

Kartoffelbau

Die Fachzeitschrift für Spezialisten



Kartoffel zu Beginn der Keimung.



Kaltvernebelung im Lagerraum.



Wirkung von ARGOS nach der Behandlung.

Keimhemmung ohne Chlorpropham?

Überreicht durch



Chlorpropham (CIPC) war bis zu seinem Verbot 2019 das am häufigsten verwendete Keimhemmungsmittel für den Einsatz zu Beginn und während der Lagerung von Kartoffeln. Nun sind Alternativen gefragt: Standen in der vergangenen Lagerperiode bereits zwei Produkte zur Verfügung, ist für die diesjährige Saison mit ARGOS noch ein weiteres Produkt für die effektive Keimhemmung im Angebot.

Der Entzug der Zulassung für Produkte auf Chlorpropham-Basis, verbunden mit einer Anwendungsdauer bis zum 8. Oktober 2020, brachte einen echten Umbruch für die Keimhemmung im Lager in der Saison 2020/2021 mit sich. Im Bewusstsein der Risiken, die dieser Verlust für den Kartoffelsektor bedeuten könnte, hat der Pflanzenschutzanbieter UPL seit 2012 an neuen Lösungen geforscht. Ergebnis dieser Entwicklungsarbeit ist der biologische Keimhemmer ARGOS. Hauptbestandteil des Produktes ist Orangenöl mit dem Hauptwirkstoff D-Limonen. Er wird durch physikalische Extraktion (Vakuumdestillation) aus der Schale der Süßorange gewonnen.

Der neue Keimregulierer für Speise-, Stärke- und Industriekartoffeln soll mit hoher Wirksamkeit die Qualität der Knol-

len sicherstellen und damit die Erwartungen des Produzenten sowie des Verbrauchers erfüllen.

Wirkungsweise von D-Limonen

D-Limonen besitzt eine physikalische Wirkung. Das bedeutet, es wirkt als Kontakttrockenmittel und Destruktor von jungem, weichem und feuchtem Gewebe – also der Keimlinge. Folge ist eine schnelle und irreversible Zerstörung der äußeren Zellmembran, der zu einem Verlust von Zellflüssigkeit führt, gefolgt von einer schnellen und vollständigen Nekrose. Nach etwa einer Woche werden die Sprossen schwarz, das epidermale trockene Gewebe der Knolle ist dagegen nicht betroffen.

Wie funktioniert ARGOS?

ARGOS wird mittels Vernebelung im Lager verteilt, woraufhin die Keime der Kartoffeln, auch kleine Keime, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind, entfernt werden. Eine Behandlung verhindert die Keimentwicklung für mehrere Wochen. Das Veröden der Kartoffelkeime hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schalengqualität der Kartoffel. Eine gute Verteilung durch Zwangsbelüftung bei der Lagerung ist wichtig. Das Produkt kann in allen Arten von Lagern angewendet werden.

Wie ist ARGOS anzuwenden?

Zur erstmaligen Behandlung sollten die Knollen wundgeheilt, trocken und möglichst frei von Anhaftungen wie Erde sein.

Vor der Anwendung wird empfohlen, den guten hygienischen Zustand (Schalenerkrankungen, Fäulnis ...), den physikalischen Zustand (Feuchtigkeit, Erde, Spitzen ...) und den Zustand der Keimruhe der zu behandelnden Kartoffelpartie zu überprüfen. Die erste Anwendung wird angesetzt, wenn sich ca. 20 % der Knollen im Weißpunktstadium befinden. Der Zeitpunkt muss visuell überprüft und bestätigt werden, gegebenenfalls unter Verwendung einer Lupe.

Um die Keimruhe während der langen Lagerzeit aufrechtzuerhalten, ist es notwendig, die Anwendung entsprechend der Keimkinetik der Kartoffeln mit einem Mindestabstand von 21 Tagen zu wiederholen. Dabei sollte sich das Intervall am physiologischen Zustand der Knollen orientieren: Befinden sie sich wieder zu mehr als 20 % im Weißpunktstadium bzw. sind die Keimlinge stecknadelkopfgroß, ist der optimale Termin für die Folgeanwendung erreicht.

Die Länge des Intervalls ist abhängig von vielen Faktoren. Es empfiehlt sich daher, die Partien wöchentlich zu kontrollieren. Ergebnisse und Erfahrungen zeigen, dass der Behandlungsabstand verlängert werden kann, wenn ein Einsatz von Maleinsäurehydrazid (wie z. B. FAZOR®) im Feld stattgefunden hat. In diesem Fall kann auch der Ersteinsatz des Keimhemmers später erfolgen.

ARGOS darf in der Lagersaison bis zu neun Mal mit einer Aufwandmenge von



ARGOS-Anwendung mit dem Kaltvernebelungsgerät Mobilstar EK außerhalb des Lagers.

Fotos: Elfrich/UPL

100 ml/t eingesetzt werden. Es kann für Kartoffeln im konventionellen oder ökologischen Landbau (Verordnung 2018/848 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018) angewendet werden, die in verschlossenen, geeigneten und mit Zwangsbelüftung ausgestatteten Gebäuden gelagert werden (lose oder Kisten). Es wird empfohlen, das Lager nach dem Vernebeln bis zu 48 Stunden geschlossen zu halten. Während dieser Zeit ist es möglich, Belüftungssequenzen zu programmieren, um eine perfekte Homogenisierung des Produkts im gesamten Lagerbereich zu gewährleisten und Kondensationspunkte zu vermeiden.

Heiß oder kalt vernebeln?

In der Vergangenheit haben verschiedenste Keimhemmer bei der Vernebelung Brandereignisse in Kartoffellagern zur Folge gehabt. ARGOS ist ein niedrigviskoses Orangenöl, das sich aufgrund seiner Volatilität hervorragend für die Kaltvernebelung eignet. So kann es mit einem **Kaltvernebelungsgerät** ausgebracht werden. Dies stellt den höchsten Standard für die Anwendersicherheit sowie den Brandschutz dar, denn **Kaltvernebelungsgeräte** arbeiten ohne offene Flammen und mit niedrigen Temperaturen. Zudem zeichnen sie sich durch eine besonders einfache Bedienung aus, weswegen sie ohne Aufsicht arbeiten können.

D-Limonen – ein natürlicher Wirkstoff aus der Orange

D-Limonen wird aus der Orange gewonnen und ist daher ein natürlicher Wirkstoff. Er ist chemisch der Gruppe der Terpene zuzuordnen. Das Produkt ARGOS basiert auf dem ätherischen Orangenöl, welches zu über 90 % den seit 1878 bekannten Wirkstoff D-Limonen enthält. Auch andere Öle verschiedener Pflanzen enthalten in geringeren Teilen D-Limonen. Der Wirkstoff wird bereits für verschiedene Anwendungen genutzt. Neu ist der Einsatz in der Kartoffelkeimhemmung. Das im ARGOS verwendete D-Limonen wird im Zuge der Orangensaftproduktion aus den abgepressten Orangenresten gewonnen. Dabei wird aus diesen durch Kaltpressen das Orangenöl gewonnen, aus dem sich mittels der schonenden Vakuumdestillation das D-Limonen in Lebensmittelqualität gewinnen lässt. Da diese Schritte der Gewinnung rein physikalische Verfahren sind, die keine chemischen Lösungsmittel oder ähnliche Stoffe erfordern, ist D-Limonen ein 100%iger Naturstoff.



ARGOS im Überblick

Orangenöl zur Konservierung von Kartoffeln

- Zusammensetzung: 843,2 g/l ätherisches Orangenöl
- Wirkstoff: D-Limonen
- Formulierung: EC
- Wirkungsweise: Kontakt/Kurativ
- Aufwandmenge: 100 ml/Tonne pro Anwendung
- Maximale Anzahl von Anwendungen pro Kampagne: 9
- Mindestabstand der Anwendungen: 21 Tage
- Wartezeit: keine; das Lager muss mind. 24 h geschlossen bleiben
- Kartoffelentwicklung: Anwendung bei Kartoffeln in voller physiologischer Reife
- Einsatz im ökologischen Landbau: ja

Somit wird für die Keimhemmung der Kartoffeln keine zusätzliche Arbeitskraft gebunden. Weitere Vorteile: **Kaltvernebelungsgeräte** sind deutlich preisgünstiger als Heißvernebelungsgeräte und besitzen einen geringeren Anspruch an Wartung, Pflege und Reinigung. Allerdings ist zu beachten, dass nicht alle Kaltvernebelungsgeräte für die Anwendung von ARGOS geeignet sind. **UPL hat umfangreiche Tests mit Kaltvernebelungsgeräten durchgeführt und empfiehlt für die kalte Ausbringung von ARGOS die Geräte Mobilstar EK (mit einer Kapazität von 50 l/h; siehe Abbildung) und Starlet (8 l/h) aus der Baureihe fontan des Allgäuer Herstellers Swingtec.**

Bei einigen Kaltvernebelungsgeräten kann es zu Turbulenzen und Verwirbelungen vor der Düse bzw. im Luftstrom kommen, was die Tropfen aneinanderprallen und somit größer werden lässt, bevor sie auf die Kartoffelschale auftreffen. Die genannten Swingtec-Kaltvernebelungsgeräte besitzen einen Drallkörper, der der zugeführten Luft, ähnlich einer Büchsenkugel im Lauf, einen Drall gibt. So fliegen die Produktropfen weit und stabil, ohne miteinander zu kollidieren. Ein weiterer Vorteil der Swingtec-Geräte ist die Erzeugung des Luftstroms mittels Seitenkanalverdichter. Anders als bei einem Kompressor ist so sichergestellt, dass sich kein Wasser oder Öl in der Druckluft befindet, was wiederum einen negativen Einfluss auf die Tropfengröße haben könnte.

Für die Heißvernebelung von ARGOS ist nur der Bestermann-Resonator Hotfog freigegeben. Aufgrund der beschriebenen Brandgefahr dürfen keine benzinbetriebenen Thermalnebelgeräte (Pulsfog, Swingfog oder von IGEBA) sowie keine Elektrofogger (z. B. Synofog) eingesetzt werden.

Leistungsnachweis in Tests erbracht

ARGOS ist Gegenstand von mehr als vierzig Entwicklungs-, Zulassungs- und regionalen Wissenschaftsstudien in Europa (z. B. Frankreich, Belgien, Niederlande, Deutschland, England, Irland, Spanien, Griechenland). Sie bestätigen den Wirkungsgrad von ARGOS im Vergleich zu anderen markt gängigen Produkten. Insbesondere eine neuere Studie, die in den Niederlanden in Zusammenarbeit mit der Wageningen University & Research Open Teelten (WUR) während der Kampagne 2019–2020 durchgeführt wurde, zielte darauf ab, die Wirksamkeit von ARGOS im Vergleich zu anderen Keimhemmungsprogrammen und Lösungen auf dem Markt zu testen.

ARGOS®

KEIN KEIM KEIMT!

NEU! Zur Kaltvernebelung!



- Absolut sichere Anwendung
- Natürlicher Wirkstoff aus der Orange
- Schnelle und zuverlässige Wirkung
- Keine Rückstände
- Keine Geruchs- oder Geschmacksauswirkungen
- Keine Wartezeiten in der Auslagerung

Beratung – praktisch per

Hotline: 02232-701 25 55

App: UPL Beratung

www.keimhemmung.de



Tabelle: Untersuchte Varianten mit verschiedenen Aufwandmengen und Intervallen verschiedener Keimhemmer nach der Vorlage von Maleinsäurehydrazid

Variante	MH-Applikation (kg/ha)	Dosis (ml/t)	Intervall (Wochen)	Anzahl Anwendungen	Applikationstermin und AWM (ml/t Kartoffeln)								
					T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
MH + ARGOS	03.08.2019 (5)	100	4	7	12.12. (100)	09.01. (100)	06.02. (100)	05.03. (100)	02.04. (100)	30.04. (100)	29.05. (100)		
MH + ARGOS	03.08.2019 (5)	100	6	5	12.12. (100)	23.01. (100)	05.03. (100)	16.04. (100)	29.05. (100)				
MH + ARGOS	03.08.2019 (5)	75	4	7	12.12. (75)	09.01. (75)	06.02. (75)	05.03. (75)	02.04. (75)	30.04. (75)	29.05. (75)		
MH + ARGOS	03.08.2019 (5)	75	6	5	12.12. (75)	23.01. (75)	05.03. (75)	16.04. (75)	29.05. (75)				
MH + VGM1	03.08.2019 (5)	10	5	6	29.11. (10)	02.01. (10)	06.02. (10)	12.03. (10)	16.04. (10)	20.05. (10)			
MH + VGM2	03.08.2019 (5)	60, 30	3	9	29.11. (60)	19.12. (30)	09.01. (30)	30.01. (30)	20.02. (30)	12.03. (30)	02.04. (30)	23.04. (30)	12.05. (30)

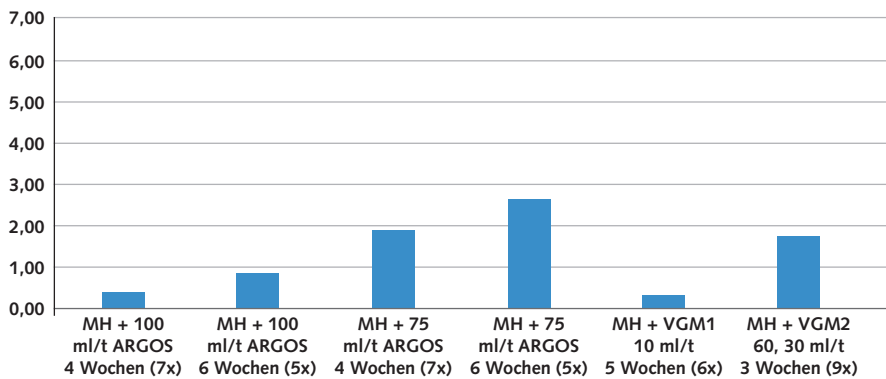
MH = Maleinsäurehydrazid; VGM = Vergleichsmittel

Beispielhaft werden hier sechs Varianten mit einer Maleinsäurehydrazidvorlage (MH) im Feld am 3. August 2019 betrachtet (Tabelle). Die Studie wurde an vier Sorten durchgeführt: Agria, Fontane, Innovator und Nicola. Nach acht Monaten Lager-

dauer wurde am 9. Juli 2020 das Gewicht der Keimlinge in Gramm pro kg Knollen gewogen (Abbildungen 2 und 3). Die Auswahl der Sorten ermöglichte die Überprüfung einer Aussagefähigkeit zur Wirkungsstärke von ARGOS im Vergleich zum

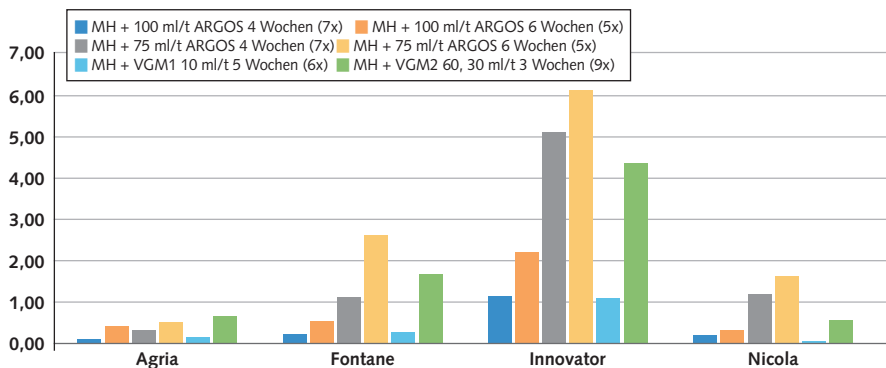
Wettbewerbsumfeld. Insbesondere für die keimfreundige Sorte „Innovator“ zeigen sich klare Ergebnisse: ARGOS nach vorherigem Maleinsäurehydrazideinsatz mit 100 ml/t alle vier Wochen appliziert, zeigte eine sehr gute keimhemmende Wirkung über die Lagerzeit. Ebenso deutlich zeigt sich, dass eine Reduktion der Aufwandmenge negativer zu bewerten ist als eine Verlängerung des Intervalls.

Abb. 1: 8-Monats-Bewertung: durchschnittliches Keimlingsgewicht von 4 verschiedenen Kartoffelsorten (in g/kg Knollen) – Versuch WUR 2019/2020



MH = Maleinsäurehydrazid; VGM = Vergleichsmittel

Abb. 2: 8-Monats-Bewertung: einzelnes Keimlingsgewicht von 4 Sorten (in g/kg Knollen) – Versuch WUR 2019/2020



MH = Maleinsäurehydrazid; VGM = Vergleichsmittel

Fazit: Das neue biologische Keimhemmungsmittel ARGOS auf Basis von Orangenöl ist eine nachhaltige und wirkungsvolle Alternative, um Kartoffeln keimfrei über die Lagerperiode zu bekommen. Bei einer Anwendung von 100 ml/t mittels Kaltvernebelung bietet ARGOS eine besonders sichere und einfache Anwendung sowie eine flexible Anpassungsmöglichkeit an die Keimentwicklung der Kartoffel.

<<

IMPRESSUM

Herausgeber und Verlag:

DLG AgroFood
medien gmbh

Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt
Telefon: 069 24788488
Telefax: 069 247888488
E-Mail: Info-afm@dlg.org

Geschäftsführung:

Dr. Michaela Roland, Groß-Umstadt

Sekretariat:

Stephanie Rebscher,
Tel. 069 24788488, Fax 069 247888488
E-Mail: s.rebscher@dlg.org