

Bürkert GmbH & Co. KG

Wirkstoffdosierer „konti Dos“

DLG-Prüfbericht 5523



Anmelder und Vertrieb

Bürkert GmbH & Co. KG
Christian-Bürkert-Straße 13-17
D-74653 Ingelfingen
Telefon: ++49 (0)7940 10-111
Telefax: ++49 (0)7940 10-448
E-Mail: info@de.buerkert.com
Internet: www.buerkert.com



Deutsche Landwirtschafts-
Gesellschaft e.V.
DLG Testzentrum
Technik & Betriebsmittel

Kurzbeschreibung

- Dosiergerät zur mengenproportionalen, kontinuierlichen Zudosierung von flüssigen und wasserlöslichen Wirkstoffen in ein vorhandenes Wasserleitungssystem – modular je nach Anwendungsbereich aufgebaut
- konti-Dos-Grundsystem bestehend aus Drosselventil zur Durchflussbegrenzung, Durchflusssensor, Steuereinheit, Dosierpumpe sowie einer Impfstelle mit Rückschlagventil; mobile Variante (Edelstahlkarre mit Luftbereifung) mit Anmischbehälter (40 l), Rührwerk, Sauglanze und 4-fach Stecker
- optional mit Zirkulationspumpe sowie Druckregler lieferbar
- Pumpengröße 12 l/h, 19 l/h oder 48 l/h
- Dosierbereich der getesteten Varianten (Typ 3.0 bzw. Typ 3.2) 0,01 bis 9,9%, Durchflussbereich je nach Pumpengröße und Dosier-rate 15 bis 1500 l/h
- Max. Wasserleitungsdruck bis 5,7 bar (48l-Pumpe bis 2,5 bar); Wasseranschlüsse G 1/2"

(Technische Daten siehe Seite 3.)

Beurteilung – kurzgefasst

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Eignung		
	Dosiergerät zur mengenproportionalen Zudosierung von wasserlöslichen Wirkstoffen in ein vorhandenes Wasserleitungssystem	
Getesteter Einsatzbereich		
	Wirkstoffdosierung ins Tränkwassersystem in der Schweine- und Geflügelhaltung	
TECHNISCHE KRITERIEN		
Einstellbereich Tierhaltung		
	0,01 bis 9,9 %	+
Dosierpumpengenauigkeit unter Laborbedingungen		
im gesamten Einstellbereich	sehr hoch	++
Einstellfehler im empfohlenen Dosierbereich	Typ 3.0 (2 bar)	
– geringer Durchfluss	-0,3 bis 1,3 %	++
– mittlerer Durchfluss	-1,1 bis 1,5 %	++
– hoher Durchfluss	-1,9 bis 2,0 %	++
Einfluss des Wasserleitungsvordruckes	sehr gering	++
unter Praxisbedingungen		
Einstellfehler im empfohlenen Dosierbereich	durchschnittlich unter 5%	++
Handhabung		
Aufbau / Montage	i. d.R. durch Anlagenbauer	o.B.
Dosierer	nach Einweisung im täglichen Gebrauch einfach	○
Änderung der Dosiereinstellung	stufenlos digital über Display	+
Übersichtlichkeit der Displays (Pumpe / Steuerung)	normal / normal	○ / ○
Orts-/Stallwechsel		
– mobile Variante	auch bei vollem Behälter leicht transportabel	+
– stationäre Variante	Anlage versetzbar	+
Befüllung und Anmischung (mobile Variante)	einfach	+
Dokumentationsmöglichkeit	Wirkstoffverbrauch ablesbar / Speicherung möglich	+
Haltbarkeit / Betriebssicherheit		
Verschleiß	nicht erkennbar	+
Fahrgestell	sehr stabil und korrosionsfest, mit Luftbereifung	++
Max. Wasserleitungsdruck	12l- und 19l-Pumpe bis 5,7 bar	+
	48l-Pumpe bis 2,5 bar	○
Säurefestigkeit	durch entsprechende Dichtungen (PP/EPDM) gegeben	+
elektrische Leistungsaufnahme		
Energieverbrauch	gering	+
Speicherung Dosiereinstellung bei Stromausfall	gegeben	+
Wartung		
Kalibrierung	unter Beachtung der Bedienungsanleitung einfach durchführbar	+
Reinigung und Desinfektion		
Reinigungsmöglichkeit	Dosierer und Behälter äußerlich leicht	+
	Anmischbehälter von innen systembedingt erschwert	○
Verstopfungen	können bei schwerlöslichen Wirkstoffen auftreten	○
Betriebsanleitung		
Bedienungsanleitung Pumpe	umfangreich, verständlich	○
Bedienungsanleitung (kompakt)	vollständig, leicht verständlich	+
Kurzanleitung	vorhanden und leicht verständlich	+

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
III. TIERBEZOGENE KRITERIEN		
Dosierung		
Überdosierung	systembedingt nicht möglich, da mengenproportionale, kontinuierliche Zudosierung	+
Unterdosierung	durch manuelle Durchflussbegrenzung nicht möglich	+
Gewährleistung		
	2 Jahre	○
Arbeitssicherheit		
	bestätigt durch DPLF	o.B.

Bewertungsbereich: + + / + / ○ / - / -- / o.B. (○ = Standard, o.B. = ohne Bewertung) – Prüfrahen Stand 09/04

Arbeitsweise

Die schrittmotorgetriebene Membrandosierpumpe ermöglicht eine gleichmäßige und exakte Eindosierung von flüssigen und wasserlöslichen Wirkstoffen ins Tränkesystem. Dabei wird zunächst die Wasserdurchflussmenge über einen

hochauflösenden Durchflusssensor gemessen. Die an der Steuereinheit digital (in %) eingestellte Menge des Dosiermediums wird daraufhin proportional zur Durchflussmenge kontinuierlich dem Hauptstrang zugeführt.

Beschreibung und Technische Daten

Hauptabmessungen und Gewichte (Typ 3.2)

Abmessungen stationäres System (H x B x T)	500 x 250 x 105 mm
Abmessungen mobiles System (H x B x T)	1.200 x 475 x 675 mm
LCD-Anzeige Steuerung	15 x 60 mm
Gewicht stationäre Variante	6.950 g
Gewicht mobile Variante	18.200 g

Sonstige technische Daten (allgemein)

Wasseranschlüsse	G 1/2"
Betriebsspannung	230 V / 50 Hz
Schutzart	IP 65
zulässiger Wasserleitungsdruck	0,5 bis 2,5 bar bzw. 0,5 bis 5,7 bar (je nach Systemversion)
zulässige Durchflussmenge	von 15 l/h bis 1500 l/h (je nach Systemversion und Dosiertrate)
Dosiertrate für Anwendungen in der Tierhaltung	0,01 bis 9,9 %

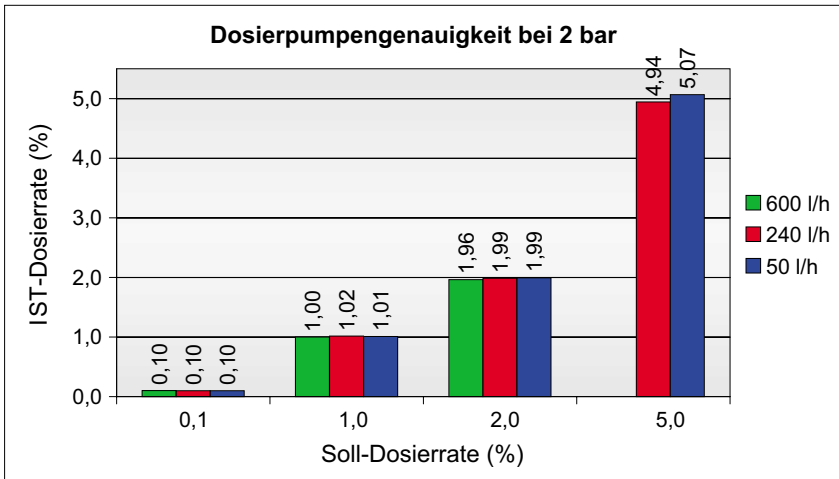


Bild 2:
Dosierpumpengenauigkeit in Abhängigkeit des Durchflusses bei 2 bar
Gegendruck (konti-Dos 3.0)

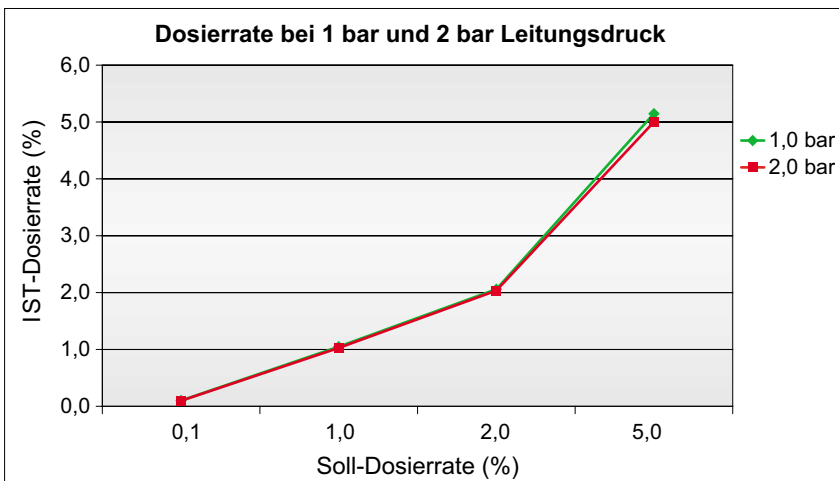


Bild 3:
Einfluss des Leitungsdruckes auf die Dosierpumpengenauigkeit

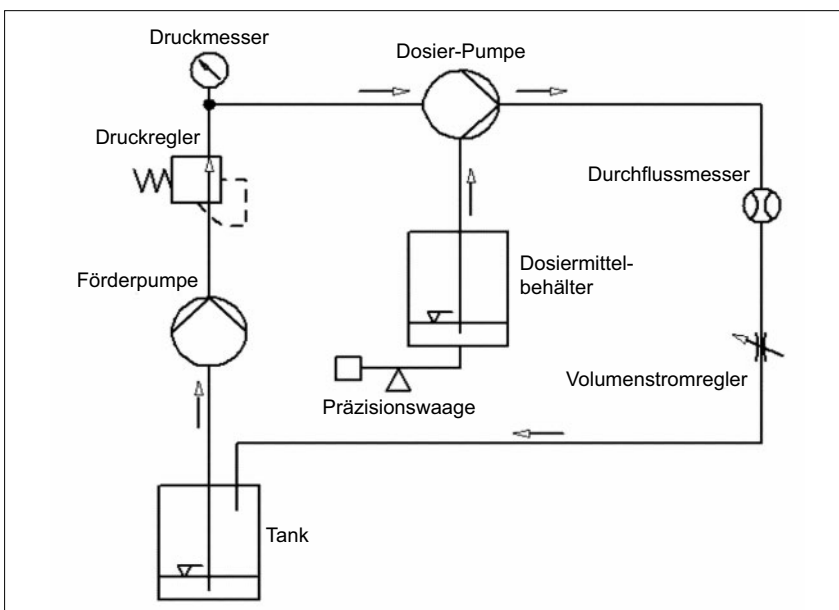


Bild 4:
Messaufbau zur Überprüfung der Dosierpumpengenauigkeit, schematisch

I. EIGNUNG

Die Einsatzgebiete des konti-Dos-Systems sind grundsätzlich alle Anwendungen, bei denen ein flüssiger Zusatzstoff / Lösungsansatz kontinuierlich in einem konstanten Verhältnis durchflussproportional einem Leitungsstrang zugeführt werden muss. Getestet wurde das System in der Praxis als mobile Variante in der Schweine- und Geflügelhaltung.

Einsatzbereich

Durch den modularen Aufbau kann das System leicht allen Anforderungen angepasst werden. Es stehen neun Systemvarianten zur Verfügung, von denen sechs Varianten vornehmlich in der Tierhaltung zum Einsatz kommen. Diese decken insgesamt einen Durchflussbereich von 15 bis 1500 l/h ab und sind bis 5,7 bar druckstabil (große 48l-Pumpe nur bis 2,5 bar).

Das einstellbare Dosierverhältnis der getesteten Varianten für die Tierhaltung ist groß und reicht von 0,01 bis 9,9 %, laut Hersteller sind mit entsprechenden Ausbau-Varianten auch Bereiche zwischen 0,01 und 99,9% realisierbar.

II. TECHNISCHE KRITERIEN

Dosierpumpengenauigkeit

Die Dosierpumpengenauigkeit beschreibt die Fähigkeit der Dosierpumpe, eine vorgegebene Wirkstoffmenge in Abhängigkeit des Wasserdurchflusses und des Leitungsdruckes exakt in das Wasserleitungssystem einzubringen. Die Genauigkeit der konti-Dos-Pumpe ist sehr hoch, Labormessungen am Typ 3.0 zeigen bei 2 bar Gegendruck maximale Abweichungen von 2 % (siehe Bild 2).

Der konti-Dos-Dosierer ist werksseitig bei 2 bar vorkalibriert.

Sollte der Wasserdruck um mehr als +/- 0,5 bar abweichen, ist im Sinne einer hohen Genauigkeit eine Nachkalibrierung beim anliegenden Leitungsdruck durchzuführen. Unter diesen Voraussetzungen haben unterschiedliche Leitungsdrücke keinen Einfluss auf die Dosierpumpengenauigkeit (siehe Bild 3).

Der Arbeitsbereich (siehe Bedienungsanleitung) der einzelnen Systemversionen hängt in erster Linie von der Pumpen- und Wassersensorgroße ab und kennzeichnet den Bereich, in dem eine exakte Dosierung möglich ist.

Die Labormessungen wurden mit Wasser als Leitungs- und Dosiermedium durchgeführt, der Prüfstandsaufbau ist in Bild 4 dargestellt.

Bei Untersuchungen im praktischen Einsatz (Ferkelaufzucht, durchschnittlich 80 Tiere/Abteil, Kreislaufsystem) schwankten die Abweichungen in einem 10-tägigen Untersuchungszeitraum zwischen 0,7 % und 8,4 % und lagen im Mittel unter 5 %.

Der konti-Dos-Dosierer besitzt eine „Antikavitations-Funktion“ welche eine gleichbleibende Genauigkeit auch bei unterschiedlichen Fließeigenschaften / Viskositäten der Dosiermedien ermöglicht. Es wird jedoch empfohlen, bei wechselnden Wirkstoffen stets eine Kalibrierung des Gerätes durchzuführen. Die maximale Pumpenleistung verringert sich bei Aktivierung dieser Funktion.

Handhabung

Aufbau und Montage des Dosiersystems erfolgen in der Regel durch den Anlagenbauer, der das konti-Dos-System von Bürkert als Vertragspartner vertreibt. Das System ist problemlos in bestehenden Stallanlagen nachrüstbar, alle Leitungsanschlüsse sind standardmäßig als G 1/2" (Schnellverschluss) ausgelegt, bei Bedarf sind auch alternative Anschlüsse möglich. Der Aufstellungsort sollte frostsicher sein, bei verschmutztem

Zulaufwasser sollte ein geeigneter Filter vorgeschaltet sein.

Die Bedienung des Dosierers ist nach Einweisung sowie mit Hilfe der Kurzanleitung einfach. Die Änderung der Dosierrate im täglichen Gebrauch erfolgt über digitale, stufenlose Eingabe der gewünschten Prozentzahl am Steuergerät, welches sich mit drei Tasten einfach bedienen lässt.

Zusätzliche Arbeiten wie z.B. die Kalibrierung müssen über das Display der Dosierpumpe vorgenommen werden. Mit Hilfe der Kalibrieranweisung ist auch diese nicht täglich wiederkehrende Anwendung einfach durchzuführen. Die Dosierpumpe bietet noch weitere Funktionen, die für den täglichen Gebrauch allerdings nicht zwingend erforderlich sind und die Menüstruktur erweitern. Eine Beleuchtung des Steuerdisplays würde die Übersichtlichkeit bei ungünstigen Lichtverhältnissen noch erhöhen.

Die mobile Variante lässt sich auch bei vollem Behälter und unebenem Untergrund einfach versetzen.

Das Befüllen und Ansetzen einer Gebrauchs- oder Stammlösung beim mobilen konti-Dos-System ist einfach möglich, trotz großer Einfüllöffnung (160 mm) kann bei pulverförmigen Wirkstoffen ein Trichter hilfreich sein.

Das konti-Dos-System bietet die Möglichkeit einer Datenspeicherung von Wasser- und Wirkstoffverbrauch mittels Datenlogger.

Haltbarkeit

Ein Dauerlauf von 300.000 Zudosierungen bei 2 bar Leitungsdruck und 800 l/h Durchfluss zeigte keinen negativen Einfluss auf die Dosierpumpengenauigkeit (siehe Bild 5). Vor der Überprüfung wurde jeweils eine Kalibrierung der Pumpe vorgenommen.

Das fahrbare Grundgestell ist robust ausgelegt und weist vor allem durch die Edelstahlausführung und die Luftbereifung im Praxiseinsatz eine sehr gute Haltbarkeit auf. Die

Stand sicherheit ist gut, es sollte auf einen ebenen Untergrund geachtet werden.

Der zulässige Druckbereich liegt bei der 12l- und 19l-Pumpe zwischen 0,5 bar und 5,7 bar und ist für übliche Leitungssysteme ausreichend groß. Die 48l-Pumpe ist nur bis 2,5 bar geeignet, daher muss dem Dosierer bei höheren Druckverhältnissen ein Druckminderer vorgeschaltet werden.

Die Säurefestigkeit des Systems ist durch den Einsatz von PP/EPDM-Dichtungen für alle gebräuchlichen organischen Säuren gegeben. Bei auskristallisierenden Wirkstoffen wird eine Reinigung der Anlage durch spülen mit klarem Wasser empfohlen.

Elektrische Leistungsaufnahme

Der Energieverbrauch des konti-Dos-Systems ist gering. Hauptverbraucher ist die Dosierpumpe, bei der Mobilversion kommt der Getriebemotor des Rührwerks (230 V, 65 U/min) hinzu.

Bei einer eingestellten Dosierrate von 2% und einem Durchfluss von 100l/h beträgt der Energieverbrauch bei laufendem Rührwerk 30,2 W/h, bei 800l/h erhöht sich die Leistungsaufnahme auf 34,3 W/h.

Rüstzeiten und Wartung

Das System ist nach dem Einschalten praktisch betriebsbereit und beim Einsatz herkömmlicher und bekannter Dosiermedien wartungsfrei. Die Änderung der Dosierrate ist über Betätigung der entsprechenden Tastenkombination an der Steuereinheit innerhalb weniger Sekunden vorgenommen, danach ist das System über die Pumpe zu starten.

Da die verschiedenen Dosiermedien (Säuren, Medikamente) unterschiedliche Viskositäten aufweisen und vor allem beim Einsatz der mobilen Variante auch unterschiedliche Druckverhältnisse und Leistungsqualitäten vorzufinden sind

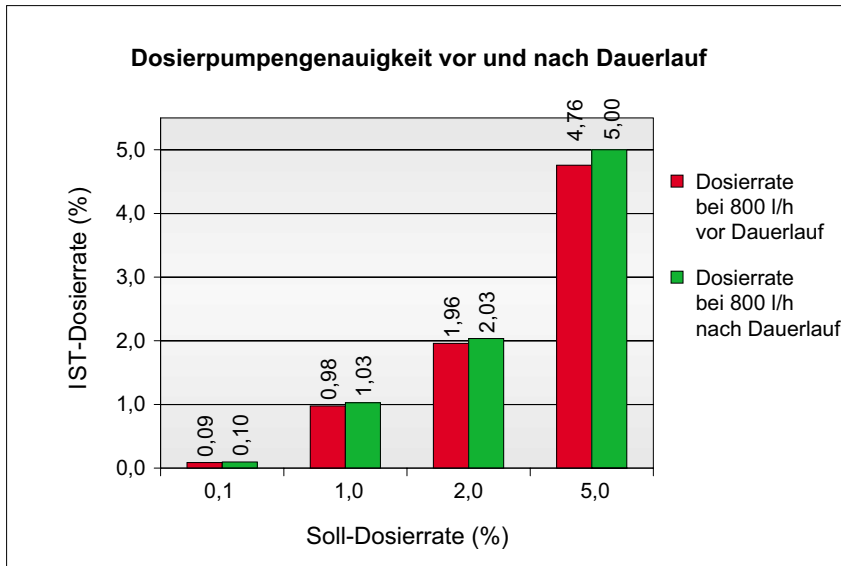


Bild 5:
Dosierpumpengenauigkeit bei einem Durchfluss von 800 l/h vor und nach dem Dauerlauf

wird empfohlen, das System regelmäßig zu kalibrieren. Der Kalibriervorgang ist mit Hilfe der Kurzanleitung einfach durchführbar und dauert bei sorgfältiger Durchführung ca. 5 Minuten. Bei der mobilen Variante ist es etwas hinderlich, die Sauglanze aus- und einzubauen, daher dauert der Kalibriervorgang hier etwas länger.

Reinigung und Desinfektion

Die Reinigung des konti-Dos Dosierers ist äußerlich einfach möglich. Durch die Schutzart IP 65 ist das System strahlwassergeschützt und entsprechend robust. Bei der Variante mit Anmischbehälter besteht die Gefahr der Restmengebildung, die sorgfältige Reinigung des Behälters ist systembedingt erschwert.

Neben einer äußerlichen Reinigung sollten aber auch Leitungen, Ventile und Filter der Dosiereinrichtung nach jedem Durchgang gründlich gesäubert werden.

Die Demontage / Montage der Saugschläuche zwecks Filter- und Ventilreinigung ist ohne Werkzeug möglich, es muss aber darauf geachtet werden, dass die Dichterringe nicht verloren gehen.

Betriebsanleitung

Die Bedienungsanleitung des konti-Dos-Systems beinhaltet neben allgemeinen Hinweisen auch eine übersichtliche Beschreibung des gesamten Systems, Beispielberechnungen sowie eine Fehleranalyse bei möglichen Alarmen. Eindeutige Abbildungen und Graphiken tragen zur guten Verständlichkeit bei.

Eine kompakte Kurzanleitung sowie die Kalibrieranweisung erleichtern die Bedienung der Anlage nach eventuellen Stillstandszeiten bzw. bei nicht täglich wiederkehrenden Arbeiten.

Die spezielle Bedienungsanleitung der Dosierpumpe ist sehr umfangreich und ausführlich, für den bestimmungsgemäßen Einsatz jedoch auch nicht erforderlich.

Betriebssicherheit

Die Betriebssicherheit des konti-Dos-Systems ist gut, Störungen sind während des Laboreinsatzes nicht aufgetreten, laut Hersteller ist das System zudem absolut trockenlauf-sicher.

Im praktischen Einsatz kann es bei schwer löslichen Wirkstoffen zu

Verstopfungen von Ventilen kommen, die durch den Einsatz einer optionalen Zirkulationspumpe vermieden werden können.

Steuereinheit und Dosierpumpe sind gegen unbefugten und unbeabsichtigten Zugriff durch einen entsprechenden Code geschützt.

Arbeitsicherheit

Der Wirkstoffdosierer konti-Dos (Typ 3.2) wurde durch die Deutsche Prüfstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF) begutachtet. Der bestimmungsgemäßen Verwendung des Dosiergerätes stehen aus arbeitssicherheitstechnischer Sicht keine Bedenken entgegen.

III. TIERBEZOGENE KRITERIEN

Über- / Unterdosierung

Durch die Möglichkeit der Durchflussbegrenzung mittels Drosselventil kann der Durchfluss an die maximale Dosierpumpenleistung angepasst und eine Unterdosierung somit ausgeschlossen werden.

Systembedingt ist auch eine Überdosierung nicht möglich, da das Dosiermedium proportional und kontinuierlich zum aktuellen Tränkewasserstrom zugeführt wird. Die Gefahr einer Über- bzw. Unterversorgung von Einzeltieren v.a. bei geringer Wasserabnahme (geringen Durchflüssen) besteht nicht, da beim konti-Dos-System keine stoßweise Applikation erfolgt.

Die Reaktionszeit nach Betätigung des Tränkenippels liegt bei < 1 Sekunde, was Praxisuntersuchungen in der Ferkelaufzucht bei Gruppengrößen < 100 Tieren gezeigt haben. Somit arbeitet das System bereits nach Betätigung des ersten Nippels exakt.

Nach Möglichkeit sollte die Wirkstoffdosierung in Ringleitungen mit Umwälzpumpen erfolgen, um die Wasser-Wirkstoff-Lösung ständig in Bewegung zu halten und somit ein Absetzen von schwerlöslichen Substanzen zu verhindern. Somit

wird eine permanente, gleichmäßige Versorgung der gesamten zu behandelnden Tiergruppe sichergestellt.

IV. UMFRAGEERGEBNIS

Eine Umfrage bei Anwendern des konti-Dos-Systems in der Schweine- und Geflügelhaltung bestätigte die Ergebnisse aus den Labor- und Praxisuntersuchungen. Schwerwiegende Mängel oder Schäden am oder durch das Gerät traten nicht auf.

Gut sind nach Ansicht der Betreiber Zuverlässigkeit, Flexibilität und Genauigkeit des Systems (v.a. beim Einsatz einer Kreislaufpumpe in Ringleitungssystemen), Verbesserungsmöglichkeiten sehen die Befragten in der Handhabung bei der Reinigung des Anmischbehälters.

Allgemeine Anwendungshinweise zur Applikation von Wirkstoffen

Folgende Punkte sollten beim Einsatz von Wirkstoffen über das Trinkwasser generell beachtet werden

- Einsatz von Medikamenten gemäß Arzneimittel-Gesetz nur nach Verordnung vom zuständigen Tierarzt
- Kenntnis über den Wasserverbrauch, das Trinkverhalten der Tiere und das Wasserleitungssystem sind notwendig, um vorab die passende Gerätegröße bzw. benötigtes Zubehör wie Druckminderer, etc. auszuwählen
- Wasserqualität sollte bekannt sein, da hier eine Abhängigkeit zum eingesetzten Wirkstoff besteht bzw. Unverträglichkeiten mit der Armatur eine Vorfiltrierung / Wasseraufbereitung notwendig machen
- Anwendungshinweise von Wirkstoff-Herstellern und Tierärzten beachten (Löslichkeit, Wartezeiten, Sicherheitshinweise)
- Nur wasserlösliche Wirkstoffe einsetzen, da sonst die Gefahr von Ablagerungen und Verstopfungen in der Trinkwasserleitung besteht
- Ringleitungen mit Umwälzpumpe erhöhen vor allem bei geringen Wasserabnahmen die Dosiersicherheit durch eine bessere Homogenität des Wasser-Wirkstoff-Gemisches in der Leitung
- Grundsätzlich muss nach erfolgtem Wirkstoffeinsatz das komplette Leitungssystem ggf. unter Säureeinsatz gereinigt und anschließend mit klarem Wasser gespült werden.
- Regelmäßige Kalibrierungen bei wechselnden Leitungsdrücken oder Wirkstoffen durchführen um eine hohe Genauigkeit sicherzustellen
- Restmengen nicht ungezielt verabreichen, da dies z.B. bei Endmasttieren zu pharmakologischen Rückständen im Schlachtkörper sowie Resistenzbildung bei Krankheitserregern führen kann

Der konti-Dos-Dosierer (Typ 3.2 und 3.0) von Bürkert wurde jeweils über ein Jahr in einem landwirtschaftlichen Betrieb in der Putenmast und in einer landwirtschaftlichen Lehr- und Versuchsanstalt in der Ferkelaufzucht praktisch eingesetzt. Die Prüfstandsuntersuchungen wurden im DLG-Testzentrum durchgeführt.

Prüfungsdurchführung

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

Praktischer Einsatz

Landwirtschaftszentrum
Haus Düsse,
59505 Bad Sassendorf

Marienhof GbR,
35410 Hungen-Bellersheim

Projektleiter

Dipl.-Ing. agr. Sven Häuser

DLG-Prüfungskommission

Dipl.-Ing. agr. M. Kläßen,
LVAV Neumühle

Landw. Meister P. Klimmer,
Oberburg

Dr. H-W. Klußmann,
ITT Flygt Pumpen GmbH

Dipl.-Ing. agr. H.-J. Lücker,
LVA Haus Düsse

Dr. med. vet. H. Nienhoff,
TGD Hannover

Prof. Dr. H-P. Schwarz,
FH Geisenheim

DLG-Fachausschuss Tiergerechtigkeit

PD Dr. D. Hesse, VzF Uelzen

Herausgegeben

mit Förderung durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft



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

10/2005
© DLG



Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.
DLG Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 06078 9635-0, Fax: 06078 9635-90
E-Mail: Tech@DLG.org.de, Internet: www.dlg-test.de

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