2	VA 3	++(+)	++	-	-	++(+)	+(+)	kurz vor dem Durchstoßen
Quickdown + Toil	Pyraflufen-E	26	14		VA 0,4 + 1,0	VA 0,4 + 1,0	+++	++(+)	+++	++	++(+)	+++	kurz vor dem Durchstoßen, nur gegen bereits aufgelaufene Unkräuter; Kombination mit Bodenherbiziden sinnvoll
Sinopia	Clomazone	24	13		VA	VA							bis max. 7 Tage vor dem Durchstoßen, nach dem letzten Häufeln; max. 25 °C, sonst Schäden an Kultur- u. benachbarten Pflanzen möglich; Sortenunterschiede beachten!
	Metobromuron	400	5		1,5 + Partner	3	+++	++(+)	+++	++(+)	++(+)	++(+)	

^{*}) = Sortenbeschränkung beachten; ¹⁾ = Nachbaubeschränkungen beachten; ²⁾ = FHS (Formulierungshilfsstoff), Mischungsverhältnis bei Cato 1:6 Teile FHS – Splitting sinnvoll: T1: 30 g + FHS / T2: 20 g + FHS; ³⁾ = Mischpartner erforderlich; ⁴⁾ = kein Einsatz zur Pflanzguterzeugung und vorgekeimten Kartoffeln, Blattauffellungen z.B. an Gemüse und Reben möglich; ⁵⁾ = Alternativ Splitting: Sencor liquid, Mistral 0,3 kg und 8 Tage später 0,2 kg; NA-Behandlung; ⁶⁾ = nur Speisekartoffeln, nur im Voraufauf und nicht zur Pflanzguterzeugung; ⁸⁾ = nur bei mindestens 4 L + Bodenfeuchte; # = auch mit Sencor Liquid im Pack erhältlich, Anwendungen als Tankmischung oder Spritzfolge