

BouMatic Gascoigne Melotte Reinigungsautomat „Guardian“

Dosierpumpengenauigkeit

DLG-Prüfbericht 5649 F



Anmelder und Hersteller
BouMatic Gascoigne Melotte
Rue Jules Melotte 31
B-4350 Remicourt
Tel.: +32 (0) 19 54 42 66
Fax: +32 (0) 19 54 55 44
E-Mail: info@boumatic.com
Internet: www.boumatic.com



DLG e.V.
Testzentrum
Technik & Betriebsmittel

Kurzbeschreibung

Der zum FokusTest angemeldete Guardian-Reinigungsautomat für Melkanlagen ist Bestandteil eines Systems, das durch folgende Angaben charakterisiert wird (Übersicht 1):

Allgemeine Daten

| | |
|--------------------|--|
| Bezeichnung | Reinigungsautomat „Guardian“ |
| Komponenten | Steuerungs- und Bedieneinheit Schlauchpumpen (P1: Spülmittelpumpe, P2: Säurepumpe, P3: Chlorpumpe) R&D-Mittel (25 bzw. 30 kg-Kanister) Spülwanne (122 Liter) Magnetventile für Wasserzulauf Füllstandssensor |

Abmessungen

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| – Schlauchpumpengehäuse | 274 x 165 x 97 (L x H x T mm) |
| – Steuerterminal | 274 x 165 x 97 (L x H x T mm) |

Durchschnittl. Schlauchleitungslänge saugseitig: 150, druckseitig 450 (mm)

Stromversorgung 230 V

Es handelt sich um ein System zur automatisierten CIP-Reinigung („clean in place“) von Melkanlagen, welches die Zirkulation verschiedener, individuell einstellbarer Reinigungslösungen durch die mit Milch in Kontakt kommenden Leitungen und Anlagenteile ermöglicht.

Prüfumfang und -bedingungen

Am Reinigungsautomat „Guardian“ wurde unter Laborbedingungen (Dosiermedien: Reinigungsmittel „Sana Guard 1“, Säure „Acid 3x“ sowie Chlorlösung „Sana Guard 2“) die Dosierpumpengenauigkeit bei unterschiedlichen Dosierarten überprüft. Dazu wurden ein Soll/Ist-Vergleich der drei neuwertigen Dosiermedien sowie eine chemisch-physikalische Analyse einer produzierten Gebrauchslösung (bestehend aus 0,5 % Reinigungsmittel und 0,2 % Chlorlösung) durchgeführt. Der Versuchsaufbau der Laboranlage ist in Bild 2 dargestellt.

Die Dosierpumpengenauigkeit beschreibt die exakte Arbeitsweise der Dosierpumpe (Soll/Ist-Vergleich) bei geräteseitig unterschiedlich eingestellten Dosierarten. Je Dosiereinstellung wurde eine Messreihe von zehn Wiederholungsmessungen durchgeführt und einer Mittelwertbildung unterzogen. Die Variationskoeffizienten (VK) stellen die Schwankungen der Einzelwerte um den berechneten Mittelwert dar und beschreiben die Gleichmäßigkeit der Dosiermengen innerhalb einer Messreihe. Der Einstellfehler (f_E) beschreibt die prozentuale Abweichung der ermittelten Dosierart (Istwert) von der eingestellten Dosierart (Sollwert).

Die Messungen wurden zwischen 01. Juni und 01. August 2006 im DLG-Testzentrum Technik & Betriebsmittel in Groß-Umstadt durchgeführt.



Bild 2: Versuchsaufbau im Labor

Folgende Dosierarten wurden an den drei Schlauchpumpen getestet:

Quantitative Analyse

P1

Alkalisches Reinigungsmittel (Sana Guard 1):
0,25% / 0,50% / 1,00%

P2

Säure (Acid 3X):
0,05% / 0,25% / 0,50% / 1,00%

P3

Chlorlösung (Sana Guard 2):
0,10% / 0,20% / 0,40%

Qualitative Analyse

Gebrauchslösung

(Sana Guard 1 + Sana Guard 2):
0,50% SG 1 + 0,20% SG 2

Ergebnisse

Die vorgegebenen Sollwerte (Dosierraten) wurden im einzelnen wie in Bild 3 dargestellt erreicht:

Vor jeder Messreihe wurde die zu prüfende Pumpe kalibriert. Bei der Kalibrierung wird die aktuelle Durchflussrate (ml / min) der Schlauchpumpe ermittelt und in die Steuereinheit übertragen.

Die prozentuale Abweichung (f_E) sowie die Schwankungsbreite der Einzelmessungen (VK) gestaltete sich bei den Schlauchpumpen wie in Bild 4 dargestellt.

In einem weiteren Versuch wurde die vorgegebene Gebrauchslösung, bestehend aus 0,5% Reinigungsmittel und 0,2% Chlorlösung auf Homogenität innerhalb des Spülbehälters geprüft. Die Lösung wurde im zylinderförmigen Spülbehälter manuell durchmischt. Die Prüfung der Homogenität erfolgte über die qualitätsbestimmenden Faktoren Chlorgehalt, Leitfähigkeit und Alkalität. Hierbei wurden sowohl Standzeiten (0 bzw. 20 Minuten) als auch Behältervolumen (Probenahme oben/mitte/unten) berücksichtigt.

Übersicht 2:

Mittlere Einstellfehler (f_E) und Variationskoeffizienten (VK) je Pumpe über alle Dosierraten

| | f_E | VK | Bewertung |
|---|---------|---------|-----------|
| Dosierpumpengenauigkeit Spülmittelpumpe (P 1) | < 2,5 % | ≤ 2,5 % | + / + |
| Dosierpumpengenauigkeit Säurepumpe (P 2) | < 2,5 % | ≤ 1,5 % | + / + + |
| Dosierpumpengenauigkeit Chlorpumpe (P 3) | < 2,5 % | ≤ 1,5 % | + / + + |

Bewertungsbereich: + + / + / o / - / - - (o = Standard)

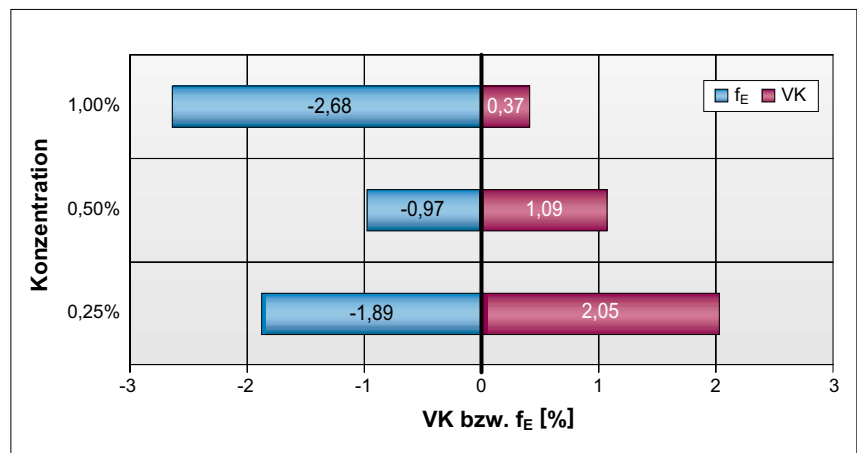


Bild 4:

Einstellfehler (f_E) und Variationskoeffizienten (VK) bei der Spülmittelpumpe (P1)

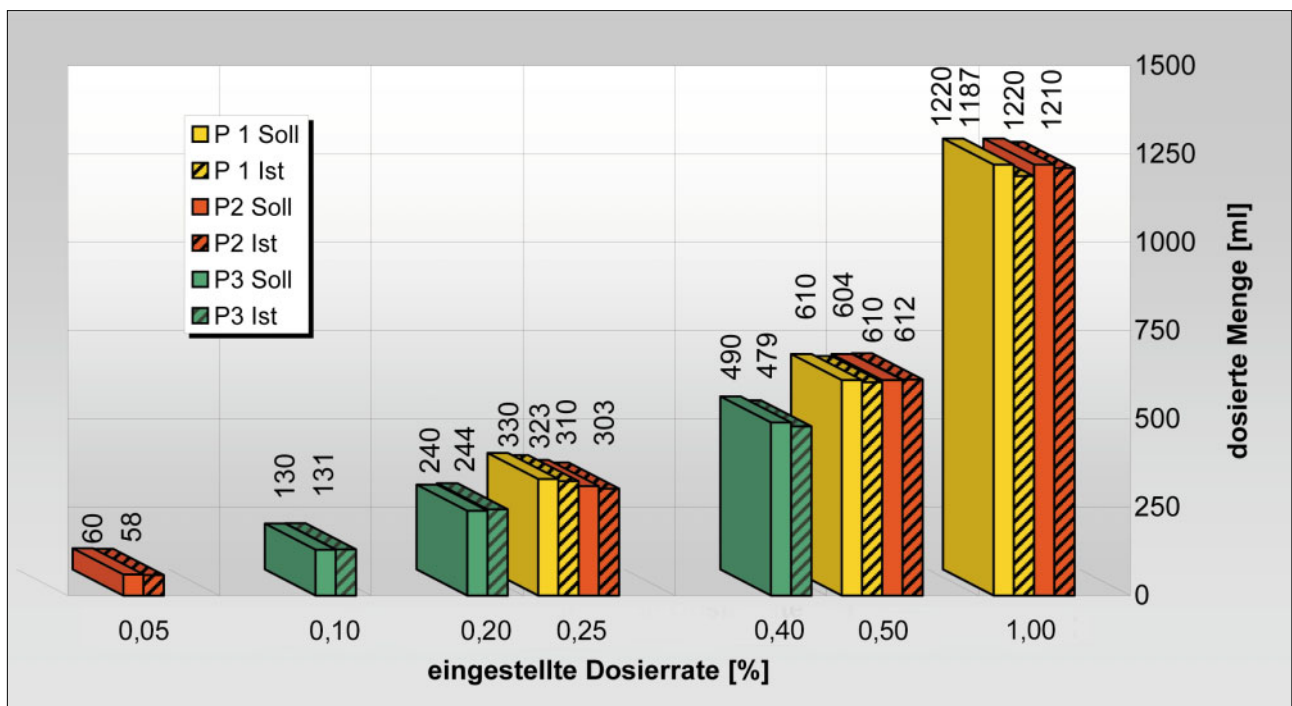


Bild 3:

Soll/Ist-Vergleich aller Pumpen (P1, P2, P3)

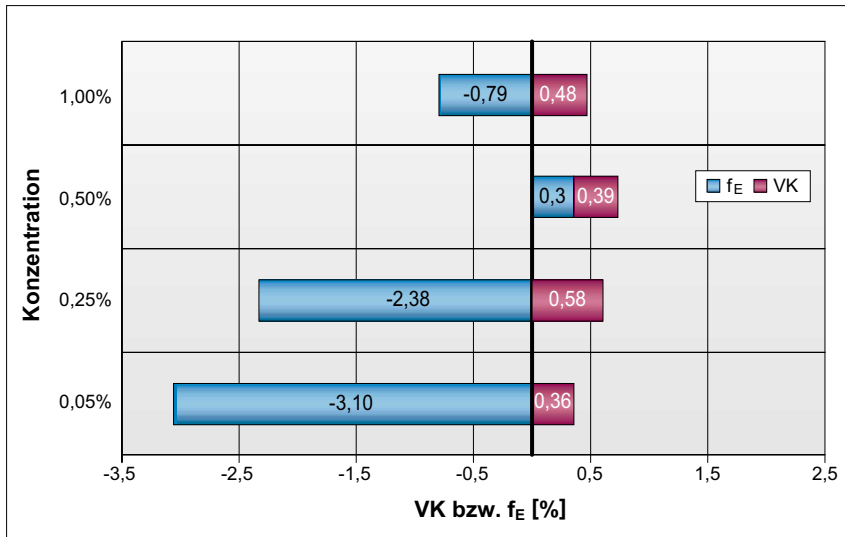


Bild 5:
Einstellfehler (f_E) und Variationskoeffizienten (VK)
bei der Säurepumpe (P2)

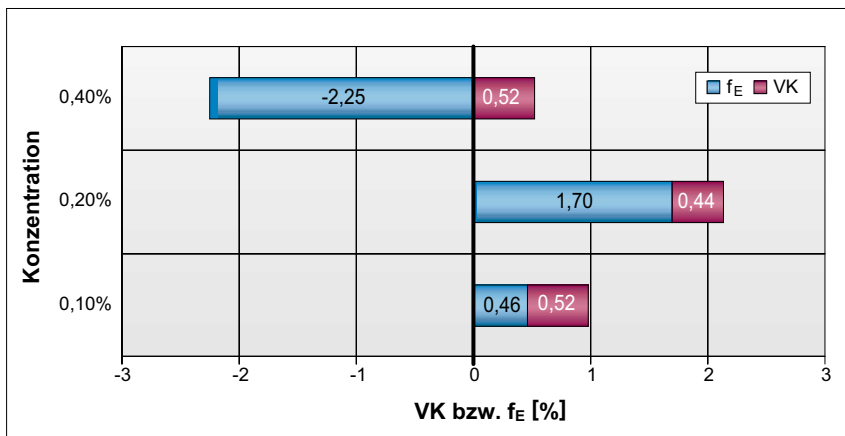


Bild 6:
Einstellfehler (f_E) und Variationskoeffizienten (VK)
bei der Chlorpumpe (P3)

In Übersicht 2 (Seite 5) sind die Ergebnisse aus der chemisch-physikalischen Analyse dargestellt.

Die durchgeführten Labormessungen zeigen, dass die im Reinigungsautomat „Guardian“ eingesetzten Schlauchpumpen eine hohe Genauigkeit aufweisen und die vorgegebenen Sollmengen gleichmäßig über die Schlauchleitung vom Reinigungsmittelkanister in den Spülbehälter dosieren.

Dort findet in der Praxis eine Durchmischung mit dem zuströmenden Wasser statt, bevor die Lösungen durch die milchführenden Teile der Melkanlage zirkulieren. Eine vorgegebene Gebrauchslösung aus 0,5% Sana Guard 1 und 0,2% Sana Guard 2 zeigt auch nach 20-minütiger Standzeit hinsichtlich Chlorgehalt, Alkalität und Leitfähigkeit keine Entmischungerscheinungen.

Um stets eine exakte Dosierung und somit auch eine optimale Wirkungsweise der eingesetzten Reinigungs- und Desinfektionsmittel zu gewährleisten, sollte das System vor jedem Reinigungsmittelwechsel kalibriert werden. Eine Kalibrieranweisung ist in der Betriebsanleitung (Stand 2006) enthalten.

Ein weiterer beeinflussender Faktor auf die Dosierpumpengenauigkeit sind die in den Pumpen eingesetzten Schläuche. Diese sind systembedingt je nach Einsatzdauer stark verschleißanfällig und sollten den Herstellerangaben entsprechend (mindestens einmal jährlich) ersetzt werden. Eine regelmäßige Kalibrierung ist daher auch vor diesem Hintergrund wichtig.

Übersicht 2:

Analyse der Gebrauchslösung aus dem Reinigungsmittel „Sana Guard 1“ und dem chlorhaltigen „Sana Guard 2“

| | Lauge Sana Guard 1 | | | Chlor Sana Guard 2 | | | Leitwert aus Mischung | | |
|--------------------------------|------------------------------|---------|------------|--------------------|---------|------------|---------------------------|---------|------------|
| | Alkalität (cm ³) | | | Chlor mg/l (ppm) | | | Sana Guard / Sana Guard 2 | | |
| | Probe 1 | Probe 2 | Mittelwert | Probe 1 | Probe 2 | Mittelwert | Probe 1 | Probe 2 | Mittelwert |
| Lauf 1 – nach Mischen | | | | | | | | | |
| oben | 26.60 | 26.70 | 26.65 | 214.70 | 209.45 | 212.08 | 12.25 | 12.25 | 12.25 |
| Mitte | 26.40 | 26.30 | 26.35 | 202.35 | 204.10 | 203.23 | 12.18 | | |
| unten | 26.60 | 26.60 | 26.60 | 204.10 | 204.10 | 204.10 | 12.21 | | |
| Lauf 2 – nach Mischen | | | | | | | | | |
| oben | 26.50 | 26.40 | 26.45 | 198.80 | 198.80 | 198.80 | 11.97 | 11.98 | 11.98 |
| Mitte | 26.30 | 26.30 | 26.30 | 200.57 | 202.35 | 201.46 | 11.82 | | |
| unten | 26.30 | 26.30 | 26.30 | 197.00 | 195.20 | 196.10 | 11.89 | | |
| Lauf 3 – nach Mischen | | | | | | | | | |
| oben | 25.10 | 25.20 | 25.15 | 198.80 | 197.00 | 197.90 | 11.66 | 11.66 | 11.66 |
| Mitte | 25.60 | 25.50 | 25.55 | 197.00 | 198.80 | 197.90 | 11.60 | | |
| unten | 25.60 | 25.50 | 25.55 | 195.20 | 198.80 | 197.00 | 11.63 | | |
| Lauf 4 – nach Mischen | | | | | | | | | |
| oben | 25.80 | 25.80 | 25.80 | 195.25 | 198.80 | 197.03 | 11.68 | 11.68 | 11.68 |
| Mitte | 25.60 | 25.60 | 25.60 | 198.80 | 198.80 | 198.80 | 11.62 | | |
| unten | 25.60 | 25.70 | 25.65 | 202.60 | 204.10 | 203.35 | 11.63 | | |
| Lauf 5 – nach Mischen | | | | | | | | | |
| oben | 25.40 | 25.30 | 25.35 | 195.25 | 198.80 | 197.03 | 11.49 | 11.48 | 11.49 |
| Mitte | 25.00 | 25.00 | 25.00 | 195.25 | 195.25 | 195.25 | 11.45 | | |
| unten | 25.20 | 25.30 | 25.25 | 195.25 | 198.80 | 197.03 | 11.46 | | |
| Mittelwert nach Mischen | | | | | | | | | |
| | | | 25.84 | | | 199.80 | | | 11.49 |
| Mittelwert nach 20 Min. | | | | | | | | | |
| | | | 25.76 | | | 202.11 | | | 11.82 |

Zusammenfassung

Mit dem Reinigungsautomat „Guardian“ von BouMatic Gascoigne Melotte ist es möglich, die Reinigungs- und Desinfektionsmittel „Sana Guard 1“, „Acid 3X“ und „Sana Guard 2“ in unterschiedlichen Konzentrationen exakt in den Spülmittelbehälter der Anlage einzudosieren.

Die Variationskoeffizienten der einzelnen Dosierungen lagen alle unter 1%, was für eine konstante und reproduzierbare Arbeitsweise der drei Schlauchpumpen spricht.

Der ermittelte Einstellfehler lag beim Einsatz der genannten Mittel durchschnittlich < 2,5%.

Eine vorgegebene Gebrauchslösung aus 0,5% Reinigungsmittel und 0,2% chlorhaltigem Mittel wird gleichmäßig erzeugt und zeigt nach 20 Minuten Standzeit keine Entmischungerscheinungen.

Voraussetzung für die exakte Arbeitsweise sind regelmäßige Kalibrierungen der einzelnen Pumpen, um Verschleißerscheinungen sowie unterschiedliche Viskositäten der eingesetzten Mittel zu berücksichtigen.

Am Reinigungsautomat „Guardian“ von BouMatic Gascoigne Melotte wurde im Laborversuch die Dosierpumpengenauigkeit der drei Schlauchpumpen bei verschiedenen Konzentrationsvorgaben überprüft. Als Dosiermedien kamen ein Reinigungsmittel, ein säure- sowie ein chlorhaltiges Mittel des Herstellers zum Einsatz.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Durchführung

DLG-Testzentrum Technik & Betriebsmittel, Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt

Fachlich verantwortlich

Projektleiter

Dipl.-Ing. agr. Sven Häuser

Dipl.-Ing. agr. Michael Eise



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!