

messungen 1 m × 1 m × 4 m etwa 1700 kg Getreideganzpflanzen untergebracht werden können. Um die Kosten für den Transport des Erntegutes zu senken, ist der Übergang zu Containerabmessungen von 1,5 m × 1,5 m × 4 m zweckmäßig. Unter diesen Bedingungen sind etwa 3200 kg im Container unterzubringen. Die ermittelte Preßkraft entspricht der Dichte und Schichtdicke der Masse (Tafel 1). Der Ballen besteht aus einigen Schichten. Deshalb wurden Versuche zur Verdichtung der Erntemasse in einem mehrschichtigen Ballen vorgenommen. In die Preßkammer wurde Masse mit einer Anfangsdichte von 72 kg/m³ gegeben. Die Masse wurde abgetrennt, danach der Kolben angehoben und eine neue Portion Erntegut eingefüllt usw. Der Prozeß der Formierung eines mehrschichtigen Ballens ist im Bild 3 dargestellt.

Ergebnisse von Druschversuchen

Für den Drusch der verdichteten Erntemasse wurde ein Mähdrescher SK-5 „Niva“ verwendet. Über ein Transportband wurde der Mähdrescher beschickt. Bestimmt wurden die Kornabscheidung an Dreschkorb und Schüttlern sowie die Schüttlerverluste. Während der Versuche wurden die Umfangsgeschwindigkeit der Dreschtrommel und das

Drehmoment gemessen und aufgezeichnet. Das abgeschiedene Gut wurde getrennt in der Steinfangmulde, in drei Zonen unterhalb des Dreschkorbs, unterhalb der Ableitrommel und unter den Strohschüttlern gesammelt (Bild 4). Beim Drusch gepreßter Weizen-ganzpflanzen stiegen bei Erhöhung des Durchsatzes von 1 kg/s auf 5 kg/s die Körnerverluste im Stroh von 0,5% auf 2% (Bild 5, Probenahmestelle VII).

Das Schüttlerverlustniveau hängt von der Intensität des Abscheidungsprozesses durch den Dreschkorb ab. Beim Drusch von langstrohigem Weizen blieb weniger Korn im Stroh zurück als beim Drusch verdichteter Masse. Das erklärt sich daraus, daß der Separationsprozeß am Dreschorgan bei verdichtetem Erntegut weniger intensiv verläuft. Die Schüttlerverluste können beim Drusch feuchter gepreßter Masse wachsen. Bei der Verdichtung feuchter Halme tritt ein klebriger Pflanzensaft aus. Ausgelöste Körner haften deshalb am Stroh und lassen sich an Dreschkorb und Schüttlern schlechter ab-scheiden. Die Schüttlerverluste können über die Erhöhung der Dreschtrommeldrehzahl gesenkt werden. Beim Drusch feuchten, verdichteten Erntegutes betragen die Schüttler-verluste mehr als 5%.

Detaillierte Untersuchungen des Druschpro-

zesses bei Auflockerung der gepreßten Masse vor dem Drusch einschließlich der Intensivierung der Kornabscheidung sind un-umgänglich.

Die vorgestellten Untersuchungen lassen nachstehende Schlußfolgerungen zu:

- Unter Produktionsbedingungen sind Getreideganzpflanzen in einem Container auf 350 kg/m³ zu verdichten.
- Zur Erzielung dieser Dichte ist ein Druck von 150 kPa erforderlich.
- In einem Container mit den Abmessungen 1,5 m × 1,5 m × 4 m sind rd. 3200 kg Getreideganzpflanzen unterzubringen.
- Der Drusch von verdichtetem langstrohigem Material ist mit gebräuchlichen Dreschwerken möglich. Vor dem Drusch muß eine Auflockerung erfolgen.
- Bis zum Erreichen der Praxisreife sind eine Reihe offener Probleme zu klären und entsprechende technische Lösungen zu entwickeln.

Literatur

- [1] Špokas, L.; Boß, W.: Perspektivische Ver-rensvarianten der Getreideernte in der UdSSR. agrartechnik, Berlin 35(1985)4, S. 150-154.

A 5856

Erste Ergebnisse zum Einsatz von Quadergroßballenpressen in der DDR und in der ČSSR

Prof. Dr. sc. agr. K. Herrmann, KDT/Dipl.-Agr.-Ing. A. Herrmann, KDT Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion

Einleitung

Die Strohernte stellt in der Pflanzenproduktion eine bedeutende Arbeitsspitze dar, die parallel zur Getreidekornerte, zur Bodenbearbeitung und zum Zwischenfruchtanbau zu bewältigen ist. Um die Effektivität in der Strohernte zu erhöhen, ist international neben dem Trend zum Rundballenverfahren eine deutliche Tendenz zum Quadergroßballenverfahren zu verzeichnen. Gegenüber den herkömmlichen Verfahren der Strohernte weist letzteres folgende Vorteile auf:

- durchgängige Mechanisierung des gesamten Verfahrensabschnitts
- hohe Transport- und Lagerraumauslastung durch hohe Ballendichte und günstige Ballenform
- geringer Arbeitskräfte- und Arbeitszeitbedarf
- Entflechtung des Verfahrens und damit Eliminierung von Stand- und Wartezeiten (T₄₃ und T₄₄) im Arbeitsgang Pressen
- besonders bei größeren Transportentfernungen vergleichsweise geringerer Energiebedarf und niedrigere Kosten.

Als nachteilig sind die hohen Investitionsaufwendungen für die Anschaffung einer Quadergroßballenpresse anzusehen.

Aufgrund der hohen Konzentration der Produktion in den Landwirtschaftsbetrieben und den damit verbundenen relativ großen Transportentfernungen besteht ein besonderes Bedürfnis nach Verringerung der Anwendung konventioneller Strohernteverfahren zugunsten des Quadergroßballenverfahrens [1].

Methodik

Um verschiedene Varianten des Quadergroßballenverfahrens beurteilen zu können, wurden im Zeitraum von 1987 bis 1989 Untersuchungen in der DDR und in der ČSSR zur Quantifizierung wesentlicher gebrauchswertbestimmender Kriterien durchgeführt. Der wichtigste Unterschied zwischen den Untersuchungen in beiden Ländern bestand außer in den unterschiedlichen natürlichen und ökonomischen Produktionsbedingungen darin, daß in der DDR die einzelnen Arbeitsgänge im Verfahren mehr oder weniger getrennt voneinander und unter Versuchsbedingungen analysiert wurden. In der ČSSR war das Studium des Verfahrens mit der Verknüpfung der einzelnen Arbeitsgänge unter Produktionsbedingungen möglich. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse sollen bei der Einführung des Quadergroßballenverfahrens in die Landwirtschaft der DDR Berücksichtigung finden. Die Untersuchungen in der ČSSR wurden durch einen direkten Aspirantenaustausch zwischen der Fakultät für Mechanisierung der Landwirtschaftlichen Hochschule Nitra und dem Wissenschaftsbereich Mechanisierung und Technologie der Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg möglich.

Auf der Basis meßtechnisch ermittelter Daten werden am Beispiel des Arbeitszeitbedarfs als wichtigem Effektivitätskriterium drei Verfahrensvarianten verglichen. Das Quadergroßballenverfahren wurde im Staatsgut (SM) Trnovec (ČSSR) mit der Presse Hess-ton4700 und in der Genossenschaft (JRD)

Šala (ČSSR) mit der Presse Hesston4800 als Schlüsselmaschine untersucht. Als Grundlage des Verfahrensvergleichs dienen die unter Produktionsbedingungen ermittelten Meßdaten in der Operativzeit T₀₂ und in der Produktionsarbeitszeit T₀₄. Am Standort Abts-haben (Bezirk Rostock, DDR) wurden die Quadergroßballen mit dem vom Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben entwickelten Forschungsmuster GP86/88 produziert. Die Datenerfassung wurde hier über mehrere Tage unter praxisnahen Bedingungen vorgenommen. Kalkulationen erfolgten ausschließlich im Arbeitsgang Transport zur Vereinheitlichung der Transportentfernung auf 5 km sowie zur Umrechnung der Daten auf die Gesamtarbeitszeit T₀₈. Zum Vergleich wurden die Maschinenlinien vom Pressen bis zum Einlagern im Freilager herangezogen (Tafel 1). An dieser Stelle sei darauf verwiesen, daß der Lagerung von Quadergroßballen im Freien unter den klimatischen Bedingungen der DDR nur eine untergeordnete Bedeutung zukommen wird (vgl. Beitrag auf S. 120).

Charakteristik der Arbeitsgänge

Bis auf den Feldtransport mit Zetor8011 und zwei Eigenbauschleppen im SM Trnovec, für den drei Arbeitskräfte erforderlich waren, wurden alle Arbeitsgänge durch jeweils eine Arbeitskraft ausgeführt. Schwierigkeiten für einen objektiven Vergleich treten besonders durch die unterschiedlichen Einsatz- und Randbedingungen auf. Deshalb sollen diese

Tafel 1. Untersuchte Mechanisierungsmittel bei der Strohbergung mit Quadergroßballen

Arbeitsart	Einsatzort SM Trnovec (ČSSR)	JRD Šala (ČSSR)	LPG Abtshagen (DDR)
Pressen	Zetor 12145 + Hesston 4700	Zetor 16145 + Hesston 4800 + Hesston 4820	ZT 323 + GP 86/88
Feld- transport	Zetor 8011 + 2 Blechschleppen (Eigenbau)	—	—
Umschlag auf dem Feld	Zetor 8111 mit Frontlader (Rationali- sierungsmittel)	Zetor 8011 mit Front- lader Tur-5	Frontschaufel- lader L-2A mit Ballenklammer
Transport	2× Liaz mit Pritschen- sattelaufleger	2× Liaz turbo mit Pritschen- sattelaufleger	3× ZT 300 + 2 HW80.11
Umschlag im Freilager	Liaz mit Ladekran Hara 60	Schwenklader Poclain TY 45	T 174

für die einzelnen Arbeitsgänge näher charak-
terisiert werden.

Der Arbeitsgang Pressen zeigt sich eine deut-
liche Abhängigkeit des Durchsatzes von der
Schwadmasse. So konnten mit der Presse
Hesston 4800 Mengenleistungen von 10 bis
20 t/h (T_{02}) nachgewiesen werden [2]. Unter
annähernd gleichen Einsatzbedingungen
zeichnen sich jedoch einander ähnliche Lei-
stungen der Pressen ab.

Der Umrechnungsfaktor 1,64 zur Berech-
nung der T_{08} ergibt sich aus den Meßdaten
der Operativzeit T_{02} , bezogen auf die tägliche
Arbeitszeit in der JRD Šala. Der Faktor
wurde für die übrigen Varianten übernommen
(Tafel 2).

Beim Ballenumschlag auf dem Feld werden
bei der Variante Hesston 4700 im SM Trno-
vec, verursacht durch den vorgelagerten
Feldtransport und durch die gleichzeitige Be-
ladung von teilweise zwei Ballen, die meisten
Quadergroßballen je Zeiteinheit umgeschla-
gen. Die geringe Ballenmasse bedingt je-
doch die niedrigste Umschlagleistung inner-
halb der drei Varianten. Bei den untersuch-

Umschlagmitteln der DDR zeigt sich ein
enges Verhältnis zwischen Be- und Entlade-
leistung auf relativ hohem Niveau (Tafel 3).
Bedingt durch die Ballenabmessungen, Bal-
lendichten und Ladeflächengestaltung wur-

den die Transportmittel unterschiedlich stark
ausgelastet. Der Traktortransport in der Va-
riante GP 86/88 führt durch die geringere Ar-
beitsgeschwindigkeit zu einer relativ langen
Umlaufzeit (Tafel 4).

Arbeitskräfte- und Arbeitszeitaufwand in den Verfahrenslinien

Für die dargestellten Verfahrenslinien ergibt

sich ein absoluter Aufwand von 8 (Variante
Hesston 4700), 5 (Variante Hesston 4800) bzw.
6 Arbeitskräften (Variante GP 86/88). Es zeigt
sich, daß die Zielstellung für den Arbeitszeit-
bedarf in der Strohernte der DDR von
0,5 AKh/t im Verfahrensvergleich nur vom
Verfahren in der JRD Šala mit der Presse
Hesston 4800 als Schlüsselmaschine erreicht
wurde (Tafel 5). Der Anteil des Arbeitszeit-

Tafel 2. Ausgewählte Ergebnisse der technologischen Untersuchungen im Ar-
beitsgang Pressen; Umrechnungsfaktor $T_{02} \rightarrow T_{08}$ 1,64

Parameter ¹⁾	Variante		
	Zetor 12145 + Hesston 4700	Zetor 16145 + Hesston 4800 + Hesston 4820	ZT 323 + GP 86/88
Randbedingungen			
Strohfeuchte	% < 18 ²⁾	< 18 ²⁾	11...18
Schwadmasse	kg/m 1,37	1,04...2,24	1,28...1,95
Ballenparameter			
Ballenabmessungen (b × h × l)	m 0,84 × 0,90 × 1,89	1,23 × 1,28 × 2,27	1,24 × 1,20 × 2,21
Ballenmasse	kg 168	440	391
Ballendichte ³⁾	kg/m ³ 131	123	123
technologische Parameter der Presse			
Arbeits- geschwindigkeit in T_1	km/h 9,18	6,64...10,75	7,48...11,27
mittlere Leistung in T_{02}	t/h 12,1	14,5	14,2

1) erntegutabhängige Parameter beziehen sich auf Strohoriginalsubstanz,
2) Werte geschätzt, 3) Berechnungsgrundlage ist Preßkanalquerschnitt

Tafel 3. Ausgewählte Ergebnisse der technologischen Untersuchungen im Ar-
beitsgang Umschlag

Arbeitsart	Umschlagmittel	Ballenmasse kg	Leistung T_{02}	
			QGB/h	t/h
Umschlag auf dem Feld	Zetor 8111 ¹⁾ mit Frontlader (Rationalisierungs- mittel)	168	101	17,0
	Zetor 8011 mit Tur-5 ²⁾	440	61	26,7
	Frontlader L-2A ³⁾	391	66	25,8
Umschlag im Freilager	Liaz mit Ladekran Hara 60 ¹⁾	168	67	11,3
	Poclain TY 45 ²⁾	440	100	44,0
	T 174 ³⁾	391	85	33,0

1) Ballen der Presse Hesston 4700, 2) Ballen der Presse Hesston 4800, 3) Bal-
len der Presse GP 86/88

Tafel 4. Ausgewählte Ergebnisse der technologischen Untersuchungen im Ar-
beitsgang Transport bei einer Transportentfernung von 5 km; Um-
rechnungsfaktor $T_{02} \rightarrow T_{08}$ 1,64

Parameter	Transporteinheit (TE)		
	Liaz mit Pritschen- sattel- aufleger ¹⁾	Liaz turbo mit Pritschen- sattel- aufleger ²⁾	ZT 300 + 2 HW80.11 ³⁾
Anzahl der Quadergroßballen je TE	20	20	16
Lademasse je TE	t 3,36	8,80	6,26
Beladung	min 12	20	15
Lastfahrt	min 14	14	34
Entladung	min 18	13	11
Leerfahrt	min 11	11	29
Summe	min 55	58	89

1) Ballen der Presse Hesston 4700, 2) Ballen der Presse Hesston 4800, 3) Bal-
len der Presse GP 86/88

Tafel 5. Arbeitszeitaufwand in AKmin/t für die Arbeitsgänge des Quadergroß-
ballenverfahrens in T_{08} für verschiedene Verfahrensvarianten (Trans-
portentfernung 5 km)

Arbeitsgang	Variante		
	H 4700	H 4800	GP 86/88
Pressen	8	7	7
Feldtransport	30	—	—
Umschlag auf dem Feld	13	5	8
Transport	27	11	23
Umschlag im Freilager	13	5	8
Summe	91 (\cong 1,52 AKh/t)	28 (\cong 0,47 AKh/t)	46 (\cong 0,77 AKh/t)
Anzahl der Arbeitskräfte absolut	8	5	6

aufwands für den Arbeitsgang Pressen am Aufwand für das gesamte Verfahren ist relativ gering und differiert zwischen 9 und 25 %. Die Bedeutung dieses Arbeitsgangs wächst mit der Optimierung des Gesamtverfahrens.

Die Einführung des Feldtransports in die Verfahrenslösung Hesston 4700 des SM Trnovec erweist sich als äußerst ungünstig. 3 Arbeitskräfte sind für 30 % des Arbeitszeitaufwands im Gesamtverfahren verantwortlich. Die Umlaufzeit der Transportmittel verringert sich durch diesen Arbeitsgang allerdings nur unwesentlich. Als Schwerpunkt des Verfahrens erweist sich zweifelsohne der Transport. Für ihn kann der Arbeitszeitaufwand im Gesamtverfahren bis zu 50 % (Variante GP 86/88) betragen. Der Traktorentransport hat im konkreten Beispiel den Nachteil der geringeren Ballenzuladung und der niedrigeren Arbeitsgeschwindigkeit. Aufgrund der großen Bedeutung des Transports ist eine bestmögliche Auslastung der Transportfahrzeuge anzustreben.

Der Arbeitszeitaufwand, der für die Umschlagprozesse notwendig ist, steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Transport. Er kann besonders durch die Minimierung der Wartezeiten T_{44} günstig gestaltet werden. Dies setzt jedoch die Zuordnung einer optimalen Anzahl von Transportmitteln und eine gute Arbeitsorganisation voraus.

Schlußfolgerungen

Für den zukünftigen Praxiseinsatz von Quadergroßballenpressen mit Ballenabmessungen von 1,2 m × 1,2 m × 2,2 m kann aus ar-

beitswirtschaftlicher und ablauforganisatorischer Sicht die Zusammenarbeit von zwei Pressen als günstig angesehen werden. Zwei Maschinen können bei den in den Berechnungen zugrunde gelegten geringen Stroherträgen von etwa 30 dt/ha annähernd 60 ha Fläche je Tag (10 h Gesamtarbeitszeit T_{08}) ernten.

Für den Transport der auf dieser Fläche anfallenden Ballen wären bei einer Transportentfernung von 5 km sechs Transporteinheiten ZT 300 + 2 HW 80.11 erforderlich. Der selbstfahrende polnische Lader L-2A und ein T 174 würden den Ballenumschlag auf dem Feld und im Freilager bei hoher Ausnutzung der Umschlagmittel gewährleisten. Aufgrund der hohen Transportfrequenz ist unter praktischen Bedingungen das Auftreten unproduktiver Wartezeiten T_{44} voraussichtlich unvermeidbar. Bei einer Erhöhung der Ballendichte auf 150 kg/m³ verringert sich die Ballenanzahl um 18 %. Damit wird eine Transporteinheit eingespart, und es ergibt sich die Möglichkeit, für die Beladung auf dem Feld für die DDR relevante, aber nicht so leistungsfähige Traktorfrontlader einzusetzen. Diese Komplexgestaltung setzt jedoch zur Vermeidung technologisch bedingter Wartezeiten eine Ballenakkumulation durch die Quadergroßballenpresse oder einen weiteren Traktorfrontlader voraus.

In Zukunft sollten aus der Sicht des Arbeitszeitbedarfs unter Berücksichtigung anderer wesentlicher Effektivitätsbestimmender Kriterien Möglichkeiten seiner weiteren Senkung untersucht werden. Ansatzpunkte ergeben sich dafür z. B. beim Einsatz von selbstla-

denden und selbstentladenden Transportfahrzeugen, die bei Aufwendung zusätzlicher Investitionen eine weitere Entflechtung des Verfahrens und sogar die Eliminierung von Umschlagprozessen ermöglichen können.

Zusammenfassung

Drei Varianten des Quadergroßballenverfahrens mit den Pressen Hesston 4800, Hesston 4700 und dem Forschungsmuster GP 86/88 als Schlüsselmaschinen wurden in der ČSSR und in der DDR hinsichtlich des notwendigen Arbeitszeitaufwands analysiert. Als Schwerpunkt des Verfahrens erweist sich der Transport, auf den bei einer Transportentfernung von 5 km bis zu 50 % des Gesamtarbeitszeitaufwands entfallen können. Aufwandsenkungen in diesem Arbeitsgang, z. B. durch Erhöhung der Ballendichte oder der Transportgeschwindigkeit, haben die größten Auswirkungen auf das Gesamtverfahren. Hinweise für die Gestaltung des Verfahrens bei seiner möglichen Einführung in die Landwirtschaft der DDR werden gegeben und Ansatzpunkte für eine Verringerung des Aufwands an lebendiger Arbeit gezeigt.

Literatur

- [1] John, G.; Baumhchel, G.: Systematik und Tendenzen der Preß- und Bindevverfahren für Halmguternte. agrartechnik, Berlin 39(1989)1, S. 17–20.
- [2] Sorge, R.; Uebe, N.; Herrmann, A.: Jahresbericht 1988 Forschungsgruppe „Stroh“. Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion. A 5857

Praktische Erfahrungen bei der Strohernte mit Rundballenpressen

Dr. agr. N. Uebe, KDT, Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg, Sektion Pflanzenproduktion
Dipl.-Agr.-Ing. F. Schäfer/Dipl.-Agr.-Ing. J. Scheibe, LPG(P) „Finne“ Klosterhäsel, Bezirk Halle

1. Einleitung

Die Anwendung von Großballenverfahren in der Strohernte ist im Vergleich zur Ernte von Kleinballen mit folgenden Vorteilen verbunden [1]:

- Verringerung des Energiebedarfs
- Reduzierung des Bindegarnbedarfs
- Senkung des Bedarfs an lebendiger Arbeit
- Verminderung des Metalleinsatzes, der Kosten und des Lagerflächenbedarfs.

Diese Vorteile werden vor allem bei Anwendung des Quadergroßballenverfahrens wirksam, das Preßdichten ≤ 150 kg/m³ gewährleistet und für dessen Einführung in die Landwirtschaft der DDR zu Beginn der 90er Jahre gegenwärtig die Voraussetzungen geschaffen werden.

Da eine Reihe von Pflanzenproduktionsbetrieben jedoch bereits das Großballenverfahren mit Hilfe von Rundballenpressen anwendet, sollen hier die Erfahrungen der LPG (P) „Finne“ Klosterhäsel, Bezirk Halle, bei Ernte, Transport, Umschlag und Lagerung von Rundballen dargestellt werden.

2. Rundballenernte

In der LPG(P) Klosterhäsel werden eine polnische Rundballenpresse Z230 und eine ungarische Rundballenpresse M1300 einge-

setzt. Die Motornennleistung der für ihren Antrieb genutzten Traktoren beträgt 40 kW.

Die Rundballenpressen verfügen über eine aus beweglichen Bändern gebildete variable Preßkammer, in der Ballen mit Massen von 280 bis 320 kg erzeugt werden können (Tafel 1). Aufgrund des Preßprinzips weisen die Ballen eine konstante Dichte auf. Nach Beendigung des Preßvorgangs werden die Ballen 5- bis 6fach mit Bindegarn umwickelt. Da die Pressen beim Umwickeln der Rundballen mit Bindegarn anhalten, werden im Vergleich zur Hochdruckpresse K453/K454 nur Flächenleistungen von 70 bis 75 % erreicht. Ein Effektivitätsvorteil im Vergleich zur Ernte mit der Hochdruckpresse K453/K454 wird jedoch dadurch erzielt, daß der Transport der Rundballen unabhängig vom Pressen durchgeführt werden kann. Dies resultiert daraus, daß die Rundballen nicht sofort vom Feld geräumt werden müssen, da geringe Niederschlagsmengen durch die gewölbte Oberfläche und tangentielle Anordnung der Strohhalme in der äußeren Schicht der Rundballen verbleiben, wodurch eine Rücktrocknung möglich ist. Dadurch entfallen die Ausfallzeiten für die Transporteinheiten, die entstehen, wenn bei der Ernte von Kleinballen

bei Parallelbeladung Störungen an Presse auftreten.

Der Bindegarnverbrauch vermindert sich bei der Ernte von Rundballen im Vergleich zur Kleinballenernte auf 60 %.

Bei Trockensubstanzgehalten des Strohs > 90 % ist der Einsatz der Rundballenpressen M1300 und Z230 nicht mehr zu empfehlen, da das Stroh dann brüchig wird und zerbricht, wodurch der Wickelvorgang beeinträchtigt wird.

3. Transport und Umschlag

Wie aus Tafel 2 hervorgeht, beträgt die Lademasse eines Anhängers HW 80.11/SHA 8 beim Transport von Kleinballen aufgrund unzureichender Ballendichten [2, 3] weniger als eine Tonne. Da auf einem Anhänger HW 80.11 wegen der Länge der Rundballen (153 cm) bei Querbeladung nur 3 Rundballen transportiert werden können, wird beim Transport von Rundballen in etwa die gleiche Auslastung wie beim Kleinballentransport erreicht.

Unter dem Gesichtspunkt hoher Schlagkraft beim Rundballentransport wurde in der LPG(P) Klosterhäsel der Anhänger HTS 50.04 so umgerüstet, daß durch eine Verbreiterung auf 3 m bei Querbeladung