

# Schauer Agrotronic GmbH

## Spotmix II – Multiphasen- Restlosfütterung für Schweine

Energiebedarf

### DLG-Prüfbericht 5979F



#### Anmelder

Schauer Agrotronic GmbH  
Passauer Straße 1  
A-4731 Prambachkirchen  
Telefon: +43 (0) 7277 2326-0  
Telefax: +43 (0) 7277 2326-22  
E-Mail: [office@schauer.co.at](mailto:office@schauer.co.at)  
Internet: <http://www.schauer.co.at>



DLG e.V.  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel

### Kurzbeschreibung

Die geprüfte Fütterungsanlage Spotmix II ist eine automatische, computergesteuerte Fütterungsanlage für Schweine zur Multiphasen-Restlosfütterung.

Sie besteht aus dem Prozessrechner, Vorratsbehälter mit optionaler Wiegeeinrichtung, Misch- und Austragbehälter mit Wiegeeinrichtung, Rohrleitungen, elektrisch gesteuerten Rotationsverteilern mit Wasserventil und Trogauslässen (Kurztröge mit Trogsensoren).

Im Mischbehälter wird Trockenfutter rechnergesteuert aus den einzelnen Komponenten aufbereitet. Nach dem Mischvorgang öffnet die Mischerklappe und das Futter fällt in den Austragsbehälter. Durch die Kammerschleuse wird das Trockenfutter in den Förderstrom (Luftstrom)

eingebbracht und zu den Rotationsverteilern transportiert, wo Wasser beigemischt wird. Rotationsverteiler und Wasserventil werden rechnergesteuert betätigt und leiten die vorbestimmte Menge des Flüssigfutters in die Tröge.

Es kann auch Trockenfutter zu einem Zyklon transportiert werden, um damit Futterautomaten zu befüllen.

Des Weiteren kann dieses System zum Wasserfüttern verwendet werden.

Die Steuerung und Bedienung erfolgt über ein vielseitiges Softwareprogramm.

## Prüfbedingungen im Testbetrieb

Die Messungen fanden auf einem Schweinemastbetrieb mit 1000 Mastplätzen statt. Mit der Anlage wurden im Versuchszeitraum ca. 1000 Mastschweine an 34 Futtertrögen, die über insgesamt 8 Rotationsverteiler gespeist wurden, gefüttert. Die maximale Leitungslänge bis zum entferntesten Trog betrug 66 m. Drei Futterkomponenten wurden zu zwei verschiedenen Futterrationen mit je 50% CCM und 50% Getreide-Vormischung gemischt. Die Rationen wurden über den Tag während vier Fütterungsblöcken in insgesamt 12,5 Stunden dosiert und verteilt. Dies entspricht ca. 5 Betriebsstunden der Fütterungsanlage. Pro Tag wurden durchschnittlich etwa 2000 kg Trockenfutter bereitgestellt. Die Exaktheit der Futterdosierung wurde auf dem Praxisbetrieb vor

Prüfungsbeginn in einem Validierungstest überprüft. Dazu wurde eine definierte Sollmenge dosiert, an einer Trockenfutterstelle aufgefangen und zurückgewogen. Die Homogenität des Futters wurde an Hand von Laborberichten nachgewiesen.

## Prüfungsaufbau

Der Stromverbrauch der Fütterungsanlage des 1000er Schweinemastbetriebes wurde gemessen und die geförderte Futtermenge und die Betriebsstunden der Anlage aufgezeichnet. Es wurden die Verbräuche für das Anmischen, Fördern und Verteilen des Futters und für die Anlagensteuerung separat erfasst. Zur Messung der elektrischen Leistungsaufnahme wurden tragbare, kalibrierte Prüfzähler (Zera MT 310) verwendet, wobei alle drei Phasen des Drehstromes gemessen wurden. Die Messwerte

wurden alle 2 Sekunden über mehrere Testzeiträume von mindestens 24 Stunden kontinuierlich aufgezeichnet.

Die Ergebnisse wurden mit Hersteller eigenen Energiemessgeräten verglichen, die auch auf dem Vergleichsbetrieb eingebaut waren. Neben der Ermittlung des Gesamtenergiebedarfes wurden Tageslastkurven erstellt.

Die Prüfungsergebnisse zeigen den mittleren Leistungsbedarf exemplarisch an einem Praxisbeispiel. Um einen möglichst guten Näherungswert zu erzielen, wurden Messergebnisse von einem anderen Praxisbetrieb mit ähnlichen Produktionsbedingungen verglichen. Die Abweichung der unterschiedlichen Messgeräte auf den beiden Betrieben lag unter 1%.

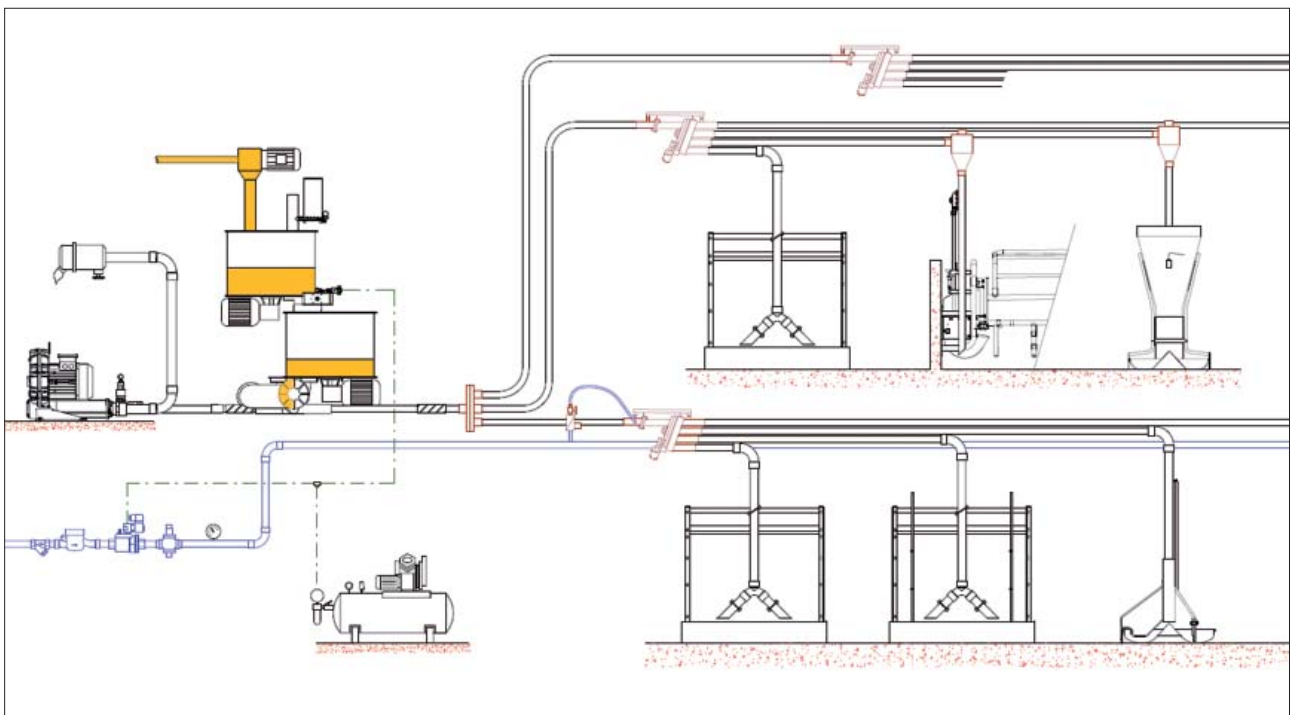


Bild 2:  
Funktionsschema

# Prüfergebnisse

Tabelle 1:  
Kennwerte Einzelverbraucher

Funktion	Anlagenkomponente	Verbraucher	Kennwert (lt. Firmenangabe)
<b>Aufbereiten</b>	CCM-Vorlagerungsbehälter	Motor mit Rührwerk	1,1 kW
	Komponentenzubringung	Spiralschnecken-Antrieb	0,75 kW
		Steigschnecke	0,75 kW
		Austragsschnecke	0,55 kW
	Mischbehälter	Rührwerksmotor	0,55 kW
	Übernahmebehälter	Getriebemotor	0,55 kW
Kammerschleusen-antrieb		0,18 kW	
<b>Austeilen</b>	Förderstrom-Verdichter	Kompressor	7,5 kW
	Rohrweiche	Getriebemotor	24 V
	Rotationsverteiler	Getriebemotor	24 V
	Trogventil	elektropneumatisch	24 V
<b>Steuerung</b>	PC, Bildschirm, Handsteuerung, Verteilersteuerung		
<b>Sonstiges*</b>	Wasserförderung	Hauswasseranschluss	
	Druckluftversorgung	Kompressor	ca. 2,2 kW

\* nicht gemessen

Tabelle 2:  
Gesamt-Energiebedarf

Gesamt-Energiebedarf bzw. Leistung (= Aufbereiten, Austeilen, Anlagensteuerung)	Testbetrieb	Vergleichsbetrieb
		– 1000 Mastplätze – 34 Tröge bei max. 66 m Entfernung – 8 Rotationsverteiler – 3 Futterkomponenten
<b>Fördermenge Futter pro Betriebsstunde</b>	458 kg	377 kg
<b>Energiebedarf</b>		
pro kg Trockenfutter	11,6 Wh/kg	11,4 Wh/kg
pro Betriebsstunde	5,3 kWh	4,3 kWh
pro produziertes Mastschwein (110 Tage Mastdauer bzw. 228 kg Futter pro Schwein)	3 kWh	–
pro Mastplatz und Jahr (bei 2,8 Durchgängen)	8,4 kWh	–

## Gesamtenergie

Der Energiebedarf pro kg Trockenfutter kann an einzelnen Tagen höher sein und relativ stark schwanken (siehe Bild 3).

Betrachtet man den Energiebedarf über den Tag verteilt, bildet die Tageslastkurve die einzelnen Fütterungsblöcke sehr deutlich ab. Zu Beginn jedes Fütterungsintervalls ist die Last tendenziell höher, da hier mehr Energie für die Futterzubereitung und -aufbereitung benötigt wird (siehe Bild 4).

Grundsätzlich muss bei der Abschätzung des betriebsindividuellen Energiebedarfes berücksichtigt werden, dass folgende Faktoren den tatsächlichen Leistungsbedarf der Fütterungsanlage wesentlich beeinflussen:

### a. Produktionssystem

Häufigere Dosierintervalle oder mehr Rationsvarianten, wie dies beispielsweise in der Sauenhaltung der Fall ist, führen zu einem höheren Energiebedarf. Es müssen mehr Rationen mit teilweise

mehr Futterkomponenten gemischt und häufiger kleine Portionen transportiert werden. Die Anlage muss also häufiger angefahren und gestoppt werden, was einen höheren energetischen Aufwand bedeutet.

### b. Anzahl der Futterkomponenten

Mit steigender Zahl an Futterkomponenten steigt der Energiebedarf für die Zubereitung. Außerdem erzeugt dies mit hoher Wahrscheinlichkeit eine andere Verteilung mit einem breiteren Partikelgrößenspektrum. Dies hat Einfluss auf die Fließfähigkeit des Futterstromes.

### c. Futterart

Die physikalischen Eigenschaften des Futters, wie Dichte, Viskosität, Partikelgrößen und Feuchtegehalt, beeinflussen seine Fließ- bzw. Transporteigenschaften. Vereinfacht gesprochen, muss je nach Eigenschaft des entsprechenden Transportgutes mehr Druck, also Energie, aufgewendet werden, um die gleiche Menge zu transportieren.

### d. Leitungslängen und Leitungsneigung

Je nach Stalltyp und Installation bestimmt die Art und Länge der Transportwege den Aufwand an Energie. Im Gegensatz zu Flüssigfütterungsanlagen spielt beim pneumatischen Futtertransport auch die Neigung der Leitung eine wichtige Rolle. Der Hersteller empfiehlt eine maximale Futterentfernung von 200 m. In der Regel erfolgt die Montage der Hauptleitung waagrecht, die Abaufleitungen mit einer Neigung von 2°.

Eine Vielzahl an Einflussfaktoren bestimmt den absoluten, betriebsindividuellen Energiebedarf. Bei ähnlichen Produktionssystemen und ähnlich gestalteten Transportsystemen sind die Ergebnisse jedoch vergleichbar. Leichte Tageschwankungen sind auch innerhalb einer Anlage möglich.

Tabelle 3:  
Messergebnisse im Vergleich

	DLG-FokusTest (2010): Spotmix II 1000 Mastschweine	KTBL (2006)* : Druckluft Fütterungssysteme
Leistungsbedarf	12 Wh/kg	18,8 Wh/kg

\* Literatur: KTBL(2006): Schrift 445. Energieversorgung in Geflügel- und Schweineställen, S. 46

## Bewertung pneumatische Fütterung

Die Spotmix-Anlage wurde zum Typ Spotmix II weiterentwickelt.

Da momentan wenig andere Fütterungssysteme am Markt mit einem pneumatischen Futtertransport arbeiten, kann die Bewertung der

Messergebnisse nur in Bezug auf andere Untersuchungen dergleichen Technik bezogen werden.

Gemäß KTBL (2006) liegt der Energiebedarf bei pneumatischen Fütterungsanlagen bei knapp 19 Wh/kg Trockenfutter. Bei den vorliegenden Messungen lagen die Ergebnisse mit rund 12 Wh/kg Trockenfutter deut-

lich niedriger. Dies könnte einerseits mit den oben erläuterten Einflussfaktoren durch unterschiedliche Produktionssysteme erklärt werden. Andererseits wurde in diesem Test eine Anlage mit einer neuen Version der Technik (Spotmix II) getestet.

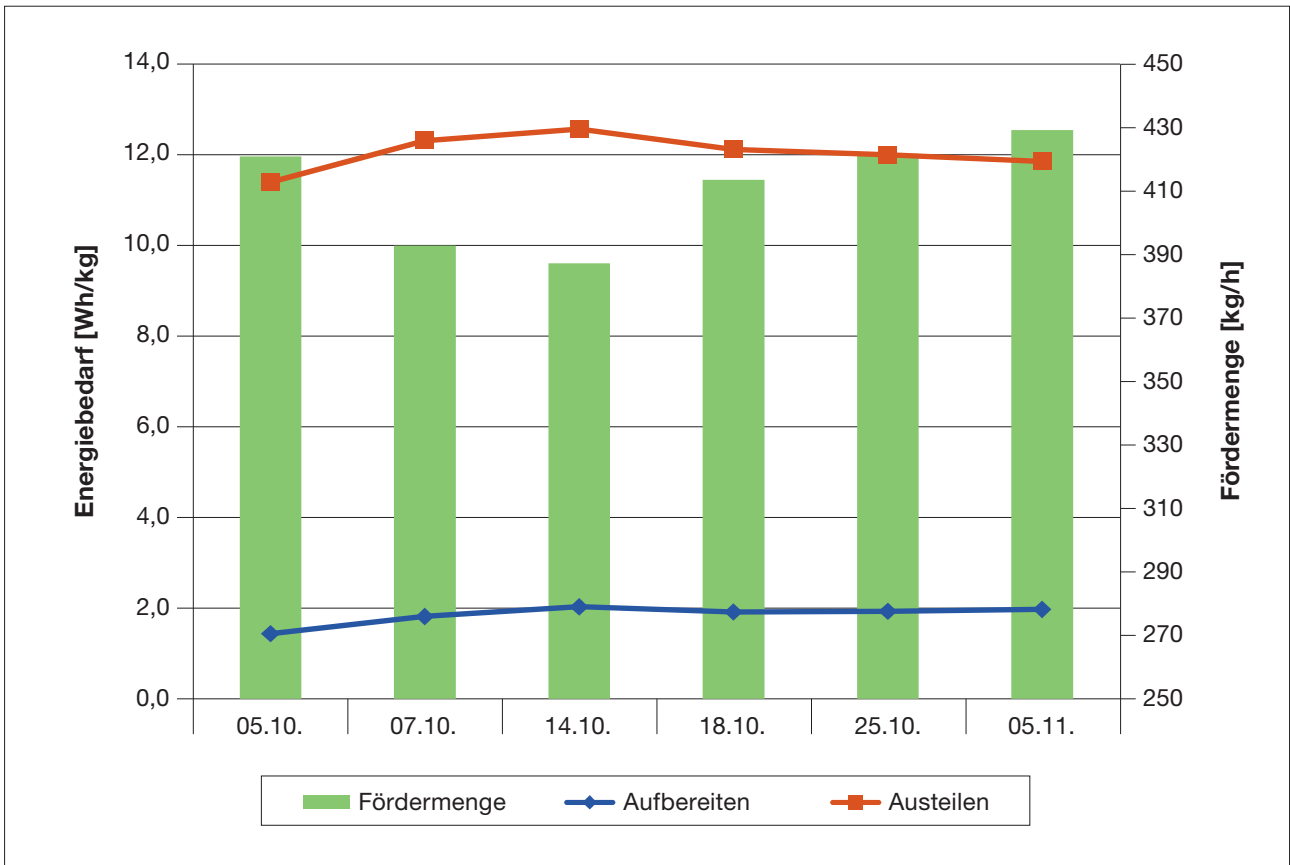


Bild 3:  
Energiebedarf und Fördermenge im Versuchsverlauf

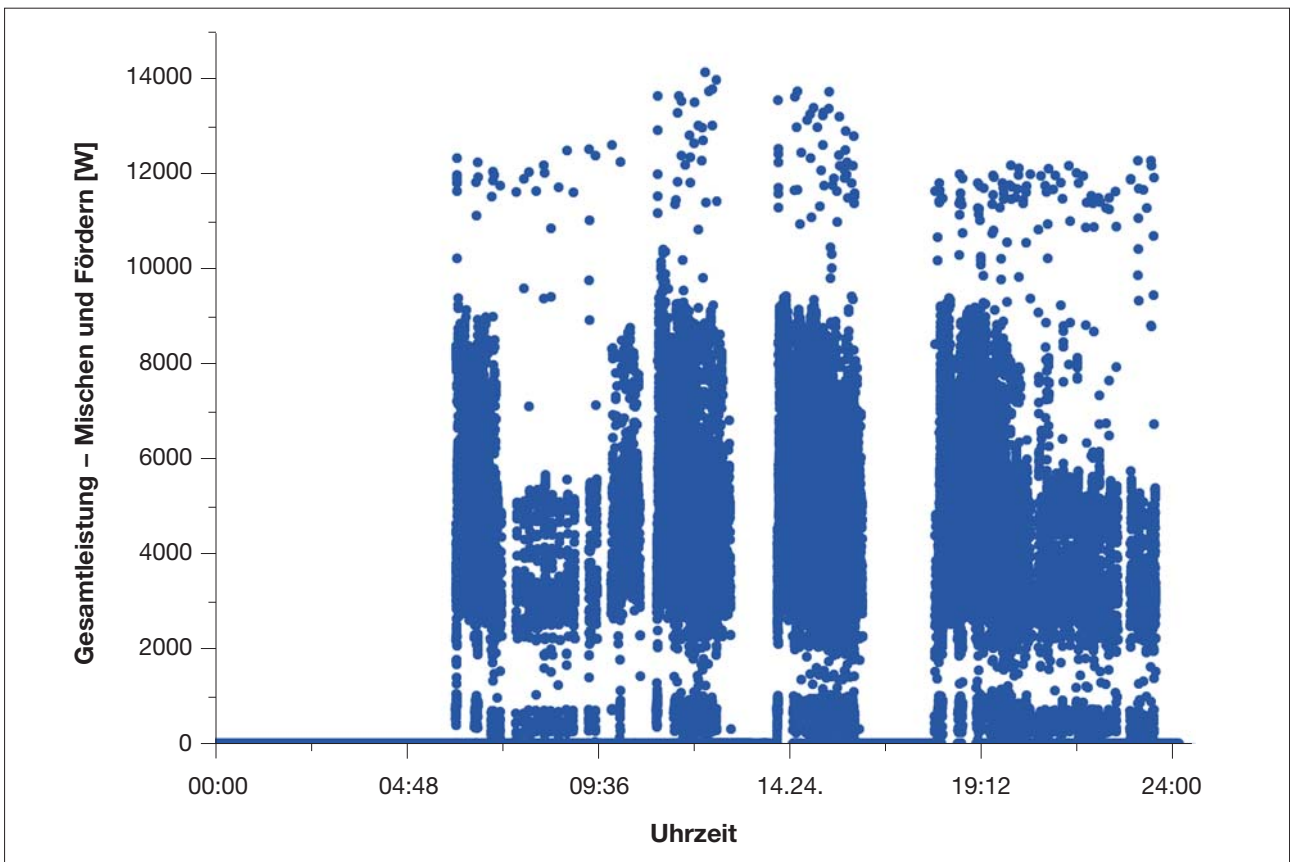


Bild 4:  
Leistungsbedarf für Aufbereiten und Austeilen im Tagesverlauf  
(Spotmix II: 1000er Schweinemaststall, 4 Fütterungsblöcke pro Tag)

Der DLG FokusTest umfasste Messungen auf Praxisbetrieben und wurde durch das DLG-Testzentrum durchgeführt. Es wurde der Energiebedarf untersucht.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

## Prüfungsdurchführung

DLG e.V.,  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1,  
64823 Groß-Umstadt

## Berichtersteller

Dipl.-Ing. Iris Beckert

## Projektleiter Betriebsmittel Technik Tier

Dr. 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](http://www.entam.com) oder unter der E-Mail-Adresse: [info@entam.com](mailto:info@entam.com)

10-559  
April 2011  
© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 24788-600, Fax: 069 24788-690  
E-Mail: [tech@dlg.org](mailto:tech@dlg.org), Internet: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: [www.dlg-test.de!](http://www.dlg-test.de!)