



Rechnergesteuerte SCHAUER- Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP", Modell 98

Hersteller und Anmelder

SCHAUER Maschinenfabrik GmbH & Co. KG
Passauer Straße 1, A-4731 Prambachkirchen

Telefon 00 43 / 72 77 / 23 26 0
Telefax 00 43 / 72 77 / 23 26 22

Vertrieb in Deutschland

SCHAUER Maschinenfabrik GmbH, Vertriebsgesellschaft
Gewerbering 19, D-94060 Pocking

Telefon 0 85 31 / 82 72
Telefax 0 85 31 / 82 71

Beurteilung – kurzgefaßt

Rechnergesteuerte SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP", Modell 98
SCHAUER Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, A-4731 Prambachkirchen



Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung		
Eignung	von einem Prozeßrechner gesteuerte Flüssigfütterungsanlage zur Schweinemast bei mehrmaliger Futtervorlage pro Tag			
Anforderungen	gut erfüllt	+		
Futterzuteilung	gut anpaßbar	+		
Verhalten der Tiere	alle Schweine können bei rationierter Fütterung gleichzeitig fressen	+		
Zuteilgenauigkeit				
quantitativ	auf dem Prüfstand gut	im Einsatzbetrieb noch sehr gut + / ++		
Einstellfehler f_E in % bei				
5 kg	-	0,8	++	
20 kg	0,9	1,0	++ / ++	
40 kg	0,8	0,7	++ / ++	
60 kg	2,4	1,1	+ / ++	
Variationskoeffizient				
VK in % bei				
5 kg	-	2,0	+	
20 kg	2,0	1,0	○ / ++	
40 kg	2,5	3,0	+ / ○	
60 kg	2,2	2,4	+ / +	
qualitativ	auf dem Prüfstand gut		+	
	Trockensubstanz	Rohasche	Rohprotein	
Einstellfehler f_E in %	0,9	0,6	0,4	++ / ++ / ++
Variationskoeffizient (VK) in %	2,6	2,0	4,6	○ / + / -
Futterverluste	technisch bedingte Futterverluste traten nicht auf		+	
Betriebsicherheit	gut		+	
Haltbarkeit	gut		+	
Handhabung	einfach, nach kurzer Eingewöhnungsphase des Betreibers		+	
Wartungsaufwand	gering		+	
Arbeitssicherheit	bestätigt durch DPLF			

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

Kurzbeschreibung

- Fütterungsanlage mit Wiege-Mischbehälter und Prozeßrechner sowie Kreiselpumpe, Frischwasserbehälter, Rohrleitungen, Futterventilen, Trogauslässen und Reinigungseinrichtung.
- Im Wiege-Mischbehälter wird rechnergesteuert das Flüssigfutter aus mehreren Futterkomponenten und Wasser oder anderen flüssigen Futterkomponenten angerührt.
- Aus dem Wiege-Mischbehälter gelangt das Flüssigfutter mit Hilfe der Pumpe und ent-

sprechenden Ventilen in die einzelnen Futterkreise zu den Futterventilen. Diese öffnen und schließen rechnergesteuert und leiten die vorbestimmte Menge des Flüssigfutters über Verteilrohre in die Tröge.

- Eine Reinigung der Rohrleitungen nach dem Füttern erfolgt programmgesteuert mit Luft und Wasserdampf durch einen Drehschieberkompressor.

(Beschreibung und Technische Daten siehe Seite 10).

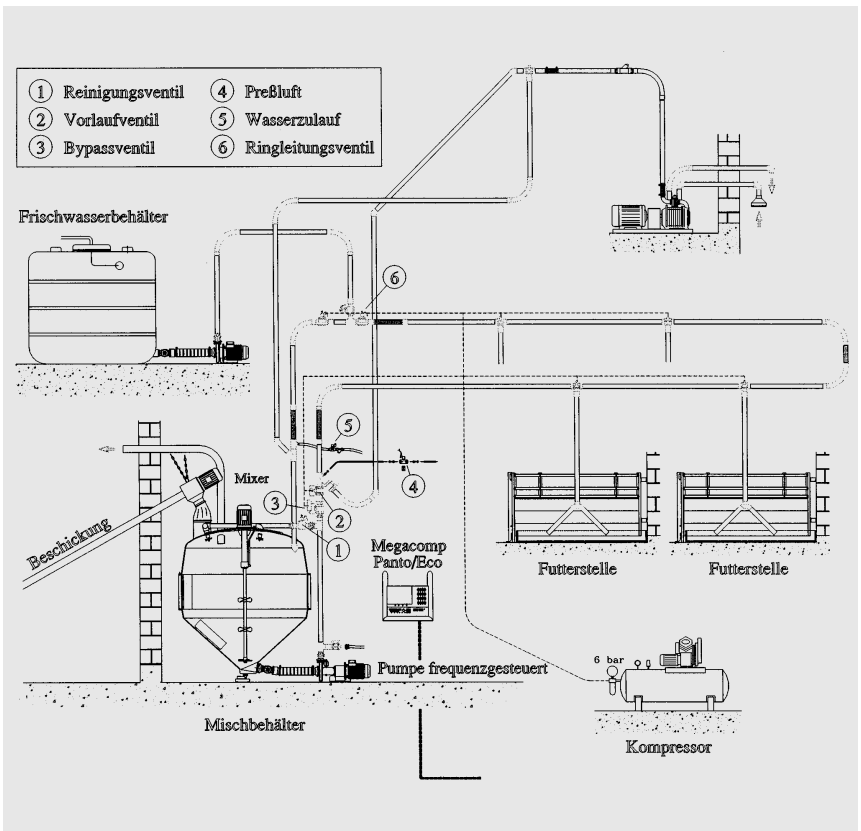


Bild 2: Systemskizze: Rechnergesteuerte SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP"

Prüfergebnisse

Eignung

Die rechnergesteuerte SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP" eignet sich als Fütterungsanlage zur Schweinemast bei mehrmaliger Futtervorlage pro Tag. Im Prozeßrechner können bis zu 16 Futterkomponenten, 8 Futtermischungen und 8 frei programmierbare Futterkurven für 15 Futterkreise und maximal 700 Ventile berücksichtigt werden. Eine betriebswirtschaftliche

Auswertung der Daten ist über die Schnittstelle RS 422 möglich.

Anforderungen an die Fütterungsanlage

Die Anforderungen, die an die Gestaltung und den mechanischen Aufbau sowie an den Prozeßrechner der Flüssigfütterungsanlage zu stellen sind, werden gut erfüllt (siehe Übersicht 1).

ÜBERSICHT 1 Anforderungen an eine rechnergesteuerte Flüssigfütterung und deren Erfüllung bei der SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP"



Anforderungen	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	auf Wunsch erfüllbar (nicht geprüft)
A. Mechanische Anforderungen an die Fütterung				
1. Wiege-Mischbehälter in geschlossener Bauform mit Reinigung	X			
2. Handbetätigung der Futterventile bei Rechnerausfall	X			
3. Reinigung der Rohrleitung	X			
4. Kleiner Kreislauf (Bypass) zum Homogenisieren	X			
5. Anpassung des Förderstromes zur Verbesserung der Zuteilgenauigkeit	X			
6. Staubfreie Einschleusung der Futtermittel	X			
7. Futterpumpe entsprechend Förderlänge wählbar	X			
B. Anforderungen an den Prozeßrechner				
1. Schnittstelle zu PC	X			
2. Kompatibel zu betriebswirtschaftlichen Mastauswertungsprogrammen				X
3. Rezeptur und Futterkurve für jedes einzelne Ventil wählbar/nährstoffangepaßte Mast	X			
4. Anschlußmöglichkeit eines Handterminals zur Aktualisierung der Daten	X			
5. Soll/Ist-Vergleich				
a. Anmischvorgang	X			
b. Zuteilvorgang	X			
6. Abschirmung gegen elektromagnetische Felder	X			
7. Automatische Störungsmeldung	X			
C. Datensicherung				
a. bei Stromausfall	X			
b. gesichert gegen Zugriff				
- zur Dateneingabe	X			
- auf Betriebsparameter	X			

Futterzuteilung

Die Futterzuteilung ist gut anpaßbar (Übersicht 2).

ÜBERSICHT 2 Einstellmöglichkeiten zum Fütterungsablauf an der SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP"



Einstellmöglichkeiten	Eingabe möglich	Eingegeben im Einsatzbetrieb
Fütterungsbeginn		
automatisch	ja	ja
von Hand	ja	selten
Fütterungsstartzeit, variabel	ja	7:30, 15:00, 22:00 Uhr
Mehrere Rezepturen	ja	2
z. B. Phasenfütterung bis hin zur kontinuierlichen Rezepturanpassung	ja	ja
getrenntgeschlechtliche Mast	ja	ja
Anpassung der Futtermenge		
bei ventilbezogener Eingabe von Hand	ja	ja
über Futterkurve für das einzelne Ventil	ja	ja
Nachlaufkorrektur der Futterventile	ja	ja
Futterzuteilung über Biorhythmus	ja	ja

Verhalten der Tiere

Das Verhalten der Tiere ist gut, da durch die hohe Austragesgeschwindigkeit des Futters und den Y-förmigen Trogauslaß eine schnelle Trogfüllung erreicht wird. Entsprechend der Schweinehaltungsverordnung können alle Tiere einer Bucht bei rationierter Fütterung gleichzeitig fressen.

Zuteilgenauigkeit des Futters

Die Zuteilgenauigkeit ist gut bis sehr gut. Sie ist abhängig von der Futtermenge und der Rohrleitungslänge zwischen Wiegemischbehälter und Futterventil.

Quantitative Zuteilgenauigkeit

Auf dem Prüfstand wurde eine gute, im Einsatzbetrieb eine noch sehr gute quantitative Zuteilgenauigkeit erreicht (siehe Tabelle 1 und Bild 3).

Die Unterschiede in der Zuteilgenauigkeit auf dem Prüfstand und in den Einsatzbetrieben sind auf die verschiedenen Vorlaufängen (Abstand Futterpumpe bis 1. Ventil) zurückzuführen. Auf dem Prüfstand hatte der Vorlauf eine Länge von etwa 90 m, im

Einsatzbetrieb A von etwa 20 m und im Einsatzbetrieb B von etwa 10 m. Außerdem wurde im Einsatzbetrieb B die Drehzahl der Futterpumpe mit einem Frequenzumrichter geregelt.

Der Einstellfehler f_E , d.h. die Genauigkeit, mit der die Fütterungsanlage eine vom Rechner vorgegebene Sollmasse dosieren kann, liegt bei den Sollmassen von 5, 20, 40 und 60 kg jeweils unter 3 %.

Der Variationskoeffizient VK, d.h. die Schwankungen der einzelnen dosierten Futtermassen (Istmassen) um den Mittelwert bei konstant eingestellten Sollmassen von 5, 20, 40 und 60 kg, liegt unter 3 %.

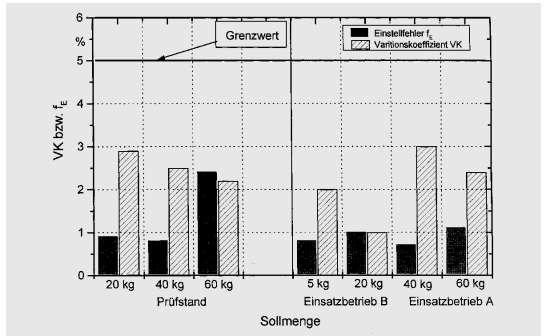
Bewertungsskala für die Zuteilgenauigkeit:		
f_E bzw. VK	Bewertung	
bis 1,5 %	sehr gut	++
> 1,5 % bis 2,5 %	gut	+
> 2,5 % bis 3,5 %	befriedigend	o
> 3,5 % bis 5,0 %	ausreichend	-
> 5,0 %	nicht ausreichend	--

TABELLE 1 Quantitative Zuteilgenauigkeit der SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP" auf dem Prüfstand und in den Einsatzbetrieben mit Kreiselpumpe



Kreiselpumpe, Prüfstandsergebnisse (1993)						
Futter-Ventil-Nr.	1	2	3	4	5	Anlagen-Kennwerte
Sollmasse 20 kg						
MW [kg]	19,89	20,40	20,16	19,94	19,88	20,06
f _E [%]	0,5	2,0	0,8	0,3	0,6	0,9
VK [%]	2,5	4,2	4,4	2,0	1,3	2,9
Sollmasse 40 kg						
MW [kg]	40,52	40,63	39,99	39,76	40,11	40,20
f _E [%]	1,3	2,0	0,0	0,6	0,3	0,8
VK [%]	2,2	5,2	0,9	2,3	2,1	2,5
Sollmasse 60 kg						
MW [kg]	61,89	59,52	58,81	59,75	56,48	59,29
f _E [%]	3,2	0,8	2,0	0,4	5,9	2,4
VK [%]	3,3	1,5	3,0	1,5	1,8	2,2
Frequenzgesteuerte Kreiselpumpe, Einsatzbetrieb B (1998)						
Futter-Ventil-Nr.	1	2	3	4	22	
Sollmasse 5 kg						
MW [kg]	5,05	5,00	4,95	4,96	4,94	4,98
f _E [%]	1,0	0,1	1,0	0,8	1,2	0,8
VK [%]	4,1	1,2	1,7	1,3	1,6	2,0
Sollmasse 20 kg						
MW [kg]	19,97	19,75	19,88	19,73	19,67	19,80
f _E [%]	0,2	1,2	0,6	1,7	1,7	1,0
VK [%]	0,9	1,5	1,0	0,6	1,2	1,0
Kreiselpumpe, Einsatzbetrieb A (1993)						
Futter-Ventil-Nr.	1	2	3	4	17	
Sollmasse 40 kg						
MW [kg]	40,04	39,76	39,62	39,44	40,18	39,81
f _E [%]	0,1	0,6	0,9	1,4	0,4	0,7
VK [%]	4,5	3,8	3,4	2,1	1,0	3,0
Sollmasse 60 kg						
MW [kg]	59,30	59,06	60,66	59,96	59,08	59,61
f _E [%]	1,2	1,6	1,1	0,1	1,5	1,1
VK [%]	2,3	2,9	1,5	2,6	2,8	2,4
MW = Mittelwert aus 5 aufeinanderfolgenden Messungen. Die Anlagen-Kennwerte sind die gemittelten Werte der 5 untersuchten Futterventile.						
$f_E = \frac{\text{abs}(\text{Sollwert} - \text{Mittelwert})}{\text{Sollwert}} \times 100 \%$			$VK = \frac{\text{Standardabweichung}}{\text{Mittelwert}} \times 100 \%$			

Bild 3:
Quantitative Zuteilgenauigkeit der SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP" mit Kreiselpumpe auf dem Prüfstand und im Einsatzbetrieb mit Sollmengen von 20, 40 und 60 kg.

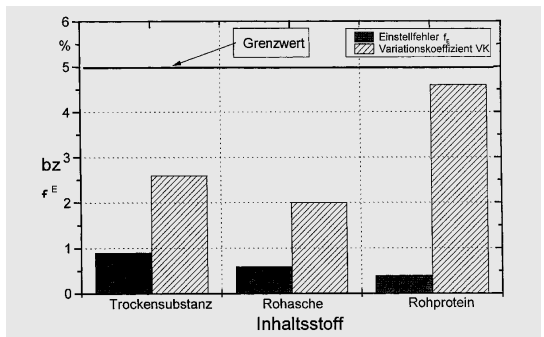


Qualitative Zuteilgenauigkeit

Die qualitative Zuteilgenauigkeit der SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage wurde im Einsatzbetrieb an den Futterventilen 1 bis 4 bei gleicher Futterrezeptur und Zuteilmengen von jeweils 20, 40 und 60 kg untersucht. Die Zu-

teilgenauigkeit hinsichtlich Trockensubstanz, Rohasche und Rohprotein ist im Bild 4 dargestellt. Die Ergebnisse sind insgesamt gut, wobei der Einstellfehler mit sehr gut und der Variationskoeffizient mit gut bis ausreichend bewertet wurde.

Bild 4:
Qualitative Zuteilgenauigkeit der SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP" mit Kreiselpumpe



Mischwirkung

Die Mischwirkung des Rührwerks ist gut. Auf der Rührwelle ist eine Scheibe mit vier U-förmigen Rührflügeln angebracht. Die quadratische Form des Wiege-Mischbehälters führt zu einer turbulenten Rührströmung. Eine Futterentmischung in den Rohrleitungen konnte nicht festgestellt werden.

Fördergrenze ist Flüssigfutter mit bis zu 28 % Trockensubstanz anzusehen, also sollte das Futter:Wasser-Verhältnis 1:2,5 nicht unterschritten werden.

Eine Vergleichbarkeit mit der im Einsatzbetrieb problemlos gelaufenen Pumpe vom Typ A-200/10S (4 kW) ist gegeben.

Futterpumpe

Die Kreiselpumpe vom Typ A-195/10S, die unter Laborbedingungen geprüft wurde, ist gut einsetzbar. Sie hat stabile und flache Kennlinien (siehe Bild 5, Seite 8). Der maximale Förderdruck beträgt etwa 4 bar. Als

Futterverluste

Technisch bedingte Futterverluste traten während der Prüfung nicht auf.

Geräusentwicklung

Die Geräusentwicklung im Stall durch die in Funktion befindliche Anlage ist gering.

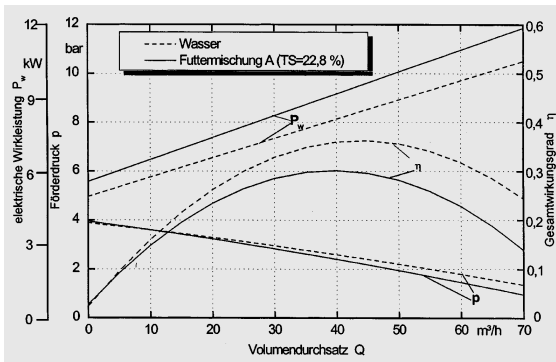


Bild 5:
Kennlinien der SCHAUER-
Kreislpumpe A-195/10S
mit Flanschmotor 5,5 kW,
2800 min⁻¹

Betriebssicherheit

Die Betriebssicherheit der Fütterungsanlage ist gut. Es ist darauf zu achten, daß keine Fremdkörper über das Futter in die Anlage gelangen.

Haltbarkeit

Die Haltbarkeit ist gut.

Alle Bauteile sind durch Materialauswahl und Bearbeitungsverfahren gegen Korrosion geschützt und so für den Langzeiteinsatz unter Stallklimabedingungen geeignet.

Dichtungsprobleme an der Futterpumpe traten während der Prüfung nicht auf.

Handhabung

Die Handhabung ist nach kurzer Eingewöhnungsphase des Betreibers einfach.

Die Bedienung des Prozeßrechners ist insbesondere durch die Fenstertechnik schnell und leicht beherrschbar. Die Folge der Bildschirmanzeigen ist logisch aufgebaut und gut verständlich.

Arbeitszeitaufwand

Der Arbeitszeitaufwand ist sehr gering, er beschränkt sich im wesentlichen auf Kontroll- und Managementaufgaben.

Schnittstelle

Eine Schnittstelle RS 422 zur möglichen betriebswirtschaftlichen Auswertung der Daten ist vorhanden.

Wartungsaufwand

Der Wartungsaufwand ist gering. Er beschränkt sich auf Sichtkontrollen am Rührwerk und den elektrischen Leitungen.

Der Wiege-Mischbehälter ist wöchentlich mit einem Hochdruckreiniger zu reinigen. Ringleitungen sind auf Futterablagerungen zu kontrollieren. Die Wiegeeinrichtung ist in gewissen Zeitabständen zu überprüfen.

Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung einschließlich des Bedienerhandbuches für den Prozeßrechner ist übersichtlich und anschaulich gestaltet, die gegebenen Hinweise sind für Bediener leicht nachvollziehbar.

Einbau der Anlage

Nach Einweisung ist es möglich, den mechanischen und pneumatischen Teil der Fütterungsanlage in Eigenleistung zu montieren. Die Montage des elektrischen und elektronischen Anlagenteils ist Fachkräften vorbehalten. Der Prozeßrechner mit wahlweise einsetzbarem Drucker sollte in einem separaten, trockenen, staub- und frostgeschützten Raum aufgestellt werden. Ein bauseitiger Grobschutz gegen Überspannungen ist notwendig, da sonst der mehrstufige geräteseitige Feinschutz nicht funktioniert und Schäden am Prozeßrechner und Datenverluste entstehen.

Umfrageergebnis

Eine schriftliche Umfrage bei Betreibern typengleicher Flüssigfütterungsanlagen bestätigte im wesentlichen die Prüfungsergebnisse. Die Befragten wiesen darauf hin, daß die Bedienung und Handhabung der Anlage günstig gelöst wurde. Aus der Umfrage ging auch hervor, daß nur wenige Betreiber die betriebswirtschaftlichen Auswertungsmöglichkeiten des Prozeßrechners nutzen. Alle Betreiber sprachen sich für eine Wieder-

anschaffung der SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP" aus.

Arbeitssicherheit

Die rechnergesteuerte SCHAUER-Flüssigfütterungsanlage Typ "MEGACOMP" wurde von der Deutschen Prüfstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF) begutachtet. Aus arbeitssicherheitstechnischer Sicht bestehen gegen die Verwendung der Anlage keine Bedenken.

Beschreibung und Technische Daten (gemessene Werte)

Bauart	Prozeßrechnergesteuerte Flüssigfütterungsanlage, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none">- stehendem Wiege-Mischbehälter,- Prozeßrechner,- Kreiselpumpe 4 kW,- Kompressor,- Reinigungseinrichtung Turbo-Clean,- 24 elektropneumatischen Futterventilen (von maximal 700 möglichen),- Rohrleitungen, elektrischen Leitungen und Druckluftleitungen.
---------------	---

Wiege-Mischbehälter

Form	quadratisch
Material	nichtrostender Stahl
Wiegeverfahren	elektronische Verwiegung Wiege-Mischbehälter lagert auf einem Biegestab, der die Masse des Behälterinhaltes in ein elektrisches Signal umwandelt und an den Prozeßrechner weiterleitet
Biegestäbe, Anzahl	1
Auflösung	100 g
Fassungsvermögen	1600 l
Rührwerk, Drehzahl	55 min ⁻¹
Antrieb	1,5 kW-Getriebemotor
Reinigung	am Behälteroberteil drei rotierende Spritzdüsen
Öffnungen im Behälteroberteil	für Futterkomponentenzuführung, Bypass, Wasserzufuhr und Kontrolle (verschließbar)

Prozeßrechner

	Der 32-bit-Prozeßrechner steuert bzw. regelt die Vorgänge: <ul style="list-style-type: none">- Futteranmischen,- Zuteilen,- Reinigen von Rohrleitungen und Behälter sowie- Stallbeleuchtung.
Bauart	<ul style="list-style-type: none">- Wandgerät mit Prozeßrechner, integriertem Display und staubgeschützter Tastatur,- Bedienung des Prozeßrechners über Eingabetastatur und Display;- Relais und Schütze in separatem, staub- und wassergeschütztem Schaltschrank (IP 54) mit abschließbarer Tür; an linker Schaltschrankseite abschließbarer Hauptschalter

Kreiselpumpe

Typ	4 kW (Schweißkonstruktion aus nichtrostendem Stahl, mit offenem Laufrad und drei Schaufeln)
Leistungsbedarf	< 7 kW
Nenn Drehzahl	2880 min ⁻¹

Reinigung Turbo Clean

Zur Reinigung sämtlicher Rohrleitungen, Futterventile und Trogauslässe wird ein Drehschieberkompressor eingesetzt, der große

Luftmengen bereitstellt. Durch Einspritzen von Wasser in den Luftstrom entsteht ein Flüssigkeitsnebel, der Ventile und Trogausläufe von Futterresten befreit; Antrieb durch einen 7,5 kW-Elektromotor.

Futterventile

- Pneumatische Futterventile werden mit einer Steuerspannung von 24 V Gleichstrom über Magnetventile geöffnet;
- zwischen den Fütterungen ist die Gummimembran mit Druckluft beaufschlagt und hält dadurch die Futterleitung geschlossen. Zur Zuteilung wird das jeweilige Ventil elektrisch angesteuert, die Druckluft entweicht und die Membran gibt den Futterstrom in Richtung Trogauslaß frei.

Rohrleitungen

Material	PVC
Außendurchmesser	63 mm
Nennweite	57 mm
Rohrleitungsverlauf	Hinter der Pumpe verzweigt sich die Rohrleitung. Eine Abzweigung ist mit der Rücklaufleitung verbunden und bildet so einen Bypass, der durch ein automatisches Ventil betätigt werden kann, die andere führt zum Futterkreis. Dem Futterkreis 1 sind 24 Futterventile zugeordnet. Damit werden in der geprüften Anlage 432 Mastplätze versorgt.

Zusätzliche Ausrüstungen (nicht geprüft)

Kompressor, Drucker, Frequenzumrichter für Elektromotoren, Schnittstelle zu Softwareprogrammen für betriebswirtschaftliche Auswertung, Anschluß weiterer Waagen, Vernetzung mehrerer Rechner in größeren Anlagen, Fremdkörperabscheider.

Hauptabmessungen

Wiege-Mischbehälter, Länge/Breite/Höhe	2000/2000/1420	mm
Kontrollöffnung, Länge/Breite	2000/600	mm
Rohrleitungslänge, Futterkreis 1	90	m
Wandgerät (Prozeßrechner), Länge/Breite/Höhe	700 x 500 x 500	mm
Schrank (Leistungsteil), Länge/Breite/Tiefe	800 x 600 x 220	mm

Prüfung

Für die Prüfung 1993 (Prüfbericht Nr. 4217) war die Flüssigfütterungsanlage in einem Schweinemastbetrieb mit 1600 Mastplätzen (Einsatzbetrieb A) eingebaut. Die Untersuchungen dauerten etwa ein Jahr. Im Labor und im Einsatzbetrieb wurden die quantitative und qualitative Zuteilgenauigkeit bei 20, 40 und 60 kg eingestellter Sollmasse untersucht. Eine Pumpenkennlinie der 5,5-kW-Kreiselpumpe A-195/10S für Wasser und eine Futtermischung wurde ebenfalls labormäßig ermittelt.

Für die Nachprüfung 1998 war die Flüssigfütterungsanlage in einem Schweinemastbetrieb (Einsatzbetrieb B) mit 432 Mastplätzen eingebaut. Hier wurde die quantitative Zuteilgenauigkeit bei 5 und 20 kg eingestellter Sollmasse untersucht. Dabei wurde die Drehzahl der Kreiselpumpe mittels Frequenzumrichter geregelt.

Prüfungsdurchführung

DLG-Prüfstelle für Landmaschinen, Außenstelle Potsdam,
Lerchensteig 42, 14469 Potsdam
Institut für Agrartechnik Bornim, Max-Eyth-Allee 100, 14469 Potsdam

Praktischer Einsatz

Agrargenossenschaft Welsickendorf
Landwirt J. Schnepel, Vaale

Berichterstatter

Dipl.-Ing. H. Kasburg, DLG-Prüfstelle für Landmaschinen, Außenstelle Potsdam

DLG-Prüfungskommission

Dr. J. Beck, Institut für Agrartechnik, Universität Hohenheim
Dr. J.-P. Ratschow, LWK Westfalen-Lippe
Landwirt E. Schulze, Agrargenossenschaft Welsickendorf
Dr. H.-P. Schwarz, Institut für Landtechnik, Universität Gießen
Dr. M. Türk, ATB Potsdam-Bornim

Herausgegeben

mit Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

November 1998

98-255

© DLG DLG-Anerkennung gültig bis 2003

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)

Fachbereich Landtechnik – Prüfstelle für Landmaschinen –

Max-Eyth-Weg 1

D-64823 Groß-Umstadt

Telefon 0 60 78 / 96 35 – 0

Telefax 0 60 78 / 96 35 – 90