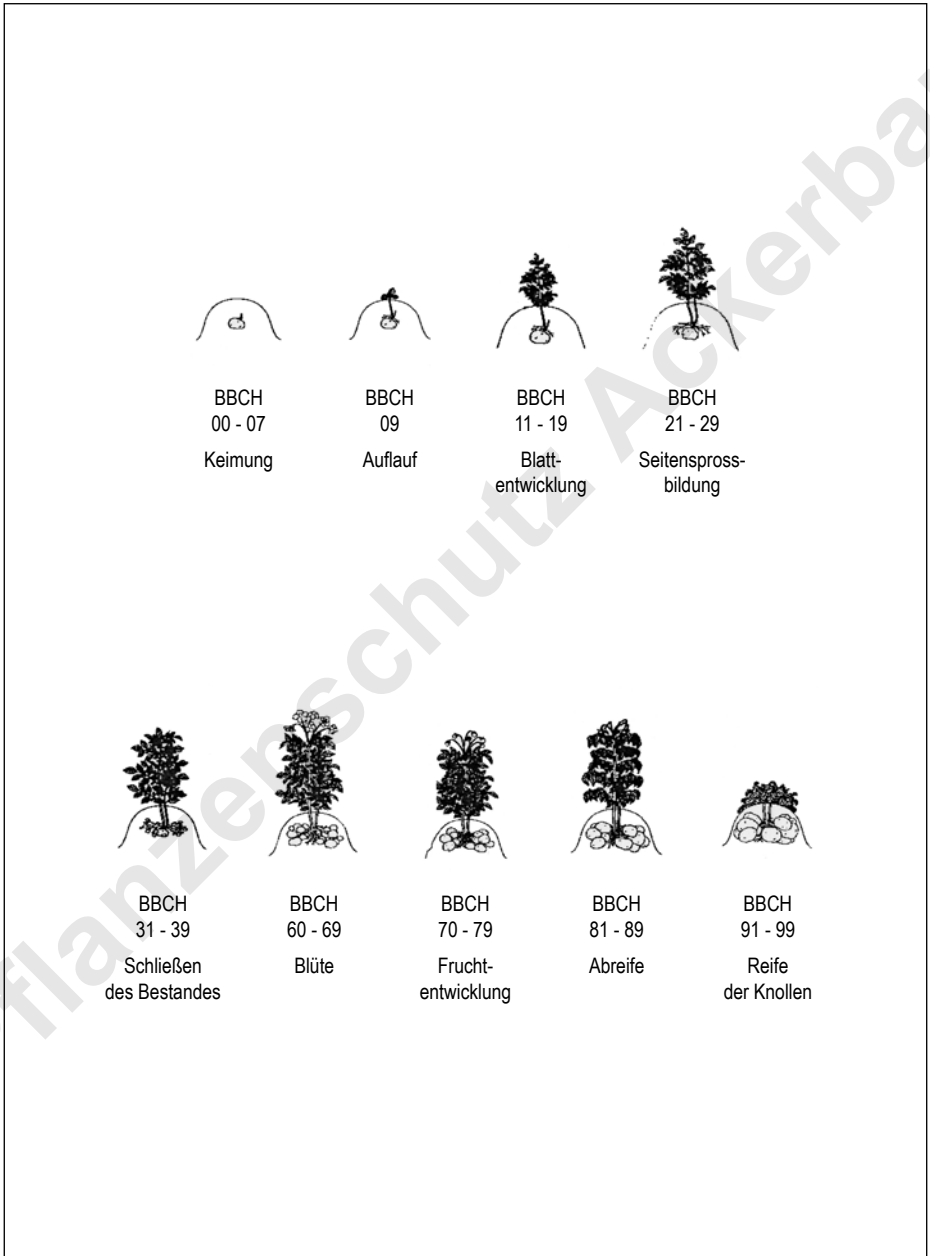


6 Kartoffeln

Entwicklungsstadien der Kartoffel



6.1 Beizung Kartoffeln

Die Notwendigkeit einer Beizung des Pflanzgutes richtet sich nach der Verwertungsrichtung der Kartoffeln, der Qualität des Pflanzgutes und den Bedingungen bei der Pflanzung. Sie dient in erster Linie als vorbeugende Maßnahme der Vermeidung von Auflaufkrankheiten und der Sicherung der Qualität des Erntegutes. Das geeignetste Beizverfahren ist in Abhängigkeit vom Erreger auszuwählen. Wichtig ist ein gleichmäßiger Mittelbelag auf der gesamten Knollenoberfläche. Verschiedene Beizmittel zur Anwendung vor oder direkt beim Legen der Kartoffeln (Tab. 6.1.1) stehen zur Verfügung.

Aktuelles zur Zulassung: Zur Kontrolle knollenbürtiger Infektionen mit *Rhizoctonia solani* ist die Flüssigbeize **Moncut** (Wirkstoff: Flutolanil) ein bewährtes Mittel. Nachdem dieses Beizmittel nur mit dem ULV-Verfahren (Mantis/Mafex) appliziert werden durfte, hat Moncut 2023 die Zulassungserweiterung zur Ausbringung an der Legemaschine erhalten. Es darf mit einer Aufwandmenge von 0,2 l/t Pflanzgut eingesetzt werden. Dies entspricht einer maximalen Aufwandmenge von 0,8 l/ha (bei max. 4 t/ha Pflanzkartoffeln) an der Legemaschine.

Emesto Silver darf 2024 nicht mehr zur Anwendung gebracht werden (Aufbrauchfrist 01.09.2023) und Restmengen müssen entsorgt werden.

! Bei sachgemäßer Verwendung der Beizmittel lassen sich gute Bekämpfungseffekte erreichen. Eine nicht qualitätsgerechte Beizung kann Auflaufverzögerungen und -schäden verursachen. Kartoffellegegeräte mit einer Applikationseinrichtung für PSM und alle anderen stationären Anlagen zur Knollenbehandlung unterliegen der Prüfpflicht für Pflanzenschutzgeräte.

Ein Schwerpunkt der Pflanzgutbeizung in Kartoffeln richtet sich gegen die **Rhizoctoniakrankheit** (*Rhizoctonia solani*). Hauptinfektionsquelle ist befallenes Pflanzgut, wobei die Infektion auch vom Boden ausgehen kann. Dabei besteht die Möglichkeit des Überdauerns durch die Ausbildung von schwarzen Pusteln (Sklerotien) auf der Knollenoberfläche und auf Pflanzenresten im Boden über mehrere Jahre. Ein hoher Anteil an unverrotteter organischer Substanz sowie deren schlechte Verteilung (Erntesterke/organische Düngung) fördert die Überdauerung des Pilzes. Fruchtfolgeglieder, die eine große Menge an organischer Substanz hinterlassen (z. B. Mais, überdauernde Zwischenfrüchte), sollten nicht als Vorfrucht zu Kartoffeln angebaut werden. Um den Befall durch *Rhizoctonia* wirksam zu verringern, ist ein Komplex von Maßnahmen erforderlich. Neben der Beizung (Tab. 6.1.1) gilt es auch, die Infektionsrisiken einzuschränken. Im Vordergrund sollten geeignete produktionstechnische Maßnahmen stehen, die ein zügiges Auflaufen der Kartoffel fördern. Dazu zählt eine sorgfältige Bodenbearbeitung. Nicht zersetzte Stroh- und Gründüngungsrückstände, Bodenverkrustung oder zu hohe Dämme bis zum Auflaufen der Kartoffeln erhöhen das Befallsrisiko. In Ergänzung zu den Maßnahmen der Bodenbearbeitung sollte eine rechtzeitige Keimstimulierung bzw. das Vorkeimen des Pflanzgutes erfolgen. Auch ein möglichst früher Beginn der Kartoffelernte (ca. 3 Wochen nach der Krautbeseitigung, sobald ausreichend Schalenfestigkeit erreicht) ist ein Ansatzpunkt, um den Befall mit *Rhizoctonia*apocken und Dry Core-Symptomen zu mindern.

Biologische Produkte wirken in der Regel nicht über das Abtöten des *Rhizoctonia*-erregers, sondern sollen der Pflanze zu einem besseren, vitaleren Wachstum verhelfen. Hier sind beispielsweise Produkte wie Proradix, RhizoVital oder Supporter zu nennen, die die Wurzeln besiedeln und so das Wachstum fördern.

Die **Colletotrichum-Welkekrankheit** (*Colletotrichum coccodes*) tritt häufig nach trocken-heißem Wetter, nach langanhaltendem Regen oder bei abruptem Wechsel von kühl-nassem und heißem Wetter in Erscheinung. In der Praxis wird diese Krankheit häufig mit einer zu frühen natürlichen Abreife verwechselt. Während der Vegetation vergilben die unteren Blätter, die Blattränder rollen sich nach oben und vertrocknen. Die Stängel und Blattstiele bleiben noch lange grün, später werden sie braun und verfaulen ebenfalls. *Colletotrichum coccodes* ist ein bodenbürtiger, wärmeliebender Pilz. Die Mikrosklerotien von *Colletotrichum* können mehrere Jahre im Boden überdauern. Hauptaugenmerk muss deswegen auf vorbeugende pflanzenbauliche Maßnahmen wie verdichtungsfreie Böden, sorgfältige Unkrautbekämpfung (Schwarzer Nachtschatten = bedeutender Wirt für *Colletotrichum*), geringer Erdanteil im Lager und geeignete Fruchtfolge gelegt werden. Dazu ist auf eine schnelle und gleichmäßige Abtrocknung und Abkühlung der eingelagerten Kartoffeln zu achten.

Auch den **Silberschorf** (*Helminthosporium solani*) gilt es sowohl im Pflanz- als auch Speisekartoffelanbau zu beachten. Hohe Bodenfeuchtigkeit sowie feuchte Partien und hohe Temperaturen während der Lagerung führen zu verstärktem Knollenbefall.

Tabelle 6.1.1: Beizmittel Kartoffeln

PSM Zulassung bis Wirkstoff (g/kg o. l.)	Einlagerung/ULV	Ein-, Umlagern/ULV	bei Sortierung/ULV	vor Legen/ULV	beim Legen	AWM (g o. ml/dt)	max. AWM (g o. ml/ha)	Krankheiten						Anwenderschutz	bußgeld- bewehrte AWB	Kosten (€/ha)		
								Rhizoctonia	Colletotrichum	Silberschorf	Trockenfäule	Fusarium	Schwarzbeinlgk.					
Knollenbehandlung																		
Cuprozin progress 09/2024 Kupferhydroxid (383)				•	•	14	476								x		NT620-1, NW468	15
Diabolo 12/2025 Imazalil (100)	•	•				15	1,05 ¹⁾			x	x	x					NW468	21
Funguran progress 09/2024 Kupferhydroxid (537)				•	•	9	306							x			NT620, NW468	5
Moncut 02/2024 Flutolanil (460)				•	•	20	800	x		*					♦		NW470	55
Proradix 01/2025 <i>Pseudomonas</i> sp. (5,35)		•			•	2	60	x										
Furchenbehandlung																		
Ortiva 06/2024 ▶ Azoxystrobin (250)					•		3,0 l/ha	x	x	*							NG340-1, 405, NW468, 604, 605-1, 606	124
Sinstar 12/2025 Azoxystrobin (250)					•		3,0 l/ha	x	x	*							NG340-1, 405, NW468, 605-1, 606	96

¹⁾ Pflanzkartoffeln (l/ha); * Nebenwirkung gegen Silberschorf

Der Silberschorf bildet auf der Knollenoberfläche silbergraue Flecken mit scharf abgegrenztem Rand. Diese sind meist erst beim Anstieg der Luftfeuchtigkeit im Lager zu erkennen. Befallene Knollen verlieren im Lager überproportional Wasser und schrumpfen. Als Beizmittel steht Diabolo zur Verfügung. Neben der Beizung muss auch dem Lagermanagement und der Lagerhygiene entsprechende Beachtung beigemessen werden, da die Sporen des Silberschorfs im Staub lange überleben und z. B. über Belüftungssysteme weitere Knollen infizieren können.

Neben den klassischen Beizverfahren kann man den Befall mit Rhizoctonia und Colletotrichum mittels **Furchenbehandlung** deutlich mindern. Dabei wird das Fungizid nicht auf die Pflanzknolle gesprüht, sondern beim Legen in die offene Furche und dammbildende Erde eingebracht. Für Azoxystrobin-haltige Produkte sind wichtige Anwendungsbestimmungen und Beschränkungen bei der Furchenbehandlung zu beachten:

- auf derselben Fläche dürfen im folgenden Kalenderjahr keine PSM mit dem Wirkstoff Azoxystrobin angewendet werden
- Ortiva und Parallelimporte: max. 3 Anwendungen im Jahr (z. B. einmal Beizung und zweimal Alternaria)
- Sinstar und Parallelimporte: nur 1 Anwendung im Jahr (nur Beizung)
- keine Anwendung auf drainierten Flächen z. B. Ortiva und Sinstar.

Die Bedingungen im Sommer 2023 mit zunächst heißen Temperaturen, nachfolgend unbeständiger Witterung mit moderat warmen Temperaturen und wiederkehrenden Niederschlägen boten regional wieder optimale Bedingungen für die **Nassfäuleerreger** *Pectobacterium* und *Dickeya*. Beim Auftreten von Nassfäulen sollte nicht zu früh gerodet werden, um infizierte Knollen im Boden durchfaulen zu lassen. Die Rodung ist möglichst nicht bei Nässe und keinesfalls unter 10 °C durchzuführen. Zur Minderung des Befalls mit Nassfäuleerregern kann die Beizung mit Funguran progress oder Cuprozin progress beitragen. Entscheidend ist auch hier die konsequente Durchführung vorbeugender Maßnahmen, wie möglichst weite Fruchtfolgen, Bekämpfung von Durchwuchs, Verwendung von zertifiziertem Pflanzgut, optimale Nährstoffversorgung, schonende Pflanzgutbehandlung und eine optimale Lagerung.


6.2 Unkrautbekämpfung Kartoffeln

Die langsame Jugendentwicklung der Kartoffeln erfordert i. d. R. Maßnahmen zur Unkrautregulierung, um den Ertrag zu sichern und die Qualität der Ernteprodukte zu gewährleisten. In stark verunkrauteten Beständen kann es durch ein verändertes Mikroklima zu einem erhöhten Krankheitsauftreten kommen. Auch behindert ein hoher Unkrautdruck die gleichmäßige Abreife und erschwert Pflege- und Rodearbeiten. Ausdauernde Unkrautarten, wie z. B. Distel und Ackerwinde lassen sich in Kartoffeln nicht oder nur unzureichend bekämpfen. Hier sollten zielgerichtete Maßnahmen innerhalb der Fruchtfolge umgesetzt werden.

Als Dammkultur ist eine intensive **mechanische Pflege** der Kartoffel möglich. Dafür werden etwa eine Woche nach dem Legen die Dämme mit Häufelkörpern hochgefahren und 2 bis 3 Tage später abgeschleppt bzw. mit einem Hackstriegel mit einzeln gefederten und weit auslenkbaren Zinken gestriegelt (Punkt 1.10.1). Diese Abfolgen werden im Wochenabstand bis zum Auflaufen der Kartoffeln wiederholt, das letzte Striegeln erfolgt bei etwa handhohem Bestand. Nach je 1 bis 2 Wochen folgen zwei Hackdurchgänge verbunden mit einer Spurlockerung, zum Bestandesschluss

ein letztmaliges Anhäufeln. Bei geringem Unkrautdruck kann das abschließende Hochhäufeln auch vorher erfolgen. Zum Hacken eignen sich gekröpfte Schare gut, die die Dammfanken bearbeiten. Die Arbeitstiefe sollte maximal zwei Zentimeter betragen, um ein Anwachsen der Unkräuter nach dem Abschneiden zu verhindern und die Stolonen nicht zu verletzen. Da alle Pflegegänge schüttfähige Erde benötigen, muss der Boden jeweils trocken und befahrbar sein und die Bodenbearbeitung vor der Aussaat einen möglichst klutenfreien Acker herstellen. Unter trockenen Bedingungen und auf Sandstandorten bietet sich auch eine Kombination mechanischer und chemischer Maßnahmen an.

Für die **chemische Unkrautbekämpfung** stehen eine Reihe boden- und blattwirksamer Herbizide bzw. -kombinationen zur Verfügung (Tab. 6.2.2). Der Wirkstoff **Clomazone** ist in Centium 36 CS, Clomazone 360 CS, Angelus, Libeccio, Novitron und Sinopia enthalten. Da dieser Wirkstoff über größere Entfernungen verfrachtet werden kann, sind die AWB NT127 und NT149 bei der Anwendung der genannten Herbizide zu beachten. Bei der Verwendung der meisten **Prosulfocarb**-haltigen Herbizide (z. B. Arcade, Boxer) gelten zum Schutz vor Verfrachtung des Wirkstoffs die AWB NT145, NT146 und NT170. Besondere Vorsicht ist beim Einsatz dieser Herbizide in unmittelbarer Nähe von Zuckerrüben- oder Gemüseflächen geboten (Punkt 1.3). **Neu in dieser Saison** steht **Chanon** mit dem Wirkstoff Aclonifen zur Verfügung. Das Mittel darf, im Gegensatz zum wirkstoffgleichen Bandur, nur mit maximal 2,0 l/ha ausgebracht werden. Das Produkt Metric wird nicht mehr vermarktet.

 Beim Einsatz Clomazone- und Prosulfocarb-haltiger Herbizide in Kartoffeln sind spezielle, bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen zur Verminderung der Verfrachtung der Wirkstoffe einzuhalten.

Neben den Standortbedingungen und dem zu erwartenden Unkrautspektrum gilt es bei der Herbizidauswahl auch die angebaute Sorte zu berücksichtigen. Zunehmend sind die neuen Kartoffelsorten gegenüber dem Wirkstoff **Metribuzin** empfindlich. Die meisten Nachauflaufanwendungen beinhalten jedoch diesen Wirkstoff. Aber auch bei Anwendungen im Voraufbau mit nachfolgend ergiebigen Niederschlägen sind Beeinträchtigungen des Wachstums möglich. Die Tabelle 6.2.1 enthält eine Übersicht zur Metribuzin-Unverträglichkeit ausgewählter Kartoffelsorten. Die Gebrauchsanleitungen von Metribuzin-Herbiziden bzw. die Kartoffelzüchter geben weitere Auskünfte zur Sortenverträglichkeit.

Tabelle 6.2.1: Einstufung der Metribuzin-Verträglichkeit von ausgewählten Kartoffelsorten (Angaben lt. Züchter)

Unverträglich im Vor- und Nachauflauf	Empfindlich im Nachauflauf
Albertine, Bellinda, Chateau, Innovator, Jazzy, Laura, Loreley, Madeira, Malika, Ramona, Red Fantasy, Red Sonia, Regina, Ricarda, Sanibel, Solist, Spinela, Valery, Venezia	Agria, Afra, Allians, Amado, Annalena, Antonia, Arceche, Bernina, Corinna, Coronada, Danina, Elfe, Escada, Etana, Favola, Finka, Gala, Jelly, Madison, Malvina, Marabel, Mariola, Olivia, Ottawa, Pelikan, Punchy, Quarta, Ranomi, Simonetta, Sunita, Thalia, Vineta, Virginia

Der Schwerpunkt der Herbizidanwendung liegt im **Voraufbau (VA) bis kurz vor dem Durchstoßen (kvD) der Kartoffeln**. Ein früher Dammaufbau wird angestrebt, um das vorhandene Bodenwasser optimal zu nutzen. Die Dämme sind dadurch stabiler

Tabelle 6.2.2: Herbizide Kartoffeln

PSM Zulassung bis	BBCH	AWM (l bzw. kg/ha)	Abstand (m)								sonst. bußgeld- bewehrte AWB	Anwenderschutz	Wiederbetretung	
			Gewässer				Saumbiotop							
			Hang	Abdriftminderung (%)										
-	50	75		90	-	50	75	90						
Arcade 12/2026	VA NA, 10-15	5,0	20	■	■	■	⊙	■	■	■	5	NT145, 146, 170, NG405		②
Artist 10/2024	VA / kvD	2,0 ¹⁾ 2,5 ²⁾	20	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	20	0			
Bandur 12/2024	VA	4,0	10	■	15	10	⊙	25	25	5	5	NW800		①
Boxer 04/2024 ▶ ³⁾	VA	5,0	-	■	■	■	⊙	■	■	■	0	NT145, 146, 170	◆	②
Buzzin 02/2026 ▶	VA / kvD außer PK	0,75	20	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	20	0			②
Cato + Vivolt 04/2026 ▶	NA, 12-16 außer PK	50 g+0,3 30 g+0,18/ 20 g+0,12	5 -	⊙	⊙	⊙	⊙	25	25	5	5			①
Centium 36 CS 12/2025 ▶ ⁴⁾	VA / kvD außer PK	0,25	-	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	0	0	NT127, NT149		①
Chanon 07/2024	VA	2,0	20	■	15	10	⊙	20	20	0	0	NW800		①
Citation 02/2026	VA / kvD außer PK SF VA / kvD / NA bis 11 außer PK	0,5 0,33/ 0,2	20	⊙	⊙	⊙	⊙	25	25	5	5	NG405		①
Mistral 07/2024 ▶	VA / kvD NA - 5 cm	0,75 0,5	20 10	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	20	0			①
Novitron DamTec 12/2024	VA	2,4	10	■	20	15	⊙	25	25	5	5	NT127, NT149		①
Proman 12/2025 ▶	VA / kvD	3,0	20	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	0	0			②
Quickdown + Toil 01/2025	VA / kvD	0,4 + 1,0	-	⊙	⊙	⊙	⊙	25	25	5	5		◆	①
Sencor Liquid 07/2024	VA / kvD NA - 5cm	0,9 0,6	20 10	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	20	0			②
Sinopia 12/2025	VA außer PK	3,0	5	⊙	⊙	⊙	⊙	25	25	25	5	NT127, 149, NW800	◆	
Tankmischungen														
Bandur + Artist	VA	2,0 + 1,6	20	■	15	10	⊙	25	25	20	5	NW800		①
Bandur + Boxer	VA	2,5 + 2,5	10	■	■	■	⊙	■	■	■	5	NW800, NT145, 146, 170	◆	②
Boxer Sencor Liquid Pack Boxer+Sencor Liquid	VA / kvD	3,5 + 0,5	20	■	■	■	⊙	■	■	■	0	NT145, 146, 170	◆	②

Nicht jede ausgewiesene Wirkung ist über eine Zulassung/Genehmigung abgedeckt.

Wirkstoff	HRAC-Einstufung	WSG (g/l o. kg)	Amarant	Bingelkraut	Gänsedistel	Gänsefuß, Weißer	Kamille	Klettenlabkraut	Kröterich, Floh-	Kröterich, Vogel-	Kröterich, Winden-	Melde	Nachtschatten	Stiefmütterchen	Taubnessel	Vogelmiere	Hühnerhirse	Quecke	Kosten (€/ha)
Prosulfocarb	15	800	++	++	+++	+++	++	++	++	+	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	-	101
Metribuzin	5	175	+	+	+	+	+++	+	+	+	+	++	+	++	++	++	++	-	90
Flufenacet	15	240	+	+	+	+	+++	+	+	+	+	++	+	++	++	++	++	-	112
Aclonifen	32	600	++	++	+	++	+++	+	+	+	+	+++	-	++	+++	+++	+	-	131
Prosulfocarb	15	800	+	+	+	+	-	+++	+	+	+	+	+	-	+++	+++	-	-	78
Metribuzin	5	700	+	++	+	++	+++	-	++	+	+	+++	+	++	+++	+++	+++	-	
Rimsulfuron	2	250	++	+	-	+	++	+	+	+	+	+	-	++	+++	+++	+++	+	56
Clomazone	13	360	-	+	-	+	-	++	+	++	++	+	+	-	+++	+++	-	-	43
Aclonifen	32	600	++	++	+	++	++	+	++	++	+	+++	-	++	+++	+++	++	-	66
Metribuzin	5	700	+	++	+	++	+++	-	++	+	+	+++	+	++	+++	+++	+++	-	20
Metribuzin	5	700	+	++	+	++	+++	-	++	+	+	+++	+	++	+++	+++	+++	-	21
Metribuzin	5	700	+	++	+	++	+++	-	++	+	+	+++	+	++	+++	+++	+++	-	36
Aclonifen	32	500	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++	+	++	++	++	+	-	24
Clomazone	13	30	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++	+	++	++	++	+	-	104
Metobromuron	5	500	++	+	++	+	++	+	++	++	+	++	+	++	++	++	++	-	103
Pyraflufen	14	24	++	+	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	++	++	-	-	38
Metribuzin	5	600	+	++	+	++	+++	-	++	+	+	+++	+	+++	+++	+++	+++	-	57
Metobromuron	5	400	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	-	38
Clomazone	13	24	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	-	112
Tankmischungen																			
Aclonifen	32	600	++	++	+	++	+++	++	++	++	++	+++	++	++	+++	+++	+++	-	137
Metribuzin	5	175	+	++	+	++	+++	+	++	+	+	+++	+	++	+++	+++	+++	-	
Flufenacet	15	240	+	+	+	+	+++	+	++	++	+	+++	+	++	+++	+++	+++	-	120
Aclonifen	32	600	++	++	+	++	++	++	++	++	+	+++	+	++	+++	+++	+	-	
Prosulfocarb	15	800	+	++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	-	80
Prosulfocarb	15	800	+	++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	-	
Metribuzin	5	600	+	++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	-	80

Tabelle 6.2.2: Herbizide Kartoffeln

PSM Zulassung bis	BBCH	AWM (l bzw. kg/ha)	Abstand (m)								sonst. bußgeldbewehrte AWB	Anwenderschutz	Wiederbetretung	
			Gewässer				Saumbiotop							
			Hang	Abdriftminderung (%)										
				-	50	75	90	-	50	75				90
Bandur + Proman	VA	2,0 - 2,5 + 2,0 - 2,5	20	■	15	10	⊙	25	25	5	5	NW800		①
Boxer + Proman	VA / kvD	3,0 + 2,0	20	■	■	■	⊙	■	■	■	0	NT145, 146, 170	◆	②
Novitron DamTec + Bandur	VA	2,4 + 1,0	10	■	20	15	⊙	25	25	5	5	NT127, NT149, NW800		①
Novitron DamTec + Proman	VA	2,0 + 2,0	20	■	20	15	⊙	25	25	5	5	NT127, NT149		②
Spritzfolgen														
Boxer + Mistral/ Mistral + Cato + Vivolt	VA/	1,5 + 0,5	20	■	■	■	⊙	■	■	■	0	NT145, 146, 170	◆	②
	NA 5 cm außer PK	0,2+25g + 0,15	10	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	20	0			①
Sencor Liquid/ Cato + Vivolt	VA kvD /	0,5	20											①
	NA 5 - 20 cm außer PK	30 g + 0,18		⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	20	0			①
Sencor Liquid/ Sencor Liquid	VA bis kvD /	0,5	20	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	20	0			①
	NA 5 - 15 cm	0,3	10	⊙	⊙	⊙	⊙	20	20	0	0			①
Quickdown + Toil	VA	0,3 - 0,4 + 1,0		⊙	⊙	⊙	⊙	25	25	5	5		◆	①
Graminizide siehe Punkt 9.1														

kvD = kurz vor dem Durchstoßen; PK = Pflanzkartoffeln zur Vermehrung; ①② Erläuterung Punkt 11.2; ①) auf leichten Böden; ②) auf mittleren und schweren Böden;

und bis zur Herbizidmaßnahme ausreichend abgesetzt, sodass die Bodenwirkstoffe gleichmäßig einwirken können. Ausreichend Bodenfeuchte ist auch die Voraussetzung für den Auflauf der Unkräuter und Ungräser, die sich zum Behandlungstermin günstigenfalls in der Keimphase bis zum Auflaufen befinden. Mechanische Bearbeitungsmaßnahmen nach der Herbizidapplikation sollten unterbleiben, um den Herbizidfilm möglichst lange zu erhalten. Sind die Unkräuter in ihrer Entwicklung bereits zu weit fortgeschritten, kommen die Bodenherbizide an ihre Grenzen. Hier bietet sich die Anwendung von 0,3 bis 0,4 l/ha Quickdown in Verbindung mit 1,0 l/ha Toil an. Insbesondere bei anhaltend trockener Witterung kann dieses ausschließlich blattaktive Herbizid bis kurz vor dem Durchstoßen (kvD) der Kartoffeln in Kombination mit anderen VA-Herbiziden zum Einsatz kommen und so deren Wirkung verstärken.

Eine **Anwendung im Nachauflauf** (NA) kann erforderlich werden, wenn durch die im Voraufbau eingesetzten Herbizide nicht der erwartete Bekämpfungserfolg eingetreten ist. Zudem kann man in Wellen auflaufende Unkrautarten (z. B. Amarant, Binkelkraut und Hirsen) bekämpfen und damit einer möglichen Spätverunkrautung ent-

Nicht jede ausgewiesene Wirkung ist über eine Zulassung/Genehmigung abgedeckt.

Wirkstoff	HRAC-Einstufung	WSG (g/l o. kg)	Amarant	Binkelkraut	Gänsedistel	Gänsefuß, Weißer	Kamille	Klettenlabkraut	Knöterich, Floh-	Knöterich, Vogel-	Knöterich, Winden-	Melde	Nachtschatten	Stiefmütterchen	Taubnessel	Vogelmiere	Hühnerhirse	Quecke	Kosten (€/ha)
Aclonifen	32	600	+	+	+++	+++	+++	+	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	135-168
Metobromuron	5	500	+	+	+++	+++	+++	+	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	115
Prosulfocarb	15	800	+	+	+++	+++	+	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	115
Metobromuron	5	500	+	+	+++	+++	+	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	115
Clomazone	13	30	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	136
Aclonifen	32	500	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	136
Aclonifen	32	600	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	136
Clomazone	13	30	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	155
Aclonifen	32	500	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	155
Metobromuron	5	500	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	155
Spritzfolgen																			
Prosulfocarb	15	800	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	85
Metribuzin	5	700	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	85
Rimsulfuron	2	250	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	85
Metribuzin	5	600	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	65
Rimsulfuron	2	250	+	+	+++	+++	+++	+++	+	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	65
Metribuzin	5	600	+	+	+++	+++	+++	+++	-	+	+	+++	+	+	+++	+++	+	-	50
Bei Trockenheit und bereits aufgelaufenen Unkräutern als Zusatz zum Herbizid / zur Herbizidmischung im VA bis kvD.																			
Graminizide siehe Punkt 9.1																			

³⁾ auch Professional 10/2026, NG405, NW706 ◆;

⁴⁾ auch Angelus 06/2026 ▶◆; Clomazone 360 CS 10/2024 ◆; Libeccio 06/2026 ▶◆

gegenwirken. Die Auswahl an Herbiziden für Nachauflaufbehandlungen beschränkt sich auf Produkte mit den Wirkstoffen Metribuzin (z. B. Mistral), Prosulfocarb (nur Arcade) und Rimsulfuron (z. B. Cato). Aufgrund der eingeschränkten Verträglichkeit sollten NA-Maßnahmen eher als Notlösung angesehen werden. In Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium kann die Abschirmung der Unkräuter durch die Kartoffelblätter die Wirksamkeit der Behandlung herabsetzen. Im **Vermehrungsanbau** ist es wichtig, die Herbizide vor dem Durchstoßen der Kartoffeln zu applizieren, da durch mögliche Blattreaktionen der Kultur die Selektion auf Virusbefall beeinträchtigt werden kann. Einige Herbizide (z. B. Cato, Centium 36 CS, Angelus, Clomazone 360 CS, Libeccio) sind deshalb nicht in Vermehrungskartoffeln zugelassen.



Die Kartoffel kann empfindlich auf Herbizide reagieren. Bei der Herbizid-auswahl müssen deshalb Sortenverträglichkeit und Verwendungszweck der Kartoffel Berücksichtigung finden. Die Flächen sollten möglichst frei von Ackerkratzdisteln sein, da eine wirksame Bekämpfung in der Kultur nicht möglich ist.

Kartoffeln

Kartoffeln

Strategien der Unkrautbekämpfung: Ist die Verträglichkeit der angebauten Kartoffelsorte gegenüber Metribuzin gegeben, kann auf Flächen ohne Nachtschatten die Strategie entsprechend den Standortbedingungen ausgerichtet werden. Bei ausreichend Bodenfeuchte und Humusgehalt lassen sich mit der bewährten und preislich günstigen Mischung aus 3,0 bis 4,0 l/ha Boxer und 0,5 l/ha Sencor Liquid gute Bekämpfungserfolge erzielen. Alternativ kann auch Arcade mit 3,0 bis 4,0 l/ha eingesetzt werden. Die Zulassung im Vor- und Nachauflauf erlaubt im gewissen Rahmen ein Anpassen des Applikationstermins an zu erwartende Niederschläge bei gleichzeitig ausreichender Blattwirkung gegen aufgelaufene Unkräuter. Auf Standorten mit **Minderwirkungen von Metribuzin** gegen Weißen Gänsefuß empfiehlt sich die Anwendung des Wirkstoffs Aclonifen. So können Kombinationen aus Bandur und Boxer oder Bandur und Centium 36 CS (Tab. 6.2.2) zur Anwendung kommen. Mit diesen Mischungen lassen sich auch in trockenen Phasen noch gute Wirkungsgrade erzielen, da die Ansprüche von Bandur an die Bodenfeuchte relativ gering sind. Auf Flächen mit Schwarzen Nachtschatten sollten Mischungen mit Artist wie z. B. 2,0 l/ha Bandur + 1,6 kg/ha Artist ausgebracht werden. Metribuzin-freie Alternativen sind Bandur + Proman (2,0-2,5 l/ha + 2,0-2,5 l/ha), Novitron + Proman (2,0 kg/ha + 2,0 l/ha) oder 3,0 l/ha Sinopia. Die beiden letztgenannten Empfehlungen konnten in zwei Versuchen in BB und TH im Jahr 2023 Schwarzen Nachtschatten zu etwa 70 % bekämpfen.

Bei der Planung der Unkrautbekämpfung von vornherein als Spritzfolge (z. B. bei Frühjahrstrockenheit), sind die Aufwandmengen der Tankmischungen deutlich zu reduzieren (z. B. 1,5 l/ha Boxer und 0,4 l/ha Sencor Liquid). Die erste Maßnahme erfolgt dabei kurz vor dem Durchstoßen der Kartoffeln, um möglichst viele aufgelaufene Unkräuter zu erfassen. Bei bereits größeren Unkräutern lässt sich die Blattaktivität durch den Zusatz von Quickdown + Toil erhöhen.

Muss auf den Wirkstoff Metribuzin aufgrund der Sortenunverträglichkeit verzichtet werden, bleibt nach dem Auflaufen nur der Wirkstoff **Rimsulfuron** (z. B. Cato). Aufgrund der geringen Wirkungsbreite kann eine Soloanwendung selten empfohlen werden. Zur Vermeidung von Schäden an den Kartoffeln sollte man bei der **Cato-**

Anwendung Folgendes beachten:

- nach Regen ca. 2 Tage die Ausbildung einer Wachsschicht auf den Blättern abwarten; nicht in taunasse Bestände spritzen
- keine Anwendung bei starken Temperaturschwankungen (tagsüber > 25 °C, nachts unter 8 °C; Frostgefahr)
- keine Anwendung in Pflanzkartoffeln.

Einige Voraufbauherbizide, wie z. B. Artist, Bandur oder Boxer, besitzen auch eine Wirkung gegen Ungräser. Besonders das Vorkommen von Hirsen und Ausfallgetreide erfordert häufig den Einsatz von speziellen **Graminiziden**. Dabei reicht oftmals eine Teilflächen- oder Randbehandlung aus. Der optimale Behandlungszeitpunkt liegt im 2- bis 4-Blattstadium der Ungräser. Quecke sollte zur Aufnahme des Wirkstoffs genügend Blattmasse (Wuchshöhe 15 bis 20 cm) ausgebildet haben. Mit der Anwendung von Cato im Splitting kann gegen die Quecke ab dem 3-Blattstadium vorgegangen werden. Für eine sichere Wirkung der ausschließlich blattaktiven Herbizide dürfen die Ungräser nicht von der Kulturpflanze abgedeckt sein. Spezielle Herbizide zur Gräserbekämpfung enthält Tabelle 9.1.1.

6.3 Bakterienkrankheiten Kartoffeln

An Kartoffeln besitzen bakterielle Krankheitserreger, vor allem die **Knollennassfäule** und die **Schwarzbeinigke** eine große Bedeutung. Sowohl Nassfäule als auch Schwarzbeinigke wird in den meisten Fällen durch die bekannten Bakterien *Pectobacterium coratovor* subsp. *coratovor*, *P. atrosepticum* und *Dickeya* spp. (früher bekannt unter Erwinia) hervorgerufen. Befallene Stängel haben dunkle Verfärbungen an der Basis und lassen sich leicht aus dem Boden ziehen. Besonders an heißen Tagen lassen sich auch Symptome der **Stängelwelke** an grünen Pflanzen feststellen. Ursache hierfür kann der Befall mit *Dickeya solani* sein.

Eintrittspforten für Bakterien in die Knolle sind beispielsweise die bei sehr feuchten Verhältnissen im Boden weit geöffneten Lentizellen oder Braunfäuleinfektionen (Phytophthora). Vorwiegend geschieht die Infektion des Erntegutes über Verletzungen die bei der Ernte, beim Transport oder der Aufbereitung entstehen. Das Übertragungsrisiko steigt insbesondere bei hohen Niederschlagsmengen.

Zur Minderung des Befalls mit Nassfäuleerreger kann die Beizung mit **Kupfer-Mitteln** beitragen (Punkt 6.1). Entscheidend ist die Einhaltung folgender prophylaktischer Maßnahmen zur Befallsminderung:

- befallsfreies (zertifiziertes) Pflanzgut verwenden
- Bestände kontrollieren und befallene Pflanzen entfernen
- infizierte Knollen im Boden durchfaulen lassen, nicht zu früh roden
- Minimieren von Knollenbeschädigungen durch geringe Fallhöhe sowie optimierte Rode- und Transporttechnik
- schnelle Abtrocknung der Knollen nach der Ernte und zügige Wundheilung sichern
- bei extremer Nässe Rodung einstellen
- Geräte- und Kistenreinigung, Lagerhygiene.

Als weiteres zunehmendes Problem für den Kartoffelanbau gilt die in Süd- und Westdeutschland auftretende **Bakterielle Kartoffelknollen-Welke**. Als Krankheitsursache wurde ein Befall durch das **Stolbur-Phytoplasma** nachgewiesen. Symptome traten oftmals an Einzelpflanzen oder mehreren aufeinanderfolgenden Stauden in Form von Luftknollen, vorzeitiger Abreife und Gummknollen auf. Die Krankheit kann zu verminderten Stärkegehalten, Keimbeeinträchtigung und Ertragseinbußen führen. Zum Nachweis des Erregers ist immer eine Laboruntersuchung erforderlich, da die Symptome auch andere Ursachen haben können. Als Hauptvektor des Erregers gilt bisher die Schilf-Glasflügelzikade. Da dieser Vektor inzwischen auch in Mitteldeutschland festgestellt wurde, ist eine weitere Ausbreitung dieser Krankheit nicht auszuschließen.

Die Bakterielle Ringfäule (*Clavibacter sepedonicus*) und die Bakterielle Schleimkrankheit (*Ralstonia solanacearum*) gehören zu den geregelten und damit meldepflichtigen Quarantänkrankheiten der Kartoffel. Werden diese Krankheiten im Betrieb festgestellt, muss man umfangreiche Maßnahmen zur Befallstilgung umsetzen. Die Symptome der **Bakteriellen Ringfäule** an den Kartoffelstauden sind Blattrollen, Verfärbungen, Nekrosen sowie von unten beginnende Welke, die aber erst spät und unspezifisch auftreten. An den Knollen ist eine Braunfärbung des Gefäßbündelringes erkennbar, aus dem beim Zusammendrücken der geschnittenen Kartoffel milchig weißer Schleim austritt. Bei der **Bakteriellen Schleimkrankheit** kann es, insbesondere an heißen Tagen zu ausgeprägten Welkeerscheinungen und Vergilbungen infolge einer Verstopfung der Gefäßsysteme durch die Bakterien

Tabelle 6.3.1: Anwendung Menno florades

Schadorganismus	AWM (Konzentration)	Brüheaufwand	Einwirkdauer	Anwendung	Anwendungsbereich
bakterielle, pilzliche Erreger	1 % oder 2 %	0,8 l/m ²	1 % = 16 h 2 % = 4 h	Spritzen Schäumen	Oberflächen, Stellflächen, Gefäße, Wände, Maschinen, Gerätschaften etc.
				Gießen	Stellflächen, Gefäße
				Fluten	versiegelte plane, nicht profilierte Stellflächen
Viren und Viroide	1 % leicht 2 % mittelschwer 4 % schwer zu inaktivierende Erreger	0,8 l/m ²	16 h	Spritzen Schäumen	Oberflächen, Stellflächen, Gefäße, Wände, Maschinen, Gerätschaften etc.
				Gießen	versiegelte plane, nicht profilierte Stellflächen
				Fluten	versiegelte plane, nicht profilierte Stellflächen
Viren, Viroide, bakterielle, pilzliche Erreger	4 %		3 Minuten	Tauchen	Schnittwerkzeuge
Anwendungsbereich	Gewächshäuser und Räume				
Anwendungshäufigkeit	max. 1 Anwendung für die Kultur/max. 1 Anwendung je Jahr				
Anwendungszeitpunkt	nach der Auslagerung oder vor der Einlagerung				

kommen. Typische Merkmale sind auch eine dunkle Verfärbung der Sproßbasis und der Austritt von Schleimfäden aus den befallenen Kartoffelpflanzen, sobald quer geschnittene Stängel in ein Glas mit Wasser gehalten werden. Bei fortgeschrittenem Befall der Knolle bilden sich Schleimtropfen an den Augen der Kartoffel an denen Erde anhaften kann. Beim Durchschneiden der Knolle tritt aus dem Gefäßbündelring häufig spontan Bakterien-schleim aus. Der Krankheitserkennung dienen entsprechende Schädlingsdatenblätter für Unternehmer im Pflanzenpass-Guide des JKI.



Diese geregelten Krankheiten werden von den Pflanzenschutzdiensten und Anerkennungsstellen bei Pflanzkartoffeln (im Anerkennungsverfahren und zur Pflanzenpassausstellung) und im Rahmen rechtlich vorgeschriebener Erhebungen auch bei Speise- und Wirtschaftskartoffeln (Stichprobenkontrollen) mittels Probennahme und Laboruntersuchung überwacht. Im Falle eines nachgewiesenen Befalls müssen zur Befallstilgung alle Partien einer fachgerechten Entsorgung zugeführt, Schutzzonen eingerichtet und Anbauverbote eingehalten werden. Die Verwertung weiterer Partien ist nur unter Einhaltung strenger Auflagen möglich, da diese als wahrscheinlich befallen gelten. Alle im Betrieb mit als befallen eingestufte Partien in Kontakt gekommenen Geräte, Maschinen, Lager und sonstige Materialien sind nach Verordnungs-Vorgaben zu desinfizieren. In Anwendung der Verordnung zur Bekämpfung der Bakteriellen Ringfäule und der Schleimkrankheit können die Maßnahmen ggf. auf einzelne Betriebsteile beschränkt werden, wenn diese zuvor auf Antrag, eingerichtet wurden. Die entsprechende Organisation des Verfahrens ist über den Pflanzenschutzdienst zu erfragen. Dieser prüft, ob die Voraussetzungen

gegeben sind. Eine schriftliche Anzeige über die Abgrenzung der Produktionsorte gilt es **vor der Vegetationsperiode** beim Pflanzenschutzdienst einzureichen. Für weitere Informationen siehe QR-Code.



Ringfäule/Schleimkrankheit

! Zur Verringerung der Konsequenzen für Pflanzkartoffelbetriebe bei Befall mit Bakterieller Ringfäule kann die Möglichkeit der phytosanitären Betriebs-teiltrennung genutzt werden. Voraussetzung dafür ist jedoch die exakte Erfüllung der behördlichen Anforderungen.

Phytosanitäre Hygienemaßnahmen sind vor allem in der Pflanzkartoffelproduktion von Bedeutung. Die kontinuierliche Reinigung (z. B. mit dem Hochdruckreiniger) von Räumen und Geräten trägt zu einer Reduktion des Infektionspotenzials bei. Zusätzlich kann **Menno Florades** (90 g/l Benzoesäure) als Desinfektionsmittel eingesetzt werden. Es besitzt eine breite Wirkung gegen phytopathogene Schaderreger. Hinweise zum sachgerechten Einsatz von Menno Florades gibt die Tabelle 6.3.1.

6.4 Pilzkrankheiten Kartoffeln

Änderungen im Fungizidspektrum 2024: Mit Simpro und Voyager waren ab der Saison 2023 zwei neue Fungizide verfügbar - aber ohne neue Wirkstoffe. Simpro enthält Cymoxanil (50 g/l) und Propamocarb (335,2 g/l) und darf maximal viermal pro Saison mit je höchstens 2,5 l/ha angewendet werden. Voyager mit den Wirkstoffen Valifenalate (150 g/l) und Fluazinam (200 g/l) kann bei mittlerem Krautfäuledruck in Spritzfolgen mit 1,0 l/ha bis zu dreimal eingesetzt werden (BBCH 41 bis 89).

Das Fertigpräparat Zorvec Endavia sowie der Zorvec Enicade NTEC-Pack werden 2024 nicht mehr vertrieben. Als Zorvec-Produkt steht neu **Zorvec Entecta**, die Fertigformulierung aus Zorvec Enicade und Gachinko (0,15 + 0,3 l/ha) zur Verfügung. Die Kombination der beiden Wirkstoffe Oxathiapiprolin und Amisulbrom bietet einen guten Schutz des Neuzuwachses. Damit eignet sich das Produkt zum Spritzstart sowie bei den Folgebehandlungen in der Phase des Neuzuwachses. Zorvec Entecta kann mit einer Aufwandmenge von 0,25 l/ha bis zu dreimal während einer Saison angewendet werden. Aus Resistenzschutzgründen sollte man Zorvec-Produkte maximal dreimal pro Saison einsetzen und die Aufwandmenge nicht reduzieren. Angeboten wird 2024 ein **Brestan L Pack** als Kombinationsprodukt von Reboot (Cymoxanil + Zoxamide) und Leimay (Amisulbrom) sowie ein **Pergovia-Pack** als Kombinationsprodukt von Revus (Mandipropamid) und Amisulbrom. Anstatt Terminus Extra ist **Grecale** (Cymoxanil + Fluazinam) neu im Vertrieb. Tabelle 6.4.1 enthält eine Auswahl zugelassener Fungizide.

! Durch den Wegfall mehrerer Wirkstoffe in den letzten Jahren hat sich die Verfügbarkeit der Produkte weiter reduziert und ein Resistenzmanagement gestaltet sich schwieriger. Somit kommen dem Wechsel von Wirkstoffklassen sowie der richtigen Fungizidkombination eine noch größere Bedeutung zu.

Kraut- und Knollenfäule: Die Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) hatte 2023 verbreitet in BB, SN, ST und TH nur eine geringe Bedeutung. Vereinzelt wurde erster Befall ab Anfang Juli festgestellt. Trotz verbreiteter Niederschläge im Juli und August hielt sich das weitere Auftreten in den behandelten Beständen in Grenzen.

Tabelle 6.4.1: Fungizide Kartoffeln

PSM Zulassung bis	Wirkstoff	WSG (g/l o. kg)	AWM (kg o. l/ha)	Abstand (m)								Anwenderschutz	
				Gewässer				Saumbiotop					
				Hang	Abdriftminderung (%)								
					-	50	75	90	-	50	75		90
Kontaktmittel													
Carneol 02/2024	Fluazinam	500	0,40	-	10	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Coprantol Duo 03/2024 ▶	Kupferhydroxid Kupferoxychlorid	215 235	3,00	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Cuprozin progress 09/2024	Kupferhydroxid	383	2,00	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Funguran progress 09/2024	Kupferhydroxid	537	2,00	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Grifon SC 03/2024 ▶	Kupferhydroxid Kupferoxychlorid	208 230	3,10	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Leimay 12/2025 ▶	Amisulbrom	200	0,50	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Nando 500 SC 02/2024	Fluazinam	500	0,40	-	10	⑤	⑤	⑤	20	0	0	0	
Polyram WG 01/2025	Metiram	700	1,80	-	■	15	10	⑤	0	0	0	0	
Ranman Top 06/2024	Cyazofamid	160	0,50	5	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Shirlan 02/2024 ▶	Fluazinam	500	0,40	10	10	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Terminus 02/2024	Fluazinam	500	0,40	-	10	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Teilsystemisch bzw. lokalsystemisch sowie translaminar wirkende Präparate													
Banjo forte 02/2024	Dimethomorph Fluazinam	200 200	1,00	-	10	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Carial Flex 07/2024	Mandipropamid Cymoxanil	250 180	0,60	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Curzate 60WG 08/2024	Cymoxanil	600	0,20	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Cymbal Flow ¹⁾ 08/2024	Cymoxanil	225	0,50	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Grecale 02/2025	Cymoxanil Fluazinam	200 300	0,60	-	15	10	⑤	⑤	0	0	0	0	
Leimay 12/2025 ▶ +	Amisulbrom	200	0,33	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Reboot 08/2027 (Brestan L Pack)	Cymoxanil Zoxamide	330 330	0,33	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Ortiva 06/2024 ▶	Azoxystrobin	250	0,50	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Presidium 09/2024	Zoxamide Dimethomorph	180 180	1,00	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Reboot 08/2027	Cymoxanil Zoxamide	330 330	0,45	20	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Revus 12/2024	Mandipropamid	250	0,60	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	

Tabelle 6.4.1: Fungizide Kartoffeln

PSM FRAC-Einstufung	Wartezeit	Wieder- betreten	max. AWH	Regen- festigkeit	Krautfäule				Alternaria	Kosten (€/ha)
					Blattbefall	Stängel- befall	Schutz- Neu- zuwachs	kurative Wirkung		
Kontaktmittel										
Carneol 29	7	②	8	++(+)	x	x	-	-	-	17
Coprantol Duo M01	7	①	3	++	x	-	-	-	-	50
Cuprozin progress M01	14	①	6	++	x	-	-	-	-	83
Funguran progress M01	14	①	4	++	x	-	-	-	-	47
Grifon SC M01	7	①	3	++	x	-	-	-	-	61
Leimay 21	7	①	6	++	x	x	-	-	-	
Nando 500 SC 29	7	②	10	++(+)	x	x	-	-	-	18
Polyram WG M03	14	②	5	+(+)	x	-	-	-	x	28
Ranman Top 21	7	①	6	+++	x	x	-	-	-	41
Shirlan 29	7	②	10	++(+)	x	x	-	-	-	18
Terminus 29	7	①	8	++(+)	x	x	-	-	-	17
Teilsystemisch bzw. lokalsystemisch sowie translaminar wirkende Präparate										
Banjo forte 40, 29	7	②	4	++(+)	x	x	x	x	-	32
Carial Flex 40, 27	7	①	6	++(+)	x	x	x	x	-	40
Curzate 60WG 27	1	①	6	++	x	x		x	-	14
Cymbal Flow 27	7	①	6		x	x		x	-	10
Grecale 27, 29	7	②	6	++(+)	x	x		x	-	
Leimay 21	7	①	6	++	x	x	-	-	-	
Reboot 27, 22	7	①	3	++	x	x	-	x	-	
Ortiva 11	7	①	3	++	-	-	-	-	x	21
Presidium 22, 40	7	①	5	++	x	x	-	x	-	36
Reboot 27, 22	7	①	3	++	x	x	-	x	-	33
Revus 40	7	①	4	++(+)	x	x	x	x	-	35

Kartoffeln

Kartoffeln

Tabelle 6.4.1: Fungizide Kartoffeln

PSM Zulassung bis	Wirkstoff	WSG (g/l o. kg)	AWM (kg o. l/ha)	Abstand (m)								Anwenderschutz	
				Gewässer				Saumbiotop					
				Hang	Abdriftminderung (%)								
					-	50	75	90	-	50	75		90
Revus Top 12/2026	Mandipropamid Difenoconazol	250 250	0,60	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Signum 01/2024	Boscalid Pyraclostrobin	267 67	0,25	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Voyager 02/2025	Valifenalate Fluazinam	150 200	1,00	10	10	10	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Systemische Präparate													
Belanty 03/2030	Mefentrifluconazol	75	1,25	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Dagonis 12/2024	Difenoconazol Fluxapyroxad	50 75	0,75	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Infinito ²⁾ 05/2024	Fluopicolide	62	1,2/	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
	Propamocarb	625	1,60	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Narita 12/2026	Difenoconazol	250	0,50	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	
Propulse 01/2025	Prothioconazol Fluopyram	125 125	0,50	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Simpro 07/2024	Cymoxanil Propamocarb	50 335	2,50	10	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆
Zorvec Entecta 09/2025	Oxathiapiprolin Amisulbrom	48 240	0,25	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆

¹⁾ nur als Tankmischung mit Shirlan oder Ranman Top; ²⁾ es gelten NG324-2 und NG325

Entscheidend für den Erfolg der Bekämpfung ist der richtige **Termin der ersten Fungizidmaßnahme (Spritzstart)** noch vor dem ersten Befall. Als Hilfestellung zur möglichst genauen Bestimmung des Zeitpunktes der ersten Behandlung dient neben dem amtlichen Pflanzenschutz-Warndienst das Krautfäule-Prognose-system SIMBLIGHT (www.isip.de). Dabei werden neben den Witterungskriterien (Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag) der Auflauftermin, die Sortenanfälligkeit und besonders kritische Anbaubedingungen in die Prognose mit einbezogen und eine **Empfehlung für den Beginn der Spritzung** berechnet. Nicht anwendbar ist die Spritzstart-Prognose in Gebieten mit Folien-, Vlies- und Beregnungsflächen. Neben den Modellempfehlungen haben immer weitere Einflussfaktoren Bedeutung, wie z. B. Nähe zu Gewässern, größere Senken im Gelände, lokale Starkniederschläge oder andauernde Boden-nässe. Weiterhin sind die Beobachtungen der Schläge bei der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen.



Krautfäule
Start +
Spritzab-
stand

! Der Pflanzenschutzdienst gibt im Warndienst/ISIP aktuelle Hinweise zum Spritzstart und zu notwendigen Folgebehandlungen für den Fungizideinsatz gegen Krautfäule.

Tabelle 6.4.1: Fungizide Kartoffeln


PSM FRAC-Einstufung	Wartezeit	Wieder- betreten	max. AWH	Regen- festigkeit	Krautfäule				Alternaria	Kosten (€/ha)
					Blattbefall	Stängel- befall	Schutz- Neu- zuwachs	kurative Wirkung		
Revus Top 40, 3	3	①	3	++(+)	x	x	x	x	x	45
Signum 7, 11	3	①	4	++	-	-	-	-	x	22
Voyager 40, 29	7	①	3	++(+)	x	x	-	x	-	42
Systemische Präparate										
Belanty 3	3	①	3	++	-	-	-	-	x	26
Dagonis 3, 7	3	①	4	++	-	-	-	-	x	49
Infinito 43, 28	14	①	4	++(+)	x	x	x	x	-	37 - 49
Narita 3	14	①	1	++	-	-	-	-	x	22
Propulse 3, 7	21	①	3	++	-	-	-	-	x	33
Simpro 27, 28	14	①	4	++(+)	x	x	x	x	-	31
Zorvec Entecta 49, 21	7	①	3	+++	x	x	x	x	-	51

Quelle: LfL Bayern, Stand 03/2023; Euroblight Stand 03/2022; ①/② Erläuterung Punkt 11.2

Um das Hochwachsen des Pilzes von der Knolle zum Stängel deutlich zu reduzieren, sollte der Spritzstart mit einem systemischen Mittel (Tab. 6.4.1) erfolgen. Mittelwahl und Spritzabstände der **Folgebehandlungen** hängen in erster Linie vom Infektionsdruck und dem Krautwachstum ab. Als Hilfestellung für die Ableitung optimaler Spritzabstände dient das wetterbasierte Prognosemodell SIMPHYT3 (www.isip.de). Es berechnet den witterungsbedingten Infektionsdruck (aus den zurückliegenden 14 Tagen) der Krautfäule und gibt Empfehlungen zum Spritzabstand. Parallel dazu organisiert der Pflanzenschutzdienst Befallserhebungen (Monitoring) auf repräsentativen Praxisschlägen. Deren Ergebnisse sind ebenfalls unter www.isip.de (Entscheidungshilfen) abrufbar. In Phasen akuter Gefährdung haben sich Kombinationen aus teilsystemischen Produkten plus sporenabtötenden (sporiziden) Wirkstoffen (Fluazinam, Cyazofamid) bewährt. Bei geringem Befallsdruck und trockenen Witterungsbedingungen kann auf kostengünstigere Kontaktfungizide zurückgegriffen werden. Zur Resistenzvermeidung sollten Fungizide unterschiedlicher Wirkstoffklassen (FRAC) im Wechsel zur Anwendung kommen.

Zum Schutz des Erntegutes empfiehlt sich mit Beginn der Abreife (spätestens 3 Wochen vor der Ernte) zur **Abschlussbehandlung** ein Kontaktfungizid mit sporenabtötender Wirkung. Sobald auf den Blättern Sporen gebildet wurden, können


diese abgewaschen und an die Tochterknollen gespült werden. Bei feuchten Bedingungen kann es dort zu neuen Infektionen und starken Qualitätsverlusten durch Braunfäule kommen.

 Zur Vermeidung von Resistenzen gegenüber Strobilurinen sowie Carboxamiden sollten diese im Verlauf der Saison nicht öfter als einmal eingesetzt werden. Grundsätzlich erhöht ein regelmäßiger Produkt- bzw. Wirkstoffwechsel die Wirkungssicherheit.

Alternaria-Dürrfleckenkrankheit: Alternaria wird durch witterungsbedingte Stressphasen, wie hohe Temperaturen, langanhaltende Trockenheit und nachfolgenden Niederschläge und weitere Stressfaktoren, wie Nährstoffmangel und Blattlausbefall gefördert. Deshalb sind optimale Wuchsbedingungen und die Vermeidung von Stress für die Kartoffel besonders wichtig, um die Ausbreitungsgefahr für Alternaria herabzusetzen. Fruchtfolge, Anbaupausen, Nährstoffbedarf, Ackerhygiene (Durchwuchskartoffeln), Blattlausbefall und Unkrautmanagement gilt es dabei zu beachten. Die Kombination dieser Maßnahmen und der Anbau von geringer anfälligen Sorten kann das Schadausmaß dieser Krankheit reduzieren.

Die Bekämpfungsmaßnahmen sind vor allem bei einem frühen Auftreten von Symptomen bereits 4 Wochen nach dem Auflaufen mit dem Wegfall von Mancozeb erschwert, da als einziges Kontaktfungizid mit Nebenwirkung auf Alternaria nur Polyram WG mit dem Wirkstoff Metiram verfügbar ist.

In Abhängigkeit vom Infektionsdruck und der Sortenanfälligkeit sind im Rahmen der Phytophthora-Behandlungen insbesondere bei späten Sorten **Alternaria-Spezialfungizide**, wie Ortiva, Signum, Revus Top, Dagonis, Narita, Propulse oder Belanty einzugliedern. Dabei gilt zu beachten, dass Belanty, Dagonis, Narita, Ortiva, Propulse keine Krautfäulewirkung haben. Von den beiden Präparaten Signum und Ortiva sollten aus Gründen der Resistenzvorsorge nur noch eines von beiden verwendet werden. Wichtig ist auch, es nur einmal in der Saison und nicht direkt in einer Epidemiephase zu nutzen. Difenconazol-haltige Präparate (Revus Top, Dagonis, Narita) sowie Propulse und Belanty sind vordergründig als Baustein in eine Antiresistenzstrategie einzubauen.

 Mancozeb-haltige Fungizide stehen seit 2022 nicht mehr zur Verfügung. Damit konzentriert sich die Alternaria-Bekämpfung auf den Einsatz von Spezialmitteln (Azole, Strobilurine und Carboxamide). Hierbei ist der Wirkstoffwechsel in der Spritzfolge sehr wichtig.

6.5 Virose Kartoffeln


Im Pflanzkartoffelanbau gilt es, Erstinfektionen von Viruserkrankungen und deren Ausbreitung im Bestand zu verhindern. Dies gelingt nur durch eine rechtzeitige und durchgehende Bekämpfung der **virusübertragenden Blattläuse**. Zu den wichtigsten Arten gehören die Grüne Pflirsichblattlaus, Faulbaumlaus, Kreuzdornlaus, Grünfleckige und Grünstreifige Kartoffelblattlaus. Das persistente Y-Virus (PVY) wird sehr leicht durch viele verschiedene Blattlausarten weitergegeben und es reichen sehr kurze Saugzeiten (Probestiche!) zur Übertragung aus. Andere Viren wie beispielsweise das S-Virus, A-Virus und X-Virus sind persistent und können sich

zusätzlich durch Kontakt (z. B. Pflegemaßnahmen) im Bestand ausbreiten. Zu den vorbeugenden **Maßnahmen** zur Vermeidung bzw. Einschränkung von Virusinfektionen bei Pflanzkartoffeln zählen:

- Verwendung von gesunden, zertifizierten Pflanzgut
- große räumliche Trennung von Vermehrungs- zu anderen Kartoffelbeständen
- sachgerechte Unkrautbekämpfung und rechtzeitige Beseitigung von Kartoffel durchwuchs zur Reduzierung des Viruspotenzials.
- frühzeitige und konsequente Selektion viruskranker Stauden im Bestand
- termingerechte Krautabtötung zum Verhindern der Virusabwanderung in die Knollen.

Die größte Gefährdung der Kartoffelbestände geht vom **Frühjahrsflug** der Blattläuse aus. Zunehmend milde Winter ermöglichen eine Lebendüberwinterung und somit eine frühe Besiedlung der Bestände. Zur Überwachung der Einwanderung der Blattläuse ist das Aufstellen von Gelbschalen und Kontrollen in den Pflanzenbeständen ratsam. Zu Flugbeginn besteht eine geringe Neigung der Blattläuse zur Besiedlung, jedoch erhöhen die vermehrten Probestiche an den Pflanzen die Infektionsgefahr. Entscheidend ist der Termin der ersten Vektorenbekämpfung zum Erstauftreten der Blattläuse. In der Auflaufphase empfehlen sich wiederholte Behandlungen in kurzen Abständen von 3 bis 5 Tagen. Geeignet sind dafür Pyrethroide, die über einen gewissen Repellenteffekt verfügen. Diese reinen Kontaktmittel haben gegen versteckt sitzende Läuse aber nur eine eingeschränkte Wirksamkeit. Ein verspäteter Spritzstart oder zu große Spritzabstände können zu gehäuften Virusinfektionen und Aberkennungen von Partien führen, wie das Jahr 2022 bewies. Mit zunehmenden Krautwachstum und Nachlassen des Blattlauszuflugs können die Behandlungsabstände auf ca. 7 Tage ausgedehnt werden. Mit Reihenschluss bzw. sobald vermehrt ungeflügelte Blattläuse auf den Pflanzen zu finden sind, empfiehlt sich ein Wechsel zu systemischen Präparaten und Spritzabständen von 10 bis 14 Tagen. Innerhalb der Spritzfolge sollte ein Wirkstoffgruppenwechsel (IRAC) erfolgen. Bei Lufttemperaturen über 25 °C sind die Behandlungen auf die kühleren Morgen- bzw. Abendstunden zu verlegen. Eine Wasseraufwandmenge ≥ 400 l/ha sichert eine hohe Wirksamkeit.

Neben den Pyrethroiden kann Para Sommer (Paraffinöl) zur Reduktion von Virusinfektionen zum Einsatz kommen. Dabei werden die Blattläuse nicht abgetötet, sondern die anhaftenden Viruspartikel gelangen wegen der öligen Blattoberfläche weniger gut in die Pflanze. Ölbehandlungen erzielen bei einem starken Blattlauszuflug und hohem Infektionspotenzial sehr gute Effekte (Versuche NI). Weitere Paraffinöle (z. B. Promanal HP) waren in den letzten Jahren über Notfallzulassungen verfügbar und bilden einen Baustein, um Resistenzentwicklungen entgegenzusteuern. Informationen zu den zugelassenen Insektiziden sind dem Punkt 6.6 zu entnehmen.

 Zum Vermeiden von Virusinfektionen ist in Pflanzkartoffelbeständen ein frühzeitiger und permanenter Insektizidschutz notwendig. Dabei gilt es den Bienenschutz zu beachten.

6.6 Schädlinge Kartoffeln

Die Bedeutung des **Kartoffelkäfers** als wichtigster Schädling im Kartoffelbau wurde 2023 in vielen Regionen durch erhebliche Fraßschäden, verursacht durch Adulte und Larven sichtbar. Das Prognosemodell zur Populationsentwicklung des

Tabelle 6.6.2: Insektizide Kartoffeln

PSM Zulassung bis	Wirkstoff	WSG (g/l o. kg)	AWM (kg o. l/ha)	Abstand (m)										Anwenderschutz
				Gewässer					Saumbiotop					
				Hang	Abdriftminderung (%)									
					-	50	75	90	-	50	75	90		
Pyrethroide (Fraß- und Kontaktwirkung)														
Cyperkill Max 02/2024	Cypermethrin	500	50 60	-	■	■	20	10	25	25	25	5		
Decis forte ¹⁾ 12/2024	Deltamethrin	100	50	-	■	■	20	10	20	20	0	0	◆	
Kaiso Sorbie 12/2024 ▶	lambda-Cyhalothrin	50	150	-	20	10	⑤	⑤	25	25	5	5		
Karate Zeon 03/2024 ▶	lambda-Cyhalothrin	100	75	-	■	10	⑤	⑤	25	25	5	5		
Sherpa Duo 01/2025	Piperonylbutoxid Cypermethrin	300 100	250	-	■	■	20	10	25	25	5	5	◆	
Shock Down 07/2024 ▶	lambda-Cyhalothrin	50	150	-	■	10	⑤	⑤	25	25	5	5		
Sumicidin Alpha EC 05/2026 ▶	Esfenvalerat	50	300	20	■	20	10	⑤	20	20	20	0		
Tarak 07/2024 ▶	lambda-Cyhalothrin	100	75	-	■	20	10	⑤	25	25	5	5		
Neonicotinoide (Fraß-, Kontakt- und systemische Wirkung)														
Carnadine 200 ²⁾³⁾ 02/2034	Acetamiprid	200	125	20	■	15	10	⑤	20	20	0	0	◆	
Mospilan SG ³⁾ 02/2024 ▶	Acetamiprid	200	250 125	-	⑤	⑤	⑤	⑤	20	20	0	0		
Tetramsäure (Fraß- und systemische Wirkung)														
Movento OD 150 04/2024 ⁴⁾	Spirotetramat	150	500	-	⑤	⑤	⑤	⑤	25	25	5	5	◆	
Diamide (Fraß- und Kontaktwirkung)														
Benevia 09/2027	Cyantraniliprole	100	125	-	⑤	⑤	⑤	⑤	20	20	0	0	◆	
Coragen 12/2025 ▶	Chlorantraniliprole	200	60	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0		
Fonicamid (Kontakt- und systemische Wirkung)														
Teppeki 08/2024 ▶	Fonicamid	500	160	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0	◆	
Biologische Mittel		AWM: l/ha												
NeemAzal-T/S 08/2025 ▶	Azadirachtin	11	2,5	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0		
Para Sommer 08/2026 ▶	Paraffinöl	654	7,0	-	⑤	⑤	⑤	⑤	0	0	0	0		
SpinTor 03/2026 ▶	Spinosad	480	0,05	-	⑤	⑤	⑤	⑤	20	20	0	0		
Spruzit Neu 08/2024 ▶	Pyrethrine Rapsöl	4,6 825	8,0	-	■	■	15	10	0	0	0	0	◆	

¹⁾ NW800; ²⁾ NG405; ³⁾ keine Anwendung an blühenden Pflanzen und an Pflanzen, die von Bienen befliegen werden, in Mischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer;

⁴⁾ Zulassungsende nur in dieser Indikation

Tabelle 6.6.2: Insektizide Kartoffeln

PSM	Bienenschutz	Wartezeit	Wiederbetreten	max. AWH	Saugende Insekten	Blattläuse	Spinnmilben	Virusvektoren ⁵⁾	Beißende Insekten	Kartoffelkäfer	Kosten (€/ha)
Pyrethroide (IRAC: 3A)											
Cyperkill Max	B1	7	①	1	-	1x	-	-	-	-	3 4
Decis forte	B2	7	①	1	-	-	-	-	-	1x	4
Kaiso Sorbie	B4*	14	①	1	-	1x	-	1x	-	-	6
Karate Zeon	B4*	14	②	2	2x	2x	-	2x	2x	2x	11
Sherpa Duo	B1	14	①	1	-	-	-	-	-	1x	
Shock Down	B2	F	①	2	-	2x	-	-	-	-	6
Sumicidin Alpha EC	B2	14		1 2	-	1x	-	-	-	-	9
Tarak	B4*	14	①	1	-	1x	-	-	-	-	7
Neonicotinoide (IRAC: 4A)											
Carnadine 200	B2	7	①	1	-	-	-	-	-	1x	
Mospilan SG	B4*	14 7	①	1 2	-	1x	-	-	-	-	26 13
Tetramsäure (IRAC: 23)											
Movento 150 OD	B1	14	①	4	-	4x	- ⁶⁾	-	-	-	104
Diamide (IRAC: 28)											
Benevia	B1	14	①	2	-	-	-	-	-	2x	30
Coragen	B4*	14	①	2	-	-	-	-	-	2x	25
Fonicamid (IRAC: 29)											
Teppeki	B2	F	①	1	-	1x ⁷⁾	-	1x ⁸⁾	-	-	38
Biologische Mittel (IRAC)											
NeemAzal-T/S (UN)	B4	4	①	2	-	-	-	-	-	2x	328
Para Sommer (UN)	B4	F	①	3	-	-	-	3x	-	-	41
SpinTor (5)	B1	14	①	2	-	-	-	-	-	2x	29
Spruzit Neu (3A)	B4*	3	①	2	-	-	-	-	-	2x	151

⁵⁾ gilt für Pflanzkartoffeln; ⁶⁾ Nebenwirkung gegen Spinnmilben; ⁷⁾ bis BBCH 51, keine Ausbringung in TM mit ölhaltigen/auf ölbasierenden PSM oder Zusatzstoffen; ⁸⁾ bis BBCH 15; * NN410; UN: unbekannter Mode of Action (unknow MoA); ① ② Erläuterung Punkt 11.2

Kartoffelkäfers (www.isip.de) ermöglicht die Eingrenzung der Zeiträume für Flächenkontrollen und notwendige Bekämpfungsmaßnahmen. Die Bekämpfung sollte zum Massenschlupf der Junglarven (L_1/L_2) erfolgen, da zu diesem Zeitpunkt die höchsten Effekte erreicht werden.



Pop.-entw.
Kart.-käfer

Tabelle 6.6.1: Bekämpfungsrichtwerte Kartoffelkäfer

Kontrollzeitpunkt/Bereich	Bekämpfungsrichtwert
zum Zeitpunkt des max. Junglarvenauftretens bzw. nach Warndienstaufwurf	20 % gefährdete Pflanzen (eine Pflanze gilt als gefährdet, wenn ≥ 15 Larven und/oder Käfer pro Pflanze vorhanden sind)
Konsumkartoffelanbau	500 Blattläuse auf 100 Fiederblättern

Der Kartoffelkäfer und auch einige Blattlausarten (z. B. Grüne Pfirsichblattlaus, Faulbaumlaus) gehören zu den Schaderregern, bei denen sich **Insektizidresistenzen** relativ schnell entwickeln. So liegt beim Kartoffelkäfer und einigen Blattläusen eine Kreuzresistenz innerhalb der Pyrethroide vor. Das Vermeiden einer weiteren Ausbreitung von Insektizidresistenz in Deutschland erfordert einen konsequenten Wechsel von Insektiziden mit verschiedenen Wirkmechanismen. Neben dem optimalen Anwendungstermin beeinflusst die Mittelwahl den Bekämpfungserfolg. In Regionen mit bekannten Minderwirkungen der Pyrethroide gegen Kartoffelkäfer werden diese nicht mehr empfohlen. Zu berücksichtigen sind auch die unterschiedlichen Temperatursprüche der Insektizide. Liegt das Optimum bei den Pyrethroiden und NeemAzal-T/S bis 18 °C, so entfalten Benevia, Coragen, Mospilan SG, Carnadine 200 und Spintor erst bei Temperaturen über 20 °C die volle Wirksamkeit. Die Indikationszulassung von Movento OD 150 gegen Blattläuse in Kartoffeln endet zum 30.04.2024. Das Mittel steht jedoch für die gesamte Saison 2024 zur Verfügung (Aufbrauchfrist). Aufgrund der systemischen Wirkungsweise ist eine Nebenwirkung gegen Spinnmilben gegeben. Für den ökologischen Anbau stehen nur wenige Insektizide wie NeemAzal-T/S, Spintor und Spruzit Neu zur Verfügung, die aufgrund ihrer Lichtempfindlichkeit besser in den Abendstunden auszubringen sind. Mittel mit dem Wirkstoff Maltodextrin wie Eradicoat oder Kantaro können in allen Ackerbaukulturen gegen Blattläuse und Spinnmilben mit 37,5 l/ha eingesetzt werden. Die rein physikalische Wirksamkeit erfordert wiederholte Anwendungen im Abstand von 3 Tagen, sind sehr kostenintensiv und weniger effektiv als chemische Insektizide.

Blattläuse als Direktschädlinge haben im Konsumanbau zumeist keine Bedeutung. Nur in wenigen Jahren bei Überschreiten des Bekämpfungsrichtwertes von 500 Blattläusen auf 100 Fiederblättern werden gezielte Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich, um eine Honigtaubildung zu vermeiden.

Spinnmilben haben 2023 punktuell zum rasanten Zusammenbrechen von Beständen geführt. Mit einer Ausbreitung dieses Schädling in warmen und trockenen Sommern ist zu rechnen. Leider erweisen sich Insektizidmaßnahmen wenig effektiv bei Starkbefall. Hier sollte das Augenmerk auf wenig anfällige Sorten gerichtet werden. Die **Schilf-Glasflügelzikade** (*Pentastiridius leporinus*) ist als Schädling in Zuckerrüben (Hauptvektor für das Syndrom Basses Richesses) bekannt und wird seit kurzem auch als Mitverursacher der Stolbur-Erkrankung angesehen. Weitere Informationen liefert der Abschnitt 6.3. Eine Bekämpfung dieser Zikade und anderer Arten ist aufgrund fehlender Indikationen nicht möglich.

Grundsätzlich ist Folgendes beim Insektizideinsatz zu beachten:

- Bekämpfung nur bei entsprechendem Befall (\geq BRW); keine unnötigen Anwendungen und Beimischungen von Insektiziden
- keine Reduzierung der zugelassenen Aufwandmengen
- Nutzung effektiver Spritztechnik und einer ausreichenden Wasseraufwandmenge
- Berücksichtigung der Temperatursprüche der Insektizide
- Wahl des Insektizids mit der besten Wirksamkeit innerhalb einer Wirkstoffklasse
- Einhaltung des Bienenschutzes.

Auch wenn Kartoffeln im Sinne der **Bienenschutzverordnung** keine Blütenpflanzen sind, muss der Insektizideinsatz mit größter Sorgfalt erfolgen. So gilt es vor der Anwendung bienengefährlicher Insektizide (B1 und B2) zu prüfen, ob der Bestand von Bienen befliegen wird. Das kann z. B. der Fall sein, wenn der von Blattläusen ausgeschiedene Honigtau auf den Pflanzen vorhanden ist oder sich blühende Unkräuter im Bestand befinden. Dann dürfen nur noch bienenungefährliche Präparate (B4) zum Einsatz kommen. Zum Schutz von Wildbienen u. a. Bestäuberinsekten wird empfohlen, auch diese Präparate möglichst in den Abendstunden einzusetzen (Punkt 1.3.2).



Sobald Bienen in Kartoffelbestände fliegen, gilt das Verbot des Einsatzes von B1-Insektiziden. B2-Mittel sind erst nach Ende des täglichen Bienenfluges zulässig.

Fraßschäden durch **Drahtwürmer** (Larven verschiedener Schnellkäferarten) können in Speisekartoffeln zu erheblichen Qualitätsminderungen führen. Ab Ende August bis Oktober sind die Larven besonders fraßaktiv. Für die Bekämpfung standen in den letzten Jahren lediglich befristete Notfallzulassungen verschiedener Insektizide (Attracap, SoilGuard 0.5 GR, Trika Expert) mit unzureichender Wirksamkeit zur Verfügung. Eine sachgemäße Unkraut- und Ungrasbekämpfung (vor allem Quecke) im Frühjahr kann die Eiablage der Käfer im Mai/Juni beeinflussen. Besonders nach trockenen Sommern ist eine frühe und zügige Ernte empfehlenswert.

Ertragseinbußen kommen durch Fraß von **Erdruppen**, den Larven der Wintersaat- eule und Gammaeule in Befallsjahren vor. Stärkere Fraßschäden an den Knollen können auch Engerlinge, die Larven des **Gartenlaubkäfers** verursachen. Für eine gezielte Bekämpfung der Larven stehen derzeit im Ackerbau keine praktikablen Lösungen zur Verfügung. Für **Amerikanische Kartoffelerdföhe** der Gattung *Epitrix* spp., auch Flohkäfer genannt, gibt es bisher in Deutschland noch keinen Nachweis. Falls Erdöhe an den Blättern bzw. deren typische Fraßgänge an den Knollen festgestellt werden, ist zur Abklärung der amtliche Pflanzenschutzdienst zu informieren.

6.7 Krautregulierung Kartoffeln

Die Krautregulierung steuert die Abreife der Kartoffelbestände. Sie dient damit der Qualitätssicherung der Knollen und erleichtert die Ernte. Im Pflanzkartoffelanbau soll durch das rechtzeitige Abtöten des Krautes vor allem die **Virusabwanderung** vom Kraut in die Knolle verhindert werden.

Im konventionellen Kartoffelbau erfolgt die Krautbeseitigung zumeist chemisch gegebenenfalls in Kombination mit einem vorherigen Krautschlagen. Die Krautbeseitigung greift deutlich in den Stoffwechsel der Pflanzen ein. Dieser Eingriff wirkt sich umso stärker aus, je früher die Maßnahme erfolgt bzw. je unreifer die Knollen sind. Die Bildung und Ableitung der Assimilate in die Knollen wird durch das Zerstören der

Blätter und Stängel unterbunden und löst die Entwicklung einer festen Schale aus. In Beständen, die sich noch nicht in der Abreife befinden, kann eine zu frühe Krautregulierung zu Gefäßbündelverbräunungen Nabelendnekrosen oder Stärkeeinlagerungen führen. Um den Stress für die Kartoffelpflanzen zu minimieren, sollten diese Maßnahmen nicht in Trockenperioden erfolgen. Für die chemische Krautbeiteugung sind drei Wirkstoffe verfügbar (Tab. 6.7.1).

Tabelle 6.7.1: Mittel zur Krautabtötung

PSM Zulassung bis	Wirkstoff	WSG (g/kg o. l)	AWM (l/ha)	Speisekartoffeln	Pflanzkartoffeln	Abstand (m)								Anwenderschutz	Wartezeit	Wiederbetreten	max. AWH	Kosten (€/ha)		
						Gewässer				Saumbiotop										
						Abdriftminderung (%)														
						Hang	-	50	75	90	-	50	75						90	
Beloukha 12/2025	Pelargon-säure	680	16,0	•	•	-	⑤	⑤	⑤	⑤	20	0	0	0	0	♦	F	①	2	360
Quickdown + Toil 01/2025	Pyra-flufen	24	2x0,8 + 2,0	•	• ¹⁾	10										♦	F	①	2	153
			0,8 + 2,0	•	•	-														1
Shark 03/2025	Carfen-trazone	56	1,0	•	•	-	⑤	⑤	⑤	⑤	25	25	25	5			14	①	1	66

¹⁾ nur mittelspäte bis sehr späte Sorten; ① Wiederbetretung erst nach Antrocknen des Spritzbelages


Nach dem Einsatz von **Quickdown** verbrennen die Pflanzenteile. Der Wirkstoff Pyraflufen wird zwar zügig aufgenommen, verteilt sich in der Pflanze jedoch relativ langsam. Das Mittel ist immer mit dem Additiv Toil (2,0 l/ha) mit einer Wasseraufwandmenge von 300 bis 1.000 l/ha auszubringen. Es besteht die Möglichkeit einer Splittinganwendung im Abstand von 4 bis 7 Tagen. Der Wirkstoff Carfentrazone im **Shark** verursacht eine Störung der Photosynthese. Das Mittel wirkt sehr langsam, dafür aber nachhaltig. Shark kann einmalig nach dem Krautschlagen bzw. nach einer Vorbehandlung mit 300 bis 600 l/ha Wasser appliziert werden. Der Einsatztermin beider Mittel sollte mindestens 14 Tage vor der Ernte liegen. Eine Ausbringung in den Morgenstunden bei sonnigem Wetter ist zu empfehlen, da zur vollen Wirkungsentfaltung einige Stunden Licht benötigt werden. Die Mittel wirken hauptsächlich auf den Stängel. Ein Entfernen der Blätter durch Krautschlagen oder eine chemische Vorlage verbessert die Wirksamkeit. **Beloukha** kann im Splitting im Abstand von 5 bis 7 Tagen angewendet werden. Der Wirkstoff Pelargonensäure zerstört die Kutikula benetzter Pflanzenteile, so dass die Zellen ihr Wasser verlieren und bei warmer und strahlungsreicher Witterung innerhalb kurzer Zeit vertrocknen. Zur besseren Wirksamkeit sollte der Wasseraufwand bei der Ausbringung im unteren Bereich der vorgeschriebenen Aufwandmenge von 200 bis 400 l/ha liegen. Nachteilig für das Produkt sind die hohe Aufwandmenge von 16 l/ha und die sehr hohen Mittelkosten. Mögliche Strategien zur Krautregulierung enthält Tabelle 6.7.2. Die verfügbaren Sikkationsmittel zeichnen sich durch eine langsame Wirksamkeit aus. Empfehlenswert sind deshalb mechanische Maßnahmen zum Öffnen des Blätterdaches. Als effektiv erweist sich das Krautschlagen auf eine Reststängellänge von 15 bis 20 cm einschließlich des sorgfältigen Ablegens des geschlegelten Krautes zwischen den Dämmen. Nachteile ergeben sich durch die Beschädigung der Dämme, die geringe Schlagkraft der Technik und eine höhere Bakterien- und

Tabelle 6.7.2: Strategie Krautregulierung

Abreife des Bestandes	1. Maßnahme	Tage ¹⁾	2. Maßnahme	Tage ¹⁾	3. Maßnahme
sehr deutlich	Quickdown (0,8) oder Shark (1,0)	-	-	-	-
deutlich	Quickdown (0,8)	5-7	Shark (1,0)	-	-
gering	Krautschlagen	1-3	Quickdown (0,8) oder Shark (1,0)	-	-
	Quickdown (0,8)	5-7	Quickdown (0,8)	5-7	Shark (1,0)
keine	Krautschlagen	1-3	Quickdown (0,8)	5-7	Shark (1,0)
Pflanzkartoffeln	Quickdown (0,8)	5-7	Quickdown (0,8)	5-7	Shark (1,0)
	Krautschlagen	1-3	Quickdown (0,8)	5-7	Quickdown (0,8) oder Shark (1,0)

Quickdown immer mit Toil (2,0); beim Krautschlagen Reststängellänge 15-20 cm; ¹⁾ Abstand zwischen den Maßnahmen; in Pflanzkartoffeln zweimalige Quickdown-Anwendung nur in mittelspäten/späten Sorten möglich

Virusbelastung. Möglich ist der Einsatz von Geräten zum Krautrupfen (gegenläufig rotierende Gummibänder) in Kombination mit dem Unterschneiden der Kartoffeldämme. Dies erfordert im Normalfall ein vorheriges Krautschlagen. Das Abflammen ist sehr energieintensiv und birgt Brandgefahr bei trockenen Bedingungen. Elektrische Verfahren der Krautminderung bedingen eine hohe Leistung der Technik. Um späten Braunfäulebefall an den Knollen zu unterbinden, bietet sich die Kombination der chemischen Krautabtötung mit einem sporenabtötenden Fungizid an.

 Das verstärkte Einbeziehen mechanischer Maßnahmen gestaltet die Krautregulierung deutlich anspruchsvoller. Generelles Problem ist die geringe Arbeitsbreite und Fahrgeschwindigkeit der Maschinen bzw. ein hoher Energieverbrauch thermischer und elektrischer Verfahren.

6.8 Keimhemmung Kartoffeln

Zur Keimhemmung im Feldbestand bietet sich die Anwendung von Fazor bzw. Himalaya 60 SG und Crown MH an. Der Wirkstoff **Maleinsäurehydrazid** in den genannten Mitteln wird über die Blätter aufgenommen, in der Pflanze systemisch bis in die Knollen verteilt und verhindert eine weitere Zellteilung. Diese Wachstumsregler sind ca. 3 bis 5 Wochen vor der Ernte mit 5,0 kg/ha bei einem Wasseraufwand von 350 bis 500 l/ha auszubringen. Damit ausreichend Wirkstoff in die Knollen gelangt, dürfen sich die Bestände **noch nicht in der Abreife** befinden. Auf eine Mindestgröße der Knollen zum Applikationszeitpunkt von 25 bis 30 mm bei kleinfallenden Sorten bzw. 35 bis 40 mm bei großfallenden Sorten sollte man achten. Eine Ausbringung bei Temperaturen über 25 °C ist zu vermeiden und gegebenenfalls in die frühen Morgen- bzw. Abendstunden zu verlegen. Kombinationen mit anderen PSM werden nicht empfohlen. Eine verlängerte Wundheilungszeit der Knollen im Lager und ein verringertes Schalenbrandrisiko verbessern die Lagerqualität. Weitere Effekte ergeben sich durch die Verringerung von Kartoffeldurchwuchs im Folgejahr sowie Zwiewuchs der Knollen und damit verminderte Kindel-, Ketten- oder Sprossbildung.

Für alle Keimhemmungsmittel im Lager gilt, dass eine Anwendung vor Keimbeginn der Kartoffel erfolgen muss. Die Lager sollten möglichst komplett befüllt und dicht sein, da die Wirkstoffe vernebelt bzw. vergast werden. Optimale Effekte erreicht man, wenn die Knollen komplett abgetrocknet, schalenfest und möglichst frei von Erde sind.

Tabelle 6.8.1: Keimhemmungsmittel

PSM Zulassung bis	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/kg o. l)	AWM	max. AWH	Bemerkungen	Anwen- der- schutz
Spritzen im Feldbestand ins Kraut						
Crown MH 10/2033 ▶	Maleinsäure- hydrazid	270	11,0 l/ha	1	① Wartezeit: 21 Tage	◆
Fazor 10/2033 ▶	Maleinsäure- hydrazid	600	5,0 kg/ha	1	① Wartezeit: 21 Tage	
Anwendung nach Lagerbeginn						
1,4Sight ¹⁾ 06/2025	1,4-Dimethyl- naphthalin	980	20 ml/t ²⁾	6	Abstand: 28-42 Tage Heiß-/Kaltnebeln Wartezeit: 30 Tage	
Argos ¹⁾ 04/2025	Orangenöl	843	100 ml/t	9	Abstand: 21 Tage Heiß-/Kaltnebeln	◆
Biofresh Safestore 08/2026	Ethylen	1000	10 ml/m ³ ²⁾	1	kontinuierliches Begasen	
Biox-M 08/2026	Grüne- Minze-Öl	948	90 ml/t ²⁾ 30 ml/t ²⁾	1. 2. - 11.	Abstand: 21 Tage Heißnebeln	◆
Restrain 08/2026	Ethylen	900	12,5 mg/m ³	1	kontinuierliches Begasen	◆

¹⁾ VA297; ²⁾ ausgenommen Pflanzgut; ① Wiederbetretung erst nach Antrocknen des Spritzbelages

Der Wirkstoff 1,4 Dimethylnaphthalin in **1,4-Sight** kommt in der Kartoffel natürlich vor und bewirkt verschiedene physiologische Prozesse. Die Erhöhung des Wirkstoffgehalts in der Knolle nach einer Anwendung sorgt für eine Verlängerung der Keimruhe. Der Abbau des Wirkstoffs beginnt nach etwa 7 Tagen. Zum Aufrechterhalten der Keimruhe ist deshalb eine Wiederholung der Anwendung nach ca. 4 Wochen zu empfehlen (Stadium „aufgehellte Keimaugen“; noch kein weißer Keimpunkt sichtbar). Weiterhin stehen als biologische Mittel **Argos** und **Biox-M** auf Basis von Pflanzenölen zur Verfügung. Die Präparate werden vorbeugend angewendet, wirken aber auch kurativ bei ersten vorhandenen Keimen. Wegen der leichten Entflammbarkeit der Mittel darf die Anwendung nur mit vom Hersteller freigegebenen Nebelgeräten erfolgen. Argos hat keine nachteiligen Auswirkungen auf den Geschmack und Geruch. Bei Biox-M wird ein Zeitraum von 12 Tagen zwischen letzter Anwendung und Auslagerung empfohlen, um Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigungen zu vermeiden.

Mit **Biofresh Safestore** und **Restrain** werden die Kartoffelknollen kontinuierlich mit Ethylen begast. Dieses geruch- und geschmacklose Gas unterdrückt in bestimmter Konzentration die Zellstreckung und damit die Keimung der Knollen. Nach Unterschreiten der erforderlichen Konzentration setzt die Keimung wieder ein. Auch hierbei sind zur Begasung spezielle Geräte (Ethylen Management Unit bzw. Restrain-Generator) notwendig. In Abhängigkeit von der Sorte können physiologische Veränderungen an den Knollen (Alter, Geschmack, Backfarbe) auftreten.



Keimhemmungsmittel sind exakt zu dosieren und sorgfältig anzuwenden. Während und nach der Behandlung in der Lagerhalle gilt es, die jeweiligen mittelspezifischen Betretungs- und Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten.