

Neue Mechanisierungsmittel zur Einlagerung von Trockengrobfutter in Bergeräume und Freilager

Dr. agr. R. Sorge, KDT/Dipl.-Ing. W. Fechner, KDT, Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion
Dipl.-Ing. K. Schönefuß, VEB Rationalisierung Landtechnik Holleben, Betrieb des VEB Kombinat Landtechnik Halle

1. Aufgabenstellung

Die effektive Verwendung von Stroh und die ausreichende Produktion von hochwertigem Heu sind ein wichtiger Beitrag zur weiteren Steigerung der Produktion in den Kooperationen der sozialistischen Landwirtschaft. Für die Einlagerung dieser Produkte wurden der Landwirtschaft im Zeitraum von 1977 bis 1979 im Rahmen des Rationalisierungsmittelbaus der Diemenlader DL650, das Aufsattel-fördergebläse AFG 1000 und das mobile Strohgebläse MSG 900 zur Verfügung gestellt. Diese Maschinen waren ein Fortschritt, konnten aber die Mechanisierungslücke bei der Einlagerung von Trockengrobfutter aufgrund funktioneller Mängel, vor allem bei der Einlagerung unter Dach, nicht vollständig schließen. Deshalb wurden an der Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg durch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gemeinsam mit der Praxis neue und verbesserte Umschlagmaschinen besonders für Stroh erarbeitet. Die Überleitung der Maschinen erfolgt durch Betriebe des VEB Kombinat Landtechnik Halle.

2. Entwicklungsstand

In der DDR werden jährlich etwa 7 Mill. bis 9 Mill. t Stroh und 1 Mill. t Heu geerntet. In der Tierproduktion werden 2,5 Mill. bis 3,0 Mill. t als Futterstroh und rd. 4,7 Mill. t als Einstreuroh benötigt [1]. Um Qualitätseinbußen zu vermeiden, ist bereits bei der Ernte auf die Einhaltung der geforderten Trockensubstanzgehalte (TS-Gehalte) von 84% bei Futterstroh, 80% bei Einstreuroh und 85% bei Heu zu achten. Alle Maßnahmen der Einlagerung dieser Produkte müssen darauf gerichtet sein, diese TS-Gehalte zu erhalten, um damit der Tierproduktion hochwertige Produkte bereitzustellen. Die Lagerung im Freien ist zwar für den Zeitraum der Ernte eine technologisch und arbeitskräftemäßig günstige Lösung, verursacht aber in der Lagerperiode bei unsachgemäßer Lagerung bis zu 50% Verluste der Einlagerungsmasse durch Verderb (30% Verluste sind bei der Lagerung über 6 Monate normal). Diesem Umstand ist am einfachsten entgegenzuwirken, indem alle Möglichkeiten der Unterdachlagerung ausgeschöpft werden, was jedoch technologisch, technisch sowie aus baulichen und arbeitswirtschaftlichen Bedingungen nur im Rahmen der Kooperation zu lösen ist. Heu sollte unter den klimatischen Bedingungen der DDR nur unter Dach gela-

gert und vor allem in breitem Umfang (50% bis 75%) als Halbheu geerntet werden.

Die Freilagerung von Stroh wird weiterhin besonders in den mittleren Bezirken der DDR weit verbreitet sein. Hierbei ist durch eine qualitätsgerechte, hohe und steilwandige Ausformung der Diemen [2, 3] mit anschließendem Überblasen eine wesentlich bessere Erhaltung der Qualität und Senkung der Verluste auf 10 bis 20% erreichbar. Da über die Art und Weise der Lagerung und des Umschlags von Trockengrobfuttermitteln in der sozialistischen Landwirtschaft wenig aussagekräftiges statistisches Material vorhanden ist, wurden, im Jahr 1984 beginnend, durch studentische Forschungsarbeiten Erhebungen in ausgewählten Landwirtschaftsbetrieben zu diesem Problem durchgeführt [4]. Die Analyse ist keine für die DDR statistisch gesicherte Unterlage, gibt jedoch einen Überblick über Tendenzen zur Nutzung von Bergeräumen und läßt einige Schlußfolgerungen zu.

Flachowsky u. a. [5] fordern, daß das gesamte Heu und 1800 kt Futterstroh in Bergeräumen zu lagern sind. Unterstellt man eine 80%ige Auslastung des Bergeraums und eine Dichte von 50 kg/m³ (Heu gepreßt und ungebunden), dann ergibt sich ein Bergeraumbedarf für die Heulagerung von 25 Mill. m³. Für die Lagerung des Futterstrohs wären 37,5 Mill. m³ Bergeraum (60 kg/m³ Dichte unterstellt) notwendig [4]. Dieser Bergeraum ist derzeit nicht vorhanden. Nach Schätzungen sind z. Z. rd. 20 Mill. m³ nutzbar. Deshalb wurde auf dem XII. Bauernkongreß der DDR zu Recht die Forderung zur Schaffung einfacher Lagerkapazitäten für Heu und Stroh aufgestellt [6]. Die Analyse [4] zeigt den unterschiedlichen Stand der Lagerung von Trockengrobfutter, macht aber auch deutlich, daß bei bereits 57,6% Unterdachlagerung von Stroh eine schnelle Mechanisierung der Einlagerung erfolgen muß, da diese Arbeiten zum großen Teil von Hand mit einfachen Mechanisierungsmitteln (z. B. Förderbänder in 44% der erfaßten Betriebe) ausgeführt werden (Tafel 1).

Andererseits ist erkennbar, daß erst 75,7% des Heus unter Dach gelagert werden: Die Ursachen liegen zum einen im mangelnden Bergeraum, aber andererseits auch im Fehlen geeigneter Mechanisierungsmittel zur Bergeraumbeschickung. Im folgenden werden neue Maschinen vorgestellt, die geeignet sind, diese Mechanisierungslücke zu

schließen und die Qualitätserhaltung bei der Freilagerung besser zu sichern.

3. Mechanisierungsmittel zur Einlagerung in Bergeräume

Stroh und Heu werden in der DDR in der Preßgut- und Losegutlinie geerntet. Die Maschinen für den Umschlag müssen deshalb auf die Konsistenz des Erntegutes technisch und technologisch abgestimmt sein. Umschlagmaschinen, die sowohl Lose- als auch Ballengut fördern können, stellen stets einen Kompromiß dar, der zu Lasten der Leistungsfähigkeit und des spezifischen Energieaufwands der Maschinen geht. Austauschbare Baugruppen in einer Grundmaschine bzw. Maschinenkombination stellen eine Lösung dieses Problems dar. Preßgut sind Ballen der Hochdruckpressen K453 und K454 mit Ein- und Zweimalbindung. Losegut fällt als Häcksel, ungebundenes Preßgut oder Ladewagen-gut an.

Auf der Grundlage wissenschaftlicher Untersuchungen wurde vom Wissenschaftsbe-reich Mechanisierung und Technologie der Sektion Pflanzenproduktion der Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg die Mobile Strohumschlagmaschine MSG 80 entwickelt, konstruiert und erprobt [7]. Sie ist Ausgangspunkt mehrerer Weiterentwicklungen durch den VEB Rationalisierung Landtechnik Holleben.

3.1. Mobile Strohumschlagmaschine MSG 80
Die mobile Strohumschlagmaschine MSG 80 (Bild 1) ist für die Einlagerung von losem Stroh in Bergeräume und Strohfrelager geeignet. Konstruktiv wurde sie in drei Bau-gruppen gegliedert:

- Hauptrahmen mit Annahmetisch und Querförderketten sowie Mulde mit Längsförderkette
- Antriebsaggregat mit Gebläse
- Vorderrahmen mit Lenkachse und Fahrer-kabine.

Die Baugruppen sind durch Flansche miteinander verbunden. Der Annahmetisch kann in Transportstellung etwa zur Hälfte der Breite hochgeklappt werden. Ebenso kann das Ausblasrohr umgelegt werden, so daß ein Straßentransport möglich ist (Tafel 2).

Das Erntegut wird von den Transportfahrzeugen, die mit Aufbauten ausgerüstet sind, auf den abgeklappten Annahmetisch der Umschlagmaschine gekippt. Der Transport der auf dem Annahmetisch liegenden Stroh-masse in Kipprichtung durch die Querförderketten sichert ohne zusätzlichen technischen Aufwand eine schnelle und vollständige Ent-ladung der Transportfahrzeuge. Über eine Fallstufe und Umlenkung des Gutstroms um 90° durch das schneller laufende Längsför-derband wird das Fördergut dem Gebläse zu-geführt.

Die räumliche Trennung des Antriebsaggre-gats von der Fahrerkabine durch den Annah-metisch reduziert die Staub- und Lärmbela-stung für den Mechanisator und sichert ihm gleichzeitig eine gute Sicht auf die Arbeits-

Tafel 1. Ergebnisse einer Analyse technologischer Bedingungen an Bergeräumen der DDR 1985 (nach [4])

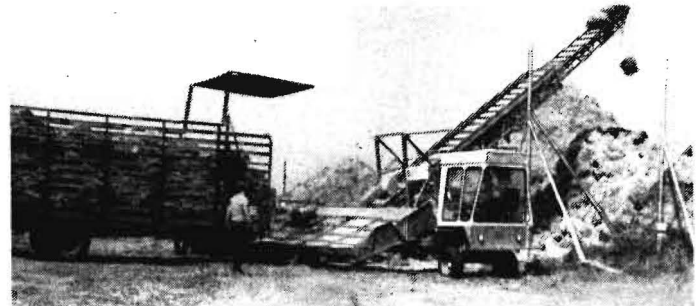
	Bezirk					DDR
	Rostock	Magdeburg	Halle	Erfurt	Dresden	
Anzahl der erfaßten Betriebe	3	11	28	13	4	80
Anteil Futterstroh	% 24,5	33,1	27,6	40,0	33,6	32,7
Anteil Stroh unter Dach	% 54,6	44,1	48,9	37,0	63,3	57,6
Anteil Heu unter Dach	% 100,0	76,8	87,0	86,8	77,5	75,7
Anteil Beschickung mit Förderband	% 18,7	27	53	26	26	44
Anteil Beschickung mit Gebläse	% –	7	13	20	44	16

Tafel 2. Technische Daten der Umschlagmaschinen MSG80 und MVM3

		MSG80	MVM3
Hauptabmessungen			
Länge	mm	9 600	11 800
Breite	mm	2 780	2 860
Höhe	mm	2 600	2 800
Gesamtmasse	kg	5 400	6 700
Motor			
Typ		4 VD 14,5/12-1 SRW	
Dauerleistung	kW	77	
Drehzahl	min ⁻¹	2 000	
Fahrgeschwindigkeit			
vorwärts	km/h	1,94...11,0	bis 20
rückwärts	km/h	4,70	
Annahmetisch			
Länge	mm	5 800	6 650
Breite gesamt	mm	3 250	4 000
Querförderketten-Geschwindigkeit	m/s	0,35	0,13
Längsförderketten-Geschwindigkeit	m/s	2,10	0,95
Fördergebläse			
Drehzahl	min ⁻¹	1 100	990
Gebläserohrdurchmesser	mm	500	500
Rotordurchmesser	mm	1 150	1 150
Rohranstieg		0°...60° stufenlos	
Blashöhe	m	max. 18	max. 18



2



3

elemente und eine leichte Bedienbarkeit. Die erzielten Leistungen von durchschnittlich 26 t/h in der Durchführungszeit T_{04} und die günstigen Einsatzmöglichkeiten sind ein wesentlicher Fortschritt gegenüber herkömmlichen technischen Lösungen. Besonders wichtig ist, daß die Aufenthaltszeit oder Verweildauer vom Heranfahren bis zum Abfahren einer Transporteinheit (ZT 300 + 2HW 80.11 mit SHA8) beim Entladevorgang im Mittel unter 3 min beträgt.

Der DK-Verbrauch konnte wesentlich gesenkt werden und liegt für die Gesamteinsatzzeit bei durchschnittlich 550 g/t Stroh. Eine mobile Umschlagmaschine kann somit Stroh eines Komplexes von drei Feldhäckseln gut abnehmen.

3.2. Mobile Verlademaschine MVM3

Die mobile Verlademaschine MVM3 wurde auf der Basis der MSG80 im VEB Rationalisierung Landtechnik Halleben entwickelt. Durch Austausch der Förderbaugruppen (Mittelteil) ist sie geeignet, Trockengrobfutter als Losegut und Preßgut zu bevorraten, zu dosieren und zu fördern. Eine weitere Variante ist zur Zuckerrübenreinigung und -förderung vorgesehen.

3.2.1. MVM3 mit austauschbarer Baugruppe „Losstroh“

Hierbei handelt es sich um eine mobile Verlademaschine zur Einlagerung von lose

Stroh oder Heu in Freilanddiemen oder Bergeräume (Bild 2). Sie wird außerdem zum Überblasen von Diemen genutzt. Die Maschine ist vom Wirkprinzip her mit der MSG80 identisch, wurde jedoch technisch und konstruktiv weiterentwickelt.

Fahrtrieb und Antrieb der Fördererfolge erfolgen über Ketten- und Riemengetriebe durch einen Motor 4 VD 14,5/12 – 1 SRW. Die Baugruppe „Losstroh“ ist durch Austausch des Gebläses gegen ein Austrageband (mit Zusatzeinrichtungen) zum Umschlag von Ballengut umrüstbar. Wesentliche technische Daten sind in Tafel 2 zusammengefaßt.

3.2.2. MVM3 mit austauschbarer Baugruppe „Ballenstroh“

Diese mobile Verlademaschine dient zur Einlagerung von Ballenstroh oder -heu in Freilanddiemen und Bergeräume (Bild 3). Das Fördergut wird von Kippanhängern oder Großraumhängern auf die Annahmemulde gekippt, gefördert und am Übergabepunkt auf den Längsförderer übergeben. Der Längsförderer leitet die Ballen zu einem quer angeordneten Austrageband, das das Fördergut auf den mechanischen Höhenförderer oder auf einen Gurtbandförderer mit Stollenband übergibt.

Austrageband und Annahmetisch werden in Transportstellung der Maschine hochgeklappt. Der Fahrtrieb und der Antrieb der

Bild 2. Mobile Verlademaschine MVM3, Ausrüstungsvariante für Losegutförderung

Bild 3. Mobile Verlademaschine MVM3, Ausrüstungsvariante für Ballengutförderung

Fördererfolge erfolgen über Ketten- und Riemengetriebe durch einen Motor 4 VD 14,5/12 – 1 SRW. Die technischen Daten sind ebenfalls Tafel 2 zu entnehmen. Die Leistung beträgt 20 t/h (T_1).

3.3. Traktorbetriebene Umschlagmaschine TUM

Die traktorbetriebene Umschlagmaschine ist ein Aufsattelgerät zum Traktor ZT300/303 zur Einlagerung von lose Stroh oder Heu in Freilanddiemen und Bergeräume (Bild 4). Die Maschine entspricht in ihren technischen Parametern dem Mittelteil der MVM3. Anstelle des Motorteils wurde eine kleiner dimensionierte Fahrachse montiert, auf der die Umschlagmaschine lagert. Der Bedienteil wird durch den ZT300 ersetzt. Der besondere Vorteil dieser Maschine besteht in dem geringeren Materialaufwand durch die Nutzung des Traktors ZT 300 als Antriebsmittel (Tafel 3).

Der Antrieb der Fördererfolge der Maschine erfolgt durch die Traktorzapfwelle. Die Umschlagmaschine besteht aus Zugvorrichtung, Mittelteil und Fahrachse. Das Mittelteil ist als Baugruppe „Losstroh“ in die

Bild 1. Mobile Strohumschlagmaschine MSG80 bei der Bergeraumbesichtigung



Bild 4. Traktorbetriebene Umschlagmaschine



Länge	10 760 mm
Breite (Transportstellung)	2 900 mm
Höhe (Transportstellung)	2 600 mm
Masse	rd. 5 000 kg
Zapfwellendrehzahl/Gebläse-drehzahl	1 000 min ⁻¹
Schwenkbarkeit des Gebläses	0...60°
Leistung	35 t/h (T ₁)
Blashöhe	max. 18 m

Tafel 3
Technische Daten der traktorbetriebenen Umschlagmaschine

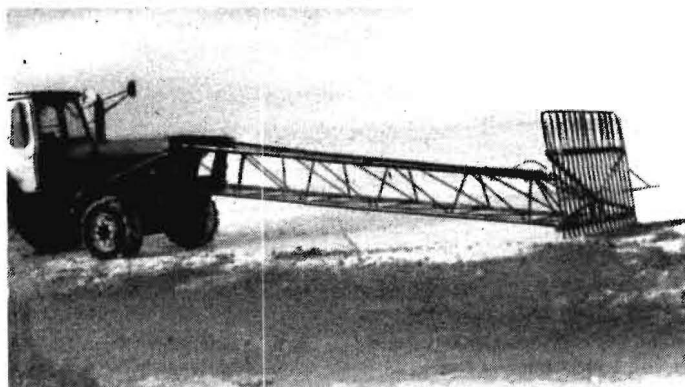


Bild 6
Frontstrohschieber zum Traktor ZT 303

Tafel 4. Technische Daten des Höhenförderers

Länge	
Transportstellung	max. 13 500 mm
Arbeitsstellung	18 000 mm
Höhe	
Transportstellung	max. 3 700 mm
Arbeitsstellung	12 500 mm
Breite	2 300 mm
Masse	rd. 5 500 kg
Leistungsbedarf	3,6 kW
Leistung (mittlere Ballenmasse 10 kg)	20 t/h (T ₁)

4. Mechanisierungsmittel zur Stroheinlagerung in Freilager

In vielen Kooperationen werden die Strohfrelager mit Unstetigförderern (Traktorenfrontschieber und -heckschieber bzw. -lader) errichtet. Die technischen und funktionellen Mängel des Diemenladers DL 650 zum ZT 300 führten zur allmählichen Aussonderung dieser Maschine und zum Ersatz durch Front- und Heckschieber für die Traktoren ZT 300/303 und K-700, die teilweise im Rationalisierungsmittelbau oder überwiegend von LPG-Werkstätten hergestellt wurden.

4.1. Frontstrohschieber

Der Frontstrohschieber des VEB Rationalisierung Landtechnik Holleben ist durch die Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft und durch den VEB Traktoren- und Dieselmotorenwerk Schönebeck für die Versuchsserie genehmigt worden. Er ist ein Anbaugerät zum Traktor ZT 303/323 (Bild 6) und dient zum Errichten der Grundform von Freilanddiemen aus Stroh bis zu einer Höhe von etwa 6 m.

Zum Anbau des Frontstrohschiebers an den Traktor ist ein Hilfsrahmen notwendig. Arbeitszylinder am Hilfsrahmen ermöglichen das Anheben und Senken des Gitterarms. Die Strohgabel läßt sich durch einen am vorderen Ende des Gitterarms angebrachten Arbeitszylinder ankippen.

Zum Transport des Frontstrohschiebers wird am Gitterarm ein Fahrgestell und an der Anbauvorrichtung eine Zugvorrichtung angebracht. Somit kann das Gerät vom Traktor gezogen werden. Wesentliche technische Daten sind in Tafel 5 enthalten.

4.2. Diemenüberblasmaschine

Die Diemenüberblasmaschine ist ein an

Tafel 5. Technische Daten des Frontstrohschiebers zum Traktor ZT 303/323

<i>Abmessungen in Transportstellung</i>	
Länge	8 000 mm
Breite	2 500 mm
Höhe	2 560 mm
Spurweite	1 500 mm
Bereifung	115-15
Gesamtmasse	800 kg
zulässige Höchstgeschwindigkeit	20 km/h
<i>Abmessungen in Arbeitsstellung</i>	
max. Hubhöhe	
obere Kante Zinken	7 900 mm
abgeklappte Gabel	7 000 mm
Ausladung der Zinkenspitze von Mitte Vorderachse	
bei max. Hubhöhe 57°	4 100 mm
bei Hubhöhe 0	8 500 mm (950-mm-Zinken)
wirksame Gabelbreite	2 500 mm
wirksame Gabelhöhe	1 400 mm
Zinkenanzahl	10
Zinkenabstand	300 mm
Länge der Zinken	400/950 mm
<i>Leistung</i>	
Ballenstroh	35 t/h (T ₁)

Traktoren (Leistung > 65 kW, Zapfwellendrehzahl 1000 min⁻¹) aufgesatteltes Fördergebläse zum Umschlag von losen bzw. lose geprefertem, ungebundenem Stroh über eine Weite bis 20 m und eine maximale Höhe von 10 m (Tafel 6). Das Stroh wird am Diemenfuß im Schwaden abgekippt und danach während ständigen Umfahrens mit der Pick-up-Trommel aufgenommen und durch das Saug-Druck-Gebläse weitergefördert (Bild 7). Durch eine senkrecht stehende Fräswalze werden ein gleichmäßiger Gutfluß und eine steile Seitenkante am Fuß der Diemen ge-

MVM3 rückrüstbar. Durch Austausch des Gebläses gegen ein Austrageband (mit Zusatzeinrichtungen) kann die Maschine zum Umschlag von Ballenstroh umgerüstet werden.

3.4. Mechanischer Höhenförderer

Der mechanische Höhenförderer ist ein Stetigförderer für Ballenstroh, speziell zur MVM3, Variante „Ballenstroh“ (Bild 5). Als Förderorgan dient eine Förderkette, die aus zwei Rundstahlketten sowie Winkelstahlstegen mit aufgeschweißten Zinken besteht.

Förderwinkel und Förderlänge des Geräts lassen sich mit Hilfe von hydraulisch-mechanischen Bauelementen variieren (Abgabehöhe 4 bis 12 m). Als Druckstromerzeuger und Steuerelement zur Realisierung der hydraulischen Funktionen des Geräts wird die Hydraulikanlage des Zugtraktors (ZT 300/303) genutzt. Der Antrieb des Förderorgans erfolgt durch einen Elektrotriebmotor. Die Anhäng-Zugvorrichtung des Geräts wird in Arbeitsstellung demontiert.

Mit dem mechanischen Höhenförderer können Diemen errichtet oder Bergeräume beschickt werden. Der Leistungsbedarf beträgt 3,6 kW (Tafel 4). Diese Variante stellt ein erstes Versuchsmuster dar und wird technisch und technologisch weiter verbessert.

Bild 5. Mechanischer Höhenförderer

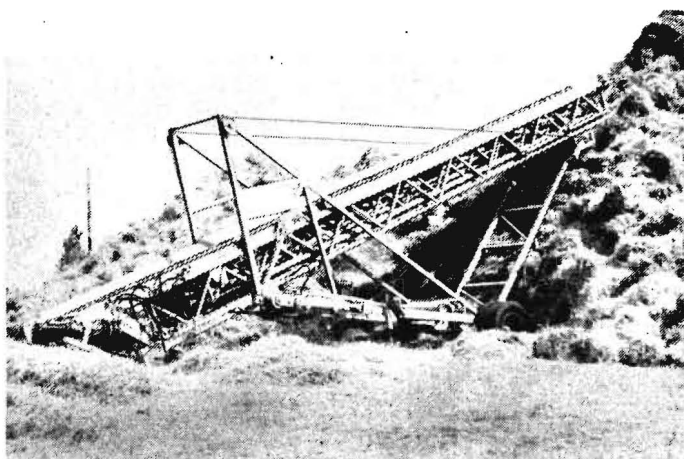


Bild 7. Diemenüberblasmaschine



Tafel 6. Technische Daten der Diemenüberblasmaschine

Länge	3 700 mm
Breite	2 580 mm
Höhe	4 300 mm
Transportstellung	
Länge mit ZT 300	8 500 mm
Breite	2 370 mm
Höhe	2 900 mm
Masse	1 650 kg
Drehzahl Gelenkwelle	1 000 min ⁻¹
Drehzahl Gebläserotor	1 150 min ⁻¹
DK-Verbrauch	0,71 l/t (T ₀₄)
Durchsatz	31,9 t/h (T ₁)
	24,8 t/h (T ₀₄)
Blashöhe	10 m

Tafel 7. Mengenleistung der Umschlagmaschinen in den Versuchsjahren 1981–1984

Versuchsjahr	Maschine	Strohmasse t	Mengenleistung in		
			T ₁ t/h	T ₀₂ t/h	T ₀₄ t/h
1981	MSG 80	830	41,8	32,1	26,1
1985	TUM	2 050	52,9	40,9	34,5
1983/84	MVM3 Losegut	420	39,2	34,0	32,3
1985	Ballen	210	15,6		
1985	Strohschieber				
	Losegut	≈ 4 000	42,9	36,5	29,3
	Ballen	≈ 4 000	38,4	32,6	26,1
1984	Überblasmaschine				
	Losegut	380	31,9	27,5	24,8

währleistet. Durch unterschiedlich tiefes Hineinfahren in den Schwaden kann ein optimales Verhältnis zwischen Luft und Stroh entsprechend der Feuchte und Konsistenz erreicht werden. Der Gutstrahl kann mit Hilfe einer hydraulisch arbeitenden Auswurfklappe in vertikaler Richtung beeinflusst werden. Den Umbau von Transport- in Arbeitsstellung und zurück kann eine Arbeitskraft in 10 min bewältigen. Der Turm wird beim Transport hydraulisch abgeklappt.

5. Schlußfolgerungen

Die im Beitrag vorgestellten Mechanisierungsmittel sind das Ergebnis gemeinsamer Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und des VEB Kombinat Landtechnik Halle. Alle Maschinen wurden von der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft und aufgrund der erzielten Leistungen (Tafel 7) sowie Betriebssicherheit positiv eingeschätzt. Dieses System von Umschlagmitteln für Trockengrobfutter stellt eine wertvolle Ergänzung bekannter Rationalisierungslösungen dar. Der bisherige Entwicklungsstand gestattet den schrittweisen Übergang zur Serienfertigung entsprechend den ökonomischen Möglichkeiten der Betriebe der Rationalisierungsmittelproduktion. Damit können viele Bereiche des Trockengrobfutterumschlags ökonomischer gestaltet und die Verluste gesenkt werden. Jetzt kommt es darauf an, den Materialaufwand durch weitere Entwicklungsarbeiten zu senken und die Einsatzbereiche zu erweitern. Eine Lösung dafür ist z. B. die Ergänzung der mobilen Verlademaschine mit einem Mittelteil zur Zuckerrübenreinigung. Die damit im Jahr 1985 erreichten Ergebnisse sind positiv. Die Diemenüberblasmaschine wurde durch die Martin-Luther-Universität so weiterentwickelt,

daß sie die gesamte Diemenoberfläche gleichmäßig dick überblasen und die unterschiedlichen Windverhältnisse besser berücksichtigen kann. Außerdem kann damit um den Diemen liegendes Reststroh an den Diemenfuß geblasen werden. Erste Untersuchungen zum Überblasen von Hackfruchtmieten und zur Erzeugung eines Gülle-Stroh-Gemisches in der Humuswirtschaft verliefen erfolgreich. Hier kann aber erst nach der Auswertung der Überlagerung der Hackfrüchte der breite Einsatz gesichert empfohlen werden. Die Humuserzeugung wird bereits in einem Betrieb des Bezirks Magdeburg mit Erfolg praktiziert.

Der vorgestellte mechanische Höhenförderer für Ballen ist eine erste Lösung. Er kann jedoch nicht generell die Forderung nach einer handarbeitsarmen, energiesparenden und effektiven Einlagerung von Ballengut realisieren. Hierzu sind weitere Forschungsarbeiten notwendig, um die schwere Arbeit in der Strohernte zu beseitigen. Das Ziel besteht darin, sowohl für die neueren als auch vor allem für die alten Bergeräume bis zu einer ungefähren Bergeraumgröße von ≥ 100 t Fassungsvermögen einfache Mechanisierungslösungen für die sozialistische Landwirtschaft zu entwickeln. Nur so kann gesichert werden, daß alle verfügbaren Bergeräume mit Heu und Stroh maximal ausgelastet werden und möglichst alle Trockengrobfuttermittel verlustarm unter Dach lagern.

6. Zusammenfassung

Ausgehend von der gegenwärtigen Situation der Lagerung von Trockengrobfuttermitteln in der sozialistischen Landwirtschaft der DDR werden Schlußfolgerungen für die gegenwärtige Mechanisierung des Umschlags dieser wichtigen Komponente der Wiederkäuerfütterung gezogen. Im Beitrag wird ein

System von landtechnischen Arbeitsmitteln zum Umschlag von Heu und Stroh in Bergeräume und Freilager sowie zur Qualitätserhaltung des Gutes vorgestellt. Diese im Rationalisierungsmittelbau gefertigten Maschinen sind das Ergebnis von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und des VEB Kombinat Landtechnik Halle. Abschließend werden Schlußfolgerungen für die Produktion und die weiteren Forschungsarbeiten gezogen.

Literatur

- [1] Schleitzer, G.: Arbeitsmaterial 1985. Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin (unveröffentlicht).
- [2] Boß, W.: Technisch-technologische Untersuchung zur qualitätserhaltenden Lagerung von Häckselstroh. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion, Dissertation 1979.
- [3] Uebe, N.; Sorge, R.; Ruge, K.: Ergebnisse der Untersuchung neuer Mechanisierungsmittel für die Einlagerung von Stroh in Freilager. Tagungsberichte der AdL der DDR, Berlin (1984) 219, S. 247–256.
- [4] Papesch, J.; Uebe, N.: Technologische Analyse der Bedingungen für die Beschickung von Bergeräumen. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion, Studie 1985 (unveröffentlicht).
- [5] Flachowsky, G., u. a.: Vergleichende Prüfung von unterschiedlich behandeltem Getreidestroh in der Mastrinderfütterung. Tierzucht, Berlin 39 (1985) 3, S. 114–115.
- [6] Beschluß des XII. Bauernkongresses der DDR. Kooperation, Leipzig (1982) 6, S. 257–269.
- [7] Sorge, R.; Schiller, W.: Ein neues Mechanisierungsmittel zur Einlagerung von Iosem Stroh in Bergeräume und andere Strohlager. agrartechnik, Berlin 32 (1982) 12, S. 556–560. A4599

Zur Zeit noch im Fachbuchhandel erhältlich

Angewandte Anlagenautomatisierung

Regelung thermischer Prozesse



VEB VERLAG TECHNIK BERLIN

Von Prof. Dr. sc. techn. Wolfgang Teichmann. 268 Seiten, 303 Bilder, 19 Tafeln, Leinen, DDR 28,- M, Ausland 38,- DM. Bestellangaben: 553 191 3/Teichmann, Anlagen

Aus dem Inhalt: Überblick zu ausgewählten Grundlagen der Regelungs-, Meß- und Stelltechnik · Regelung von Dampferzeugungsanlagen · Regelung von Dampfturbinenanlagen · Übersicht zur Regelung von Heizungs- und Klimaanlage.

Sehr geeignet ist das Buch auch für Studenten technischer Fachrichtungen im Hinblick auf die Gestaltung und Funktionsweise von Regelungsanlagen zur Sicherung eines technisch und ökonomisch effektiven Betriebsverhaltens der technologischen Anlagen.