

Mobiles System Silo-RoBoFox®

Reinigungs- und Desinfektionswirkung

DLG-Prüfbericht 5639F



Anmelder
MENNO CHEMIE-VERTRIEB GMBH
Langer Kamp 104
22850 Norderstedt
Telefon: 040 525302-4
Fax: 040 525302-7



DLG e.V.
Testzentrum
Technik & Betriebsmittel

Kurzbeschreibung

Das System Silo-RoBoFox® dient der Reinigung und Desinfektion von Hochsilos. Eine schematische Übersicht über das System gibt Bild 1. Zur Aufnahme des Reinigungs- und Desinfektionsroboters wird eine Führungsstange senkrecht in das zu behandelnde Silo eingebaut. Die Fixierung der Stange erfolgt über einen Gestängefuß, eine Dreipunktstützung an der Silowand sowie eine Dreipunktstange zur Abstützung an der Silo-

decke. Der Zugang zum Silo wird mittels Mannloch, das ggf. zuvor ausgeschnitten werden muss, erreicht. Ausgeschnittene Mannlöcher werden so stabilisiert, dass keine nachteiligen Effekte auf die Statik des Silos auftreten (Bild 2). Der Roboter wird entlang der Stange im Silo auf und ab geführt (Bild 3). An ihm ist ein Auslegearm mit Hochdruckdüsen angebracht. Auslegearm und Düsen sind in ihrer Position einstellbar, so dass

Hersteller und Anwender

Hersteller:

automation & software Günther Tausch GmbH, Lindenstraße 3,
17033 Neubrandenburg, Telefon: 0395 3581216

Anwender: Siloservice Bernd Pragst, Birkenweg 25, 17098 Friedland/Schwanbeck,
Telefon und Fax: 03969 510422, Mobil: 0162 1321026

der Einsatz in Silos mit unterschiedlichen Durchmessern problemlos möglich ist.

Das Verfahren zur Reinigung und Desinfektion besteht aus vier aufeinander abgestimmten Arbeitsschritten:

1. Einweichen und reinigen der Siloinnenwände mit dem Reinigungsmittel MENNO® CLEAN Schaumreiniger, Anwendungskonzentration 2 %
2. Hochdruckreinigung
3. Desinfektion mit dem Desinfektionsmittel VENNO® VET 1 super¹⁾, Anwendungskonzentration 1 %
4. Trocknung mit 65 °C warmer Luft

Dabei wird in den Schritten 1 bis 3 jeweils beginnend an der Silodecke die Oberfläche von oben nach unten behandelt. Ausrichtung und Länge des Auslegearms sowie der Winkel der Düse sind so eingestellt, dass abgetragener Schmutz nach unten fällt und nicht mit bereits behandelten Flächen in Kontakt kommt.

Schritt 4 wird mit einem Heißluftgebläse durchgeführt.

Die Arbeitsschritte werden von einer Steuereinheit gelenkt, die sich in einem Fahrzeug befindet (Bild 4).

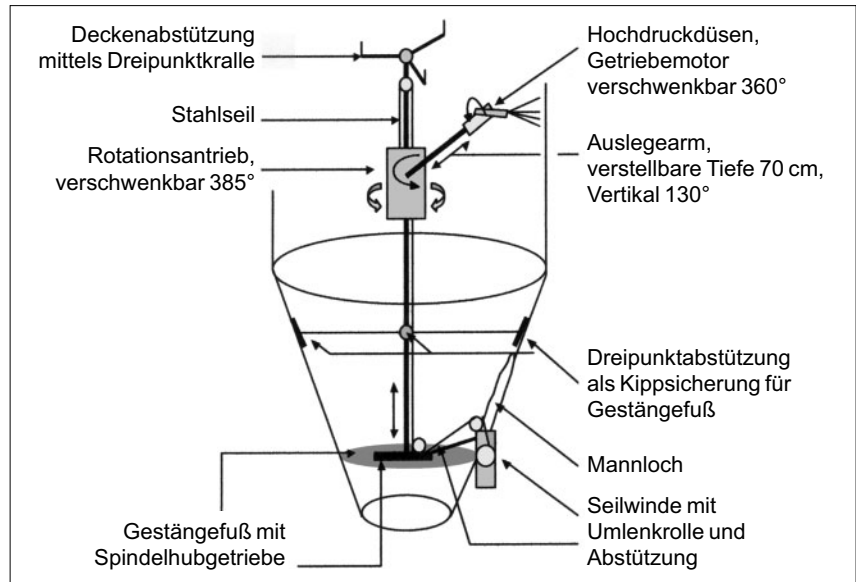


Bild 1



Bild 2



Bild 3



Bild 4

Prüfumfang und Prüfbedingungen

Es wurden Untersuchungen zur Beurteilung der Reinigungs- und Desinfektionsleistung des mobilen Systems „Silo–RoBoFox®“ zur Reinigung und Desinfektion von Hochsilos durchgeführt.

Die Untersuchungen erfolgten an 3 Mischfuttersilos in 3 Praxisbetrieben. Betriebe und Silos wurden zufällig ausgewählt.

Zur Beurteilung der Leistung des Verfahrens wurden die Innenoberflächen der Silos nach der in Tabelle 1 dargestellten Vorgehensweise gewählt.

Zur Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination wurden jeweils an ungereinigten, gereinigten sowie desinfizierten Silos Tupfer- und Abklatschproben gewonnen. Das Tupferverfahren wurde nach DIN 10 113-2 (Keimzahl bei 30 °C) und das Abklatschverfahren nach DIN 10 113-3 (Keimzahl bei 30 °C) durchgeführt.

Die Beurteilung der Verschmutzung erfolgte mittels Proteinnachweis. Dazu wurde ein semiquantitativer Schnelltest (modifizierte Biuret-Reaktion) eingesetzt. Der Test reagiert mit einer Farbreaktion ab einer Proteinmenge von 20 µg.

Da der Test für trockene Flächen konzipiert ist, wurden zwischen der Reinigung und der Desinfektion der Siloinnenflächen keine Untersuchung durchgeführt.

Der Hygienezustand vor der Reinigung und Desinfektion der augenscheinlich stark verschmutzten Innenoberflächen der in die Untersuchung einbezogenen Silos wurde mittels Tupferproben und Proteinnachweisverfahren erfasst.

Abklatschproben konnten wegen der Verschmutzung nicht vorschriftenkonform gewonnen werden.

Tabelle 1:

Art und Ort der Untersuchung zur Beurteilung des Hygienezustands von Siloinnenoberflächen im Verlauf einer Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahme

ungereinigtes Silo	gereinigtes Silo	desinfiziertes und getrocknetes Silo
Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination		
Tupferproben Decke	Tupferproben Decke	Tupferproben Decke
Tupferproben Wand	Tupferproben Wand	Tupferproben Wand
Tupferproben Auslaufkonus	Tupferproben Auslaufkonus	Tupferproben Auslaufkonus
–	Tupferproben Ecke zwischen Decke u. Wand	Tupferproben Ecke zwischen Decke u. Wand
–	Abklatschproben Decke	Abklatschproben Decke
–	Abklatschproben Wand	Abklatschproben Wand
–	Abklatschproben Auslaufkonus	Abklatschproben Auslaufkonus
Beurteilung der Verschmutzung		
Proteinnachweis Decke	–	Proteinnachweis Decke
Proteinnachweis Wand	–	Proteinnachweis Wand
Proteinnachweis Auslaufkonus	–	Proteinnachweis Auslaufkonus

Prüfungsergebnisse

Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination

Zur Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination und ihrer Veränderung im Verlauf der durchgeführten Arbeitsschritte wurden die Hygienezustände der Siloinnenoberflächen mehrfach mittels Tupfer- und Abklatschverfahren bewertet. Die Tabellen 2 und 3 geben einen Überblick über die Entwicklung der Kontamination.

Die Ergebnisse der Untersuchung mittels Tupferverfahren zeigen eine deutliche Keimreduktion des aus Reinigung und Desinfektion bestehenden Verfahrens. Sie machen jedoch auch sehr deutlich, dass nur die Kombination aus beiden Arbeitsschritten eine ausreichende Keimreduzierung erreicht.

Auch die Ergebnisse der Untersuchung mittels Abklatschverfahren zeigen den Erfolg der Maßnahme. Sie bestätigen, dass nur die Kombination aus Reinigung und Desinfektion den gewünschten Erfolg, ein hygienisch einwandfreies Silo, sicherstellen kann.

Tabelle 2:

Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination von Siloinnenoberflächen im Verlauf einer Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahme mittels Tupferverfahren in KbE (Kolonie bildende Einheiten)

Silo 1				
	Decke	Wand	Auslaufkonus	Ecke Decke/Wand
ungereinigt	< 100 KbE	< 100 KbE	5,8 x 10 ³ KbE	
gereinigt	< 8 KbE	< 15 KbE	180 KbE	< 15 KbE
desinfiziert und getrocknet	< 1 KbE	< 15 KbE	< 1 KbE	< 10 KbE
Silo 2				
	Decke	Wand	Auslaufkonus	Ecke Decke/Wand
ungereinigt	< 1,0 x 10 ³ KbE	4,0 x 10 ³ KbE	< 1,0 x 10 ³ KbE	
gereinigt	1,7 x 10 ² KbE	660 KbE	510 KbE	3,5 x 10 ³ KbE
desinfiziert und getrocknet	< 10 KbE	< 10 KbE	11 KbE	< 10 KbE
Silo 3				
	Decke	Wand	Auslaufkonus	Ecke Decke/Wand
ungereinigt	3,8 x 10 ⁵ KbE	1,3 x 10 ⁵ KbE	3,8 x 10 ⁵ KbE	
gereinigt	650 KbE	2,8 x 10 ³ KbE	1,1 x 10 ³ KbE	4,9 x 10 ³ KbE
desinfiziert und getrocknet	< 10 KbE	< 10 KbE	27 KbE	16 KbE

Tabelle 3:

Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination von Siloinnenoberflächen im Verlauf einer Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahme mittels Abklatschverfahren in KbE (Kolonie bildende Einheiten)

Silo 1			
	Decke	Wand	Auslaufkonus
gereinigt	8 KbE	13 KbE	Rasenwachstum
desinfiziert und getrocknet	5 KbE	2 KbE	1 KbE
Silo 2			
	Decke	Wand	Auslaufkonus
gereinigt	Rasenwachstum	Rasenwachstum	Rasenwachstum
desinfiziert und getrocknet	0 KbE	6 KbE	7 KbE
Silo 3			
	Decke	Wand	Auslaufkonus
gereinigt	5 KbE	Rasenwachstum	Rasenwachstum
desinfiziert und getrocknet	2 KbE	3 KbE	0 KbE

Beurteilung der Verschmutzung

Zur Beurteilung der Verschmutzung und ihrer Veränderung im Verlauf der durchgeführten Arbeitsschritte wurden die Siloinnenoberflächen mehrfach mittels Schnelltest auf das Vorhandensein von Eiweißen bewertet. Die Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Verschmutzung.

Die Ergebnisse zeigen, dass nach Abschluss der durchgeführten Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen der Verschmutzungsgrad der Oberflächen in einen sauberen Zustand gebracht werden konnte. Dabei konnten sehr deutliche Reinigungsergebnisse nachgewiesen werden. Alle beurteilten Flächen wurden vor Beginn der Maßnahmen mit „stark verschmutzt“ beurteilt und nach Abschluss mit „sauber“.

*Tabelle 4:
Beurteilung der Verschmutzung von Siloinnenoberflächen
im Verlauf einer Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahme mittels modifizierter Biuret-Reaktion*

Silo 1			
	Decke	Wand	Auslaufkonus
ungereinigt	stark verschmutzt	stark verschmutzt	stark verschmutzt
desinfiziert und getrocknet	sauber	sauber	sauber
Silo 2			
	Decke	Wand	Auslaufkonus
ungereinigt	stark verschmutzt	stark verschmutzt	stark verschmutzt
desinfiziert und getrocknet	sauber	sauber	sauber
Silo 3			
	Decke	Wand	Auslaufkonus
ungereinigt	stark verschmutzt	stark verschmutzt	stark verschmutzt
desinfiziert und getrocknet	sauber	sauber	sauber

Beurteilung:

- < 75 µg Protein = sauber
- bis 250 µg Protein = mäßig verschmutzt
- > 250 µg Protein = stark verschmutzt

Zusammenfassung

Das mobile System „Silo-RoBoFox®“ zur Siloreinigung und -desinfektion wurde auf seine Reinigungs- und Desinfektionsleistung geprüft.

Das geprüfte System verwendet zur Reinigung MENNO® CLEAN Schaumreiniger, Anwendungskonzentration 2 %, und zur Desinfektion das VENNO® VET 1 super¹⁾, Anwendungskonzentration 1 %.

Die Untersuchungen erfolgten in drei zufällig ausgewählten Misch-

futtersilos in drei Praxisbetrieben. Es wurden die mikrobiologische Kontamination und der Grad der Verschmutzung der Siloinnenoberfläche im Verlauf einer Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahme beurteilt. Zur Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination wurden Tupfer- und Abklatschverfahren und zur Beurteilung des Verschmutzungsgrades ein Protein-nachweisverfahren eingesetzt.

Die Ergebnisse zeigen, dass mit dem geprüften System eine sehr gute Reinigungs- und Desinfektionswirkung erzielt wird.

Der Verschmutzungsgrad der Oberflächen konnte in allen Fällen von „stark verschmutzt“ auf „sauber“ erzielt werden.

Die Beurteilung der mikrobiologischen Kontamination zeigt, dass mit dem Verfahren eine vollständige Desinfektion erreicht wird. Die Keimabtötungsrate betrug in Abhängigkeit vom Anfangskeimgehalt bis zu Faktor 100.000 (10⁻⁵), d. h. der Keimbesatz wurde auf ein Hunderttausendstel vom Anfangsgehalt reduziert.

Das getestete Verfahren erbrachte hygienisch einwandfreie Silos.

¹⁾ Biozide sicher verwenden. Vor Gebrauch stets Kennzeichnung und Produktinformation lesen.

Der DLG-FokusTest für das mobile System „Silo-RoBoFox®“ zur Siloreinigung und -desinfektion umfasste das Prüfkriterium „Reinigungs- und Desinfektionswirkung“.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt das System in der getesteten Ausführung die Anforderungen für die Vergabe des Prüfzeichens „DLG-FokusTest“.

Projektleiter Hygiene

Michael Eise

Projektleiter Qualität und Sicherheit

Winfried Gramatte



ENTAM – European Network for Testing of Agricultural Machines, ist der Zusammenschluss der europäischen Prüfstellen. Ziel von ENTAM ist die europaweite Verbreitung von Prüfergebnissen für Landwirte, Landtechnikhändler und Hersteller. Mehr Informationen zum Netzwerk erhalten Sie unter **www.entam.com** oder unter der E-Mail-Adresse: **info@entam.com**

11/2006

© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 247 88-600, Fax: 069 247 88-690
E-Mail: Tech@DLG.org, Internet: www.dlg-test.de

Download aller DLG-Prüfberichte unter: www.dlg-test.de!