

Keimhemmung bei Kartoffeln

■ Keimhemmung bei Kartoffeln

Zahlreiche Faktoren beeinflussen die Dauer der Keimruhe bei Kartoffeln:

- Die Sorte (Tabelle 1)
- Die Umweltbedingungen während dem Pflanzenwachstum
- Die Lagerungsbedingungen (für Sorten, die als Verarbeitungskartoffeln vorgesehen sind, liegt die empfohlene Temperatur bei 8°C. Für Sorten, die als Speisekartoffeln vorgesehen sind zwischen 4 und 5°C)
- Die Anwendung und Art keimhemmender Mittel vor oder während der Lagerung (wichtigste keimhemmende Produkte sind in Tabelle 3 dargestellt).

■ Anwendungsmethoden

Pulverisierung: Der Wirkstoff liegt in Form von Pulver vor und wird während der Lagerung auf die Kartoffeln zerstäubt. Vorteil dieser Methode ist, dass sie einfach umzusetzen ist und keine besondere Ausrüstung erfordert. Von Nachteil ist, dass die Verteilung nicht völlig homogen ist, was bei bestimmten Sorten zu Verbrennungen und erhöhter Konzentration von Rückständen in den Knollen führen kann.

Sprühen: Der Wirkstoff wird in gebrauchsfertiger Lösung oder nach Verdünnung mit einem geringen Wasservolumen vor oder während der Lagerung auf die Knollen gesprüht. Bei bestimmten Sprühgeräten (z.B. Mafex) erfolgt das Besprühen mit der ULV-Technik (Ultra Low Volume) nach demselben Prinzip wie beim klassischen Sprühen, wobei das Mittel homogener und mit geringerer Tröpfchengrösse verteilt wird.

Kaltvernebelung: Der Wirkstoff liegt gebrauchsfertig oder zur Verdünnung vor. Das Produkt wird durch einen Strom komprimierter Luft vernebelt, der die Flüssigkeit in winzige Tröpfchen von einem Durchmesser von 5-50 Mikrometern zerkleinert. Die Kaltvernebelung erfolgt direkt im Lagerraum der Kartoffeln und erfordert mehrere Behandlungen in regelmässigen Abständen, z.B. mit einem Gerät des Typs Cyclomatic (Abbildung 2a).

Heissvernebelung: Der Wirkstoff wird in gebrauchsfertig vorliegender Lösung oder nach Verdünnung mit einem geringen Wasservolumen direkt im Lagerraum durch einen Heissvernebler auf eine hohe Temperatur erhitzt und so als feine Tröpfchen zerstäubt. Die Behandlungen werden regelmässig wiederholt. Bestimmte ätherische Öle (z.B. Biox-M) erfordern den Einsatz eines Verneblers (z.B. Xeda, Abbildung 2b), dessen Anwendungstemperatur zwischen 175 und 190°C liegt.

Kaltverdunstung: Bestimmte Produkte auf Basis von ätherischen Ölen wie Biox-M können durch Verdunstung verteilt werden. Der Kaltvernebler (z.B. Xedavap, Abbildung 2c) leitet kontinuierlich geringe Mengen des Mittels auf eine Reihe von Platten. Ein über die Platten streichender Luftstrom führt zu einer fortlaufenden Verdunstung.

Tabelle 1: Einschätzung der Dauer der Keimruhe von Kartoffelsorten gemäss Versuchsdaten von Swisspatat - Agroscope

Sorten der Schweizerischen Sortenliste 2017	mittlere Dauer der Keimruhe
Agata	kurz
Amandine	kurz
Annabelle	kurz
Jazzy	kurz
Lady Christl	kurz
Bintje	mittel
Challenger	mittel
Charlotte	mittel
Concordia	mittel
Erika	mittel
Gourmandine	mittel
Gwenne	mittel
Jelly	mittel
Kiebitz	mittel
Lady Rosetta	mittel
Laura	mittel
Marabel	mittel
Agria	lang
Celtiane	lang
Cheyenne	lang
Désirée	lang
Ditta	lang
Fontane	lang
Hermes	lang
Innovator	lang
Lady Claire	lang
Lady Felicia	lang
Markies	lang
Panda	lang
Pirol	lang
Venezia	lang
Verdi	lang
Victoria	lang
Vitabella	lang

Abbildung 2: Verschiedene Geräte zur Anwendung der Produkte

Kaltvernebelung mit Cyclomatic
(Quelle: www.mafex.nl)



Electrofog XEDA
(Quelle: Xeda)



Xedavap
(Quelle: Xeda)



Impressum

Herausgeber: swisspatat, 3001 Bern
www.kartoffel.ch

Redaktion: Margot Visse, Agroscope - ULG;
Ruedi Schwaerzel, Brice Dupuis, Agroscope

Abbildungen: M. Visse (1 et 3), M. Sardo (2c),
Internet (2a et 2b)

Quellen: OFAG. Kontakte mit dem Handel.

ARVALIS 2013. Stockage et conservation des pommes de terre / Quelle stratégie envisagée avec les différents produits anti-germinatifs?, Les Essentiels d'ARVALIS, www.arvalis-infos.fr

Layout und Druck: Agroscope, AGRIDEA

© swisspatat 2017

Table 3: Tabelle zum Vergleich von verschiedenen, auf dem Schweizer Markt erhältlichen keimhemmenden Mitteln

Wirkstoff	Chlorpropham (CIPC)	Ethylen	L-carvon (Öl der Grünen Minze: <i>mentha spicata</i>)	Maleinsäurehydrazid (MH)
Handelsname	Verschiedene Handelsnamen	Restrain Generator®	Biox-M®	verschiedene Handelsnamen
Wirkungsweise	Präventiv: blockiert die Zellteilung und hemmt die Keimung	Präventiv: verlangsamt das Erscheinen der Keime und deren Längenwachstum	Präventiv und kurativ: zerstört die Keime (Verbrennungen)	Präventiv: hemmt die Zellteilung
Zeitpunkt der Markteinführung in der Schweiz	In den 1960er-Jahren	2010	2016	2012
Zulassungsinhaber des Wirkstoffs	–	© Restrain Company	Xeda International	–
Vertrieb in der Schweiz	Agrarhandel	Netagco Schweiz GmbH	Andermatt Biocontrol AG	Agrarhandel
Anwendungsmethoden*	Pulverisierung, Sprühen, Kalt- oder Heissvernebelung (Kombinationen möglich)	Begasung mit dem Restrain-Generator	Heissvernebelung mit XEDA Electrofog (Dienstleistung) oder Kaltverdunstung mit Xedavap (Vermietung)	Blattapplikation bei wachsenden Kulturen im Feld
1. Behandlung	Vor, zu Beginn oder während der Lagerung, je nach Anwendungsmethode	Bei Lagerbeginn, Narbenbildung und Stabilisierung der Temperatur	Vernebelung: 1. Behandlung 6-20 Tage nach der Ernte Verdunstung: ab Lagerbeginn	2 bis 3 Wochen vor der Krautvernebelung (je nach Grösse und Sorte)
Häufigkeit oder Anzahl Behandlungen	Eine oder mehrere Behandlungen (je nach Sorte, Temperatur, Anwendungsmethode und Dauer der Lagerung)	kontinuierlich	Vernebelung: alle 3 oder 4 Wochen Verdunstung: kontinuierlich	Einmalig, kann aber mit der Anwendung anderer keimhemmender Produkte kombiniert werden
Produktmenge pro Behandlung (und Gesamtmenge für die ganze Lagerungsdauer)*	Pulver: 1 - 2 kg/t Sprühen: 75 - 1000 ml/t Kaltvernebelung: 20 - 60 ml/t Heissvernebelung: 20 - 72 ml/t (max. 36 g/t insgesamt)	10 ppm im Lagerraum	Vernebelung: 90 ml/t (1. Anwendung) dann 30 ml/t/3 Wochen oder 45 ml/t/4 Wochen (max. 360 ml/t insgesamt); Verdunstung: 2 ml/t/Tag im 1. Monat dann 1 ml/t/Tag (insgesamt 240 ml/t für 7 Monate Lagerung bei 8°C)	5 kg/ha oder 11 l/ha
ungefährender Preis für das Mittel*	1.90 CHF/kg bzw. 4 bis 90 CHF/l je nach Produkt	10 CHF/kg Ethanol	92.50 bis CHF/l	37 CHF/kg oder 14 CHF/l
ungefähre Kosten pro Tonne Kartoffeln*	3 bis 10 CHF	± 6.50 CHF/t (Ethanol + Gerät + Leistung + Steuern)	25 bis 38 CHF für Produkt + Kosten für Dienstleistung (1 bis 3 CHF/t) oder Kosten für die Miete von Xedavap (540 bis 800 CHF)	155.83 bis 186.90 CHF/ha

* nur Richtwerte und allgemeine Empfehlungen, Beratung durch Lieferanten