

Die einzelnen Fördermaschinen beanspruchen die Trockenfutterpellets unterschiedlich (Bild 2). Die Abriebzunahme ist bei den Trogkettenförderern am höchsten und bei den Gurtbandförderern kaum nachweisbar.

Einen großen Einfluß auf die Pelletempfindlichkeit hat der Anteil der Zuckerrübenschnitzel. Entspricht der Abriebanteil beim Versuchsgut II (mit Zuckerrübenschnitzeln) noch den agrotechnischen Forderungen, so steigt er bei der Einlagerung des Versuchsgutes I (ohne Zuckerrübenschnitzel) in das Zwischenlager mit 17,2 % schon rd. 7 % über dem zulässigen Wert.

4. Schlußfolgerungen

Mechanische Stetigförderer können für den Transport von Trockenfutterpellets eingesetzt werden. Entsprechend dem Förderprinzip wird das Fördergut unterschiedlich beansprucht. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen bestätigen die Messungen in der Praxisanlage.

Mit dem Fördergut wird in der Lagerhalle zuviel Abrieb abgegeben. Bei Beachtung folgender allgemeiner Hinweise ist mit geringeren Pelletbeschädigungen zu rechnen:

- Für das waagerechte Fördern von Trockenfutterpellets sind zur schonenden Gutbehandlung vorrangig Gurtbandförderer oder Schwingförderer einzusetzen.
- An den Übergabestellen sind die Fallhöhen zu verringern.
- Nach Verlassen der Kühleinrichtung sind die noch warmen Trockenfutterpellets besonders schonend zu behandeln.
- Trogkettenförderer sind durch Schwingförderer oder Gurtbandförderer zu ersetzen.
- Eine Höhenförderung ist nur so hoch wie unbedingt erforderlich vorzusehen und nur dort anzuwenden, wo sie unbedingt notwendig ist.
- Die Lagerhallen sollten nicht über die Beladestation beschildert werden.

A 1387

Brikettierung von Trockenfuttermitteln mit Strohanteilen

Dipl.-Ing. J. Flieg, Institut für Landtechnik Gödöllö, Ungarische Volksrepublik

Im Institut für Landtechnik Gödöllö begann im Jahr 1972 die Forschungs- und Entwicklungsarbeit zur Brikettierung von Trockenfuttermitteln mit Strohanteilen. Das Ziel bestand darin, eine Anlage zu schaffen, in der Briketts aus einem Gemisch von verschiedenen Trockengrobfutterarten und grobmehligem Konzentrat hergestellt werden können. Die Briketts gewährleisten die Erhaltung der für die Wiederkäuer ernährungsphysiologisch notwendigen Faserstruktur der Ausgangsfuttermittel. Sie ermöglichen die Verfütterung weniger schmackhafter Nebenprodukte der Pflanzenproduktion, wie Getreide- und Maisstroh, in größeren Rationsanteilen als bei konventioneller Fütterung. Die Herstellung brikettierter Fertigfuttermittel ist ein wichtiger Schritt zur vollmechanisierten Fütterung der Rinder und zur durchgreifenden Reduzierung des Aufwands an lebendiger und vergegenständlichter Arbeit bei der Fütterung.

Als Basismaschine dient eine Brikettierpresse vom Typ FP-3 mit offenem Preßkanal und Doppelkolben. Die Brikettierpresse wurde in Verbindung mit einem Trommeltrockner aufgestellt. In der Versuchsanlage wird Trockengrüngut — auch unmittelbar aus dem Trommeltrockner — gemeinsam mit Stroh, das mit einem zusätzlich eingebauten Häcksler zerkleinert wird, und einer Konzentratfutmischung zu Teilfertigfütterbriketts oder Fertigfütterbriketts verarbeitet.

Die Entwicklung einer Vorrichtung zur Synchronisierung von Trockengrobfutterstoffen (faserförmig) und Konzentrat (mehlförmig) war besonders schwierig. Zunächst wurde folgende Lösung gefunden: ein Synchronisierer (Typ KF-01) regelt mechanisch das Förderband, das das Konzentratfutmittel zuführt, entsprechend der Grobfuttermenge aus Trommeltrockner und Häcksler. An der Weiterentwicklung dieses Dosiergeräts wird gearbeitet.

Während der Versuche wurden mit der beschriebenen Maschinenlinie rd. 120 t Briketts aus den Grobfutterstoffen Luzernetrockengrün und Stroh hergestellt, wobei der Konzentratfütteranteil in den Luzernebriketts 40 Masse-% und in den Stroh briketts 50 Masse-% betrug. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tafel 1 dargestellt.

Aufgrund der bei den Untersuchungen gesammelten Erfahrungen wurde festgestellt, daß die Arbeitsqualität der Presse des Typs FP-3, mit der die Dichte der Briketts zwischen den vorgegebenen

Werten stufenlos geregelt werden kann, sehr gut ist. Die Briketts aus 50 % Stroh und 50 % Konzentratfütter sind auch ohne Zusatz eines Bindemittels haltbar. Sind jedoch längere Lagerzeiten und mehrfache Umlagerungen vorgesehen, dann ist die Zumischung eines Bindemittels erforderlich. Die Genauigkeit des Synchronisierers KF-01 soll weiter verbessert werden. Die jeweils niedrigste und höchste Abweichung vom Mittelwert betragen beim Stroh -11,1 und +16,8 Masse-% und bei Luzernetrockengrün -13,7 und +15,6 Masse-%.

Die hergestellten Briketts wurden in Fütterungsversuchen bei Kühen eingesetzt. Die Luzernebriketts wurden von Anfang an gern aufgenommen. Die Verfütterung der Stroh briketts war weniger erfolgreich. Es konnte nur ein Teil des vorgesehenen Rationsanteils — mit anderen Futtermitteln vermischt — verfüttert werden. Nach Meinung von Futterspezialisten kann die Abneigung der Tiere gegen die Briketts auf Strohbasis auf die Gewöhnung an Luzernetrockengrün und auf das Fehlen von Geschmacksstoffen, wie z. B. Melasse, zurückgeführt werden.

Tafel 1. Untersuchungsergebnisse zur Trockenfütterbrikettierung

Zusammensetzung des gepreßten Futters	Neindurchmesser der Briketts mm	Durchsatz t/h	spezifischer Verbrauch an einzelnen Elektroenergie beim Pressen kW · h/t	Dichte der Briketts g/cm ³
60 Masse-% Luzerne	55	1,5 ... 1,7	15,6 ... 19,0	0,66 ... 0,82
40 Masse-% Kraftfutter				
50 Masse-% Weizenstroh	55	0,8 ... 0,9	33,0 ... 41,2	0,51 ... 0,57
50 Masse-% Kraftfutter				

Auf die günstigen Ergebnisse der Untersuchungen reagierte der einheimische Maschinenbau rasch. Die Landmaschinenfabrik Mosonmagyaróvár erwarb im Jahr 1974 eine amerikanische Lizenz zur Herstellung der Brikettierpresse vom Typ SP-45. Auf der Basis dieser Maschine wurde von der Fabrik die Versuchs-

maschinenlinie TP-4 für die Brikettierung von Trockenfüttermitteln entwickelt. Diese Technologie ermöglicht die gleichzeitige Verarbeitung von zwei Trockengrünfütterkomponenten und die Beimischung von flüssigen Zusatzstoffen, wie Harnstoff oder Melasse. A 1404

Herstellung pelletierter Futtermittel in der ČSSR

Dipl.-Ing. M. Brabec, Forschungsinstitut für Landtechnik Prag, ČSSR

Im Zeitraum des fünften Fünfjahrplanes von 1971 bis 1975 wurde in der ČSSR die Produktion von kompaktierten Futtermitteln für die Rinderhaltung in landwirtschaftlichen Betrieben aufgenommen und weiterentwickelt. Gegenwärtig produzieren die 210 Futtermittelanlagen jährlich rd. 430 000 t Futtermittel. Als Hauptmotive für den Aufschwung dieses neuen Zweiges werden angesehen:

- Entwicklung des Trocknungsverfahrens sowie die sich daraus ergebende Notwendigkeit der Trockengutnutzung in der Tierernährung
- neue Erkenntnisse im Futterbaubereich
- wirtschaftliche Ausnutzung der Körnerfrüchte
- höherer Nährstoff- und Vitamingehalt der Futterrationen.

Brikettier- und Pelletierpressen

Die Grundgeräte für die Herstellung der kompaktierten Futtermittel sind Formpressen. In der ČSSR werden gegenwärtig vor allem kombinierte Formpressen mit Ringmatrize und Preßwalzen benutzt, die im Werk TMS Pardubice gefertigt werden. Die Pressen sind mit 3 oder 4 Preßwalzen ausgestattet, der Bohrungsdurchmesser der einzelnen Matrizen liegt im Bereich von 2,5 bis 30 mm. Die Formpressen sind für die Kompaktierung von Futtermittelgemischen und von Trockengut aus Grünfütter- und Hackfruchtrocknern bestimmt. Entweder werden Pellets aus zerkleinerten Futtermitteln oder Briketts aus nicht zerkleinerten Futtermitteln bzw. aus deren Gemischen hergestellt.

Die technischen Daten der Pressen aus tschechoslowakischer Produktion werden in Tafel 1 angeführt.

Maschinenketten zur Futtermittelpressung

Die Entwicklung von Maschinenketten für die Futtermittelpressung hat sich in der ČSSR auf drei Grundgruppen orientiert, die sich hauptsächlich durch den eingesetzten Pressentyp und durch die Behälteranzahl unterscheiden. In der Produktion des Werks TMS Pardubice befinden sich folgende Grundgruppen (Tafel 2):

TL-600, TL-700

Hierbei handelt es sich um einfache Maschinenketten mit Volumendosierung, 3 Vorratsbehältern, 2 senkrechten Mischein-

Tafel 1. Technische Daten von kombinierten Formpressen zur Herstellung von kompaktierten Futtermitteln in der ČSSR

	Typ	TL-600	TL-700	TL-701
Anschlußwert	kW	55	75	110
Durchm. d. Matrize	mm	600	700	700
mittl. Durchsatz	t/h	3,0...4,0	4,2...5,6	6,0...8,0
— ohne Rauhfutter	t/h	1,5...2,8	2,1...2,8	3,0...4,0
— bis 30% Rauhfutter	t/h	0,8...1,0	1,1...1,4	1,5...2,0
— bis 60% Rauhfutter	t/h			

Tafel 2. Technische Daten von Maschinenketten zur Futtermittelpressung in der ČSSR

	Typ	TL-600	TL-700	VTK-600	VTK-700	KLTK-600	KLTK-700	KLTK-701
erf. Gebäudelänge	m	24	24	30	30	30	30	42
erf. Gebäudebreite	m	15	15	15	15	15	15	15
Höhe bis zur Traufe	m	7,5	7,5	12	12	7,5	7,5	7,5
bebaute Fläche	m ²	360	360	450	450	450	450	650
umbauter Raum	m ³	3060	3060	5850	5850	3825	3825	5525
Rauhfutterlager	m ³	—	—	—	—	4000	4000	8000
elektr. Anschlußleistung	kW	154	176	265	285	270	301	356
elektr. Solleistung	kW	125	140	212	228	216	240	260
Anzahl d. Vorratsbehälter für Körnerfrüchte u. Trockengüter	St.	3	3	9	9	5	7	8
Gesamtfassungsvermögen	t	9	9	50	50	18,4	24,6	27,7
Anzahl d. Vorratsbehälter für Konzentrate	St.	2	2	2	4	2	4	4
Gesamtfassungsvermögen	t	7	7	20	40	20	40	40
Anzahl d. Vorratsbehälter f. Mikrokomponenten	St.	—	—	—	—	4	4	5
Gesamtfassungsvermögen	t	—	—	—	—	1	1	2
Typ der Formpressen		TL-600	TL-700	TL-600	TL-700	TL-600	TL-700	TL-701
Art d. Dosierung v. Grundkomp. ¹⁾		V	V	M	M	V	V	V
erf. Arbeitskräfte je Schicht	AK	4	4	2	2	3	3	3
Durchsatz	t/h	3,2	4,4	3,2	4,4	3,2	4,4	6,4
— ohne Rauhfutter	t/h	1,6	2,2	1,6	2,2	1,6	2,2	3,2
— Rauhfutter bis 30%	t/h	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	1,6
— Rauhfutter bis 60%	t/h							

1) V Volumendosierung, M Massedosierung