



1,4SIGHT®

TECHNISCHES HANDBUCH

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. VOR VERWENDUNG STETS ETIKETT UND
PRODUKTINFORMATIONEN LESEN:

DormFresh Limited | +44 1738 633 859 | info@dormfresh.co.uk

www.dormfresh.com

DORMFRESH TECHNISCHES HANDBUCH

1,4SIGHT®

Wirkstoff:

1,4-Dimethylnaphthalin (1,4-DMN)

Einleitung

Dieses technische Handbuch liefert wichtige Informationen über 1,4SIGHT®, ein neues Produkt zur Keimhemmung in Kartoffeln.

1,4SIGHT® kann mittels derzeit verfügbarer thermischer Verneblungsgeräte eingesetzt werden. Aufgrund von verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften von 1,4SIGHT®, im Vergleich zu anderen Keimhemmungsmitteln, müssen bei Behandlungen mit 1,4SIGHT® sorgfältige Überlegungen angestellt werden, die in diesem Handbuch hervorgehoben sind.

Dieses Handbuch liefert praktische Informationen, um die Anwendung von 1,4SIGHT® zu optimieren. Für eine weitere Klärung oder für eine Besprechung Ihrer spezifischen Bedürfnisse/Anwendungen, empfehlen wir Ihnen sich dringend mit Ihrem 1,4SIGHT® Händler in Verbindung zu setzen.

Wie bei allen Pestiziden, **MÜSSEN DIE ANWENDUNGSREGELN FÜR PFLANZENSCHUTZMITTEL** sowie die internationalen Leitlinien der Guten Fachlichen Praxis **EINGEHALTEN WERDEN.**

Inhalt

Einleitung	1
1. Allgemein	3
2. EU 1,4SIGHT® Etikett	4
3. Wirkungsmechanismus	5
4. 1,4SIGHT® physikalische und chemikalische Eigenschaften	6
5. Wirksamkeitsmanagement	6
6. Umwelt- und Feldbedingungen	7
7. Der Lagerraum	9
8. 1,4SIGHT® Behandlungen – Allgemeine Erwägungen	10
9. 1,4SIGHT® Behandlungen in KÜHLLÄGERN	14
10. 1,4SIGHT® Behandlungen in VERARBEITUNGSLÄGERN (Umgebungstemperatur ± Kühlung)	15
11. Grundsätze für gute 1,4SIGHT®-Anwendungen	17
12. Vorschläge für die Behandlung	18
13. Andere Kulturpflanzen - Kreuzkontamination	19
14. Schutz von Bediener und Arbeiter	19
15. Wartezeit/Intervall nach der Behandlung (Post-Harvest Interval/PHI)	20
16. Inneneinrichtung, Sensoren, Lampen & Kabel	20
17. Phytotoxizität	22
Anhang 1: Partikelgrößenanalysen (mit freundlicher Genehmigung von Frans Veugen)	23
Anhang 2 – Umfang der getesteten Kunststoffe	26

1. Allgemein

Es ist wichtig, das relevante Produktetikett einzuhalten. Dieses Handbuch enthält zusätzliche Informationen über 1,4SIGHT®.

Der Wirkstoff von 1,4SIGHT®, 1,4-Dimethylnaphthalin (1,4-DMN), wird natürlich in Kartoffeln produziert und wurde nach einer Analyse von flüchtigen Bestandteilen von Kartoffeln in den 1970ern und 1980ern entdeckt. Natürlich vorkommende Mengen von 1,4-DMN wurden seitdem in Kartoffeln festgestellt.

Andere Dimethylnaphthaline wurden auch in Nahrungsmitteln wie z. B. Mohnsamen, Korn, rote Bohnen, Rosinen, Milchprodukte, geräucherter Käse, Olivenöl, Tomaten, und Sternfrucht nachgewiesen oder extrahiert.

1,4SIGHT® ist ein wirksames Keimhemmungsmittel in Kartoffeln und bietet als knolleneigenes Produkt Kontrolle während der gesamten Lagersaison. Die Aufwandmengen und Zeitpunkte für die Behandlungen sind von den Kulturen und dem Lagerungsverfahren abhängig.

Eine frühzeitige Anwendung nach der Ernte und vor sichtbaren Anzeichen einer Keimung führt zu optimaler Wirksamkeit und Nutzungseffizienz über einen langen Lagerzeitraum. 1,4SIGHT® hat keine negative Auswirkung auf die Reifung oder Wundheilung und kann daher frühzeitig angewendet werden. Das Produkt reduziert Respiration, Schrumpfung und Gewichtsverlust.

Die kommerzielle Nutzung von 1,4SIGHT® begann in den USA im Jahr 1996. Seitdem haben Anwender über eine hervorragende Wirksamkeit sowie eine gute Schalenqualität und eine Senkung von Druckschädigung und Schwarzfleckigkeit berichtet. Untersuchungen über fungistatische Wirkung von 1,4SIGHT® wurden von Forschern an der Pennsylvania State University in den USA durchgeführt.

2. EU 1,4SIGHT® Etikett

Kulturen: Kartoffeln (nach Ernte), außer Saatkartoffeln

Maximale Einzeldosis: 20ml pro 1000 kg

Maximale Gesamtdosis: 120 ml pro 1000 kg

Wartezeit/Intervall nach der Ernte (Post-Harvest Interval/PHI): Eine 30 Tage Wartezeit vor der Entnahme der behandelten Kartoffeln aus dem Lagerraum ist einzuhalten.

Anzahl der Anwendungen: Maximal 6 innerhalb einer Saison (außer in Irland)

Andere spezielle Beschränkungen:

- Ein Minimum von 28 Tagen zwischen Anwendungen ist einzuhalten.
- Behandelte Kulturen sollten nicht als Futter für Nutztiere verwendet werden. (Irland, Frankreich & Dänemark zum Zeitpunkt der Verfassung des Textes).

Obwohl das Label eine Gesamtdosis von 120 ml/t über die Saison mit einer max. Einzeldosis von 20 ml/t erlaubt, kann in einer normalen Saison diese Menge wesentlich reduziert werden.

Durch die Optimierung des Lagerungsverfahrens, der Anpassung von Aufwandmengen entsprechend dem Bedarf der Kulturen, konnten Anwender die Aufwandmenge auf 30 ml pro Tonne für langfristige Lagerung (>7 Monate) reduzieren.

Wirtschaftliche, niedrige Einzeldosierungen (10-15 ml/t) und längere Zeitabstände zwischen Nachbehandlungen (4 Wochen bis 3 Monate) waren ebenfalls erfolgreich. Hier ist der Erfolg abhängig von einer genauen Beobachtung des Bedarfs der Kulturen und dem Zustand/der Qualität jedes Lagerraums.

3. Wirkungsmechanismus

1,4SIGHT® löst bereits bei niedrigen Mengen positive Effekte in der Kartoffelknolle aus:

- 1,4SIGHT® verbessert durch eine natürliche Verstärkung die Fähigkeit der Kartoffel, Gene ein- und auszuschalten, die die Proteingehalte im Zusammenhang mit Keimung, Wundheilung, Gewichtsverlust und Pathogenresistenz verändern.
- Bei Versuchen, die von der Pennsylvania State University durchgeführt wurden, zeigten Rückstandswerte über 4,5ppm eine Unterdrückung aller Gene, die mit Wachstum verbunden sind. Diese Gene sind verbunden mit einer Steigerung hemmender Proteine, die die Keimung unterdrücken. Sobald die Proteingehalte sich abbauen und reduzieren, kann die Keimung erfolgen.
- Versuche an der Pennsylvania State University zeigten, dass die höchste gemessene Rückstandsmenge von 1,4SIGHT® (4,7 ppm) bei einer Behandlung mit 15-20ppm zu höchsten Gehalten an hemmenden Proteinen führten.
- Ein erhöhtes Niveau hemmender Proteinkonzentrationen führt zu einer längeren Keimhemmung.
- Vorbeugende Wirkungsweise:
 - 1,4SIGHT® hält Kartoffeln in der Keimruhe, sodass sie nicht keimen können.
- Kurativer Wirkungsmechanismus:
 - Keime aus dem Feld
 - 1,4SIGHT® hat sich als sehr effektiv bei der Nekrotisierung von Keimen aus dem Feld gezeigt. Bald nach einer Behandlung werden die Keime schwarz und sterben ab.
 - Lagerkeime
 - 1,4SIGHT® führt die Kartoffeln zurück zur Keimruhe und die Keime erhalten keine Nährstoffe für das Wachstum. 1,4SIGHT® hemmt das weitere Wachstum der Keime. Über einen Zeitraum können die Keime schwarz werden und absterben.
- 1,4SIGHT® unterbricht die apikale Dominanz. Das verzögert die Keimung oder das Ende der natürlichen Keimruhe. Alle Keime erhalten Energie für das

Wachstum und die laterale Keimung erfolgt mit der gleichen Kraft wie die apikalen Keimen.

4. 1,4SIGHT® physikalische und chemikalische Eigenschaften

- Helle bis gelbe Flüssigkeit
- Gefrierpunkt
 - 1,4SIGHT® hat einen Gefrierpunkt von 5°C
 - Lagerung und Transport über 5°C um das Einfrieren zu vermeiden. Eingefrorenes 1,4SIGHT® kann mittels Erwärmung geschmolzen werden und wie gewohnt angewendet werden. Die Qualität und Wirksamkeit von 1,4SIGHT® werden dadurch nicht beeinträchtigt.
 - Bei Bedarf kann der 1,4SIGHT® Behälter während des Transports und der Anwendung isoliert werden.
- Bei der Anwendung sollte eine Abkühlung von 1,4SIGHT® vermieden werden und unter kalten externen Bedingungen sichergestellt werden, dass 1,4SIGHT® die Rohre/Düsen der Verneblungsmaschine nicht einfriert.
- Geruch: Charakteristisch

5. Wirksamkeitsmanagement

Die Aufwandmengen und der Anwendungszeitpunkt der Anwendungen während der ganzen Saison sind abhängig von vielen Faktoren, wie z.B:

- Gesundheit/Reife des Saatgutes, Anbau/Erntebedingungen der Kulturen
- Keimruhe/Qualität nach der Ernte
- Gelagerte Sorte
- Lagerungsdauer
- Kulturlagerungstemperatur
- Belüftung (inkl. CO₂-Management) und/oder Kühlung
- Bauart des Lagerraums
- Füllstand des Lagerraums – Lagerraum sollte bis zur empfohlenen Kapazität gefüllt werden, um die effizienteste Wirkung von 1,4SIGHT® zu erreichen.

6. Umwelt- und Feldbedingungen

- Kartoffelmanagement
 - Kartoffeln werden während des Anbaus und der Ernte wesentlich von den Umweltbedingungen beeinflusst. Temperatur, Wasserversorgung, Krankheiten und Schädlinge beeinflussen die Pflanzenphysiologie. Stressfaktoren beeinflussen die Keimruhe in Kartoffeln. Unter Stressbedingungen können Kartoffeln vor der Auslieferung in Lagerräumen mit der Keimung beginnen. Die Wachstums- und Erntebedingungen und die Qualität der Kulturen sollten sorgfältig im Rahmen eines guten Lagermanagement-Plans betrachtet werden.

- Wachstumstemperatur auf dem Feld
 - Hohe Temperaturen während des Wachstums und der Ernte können die natürliche Keimruhe reduzieren und dabei das Risiko einer frühen Keimung im Lagerraum erhöhen.
 - Sorten reagieren sehr unterschiedlich auf Stress im Freiland und Lagerraum.
 - In manchen Jahreszeiten wurden die Pflanzen extremen Wachstums- und Erntetemperaturen ausgesetzt und keimten bereits auf dem Feld. Es war entscheidend, diese Keimung während der Pull-Down-Phase zu kontrollieren, bevor die Temperaturen für Lagerung erreicht wurden.
 - Aufgrund der Keimung im Feld, behandelten die Landwirte mit der vollen Aufwandmenge von 20 ml/t und schlossen anschließend die Lagerräume bis zu 48 Stunden bevor sie mit dem üblichen Lagermanagement begannen. Diese frühe Behandlung ermöglichte die Kontrolle der Keimung und reduzierte die Verluste.
 - Nach der Behandlung konnte der Austrieb aus der Feldkeimung kontrolliert und eine kurative Wirkung erzielt werden.

- Lagerungstemperatur
 - Verarbeitung
 - Knollen für eine weitere Verarbeitung werden normalerweise wärmer gelagert und könnten weitere Behandlungen mit kürzeren

Zeitabständen benötigen. Wärmere Lagerungstemperaturen erhöhen den Keimdruck und die Volatilität von 1,4SIGHT®.

- Aufgrund von wärmeren Lagerungstemperaturen ist die Dampfkonzentration in der Lagerraumatmosphäre höher und daher kann übermäßige Belüftung zu einem schnellen Abfall der 1,4SIGHT®-Konzentration führen.

- Frischmarkt

- Eine langsamere Kühlung der geernteten Kartoffeln reduziert die Temperaturunterschiede im Lagerraum. Auf diese Weise wird das Risiko, dass 1,4SIGHT® während der Behandlung auf den kältesten Kartoffeln kondensiert, reduziert.
- Kartoffeln für den Frischmarkt werden normalerweise kühler gelagert, unter 5°C, in gut abgedichteten/isolierten Lagerräumen.
- Da der Keimungsdruck in kalten Lagerräumen mit vergleichsweise reduzierter Belüftung geringer ist, können die Aufwandmengen reduziert werden und dennoch eine ausreichende Wirkung erzielen.

WARNUNG: *Kondensation oder Nachtropfen von 1,4SIGHT® auf die Kartoffeln kann Schaden auf der Schale verursachen. Extreme Temperaturunterschiede im Lagerraum vor einer Behandlung mit 1,4SIGHT® sollten vermieden werden. Große Temperaturunterschiede können die Temperatur der Kartoffeln unter den Taupunkt im Lagerraum reduzieren. Dadurch steigt das Risiko, dass 1,4SIGHT® auf den kühleren Kartoffeln im Lagerraum oder auf den Lagerinneneinrichtungen (Wände, Decke, Materialien im Lagerraum) während und nach einer Anwendung kondensiert. .*

7. Der Lagerraum

- **Lagerraumbeschaffenheit**

Für eine optimale Anwendung von 1,4SIGHT® sollte der Lagerraum gut abgedichtet sein und über eine geeignete Ventilation verfügen. Große Deckenräume und freie Luft im Lagerraum können die Aufnahme von 1,4SIGHT® reduzieren und dadurch die Wirksamkeit der Behandlung beeinträchtigen, wodurch höhere Aufwandmengen mit kürzeren Zeitabständen erforderlich werden. Grundsätzlich sollte der Lagerraum vollständig geschlossen und mit gesteuerter/kontrollierter Ventilation ausgestattet sein, um Verluste von 1,4SIGHT® zu reduzieren und eine optimierte Keimhemmung sicherzustellen.

Befolgen Sie die Anwendungshinweise sorgfältig.

- **Kohlendioxidmanagement**

- Übermäßige oder fortlaufende Umgebungsbelüftung zur Kontrolle des Kohlendioxidgehalts im Lagerraum kann die Wirksamkeit von 1,4SIGHT® verringern. Die Konzentration von 1,4SIGHT® kann aufgrund der Volatilität schnell abnehmen.
- Bei Bedarf und geeigneten Umgebungsbedingungen ist es gute Praxis zu lüften, bevor eine erneute Behandlung des Lagers erfolgt.
- Die Einhaltung von niedrigen CO₂ Mengen unter 0,5 % wird oft automatisch gesteuert und als wichtig für die Verarbeitung der Kulturen angesehen.
- Handelsübliche CO₂ Extraktionsysteme haben sich als sehr effektiv für die Steuerung des CO₂ Niveaus in Lagerräumen mit begrenztem Luftaustausch erwiesen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass eine relative hohe Konzentration von 1,4SIGHT® im Lagerraum bleibt, im Vergleich zur Umgebungsluft, die durch das Hauptlüftungssystem des Lagers ausgetauscht wird.
- Es wurde berichtet, dass mit 1,4SIGHT® behandelte Lagerräume im Vergleich zu herkömmlichen Keimhemmern weniger Ventilation für die Steuerung von CO₂ brauchen.

CO₂-Management überdenken

8. 1,4SIGHT® Behandlungen – Allgemeine Erwägungen

- 'Trockener Nebel'
 - 1,4SIGHT® wird als 'trockener Nebel' angewendet. Es dürfen keine 'Tropfen' aus dem Auslass der Verneblungseinrichtung kommen.
 - Dies kann erreicht werden, indem man einen oder mehrere der folgenden Faktoren anpasst:
 - Benebelungstemperatur des Geräts
 - Chemische Durchflussmenge
 - Luftdurchflussmenge
 - Temperatur der Chemikalien

- Partikelgröße
 - Die Analyse der 1,4SIGHT® Partikelgröße in drei handelsüblichen Geräten hat gezeigt, dass die optimale Partikelgröße mittels einer thermoelektrischen Maschine erreicht werden kann (*siehe Anhang 1, mit freundlicher Genehmigung von Frans Veugen*).
 - Wenn möglich, die thermische Nebelmaschine so einstellen, dass alle Aerosolpartikel kleiner als 2 µm sind. Das fördert die Verdampfung von 1,4SIGHT® sowie die ganze Verteilung durch den gesamten Lagerraum und reduziert das Risiko der Kondensation von 1,4SIGHT®.

- Düsen/Durchflussmenge
 - Stellen Sie sicher, die bestgeeignete Düse zu verwenden, um einen „trockenen Nebel“ zu erzeugen. Dies kann abhängig von der Größe der Maschine, den äußeren Bedingungen und den inneren Temperaturen des Ernteguts/der Luft variieren.
 - Es sollten keine Tropfen aus dem Auslass des Geräts austreten.
 - Es sollte keine nassen Flächen am Boden oder anderen Bauteilen des Lagerraums geben.

- Aufwandmenge (Durchfluss des Geräts)
 - 5-30 Liter pro Stunde, abhängig von der Geräteeinrichtung und der Gestaltung des Lagerraums.

- In kalten oder kleinen Lagerräumen mit begrenztem Luftraum sollte die Aufwandmengen reduziert werden, um zu vermeiden, dass 1,4SIGHT® die Lagerraumatmosphäre sättigt und dadurch das Risiko einer Kondensation des Produkts auf den Lagerraumflächen oder Kartoffeln zu reduzieren.
- Wenn die Geschwindigkeit der Ventilatoren im Lagerraum nicht reduziert werden kann, sollten Sie die Anwendungsrate verringern. Auf diese Weise wird die Dampfkonzentration in der Atmosphäre reduziert und die Kondensation von 1,4SIGHT® auf den Ventilatoren vermieden.
- Temperatur: Innen-/Außenluft
 - Vor der Behandlung mit 1,4SIGHT® sollten Temperaturunterschiede zwischen Lagerraumluft, Kühlungssystem (falls vorhanden) und Lagertextilien minimiert werden, um die Kondensation von 1,4SIGHT® Nebel im Lagerraum zu vermeiden. Große Temperaturunterschiede können die Temperatur unter den Taupunkt der Lagerraumatmosphäre senken und dadurch das Risiko einer 1,4SIGHT®-Kondensation steigern.
 - Bei der Anwendung in kalten Lagerräumen ist es hilfreich, die chemische Durchflussmenge zu reduzieren und/oder die Lufttemperatur in der Thermalvernebelungsmaschine zu erhöhen. Auf diese Weise wird 1,4SIGHT® verdampft und das Risiko von einer Kondensation im Lagerraum reduziert.
 - Kühle externe Temperaturen und/oder hohe Luftfeuchtigkeit erfordern eine langsamere Anwendungsgeschwindigkeit und/oder eine höhere Behandlungstemperatur, um einen trockenen Nebel zu gewährleisten.
 - Kalte externe Temperaturen unter 5°C erhöhen die Einfrierungsgefahr für 1,4SIGHT® im Behälter und in den Rohren der Vernebelungsmaschine.
- 1,4SIGHT® Temperatur
 - Wenn möglich, kann durch Erwärmen von 1,4SIGHT® vor und während der Anwendung ein trockener Nebel erzeugt werden.

- Thermische Anwendung

WARNUNG: Benutzen Sie thermische Besprühungsgeräte mit Vorsicht. Inkorrekte Benutzung kann zu Bränden führen. Besprühungsgeräte nie unbeaufsichtigt lassen.

- Elektrische Vernebelungsmaschinen
 - Haben gute Kontrolle über alle Parameter der Maschine
 - Chemische Durchflussmenge
 - Verfahrens-Lufttemperatur
 - Verfahrens-Luftstromvolumen
 - Benötigen eine geeignete Stromversorgung
 - Erzeugen keine Verbrennungsgase im Lagerraum
- Benzinbetriebene Vernebelungsmaschinen
 - Funktionieren eher ohne Regler
 - Hohe Temperaturen
 - Erzeugen CO₂, Ethylen und andere Verbrennungsgase im Lagerraum
 - Können während des Vernebelns große Produkttröpfchen erzeugen
 - Sind einfach zu bedienen
 - Sind sehr gut tragbar und in sich geschlossen
 - Sind kostengünstig und sehr verbreitet
- Kalte Behandlung
 - Besondere Aufmerksamkeit bei der Verwendung von Vernebelungsmaschinen
 - **Hohes Risiko von ‚nassem Nebel‘**, wegen der Entstehung von größeren Partikeln und geringerer Fähigkeit des Nebels, sich zu verflüchtigen
 - Wenn sich der Output über den Kartoffeln befindet, dann nutzen Sie Vorsichtsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass der „nasse Nebel“ nicht in Kontakt mit den Kartoffeln kommt

- Nicht geeignet in kalten Lagerräumen, aufgrund des Einfrierens von 1,4SIGHT®
- Stellen Sie sicher, dass das Volumen und die Kapazität der Luft für das Gerät ununterbrochen sind

1,4SIGHT® darf nur von angemessen geschulten/qualifizierten Nutzern verwendet werden, die die landesspezifischen Regeln bezüglich der Benutzung zertifizierter Geräte für den Einsatz von Pestiziden einhalten. Nutzer müssen die aktuellen Best-Practice-Richtlinien der Hersteller von 1,4SIGHT® und der Vernebelungsmaschinen/Geräte befolgen.

WARNUNG: Das Gerät und die Geschwindigkeit des Aufbringens des Produktes müssen angepasst werden, um eine Kondensation von 1,4SIGHT® auf den Lagersäcken oder den Kartoffeln zu verhindern, was zu einer verminderten Wirksamkeit, Schäden auf den Kartoffelschalen und den Lagersäcken führen kann. Im Zweifelsfall sollten Sie den Maschinenhersteller oder Ihren 1,4SIGHT® Händler kontaktieren.

9. 1,4SIGHT® Behandlungen in KÜHLLÄGERN

- a. Relative Feuchtigkeitskontrolle (falls vorhanden): Bis zu 24 Stunden vor der Behandlung ausschalten, um zu gewährleisten, dass die Wasseraustauschfläche und die Inneneinrichtung des Lagerraums trocken sind.
- b. Stellen Sie sicher, dass kein Eis und keine Feuchtigkeit auf den Spulen im Kühlungssystem vorhanden sind.
- c. Kühlungssystem und Co2 Extraktionssystem (falls vorhanden) deaktivieren und Belüftungsöffnungen verschließen und interne Umwälzung bis zu 24 Stunden vor der Behandlung laufen lassen. Auf diese Weise werden Temperaturunterschiede zwischen Kartoffelknollen, Kühlungssystem und Inneneinrichtungen des Lagerraums minimiert und das Risiko einer 1,4SIGHT® -Kondensation reduziert.
- d. Die erste Behandlung sollte stattfinden, bevor die Kultur bzw. der Lagerraum auf Temperaturen unter 5°C sinken. Dies hilft hinsichtlich der Verdampfung und des Risikos der Kondensation von 1,4SIGHT® im Lager.
- e. Vor dem Beginn der Behandlung sollten die Ventilatoren für Belüftung im Lagerraum mit etwa 30% ihrer Maximalkapazität eingestellt werden. Auf diese Weise wird eine Verteilung von 1,4SIGHT® weg vom Einlassort in Richtung Lagerraum während der Behandlung erreicht.
- f. Die Eingangsstelle der Vernebelung im Lagerraum ist sorgfältig auszusuchen. Der Nebel sollte so eingeleitet werden, dass eine Durchmischung mit der Luft im Lagerraum erfolgt und die Verdampfung unterstützt wird, bevor die Mischung in die Ventilatoren/Kanäle eingezogen und im Lagerraum weiter verteilt wird. Eine Ausbringung von sehr dichtem Nebel auf die Kartoffeln sollte vermieden werden, um das Risiko von einer 1,4SIGHT®-Ablagerung zu reduzieren.
- g. Die Vernebelungseinrichtung und die Schläuche sollten außerhalb des Lagerraums für 5-10 Minuten vorgewärmt werden.
- h. Wenden Sie die geeignete Aufwandmenge an, während die internen Umwälzventilatoren mit reduzierter Geschwindigkeit laufen, und halten Sie die Nebeltemperatur konstant, um sicherzustellen, dass das Produkt als „trockener Nebel“ ausgebracht wird und nicht vom Ende der Auftragsdüse tropft. Die

notwendige Betriebstemperatur für einen 'trockenen Nebel' variiert abhängig von chemischer Durchflussmenge, Maschinen- Hersteller & Modell und externen Bedingungen.

- i. Bei Anwendungen sollte sichergestellt werden, dass die Temperatur von 1,4SIGHT® über 5°C bleibt. Schützen Sie Schläuche und Rohre der Vernebelungseinrichtung, sodass 1,4SIGHT® ungehindert fließen kann. Unter kalten Bedingungen (<5°C) kann 1,4SIGHT® einfrieren und eine Verstopfung in den chemischen Leitungen verursachen.
- j. Anhaltende leichte interne Umwälzung von 1,4SIGHT®-Nebel während und für einen Zeitraum (bis zu 12 Stunden) nach der Behandlung hilft der Verteilung im Lagerraum und der anschließenden Aufnahme in die Kartoffeln.
- k. Bei Bedarf kann die Kühlung 24 Stunden nach der Behandlung wieder betrieben werden, um die Temperatur des Ernteguts aufrechtzuerhalten.
- l. 24-48 Stunden nach der Behandlung reaktivieren Sie das Co2-Extraktionsystem und stellen auf Normalbetrieb (Kühlung und Umgebungskühlung aktiviert) um.
- m. In gut abgedichteten Lagerräumen können die Aufwandmengen reduziert werden, was effizienter ist und das Risiko einer Sättigung der Lageratmosphäre verringert.

DORM FRESH

10. 1,4SIGHT® Behandlungen in VERARBEITUNGSLÄGERN (Umgebungstemperatur ± Kühlung)

- a. Relative Feuchtigkeitskontrolle (falls vorhanden): 24 Stunden vor der Behandlung ausschalten, um zu gewährleisten, dass die Wasseraustauschfläche und die Inneneinrichtung des Lagerraums trocken sind.
- b. Schalten Sie das Kühlungssystem & Co2 Extraktionsystem (falls vorhanden) aus und schließen Sie die Belüftungsöffnungen. Führen Sie bis zu 24 Stunden vor der Anwendung des Produktes eine interne Umwälzung durch, um sicherzustellen, dass die Temperaturunterschiede zwischen den Kartoffelknollen, der Kühlung und der Lagerinneneinrichtungen minimiert werden um eine Kondensation von 1,4SIGHT® zu vermeiden.

- c. Es muss sichergestellt werden, dass sich weder Eis noch Feuchtigkeit auf den Spulen im Kühlungssystem (falls vorhanden) befinden.
- d. Vor dem Beginn der Behandlung sollten die Ventilatoren, wenn möglich, für eine interne Umwälzung im Lagerraum auf etwa 30% ihrer Vollkapazität eingestellt werden. Auf diese Weise wird eine ausreichende Verteilung von 1,4SIGHT® weg vom Einlassort in Richtung Lagerraum während der Behandlung erreicht. Gleichzeitig wird das frische Nebelspektrum nicht zu stark komprimiert.
- e. Die Vernebelungseinrichtung und die Schläuche sollten außerhalb des Lagerraums für 5-10 Minuten vorgewärmt werden.
- f. Wenden Sie die geeignete Aufwandmenge an, während die internen Umwälzventilatoren mit reduzierter Geschwindigkeit laufen, und halten Sie die Nebeltemperatur konstant, um sicherzustellen, dass das Produkt als „trockener Nebel“ ausgebracht wird und nicht vom Ende der Auftragsdüse tropft. Die notwendige Nebeltemperatur für einen 'trockenen Nebel' variiert abhängig von chemischer Durchflussmenge, Maschinen- Hersteller & Modell und externen Bedingungen.
- g. Bei Anwendungen sollte sichergestellt werden, dass die Temperatur von 1,4SIGHT® über 5° C bleibt. Schützen Sie Schläuche und Rohre der Vernebelungseinrichtung, sodass 1,4SIGHT® ungehindert fließen kann. Unter kalten Bedingungen (<5°C) kann 1,4SIGHT® einfrieren und eine Verstopfung in der chemischen Leitung verursachen.
- h. Eine Sättigung der Lagerraumatmosphäre ist zu vermeiden, um das Risiko einer Kondensation von 1,4SIGHT® im Lagerraum zu reduzieren. Dies kann erreicht werden, indem die Durchflussmenge reduziert wird (niedrigere Drehzahl der Pumpe in der Vernebelungsmaschine oder kleinere Düse), die Temperatur erhöht wird oder gute Luftbewegung im gesamten Lagerraum gewährleistet ist.
- i. Anhaltende leichte interne Umwälzung von 1,4SIGHT®-Nebel während und für einen Zeitraum (bis zu 30 Minuten) nach der Behandlung hilft der Verdampfung und Verteilung von 1,4SIGHT® im Lagerraum, sowie der anschließenden Aufnahme in die Kartoffeln.
- j.

24-48 Stunden nach der Behandlung wieder auf Normalbetrieb (Kühlung und Umgebungskühlung aktiviert) umstellen. Co2-Extraktionsystem (falls vorhanden) wieder reaktivieren. Bei der Behandlung einer empfindlichen Verarbeitungsorte mit einem Benzin-/Gasvernebelungsgerät sollte man 24 Stunden einplanen, um das Risiko einer Zuckeranreicherung aufgrund der Reaktion der Kartoffeln auf die Verbrennungsgase zu verringern. Bei der Verwendung elektrischer Geräte, die keine Verbrennungsgase erzeugen, sollten 48 Stunden kein Problem darstellen.

11. Grundsätze für gute 1,4SIGHT®-Anwendungen

- Stellen Sie sicher, dass die verwendete Düse gründlich gereinigt wird. Wenn Sie Veugen Synofog verwenden, empfehlen wir sehr, dass Sie verschiedene Geräte für das Aufbringen von 1,4SIGHT® und anderen Keimunterdrückern verwenden.
- Sorgen Sie dafür, dass 1,4SIGHT® als 'trockener Nebel' verwendet wird, ohne Tropfen aus dem Ablassschlauch der Vernebelungsmaschine, um die Verdampfung zu verbessern.
- Die Vernebelungsmaschine und die Düsen sollten in regelmäßigen Abständen vor, während und nach der Behandlung überprüft und gewartet werden.
- Lagerräume sollten nur bis zur vorgesehenen Kapazität gefüllt werden, um eine effiziente Anwendung des Produkts sicherzustellen.
- Für eine optimale Wirkung und Effizienz sollten die Kartoffeln trocken und möglichst frei von Erde sein.
- Bevorzugt ist der Einsatz von thermischen Vernebelungsmaschinen, die eine optimale Verdampfung von 1,4SIGHT® im Lagerraum sicherstellen.
- Lassen Sie die Vernebelungsmaschine vor der Anwendung bereits laufen, um sicherzustellen, dass alle Teile erwärmt sind und wie erforderlich funktionieren.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Tropfen oder Flüssigkeiten auf den Kartoffeln niederschlagen, um Schäden auf der Schale zu vermeiden.

12. Vorschläge für die Behandlung

• Erste Behandlung

- Die erste Behandlung kann kurz nach der Einlagerung erfolgen, sofern die Kartoffeln trocken (minimale Oberflächenfeuchtigkeit) sind.
- Frühe Behandlungen in kommerziellen Lagerräumen haben keine negative Auswirkung auf die Wundheilung gezeigt. Sie tragen ebenfalls zur Reduktion der Pflanzenatmung, des Gewichtsverlust, des Schrumpfen und der Erhaltung des Knollenturgors bei.

• Weitere Behandlungen

- Die zweite und weitere nachfolgende Anwendungen können vorgenommen werden, wenn die Kartoffelaugen beginnen sich zu öffnen. Erkennbar an aufgehellten, offenen Augen und am Weißpunkt-Stadien (Siehe Bilder unten).
- In Lagerräumen mit verschiedenen Sorten überprüfen Sie sorgfältig jede Sorte und verwalten Sie jene, die als erste keimen.

• Aufwandsmengen

- Vorgeschlagene Programme für 1,4SIGHT® (ml/t) als Ausgangspunkt.

Lagerart	Sep	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug
Gekühlt	10-15			10-15			10-15			10-15		
Umgebungstemperatur	15-20		10-20		10-15		10-20		15-20			

Anwendungsmengen können optimiert werden, um die Anforderungen an die Kulturen zu erfüllen. Hierbei regelmäßig Kontrollen für die effizienteste Vorgehensweise durchführen.

Keimruhe	Augen geöffnet	Weißpunkt-stadium	Keimung
			
<i>Gleichmäßige Farbe über die gesamte Kartoffel</i>	<i>Aufgehellte Augen, Hinweise auf Wachstum, kleine Keimpunkte</i>	<i>Augen weiter aufgehell, erste Anzeichen von Keimpunkten, > 1mm</i>	<i>Augen weiß, Keimung sind entwickelt</i>

13. Andere Kulturpflanzen - Kreuzkontamination

- *Während der Anwendung:* 1,4SIGHT® ist ein flüchtiger Stoff. Vermeiden Sie die Bewegung der Atmosphäre von behandelten Lagern zu unbehandelten Lagern, die für Saatkartoffeln, Saatgut, Zwiebeln oder andere Pflanzkulturen verwendet werden und die zu Kreuzkontamination führen können.
- Nach der Behandlung: Kreuzkontamination kann auch auftreten, wenn unbehandelte Kartoffeln, Saatkartoffeln, Saatgut, Zwiebeln oder andere Pflanzkulturen in der Nähe von zuvor mit 1,4SIGHT® behandelten Kartoffeln, Kisten oder Lagern gelagert werden.
- In Bezug auf Rückstände auf anderen Kulturen: wir können nicht garantieren, dass keine Kreuzkontamination mit nachfolgend gelagerten Kulturen in 1,4SIGHT® behandelten Lagerräumen oder Kisten auftreten.
- 1,4SIGHT® ist ein flüchtiges Produkt und erhöhte Ventilation kann helfen, Rückstände auf Pflanzkulturen, Lagersäcken, Belüftungssystemen und Kisten, vor allem in den warmen Sommermonaten, zu entfernen.
- 1,4SIGHT® hat keine Genehmigung für die Anwendung in anderen Kulturen, Rückstände müssen unter dem Rückstandshöchstgehalt (MRL) bleiben:
 - In der EU wird ab 22. Februar 2023 ein temporärer MRL von 0,05 mg/kg angewendet.
 - In Großbritannien bleibt der MRL bei 0,01mg/kg (LOQ).

14. Schutz von Bediener und Arbeiter

- Während des Umgangs mit dem Produkt muss der Bediener geeignete Handschuhe und Augen- oder Gesichtsschutz tragen.
- Während der Anwendung: Im unwahrscheinlichen Fall, dass der Bediener während oder nach der Behandlung, sowie vor der Belüftung oder Absenkens des Aerosolnebels den behandelten Bereich betreten muss, muss Folgendes getragen werden: Overalls oder Kleidung mit langen Ärmeln, lange Hosen, festes Schuhwerk und Socken sowie Schutzhandschuhe gegen Chemikalien (wie Nitril oder Butyl), am Gesicht abschließende Schutzbrille und Atemschutz.

- Nach der Behandlung oder bei regelmäßigen Inspektionen: Nach der Verschließungsphase von 24 bis 48 Stunden nach der Behandlung sollte das Lager mit Schutzausrüstung (Overalls oder Kleidung mit langen Ärmeln, lange Hosen, festes Schuhwerk und Socken sowie Schutzhandschuhe gegen Chemikalien (wie Nitril oder Butyl), am Gesicht abschließende Schutzbrille und Atemschutz.) betreten werden. Persönliche Schutzausrüstung kann nur dann unterbleiben, wenn das Lager über mindestens 30 Minuten mit Außenluft belüftet worden ist.

15. Wartezeit/Intervall nach der Behandlung (Post-Harvest Interval/PHI)

Aktuell können Kartoffeln nach einem Mindestzeitraum von 30 Tagen nach der Behandlung aus dem Lager entfernt werden.

DormFresh Ltd. hat dem bewertenden Mitgliedsstaat im Frühjahr 2020 Daten zugesendet, um die aktuelle PHI (Wartezeit) zu überprüfen. Es wird erwartet, dass eine Verringerung der Wartezeit den Umgang mit der Haltbarkeitsdauer im Markt verbessert und eine höhere Flexibilität für das Lagermanagement bei einer Notwendigkeit einer kurzfristigen Entnahme der Kartoffeln aus dem Lager ermöglicht.

16. Inneneinrichtung, Sensoren, Lampen & Kabel

Falls 1,4SIGHT® Flüssigkeit in Kontakt mit bestimmten Kunststoffarten kommt, können diese beschädigt werden. Dies kann auftreten, wenn 1,4SIGHT® auf dem Kunststoff (freiliegende oder kalte Oberflächen) kondensiert oder durch schlechte Applikationstechnik als Tropfen direkt auf den Kunststoff tropft.

Diese Effekte können vermieden werden, wenn während des Anwendungsprozesses geeignete Schritte unternommen werden.

Die Anwendung von 1,4SIGHT® als „trockener Nebel“, die Vermeidung von Temperaturunterschieden im Lager und eine angepasste Lüftergeschwindigkeit während der Anwendungsphase verringern das Risiko der Kondensation bzw. der Komprimierung des 1,4SIGHT®-Nebels und damit das Risiko von Schäden.

Um die Bildung von Flüssigkeit zu vermeiden, ziehen Sie bitte Folgendes in Betracht:

- Temperaturunterschiede zwischen Erntegut der Umgebungsluft im Lager und der Lagereinrichtung
- Die Ventilatorengeschwindigkeit im Lager
- Die Positionierung des Verneblers, die Durchflussrate und die Qualität des Nebels

In einer kürzlich durchgeführten Studie über 18 in Kartoffellägern häufig verwendete Kunststoffe wurden bei drei Kunststoffen, nämlich Polystyrol, Polymethylmethacrylat, Polyethylenterephthalat, zur äußersten Vorsicht geraten (siehe Tabelle unten). Ziehen Sie eine Entfernung oder Ersatz in Betracht, wenn es sich um kritische Lagerelemente handelt. Siehe Anhang 2 bezüglich der Versuchsbeschreibung und Ergebnissen aller getesteten Kunststoffe.

Nr.	Plastik	Akronym	Dampf+ Aufprall	Typische Verwendung	Anmerkungen
1	Acrylnitril-Butadien-Styrol	ABS	Weichmachereffekt	Gehäuse, Hüllen, Spielzeug (LEGO-Steine)	Nicht empfohlen. Kann weichmachende Wirkung haben. Kann ggf. im Lager verbleiben und ausgetauscht werden
2	Polystyrol	PS	auflösend	Verpackungen (thermogeformt), Petrischalen, Schaumstoff (EPS-STYROPOR)	Auflösung durch Flüssigkeit & Rissbildung unter Dampfbelastung. Extreme Vorsicht erforderlich, entfernen und ersetzen, wenn kritisch
3	Polymethylmethacrylat	PMMA	auflösend	transparente Gehäuse, Scheinwerfer, Schutzschirme (PLEXIGLAS)	Auflösung durch Flüssigkeit und reduziert die Zugfestigkeit im Dampf. Extreme Vorsicht erforderlich, entfernen und ersetzen, wenn kritisch
4	Polycarbonat	PC	Weichmachereffekt	Compact Disc, Dachelemente auf Gewächshäusern, Frontleuchten, Schutzbrillen (MAKROLON)	Nicht empfohlen. Kann im Lager verbleiben und bei Bedarf ausgetauscht werden
10	Polyethylenterephthalat	PET-G	auflösend	Flaschen, Folien und Filme, (Polyesterfasern)	Ungeeignet als aufgelöst. Extreme Vorsicht erforderlich, entfernen und ersetzen, wenn kritisch
11	Polyoxymethylen	POM	Weichmachereffekt	Ventile, Gleitlager, Zahnräder	Nicht empfohlen. Erweichende Wirkung erwartet, kann im Laufe der Zeit und unter Belastung zu Rissen führen. Nicht in kritischen Anwendungen verwenden. Kann im Lager verbleiben und bei Bedarf ausgetauscht werden.
18	Ethylen-Propylen-Dien-Monomer-Kautschuk	EPDM	Schwellung (leicht)	Dichtgummi, Abdichtdächer	Ungeeignet. Vorsicht erforderlich, ggf. entfernen und ersetzen

17. Phytotoxizität

Eine Kondensation oder das Tropfen von 1,4SIGHT® auf die Kartoffeln können, ähnlich wie bei der Lagerinneneinrichtung, Phytotoxizität verursachen. Dieser Schaden kann ebenfalls durch korrekte Behandlungsmethoden vermieden werden.



Anhang 1: Partikelgrößenanalysen (mit freundlicher Genehmigung von Frans Veugen)

Veugen Synofog 1H (Elektrischer Thermoapplikator)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOX 5

Identification: Synofog 1H
10:54:51

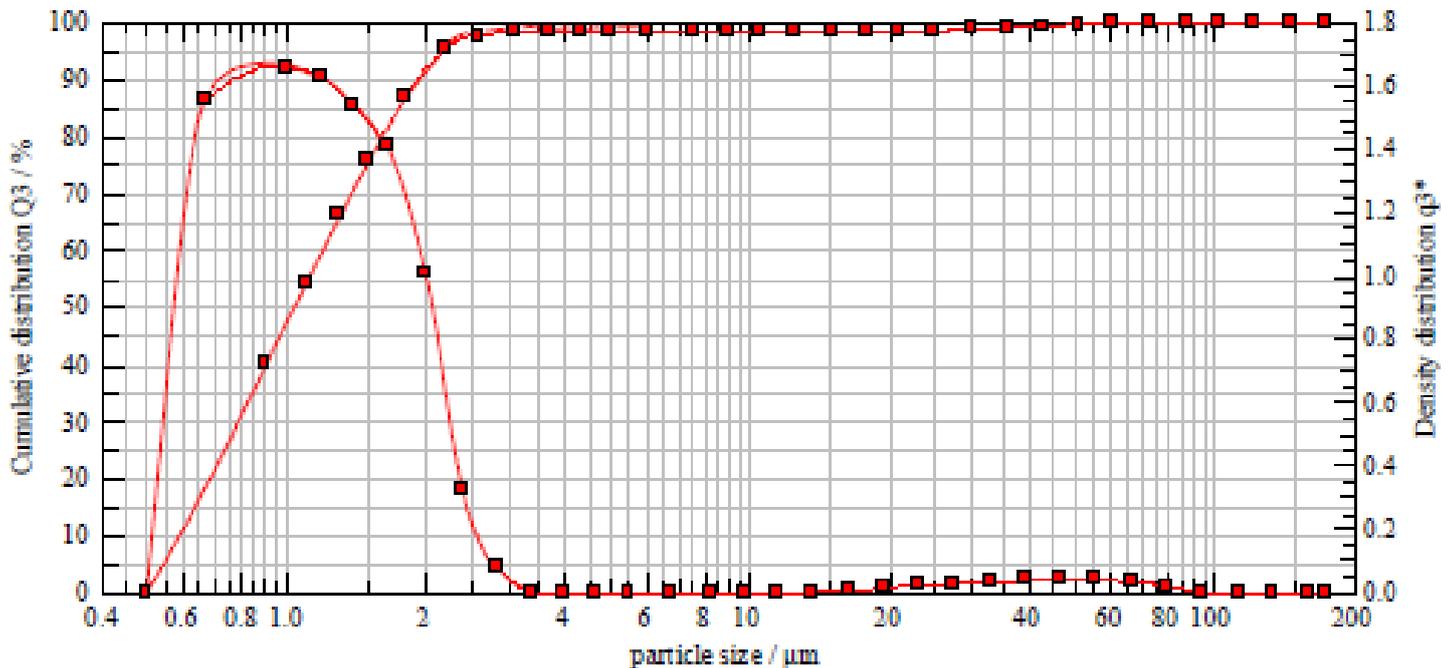
2019-06-04,

User parameters:

User: RVEU
Identification: Synofog 1H
Counter: 3
Serienummer:
Product: 1,4Sight - 1,4 DMN

Batch nummer:
Parameter 7: 0
Parameter 8: 0
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 0,60 \mu\text{m}$ $x_{50} = 1,04 \mu\text{m}$ $x_{90} = 1,96 \mu\text{m}$ $C_{opt} = 46,07 \%$
 $x_{16} = 0,66 \mu\text{m}$ $x_{84} = 1,73 \mu\text{m}$ $x_{99} = 41,94 \mu\text{m}$



PulsFog K10 (Benzinthermoapplicator)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOW 5

Identificatie: Pulsfog K10
 08:58:29

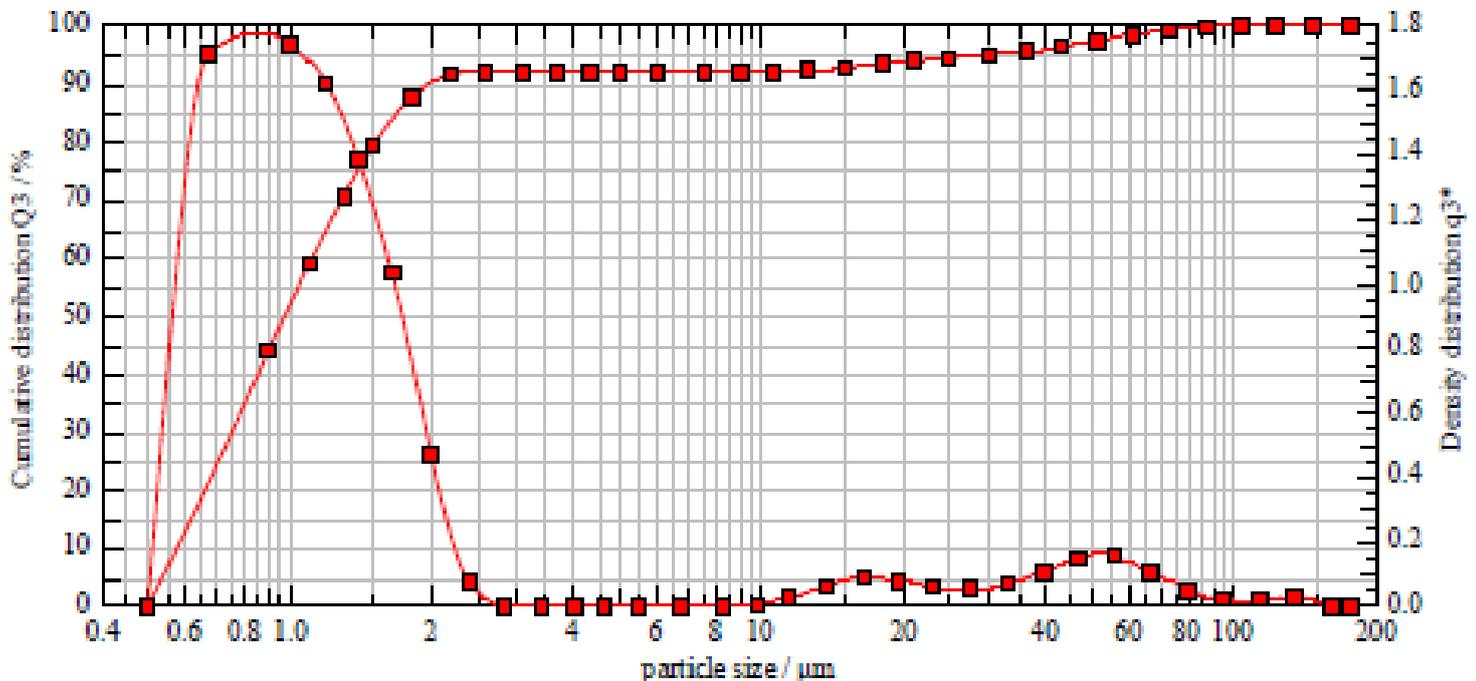
2011-04-14,

User parameters:

Gebruiker: Jos Veugen
 Identificatie: Pulsfog K10
 Teller: 0
 Serienummer: NVT
 Druk kop: NVT

ml/min:
 Lucht flow:
 Gebruikte vloeistof: 1,4Sight
 Parameter 9:
 Parameter 10:

$x_{10} = 0.59 \mu\text{m}$ $x_{50} = 0.98 \mu\text{m}$ $x_{90} = 2.06 \mu\text{m}$ $C_{\text{tot}} = 82.93 \%$
 $x_{16} = 0.65 \mu\text{m}$ $x_{84} = 1.68 \mu\text{m}$ $x_{99} = 70.00 \mu\text{m}$



Veugen Potatofog (Kaltvernebelungsapplikator)



HELOS Particle Size Analysis
WINDOX 5

Identificatie: Koudvernevelaar
08:39:11

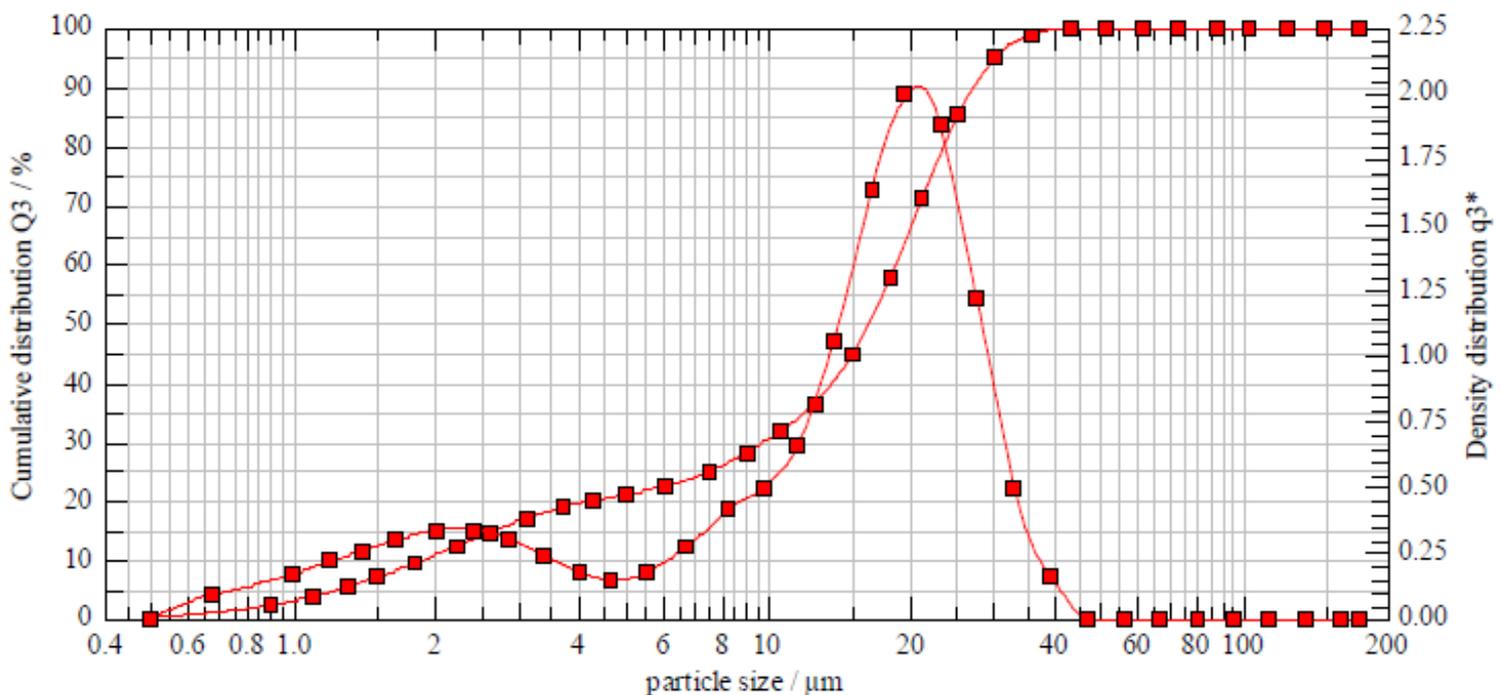
2011-04-14,

User parameters:

Gebruiker: Jos Veugen
Identificatie: Koudvernevelaar
Teller: 0
Serienummer: 100320
Druk kop: 3.50 bar

ml/min: 15 ml/min
Lucht flow: 156.00 l/min
Gebruikte vloeistof: 1,4Sight
Parameter 9:
Parameter 10:

$x_{10} = 1.90 \mu\text{m}$ $x_{50} = 16.20 \mu\text{m}$ $x_{90} = 27.46 \mu\text{m}$ $C_{opt} = 17.46 \%$
 $x_{16} = 2.89 \mu\text{m}$ $x_{84} = 24.64 \mu\text{m}$ $x_{99} = 37.14 \mu\text{m}$



Anhang 2 – Umfang der getesteten Kunststoffe

DormFresh Ltd hat vor Kurzem die Auswirkung von 1,4-DMN Flüssigkeit und Dampf auf 18 verschiedene Kunststoffe (nachfolgend aufgelistet) über eine 24-stündige Testperiode hinweg getestet. Die Kunststoffe wurden auf Schwellung, Reißfestigkeit und Risse unter Druck und Aufprall untersucht.

Bitte beachten Sie die Tabelle mit ihren farblich kodierten Ergebnissen, wobei ROT (nicht geeignet), GELB (eine gewisse Auswirkung) & GRÜN (keine Auswirkung während des Testzeitraumes) darstellt.

Nr.	Plastik	Akronym	Dampf + Aufprall	Flüssigkeit + Aufprall	Typische Verwendung	Anmerkungen
1	Acrylnitril-Butadien-Styrol	ABS	Weichmachereffekt	Weichmachereffekt	Gehäuse, Hüllen, Spielzeug (LEGO-Steine)	Nicht empfohlen. Kann weichmachende Wirkung haben. Kann im Lager verbleiben und bei Bedarf ausgetauscht werden
2	Polystyrol	PS	auflösend	auflösend	Verpackung (thermogeformt), Petrischalen, Schaumstoff (EPS-STYROPOR)	Aufgelöst durch Flüssigkeit & Rissbildung unter Dampfbelastung. Extreme Vorsicht erforderlich, entfernen und ersetzen, wenn kritisch
3	Polymethylmethacrylat	PMMA	auflösend	auflösend	transparentes Gehäuse, Scheinwerfer, Schutzschirme (PLEXIGLAS)	Aufgelöst durch Flüssigkeit und reduziert die Zugfestigkeit im Dampf. Extreme Vorsicht erforderlich, entfernen und ersetzen, wenn kritisch
4	Polycarbonat	PC	Weichmachereffekt	Weichmachereffekt	Compact Disc, Dachelemente auf Gewächshäusern, Frontleuchten, Schutzbrillen (MAKROLON)	Nicht empfohlen. Kann im Lager verbleiben und bei Bedarf ausgetauscht werden
5	Polyethylen geringe Dichte	PE-LD			Folien, Beutel, Verpackungen	Empfohlen. Es kann zu Langzeitdiffusion kommen. Könnte eine Polyamid-Barrierschicht oder eine Behandlung mit einer atmosphärischen Plasmapolymerisationsschicht vertragen
6	Polyethylen hohe Dichte	PE-HD			Kanister, Rohre, Stühle, Spielzeug, Verschlüsse	Empfohlen. Es kann zu Langzeitdiffusion kommen. Könnte eine Polyamid-Barrierschicht oder eine Behandlung mit einer atmosphärischen Plasmapolymerisationsschicht vertragen
7	Styrol-Butadien-Kautschuk	SBR		Schwellung	Gummi in Reifen, Dichtungen, Abdichtungen	Vermeiden Sie das Auftreten von Flüssigkeit
8	Polydimethylsiloxan	PDMS			Förderbänder, Schläuche, Eiswürfelformen, Dichtstoffe	Empfohlen. Kann zum Abdichten verwendet werden (O-Ringe)
9	Polypropylen	PP			Dosen, Becher, Deckel und Verschlüsse, Behälter	Empfohlen. Es kann zu Langzeitdiffusion kommen. Könnte eine Polyamid-Barrierschicht oder eine Behandlung mit einer atmosphärischen Plasmapolymerisationsschicht vertragen
10	Polyethylenterephthalat	PET-G	auflösend	auflösend	Flaschen, Folien und Filme, (Polyesterfasern)	Ungeeignet als aufgelöst. Extreme Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, entfernen und ersetzen, wenn kritisch
11	Polyoxymethylen	POM	Weichmachereffekt	Weichmachereffekt	Ventile, Gleitlager, Zahnräder	Nicht empfohlen. Erweichende Wirkung erwartet, kann im Laufe der Zeit und unter Belastung zu Rissen führen. Nicht in kritischen Anwendungen verwenden. Kann im Lager verbleiben und bei Bedarf ausgetauscht werden
12	Polyvinylchlorid	PVC			Rohre, Armaturen, Verbindungen, Bodenbeläge	Empfohlen
13	Polyurethankautschuk	PUR		Schwellung	Schaum, Isoliermaterial, Dichtung (O-Ring)	Vermeiden Sie das Auftreten von Flüssigkeit
14	Polyamid 6	PA6			Technische Teile, Fasern (NYLON), Bauteile mit hohen Temperaturanforderungen	Empfohlen
15	Polyamid 12	PA12			Präzisionsschläuche und -rohre, 3D-Druckteile von SLS-Technologie, Drahtbeschichtung	Empfohlen
16	Polylactid	PLA		Weichmachereffekt	Ersatz für ABS, biobasiertes Material, Mulchfolie, Verpackungen	Vermeiden Sie das Auftreten von Flüssigkeit
17	Polybutylenterephthalat	PBT			Gehäuse in elektrischen Anwendungen, Steckverbinder	Empfohlen
18	Ethylen-Propylen-Dien-Monomer-Kautschuk	EPDM	Schwellung (leicht)	Schwellung (schwer)	Dichtgummi, Abdichtdächer	Ungeeignet. Vorsicht erforderlich, ggf. entfernen und ersetzen