

der ČSSR, UVR und VRB. In der UdSSR läuft ebenfalls seit 1974 die staatliche Prüfung.

Mit den von der Hochdruckpresse K 453 bereits nachgewiesenen Leistungen wird eine wesentliche Einsparung der Verfahrenskosten erreicht. Gegenüber der bekannten Hochdruckpresse K 442/1 steigt die Arbeitsproduktivität auf maximal 300 Prozent in der Strohernte.

Der VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt erfüllt mit der Hochdruckpresse K 453 die unterschiedlichsten Anforderungen der Erntetechnologien in der DDR und den RGW-Staaten.

Die neue Maschine beeinflusst positiv in hohem Maße die komplexe Weiterentwicklung des Maschinensystems Getreideproduktion und -verarbeitung sowie des Maschinensystems Halmfuttermittelproduktion und -verarbeitung.

Zusammenfassung

Die umfangreichen Ergebnisse aus den Erprobungen und Prüfungen in der DDR, UdSSR, ČSSR, UVR und VRB sowie der Vergleich zu Konkurrenzzeugnissen gestatten, die Hochdruckpresse K 453 als internationales Spitzenerzeugnis einzustufen. Mit ihrer Grundkonzeption, den Zusatzbaugruppen und Modifikationen erfüllt sie voll die Forderungen der Landwirtschaft der RGW-Staaten. Damit wurde ein weiterer Beitrag zur Entwicklung der industriemäßigen Produktion in der sozialistischen Landwirtschaft der DDR und unserer Bruderländer geleistet.

Mit den nachfolgenden Beiträgen wird ein detaillierter Überblick über die technisch-ökonomischen und technologischen Parameter der neuen Hochdruckpresse K 453 vermittelt.

A 9835

Konstruktion der Hochdruckpresse K 453

Dipl.-Ing. Chr. Noack, KDT / Dipl.-Ing. H. Schumacher, KDT, VEB Kombinat Fortschritt — Landmaschinen — Neustadt (Sachsen)

1. Bedeutung der Entwicklung

Die Hochdruckpresse hat sich auf dem In- und Auslandsmarkt umfassend durchgesetzt, da sie die zur optimalen Ausnutzung der Transport- und Lagerkapazität erforderlichen Preßdichten garantiert und gegenüber der Niederdruckpresse auch eine höhere Durchsatzleistung bringt. Dies sind wichtige Faktoren zur Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft.

Daher produzierte der VEB Kombinat Fortschritt bereits in den letzten 12 Jahren die bewährte Hochdruckpresse K 442 und nimmt nunmehr die Serienproduktion der hochleistungsfähigen K 453 auf. Markante Merkmale dieses Erzeugnisses gegenüber dem Stand der Technik sind der Leistungsvorsprung von rd. 50 Prozent, die Erweiterung der Arbeitsbreite um etwa 30 Prozent und die Verwirklichung des für die industriemäßige Produktion so wichtigen Parallelverfahrens.

Wichtige Voraussetzungen für einen erfolgreichen Abschluß dieser Entwicklung bildete die umfassende Abstimmung mit der Landwirtschaft der DDR und im RGW-Bereich sowie die Einführung einer Vielzahl von Neuerervorschlägen der Arbeiter aus dem Musterbau und der Werkerprobung.

Für die Arbeit der Konstrukteure war darüber hinaus die Anwendung der Gebrauchswert-Kosten-Analyse ein wertvolles Hilfsmittel zur Findung ökonomischer Lösungen. Das gute Ergebnis der Anwendung des Leichtbaus und eines ökonomischen Materialeinsatzes, nicht zuletzt durch die Mitarbeit des IfL Dresden und der Stahlberatungsstelle Freiberg, drückt sich in dem Leistungs-Masse-Verhältnis aus,

das für die K 442 bei $7 \frac{t/h}{t}$ liegt und bei der K 453 auf $12 \frac{t/h}{t}$

(Pressen von Halbheu) verbessert werden konnte.

Die Zusammenarbeit mit dem Erzeugnisgruppenleitbetrieb für die Pressenstandhaltung, dem Kreisbetrieb für Landtechnik Brandenburg, führte zur instandhaltungsgerechten Konstruktion.

Die Wertigkeit der K 453 ist auch durch eine Vielzahl von Patentanmeldungen gekennzeichnet.

2. Technische Charakteristik der Hochdruckpresse K 453

2.1. Funktion der Grundvarianten

Die Hochdruckpresse K 453 A 01 (Zweimalbindung) und die Hochdruckpresse K 453 A 03 (Einmalbindung) als Grundva-

rianten sind Geradschubkolbenpressen, die als Anhängegerät für leistungsstarke Traktoren mit einer Zapfwellendrehzahl $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ zu betreiben sind. Eine pneumatische Bremsanlage und die Ausrüstung für eine Zapfwellendrehzahl $n = 540 \text{ min}^{-1}$ bestimmen in Kombination mit den Grundvarianten weitere 6 Maschinenausführungen.

Die hohe Durchsatzleistung verdankt die K 453 einem neuartigen Prinzip der Vorverdichtung des Gutes. Der als Stopfer ausgebildete Hilfszubringer erzeugt als Zwischenphase im Gutfluß bereits eine Niederdruckstufe, bevor der Quertzubringer dann die Förderung zum Preßkanal übernimmt.

Bild 1 zeigt das Funktionsschema der neuen Hochdruckpresse. Das Erntegut, aufgenommen durch die Aufneh-

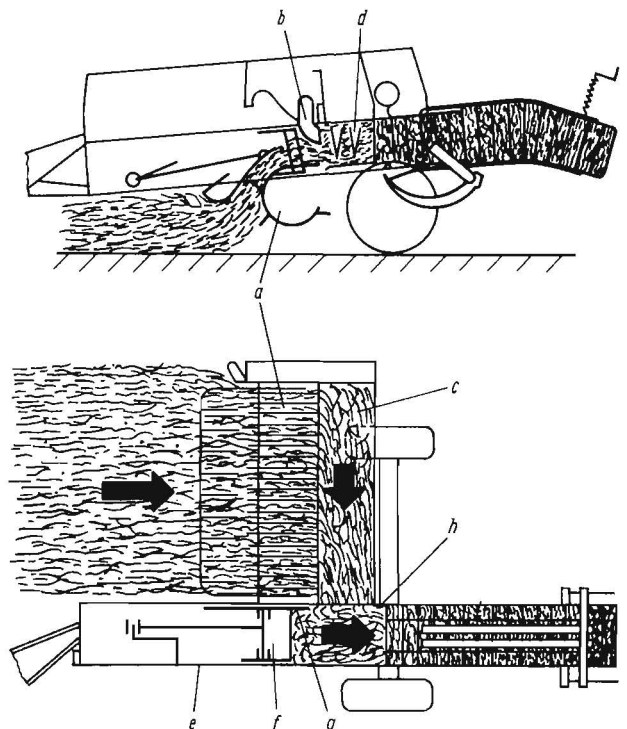


Bild 1. Funktionsschema der Hochdruckpresse K 453 (Erläuterung im Text)

metrommel a, wird mit Hilfe eines Hilfszubringers b in den Quertzubringeraum c gefördert.

Der Hilfszubringer mit seinen einzeln abgefederten Stopfer-elementen, gleichmäßig über die Breite der Aufnehmertrommel verteilt, unterstützt die Förderwirkung der Aufnehmertrommel und verdichtet das Erntegut im Quertzubringer-raum in hohem Maße. Es werden bereits Dichten von 60 kg m^3 erreicht und damit die ersten Voraussetzungen für die hohen Durchsatzleistungen der K 453 geschaffen.

Aufnehmertrommel und Hilfszubringer sind vor Überlastung geschützt und begrenzen gleichzeitig den Durchsatz der Maschine. An der Durchgangsgrenze spricht die Rutschkupplung der Aufnehmertrommel an. Durch ein verstellbares Leitblech an der Aufnehmertrommel lassen sich Schwadbreiten bis max. 2,2 m aufnehmen.

Der Quertzubringer d, ein durch einen umlaufenden Ketten-trieb angetriebener Zinkenträger, fördert das Erntegut in den Preßkanal e, nachdem die Einfüllöffnung durch den Preßkolben f freigegeben ist.

Die eingebrachte Erntegutmenge verdichtet der Preßkolben gegen den bereits verdichteten Preßstrang und die überstehenden Halmteile trennt das Kolbenmesser g an der Gegen-schneide h ab. Der speziell ausgebildete Preßkolben ermög-licht die Verarbeitung von extrem großen Schichtdicken je Arbeitshub.

Ist die gewünschte stufenlos einstellbare Ballenlänge er-reicht, wird der Bindevorgang ausgelöst und eine bestimmte Anzahl von gepreßten Einzelpreßpaketen zu einem Ballen verbunden. Die Ballen mit Zweimalbindung sind in ihrer Länge von 400 bis 1100 mm einstellbar. Bei den Ballen mit Einmalbindung sind maximale Ballenlängen von 600 mm zu wählen, um den für den Transport und die Einlagerung notwendigen Ballenzusammenhalt zu garantieren.

Die Bindeeinrichtung nach dem System Deering garantiert die volle Funktionssicherheit bei allen pflanzlichen und synthetischen Bindematerialien, die der TGL 16-657040/02 entsprechen. Aufgrund der geforderten hohen Ballendichten sind Lauflängen bei Sisal von $\leq 200 \text{ m/kg}$, bei Viskose von $\leq 240 \text{ m/kg}$ und bei Polypropylen von $\leq 320 \text{ m/kg}$ einzusetzen. Je nachdem, ob die Feldablage oder die Hängerbeladung gewünscht wird, ist die Preßdruckverstellung in die gewünschte Förderrichtung vorzunehmen.

2.2. Überlasteinrichtungen

Die rhythmische Arbeit der Preßeinrichtung erfordert eine portionsweise Zuführung des Erntegutes. Alle Funktionselemente müssen formschlüssig verbunden und in ihrem Bewe-gungsablauf aufeinander abgestimmt sein. Bei Ausfall eines Antriebsgliedes oder bei Überlastung einzelner Funktionselemente müssen Einrichtungen wirken, die Folgeschäden vermeiden helfen.

Bei der Hochdruckpresse K 453 sind vorhanden:

- Rutschkupplung im Hauptantrieb zum Schutz des Trak-tors und der Übertragungselemente
- Scherstiftsicherung im Hauptantrieb zum Schutz der Preßeinrichtung
- Scherstiftsicherung im Zubringerantrieb zum Schutz der Zuführeinrichtung
- Rutschkupplung im Aufnehmerantrieb zum Schutz der Aufnehmertrommel und zur Dosierung des Erntegutflus-ses
- Freilauf im Aufnehmer zur Vermeidung von Zinkenschä-den beim Rückwärtsdrehen der Maschine
- Federsicherung an den Stopferelementen zum Schutz des Hilfszubringers
- Ausbildung von Aluzinken am Quertzubringer zur Ver-meidung von Havarieschäden an benachbarten Baugrup-pen
- Herstellung der Nadeln aus Grauguß zur Vermeidung von Havarieschäden an den Knüpfapparaten.

2.3. Bedingungen für die Konstruktion

Bei der konstruktiven Auslegung waren neben den Agrotech-nischen Forderungen eine Reihe zusätzlicher Bedingungen zu beachten, um schließlich die nun vorhandene optimale Ausführung der Maschine zu erreichen.

Im einzelnen war zu beachten:

- Einhalten der Verladebreite auf Eisenbahnwaggons ohne Demontage wesentlicher Bauteile und ohne Verwendung von besonderen Verladehilfsmitteln
- Einhalten der gesetzlich möglichen Straßentransportbreite des Maschinenzuges mit Traktor
- Erreichen einer hohen Schutzgüte und Verkehrssicherheit bei gleichzeitiger Steigerung der Transportgeschwindig-keit
- Vermeiden von Schwingungserhöhungen am Traktorsitz über das bereits durch die Fahrunebenheiten verursachte Maß hinaus
- Verwenden der Zapfenwellendrehzahl $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ zur max. Energieübertragung Traktor — Maschine
- starkes Vorverdichten des Erntegutes bereits vor dem Preßkanal zur Optimierung der Durchlaßquerschnitte und damit zur Erhöhung der Effektivität des Materialein-satzes der Hochdruckpresse
- Vermeiden von Berührungen mit elektrischen Freileitun-gen bei der Beladung nebenherfahrender Transporteinhei-ten.

Im Ergebnis der Bearbeitung entstanden

- die pneumatische Bremsanlage zur Gewährleistung der Transportgeschwindigkeit
- die Ausrüstung mit einer elektrischen Beleuchtungsein-richtung

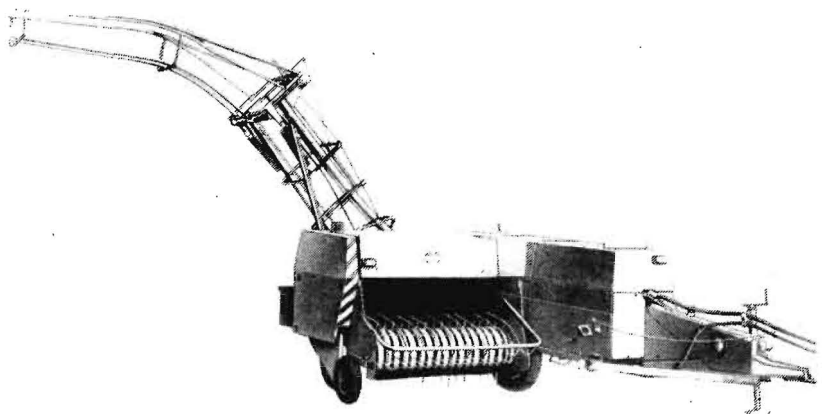


Bild 2. Hochdruckpresse K 453 mit Schurre für Parallelbeladung

- die Fahrgestellkonzeption mit eingerücktem rechten Lauf- rad und die Anhängung vorzugsweise am Zuppendel des Traktors
- die geeignete Maschinenanordnung und der Leichtbau- preßkolben zur Verminderung der Maschinenschwingun- gen.

2.4. Einrichtungen zur Ablage von Ballen auf das Feld und zur Übergabe von Ballen auf ein Transportmittel

Für die Weiterleitung der fertig gebundenen Ballen mit der nach Bedarf eingestellten Ballendichte wurden folgende Varianten entwickelt.

2.4.1. Schurre Parallelbeladung

Erstmalig ist mit Hilfe dieser Baueinheit (Bild 2) die Beladung von nebenherfahrenden Transporteinheiten in der Preßgutlinie möglich. Das Fehlen von mechanischen Antriebs- elementen und das Vorhandensein in einer federnden Schwenk- und Überlasteinrichtung am Oberteil der Schurre macht die Schurre wartungsfrei und schützt sie vor Havarie. Durch das Abklappen des Oberteils bei Transport wird die Transportbreite der Maschine nicht überschritten.

Bei Feuchtigkeiten über 25 Prozent H₂O ist die Schurre wegen der zu erwartenden hohen Ballendichte nicht einsetz- bar.

2.4.2. Ballenwerfer

Aufbauend auf das System des Ballenwerfers für die Hoch- druckpresse K 442 mit Wurfriemen ist der Ballenwerfer für die K 453 (Bild 3) ausgelegt. Ein vom Traktorsitz bedienbar- er Variator regelt die Wurfgeschwindigkeit und ermöglicht so die optimale Befüllung eines angekoppelten Anhängers.

2.4.3. Ballenschurre

Die im Bild 4 dargestellte Variante ist ebenfalls für die Bela- dung eines hinten angekoppelten Anhängers bestimmt.

2.4.4. Ballenablage

In den Einsatzgebieten, in denen die Erntetechnologie mit Ballenstapelwagen vorherrscht, ist die Hochdruckpresse mit einer Ballenablage (Bild 5) einsetzbar. Hierbei werden die Ballen in unveränderter Richtung auf das Feld abgelegt.

2.5. Technische Daten

2.5.1. Gesamtmaschine

Die wichtigsten äußeren Abmessungen der Maschine sind in Tafel 1 aufgeführt.

Tafel 1. Abmessungen der Hochdruckpresse K 453 in verschiedenen Rüstzuständen

		Grund- maschine	mit Ballen- werfer	mit Schurre Parallel- beladung	Bemer- kung ²
Masse ¹	kg	2390	2730	2690	
Länge	mm	6000	7000	7000	A
Breite	mm	3300	3300	5200	T
Höhe	mm	2900	2900	2900	A
Bodenfreiheit	mm	1700	2500	3950	A
Stützlast Zugöse ¹	kp	1700	2500	3700	T
Spurweite	mm	260	260	260	
Arbeitsbreite	mm	560	450	410	
max. Aufnahme- breite	mm	1900			
			1800		
			2200		

¹ mit Brems- und E-Anlage

² A Arbeitstellung, T Transportstellung

Weiterhin sind folgende Größen wichtig:

Arbeitsgeschwindigkeit	1,5 ··· 8 km/h
Transportgeschwindigkeit	≤ 30 km/h
Bereifung	2 × 10 — 15 AM 8 PR Profil A 9
Luftüberdruck	3,5 kp/cm ² (≈ 0,35 MPa)
Zwillingsbereifung	6 — 16 AW
Luftüberdruck	2 kp/cm ² (≈ 0,20 MPa)
Zapfwelldrehzahl	1000 min ⁻¹ (540 min ⁻¹)
Traktor-Zugkraftklasse	1,4 ··· 2 Mp (14 ··· 20 kN)
Bremsanlagensystem	Einleiter, Einkreis, pneumatisch
Spannung der E-Anlage	12 V
2.5.2. Preßeinrichtung	
Arbeitsprinzip	Geradschubkolben
Kanalquerschnitt Höhe × Breite	400 mm × 500 mm
Hubzahl	85 min ⁻¹
Ballendichte Halbheu in kg/m ³	140 ··· 200 ¹ , im Mittel 180
Dürrheu	140 ··· 180, im Mittel 160
Stroh	120 ··· 160, im Mittel 140
Ballenlänge	400 ··· 1100 mm ² (stufenlos einstellbar)
Bindeeinrichtung	System Deering
Maximale Rollenabmessungen	Durchmesser 230 mm Höhe 250 mm
Anzahl der Rollen im Fadenkasten	10

¹ für Kaltbefüllung bis 140 kg/m³

² bei Einmalbindung max. 600 mm, bei Ballenwerfer-Zweimalbindung max. 800 mm

Bild 3. Ballenwerfer der Hochdruckpresse

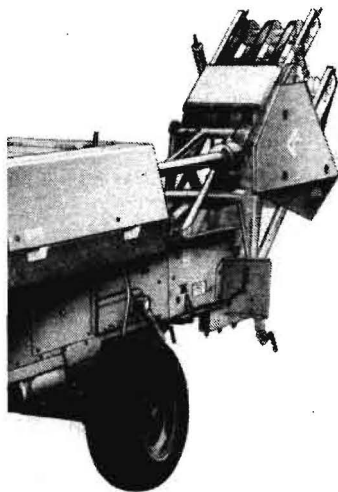
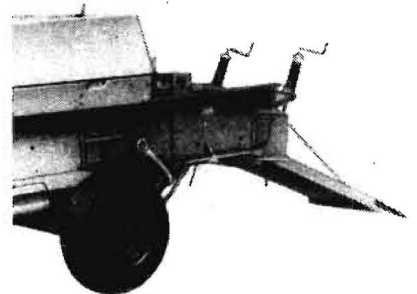


Bild 4. Ballenschurre mit Anhängerzug zur K 453



Bild 5. Ballenablage an der K 453



Die erforderlichen Fadeneigenschaften des Bindematerials zur Gewährleistung der angegebenen Ballendichte werden in Tafel 2 genannt.

2.5.3. Fördereinrichtungen

Ballenwerfer System	Wurfriemen
Masse	340 kg
Wurfweitenregulierung durch Variator	
Schurre Parallelbeladung	
Masse	300 kg
Gesamthöhe bei Feldeinsatz	3950 mm
Übergabehöhe	3600 mm
Höhe der Anhängeraufbauten vom Erdboden	bis 3200 mm

3. Energetische Basis

Meßwerten zufolge werden als Drehleistungsbedarf bei der Hochdruckpresse K 453 mit der Schurre zur Parallelheladung

im Stroh	2.0 $\frac{\text{PS}}{\text{t/h}}$	bei 20 Prozent Wasser
im Heu	1.2 $\frac{\text{PS}}{\text{t/h}}$	bei 20 Prozent Wasser
im Halbheu	0.87 $\frac{\text{PS}}{\text{t/h}}$	bei 40 Prozent Wasser

benötigt.

Der Ballenwerfer erfordert 11,4 PS an der Leistungsgrenze.

Unter Berücksichtigung der Nennleistungen liegt demnach bei der Ernte von Stroh der höchste Drehleistungsbedarf vor. Die Schurre zur Parallelbeladung zeigt auch hier ihre große

Tafel 2. Erforderliche Eigenschaften des Bindematerials

Material	Lauflänge m/kg	Reißkraft kp
Sisal	≤ 200	≥ 100
Polypropylen	≤ 320	≥ 100
Viskose (vieradrig)	≤ 240	≥ 80

Effektivität, da ein nicht unbeträchtlicher Teil an Energie gespart wird.

Unter Berücksichtigung des Fahrleistungsbedarfs, des Wirkungsgrads und des Leistungsbedarfs für den evtl. Zug des Transportmittels sind Traktoren der 1,4- und 2,0-Mp-Klasse (14-kN- und 20-kN-Klasse) für den Einsatz erforderlich. Geeignet sind die Traktoren ZT 300, Traktoren der Zetor-Baureihe, der D4K-B und der sowjetische Traktor MTS-80.

4. Zusammenfassung

Die Hochdruckpresse K 453 schafft eine weitere Voraussetzung zur industriemäßigen Produktion in der Landwirtschaft und führt zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und Effektivität in beiden Maschinensystemen.

Die bemerkenswertesten Eigenschaften dieser Presse sind die hohe Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit, die Verwirklichung des Parallelverfahrens und die Varianten Ein- und Zweimalbindung.

Als Zugmittel kommen Traktoren der 1,4- bis 2,0-Mp-Klasse zum Einsatz. Das Erzeugnis entstand in enger Gemeinschaftsarbeit zwischen betrieblichen Institutionen und Neuerern des VEB Kombinat Fortschritt sowie der Landwirtschaft.

A 9825

Die Einordnung der Hochdruckpresse K 453 in die Maschinensysteme Getreideproduktion und -verarbeitung sowie Halmfutterproduktion und -verarbeitung

Dipl.-Ing. G. John / Dipl.-Landw. V. Hänel, VEB Kombinat Fortschritt – Landmaschinen – Neustadt (Sachsen)

1. Aufgabenstellung zur Neuentwicklung einer Hochdruckpresse

Die Mechanisierung der Strohbergung im Rahmen des Maschinensystems Getreideproduktion und -verarbeitung und der Heuproduktion im Rahmen des Maschinensystems Halmfutterproduktion und -verarbeitung erfolgt für absehbare Zeit vor allem durch Feldhäcksler, Hochdruckpressen und Ladewagen. Im Ergebnis des Übergangs zu industriemäßigen Produktionsmethoden in der sozialistischen Landwirtschaft gewinnt Häckselgut und damit der Einsatz von Feldhäckslern verstärkte Bedeutung. Da sich dieser Übergang jedoch allmählich und in den einzelnen RGW-Ländern unterschiedlich vollziehen wird, sind Ballen und damit die Anwendung von Hochdruckpressen für einen überschaubaren Zeitraum parallel erforderlich.

Mit herkömmlichen Hochdruckpressen können die bestehenden Forderungen der 70er Jahre nicht vollständig und die der 80er Jahre nicht mehr erfüllt werden. Die Aufgabe bestand in Abstimmung mit den Instituten der Landwirtschaft der DDR und einiger RGW-Länder darin, eine Hochdruckpresse zu entwickeln, die in den Parametern

- Durchsatzleistung
 - Arbeitsqualität
 - Ergonomie
 - Anwendung effektiver Ernteverfahren
 - Ausnutzung des Hochdruckpressenfadens
 - Anpassung an hochleistungsfähige Mähdrrescher
- eine neue Qualität darstellt.

Die Werkstätigen der sozialistischen Landwirtschaft der DDR und der RGW-Länder erhalten mit der Hochdruckpresse K 453 eine Maschine, die die Erfüllung der genannten Forderungen in den staatlichen Prüfungen des In- und teilweise des Auslandes nachgewiesen hat.

2. Technologische Parameter der K 453

Die Hochdruckpresse K 453 nimmt Stroh, Dürrhohe und Halbheu aus dem von Mähdrreschern oder Halmfutterwerbe- maschinen gebildeten Schwad auf, preßt und bindet es zu Ballen und übergibt es entsprechend der in den einzelnen Ländern oder Betrieben eingeführten Technologie auf das Transportmittel oder auf das Feld.