

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 Mähdröser 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 Mähdrösern 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.

Erntegut	Beladetechnologie ¹	Ertrag dt/ha	Feuchtigkeit %	Nenn-durchsatz in T ₁ t/h	technologischer Durchsatz				Flächenleistung			
					T ₁ t/h	T ₀₂ t/h	T ₀₄ t/h	T ₀₆ t/h	T ₁ ha/h	T ₀₂ ha/h	T ₀₄ ha/h	T ₀₆ ha/h
Stroh	PV	40	20	19	14,0	12,6	11,4	8,7	3,50	3,16	2,85	2,17
	AV	40	20	19	14,0	10,9	10,0	7,7	3,50	2,74	2,50	1,92
Dürrheu	PV	45	20	25	19,0	17,1	15,7	11,9	4,22	3,80	3,49	2,65
	AV	45	20	25	19,0	14,4	13,4	10,3	4,22	3,20	2,97	2,28
Halbheu	AV	60	35	30	25,0	17,1	13,6	12,0	4,17	2,85	2,61	2,00

Tafel 1
Durchsatz und Flächenleistungen
der Hochdruckpresse K 453

¹ PV Parallelverfahren, AV Anhängerverfahren

2.1. Durchsatz und Flächenleistung

Die Konzipierung der Leistungsfähigkeit der K 453 erfolgte vor allem unter folgenden Gesichtspunkten:

- schnelles Räumen der Schläge vom Stroh in der gleichen Zeit wie die Körnerbergung
- hohe Schlagkraft bei der Heuernte zur Ausnutzung von Schönwetterperioden
- Bestimmung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes.

In Tafel 1 sind die technologischen Leistungen der Hochdruckpresse K 453 im Anhäng- und Parallelverfahren, bezogen auf einen Modellschlag, dargestellt. Diesen Leistungen liegen die Meßergebnisse der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim und des VEB Kombinat Fortschritt aus der Kampagne 1973 zugrunde. Die Angabe des Nenn-durchsatzes in T₁ charakterisiert die Durchlaßfähigkeit der Maschine.

Mit der K 453 ist gegenüber vorhandenen Hochdruckpressen, gemessen an der Flächenleistung, eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität auf 220 Prozent, maximal auf 300 Prozent möglich.

2.2. Arbeitsqualität

Als Qualitätsparameter sind Ernteverluste, Ballenparameter, Bindsicherheit und Ausnutzung des Hochdruckpressenfadens für den Anwender von besonderem Interesse. Die Breite des Aufnehmers von 2,20 m und die hohe Durchlaßfähigkeit der K 453 lassen eine gute Anpassung an die Schwaden zu und gestatten, auch Haufen zu verarbeiten. Die Gesamtverluste betragen im Dürrheu und Halbheu beim Einsatz der K 453 mit seitlicher Schurre oder mit Ballenwerfer weniger als 3,0 Prozent.

Der Ballenquerschnitt von 400 mm × 500 mm und die stufenlos einstellbare Ballenlänge von 400 mm bis 1100 mm gestatten die Anwendung der für unterschiedliche Bedingungen erforderlichen Technologien. Hohe Ballendichten beeinflussen die Effektivität der Preßgutlinie stark über die verbesserte Ausnutzung von Transport- und Lagerraum und des Hochdruckpressenfadens. Die erzielbare Ballendichte kann in Abhängigkeit von Ballenmasse und -länge aus dem Bild 1 abgelesen werden.

Neben dem vom VEB Textile Verpackungsmittel entwickelten speziellen Hochdruckpressenfaden aus Polypropylen eignen sich auch Hochdruckpressenfäden aus anderen Materialien, wie Sisal oder Viskose, sofern sie die im Standard TGL 16-657040/02 — Hochdruckpressenfaden — festgelegten wichtigsten Parameter aufweisen.

Bild 2. Bedarf an Hochdruckpressenfaden (HPF) beim Einsatz der Hochdruckpresse K 453
Zweimalbindung (ZB) und Einmalbindung (EB):
— Linien konstanter Ballenmasse
- - - Linien konstanter Ballendichte bei Zweimalbindung
· · · Linien konstanter Ballendichte bei Einmalbindung

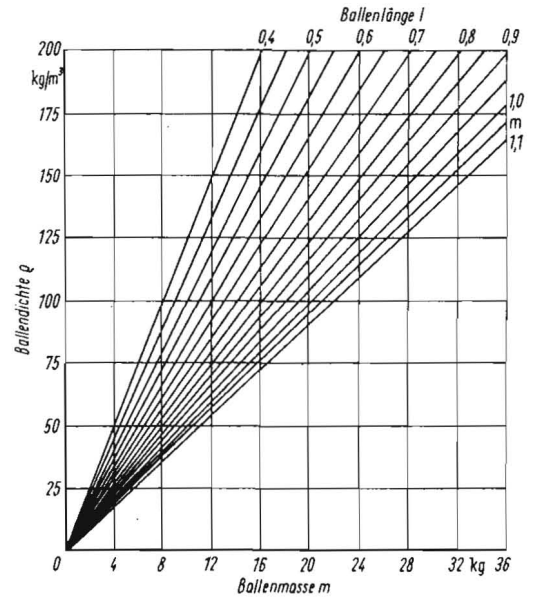
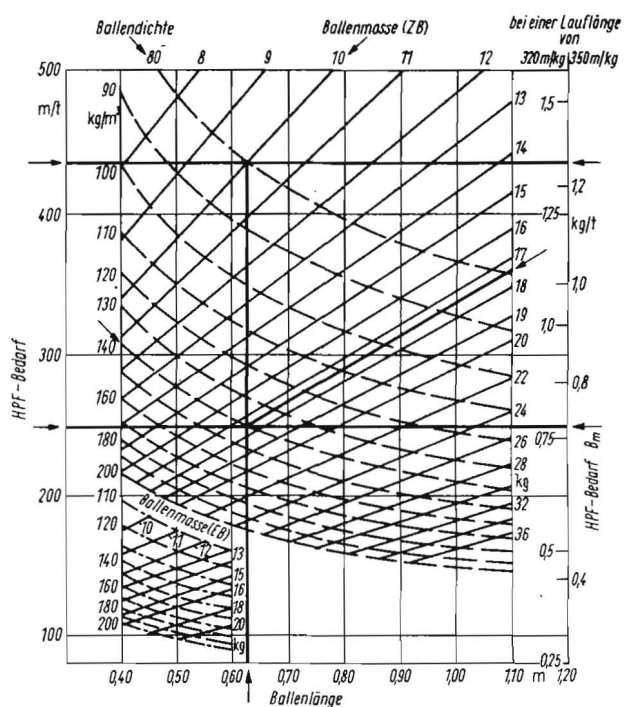


Bild 1. Ballendichte ρ als Funktion von Ballenmasse und -länge für Ballen der Hochdruckpresse K 453

$$\rho = \frac{m}{h \cdot b \cdot l} \quad \text{kg, m}^3$$

m Ballenmasse in kg
 h Ballenhöhe = 0,40 m
 b Ballenbreite = 0,50 m
 l Ballenlänge in m



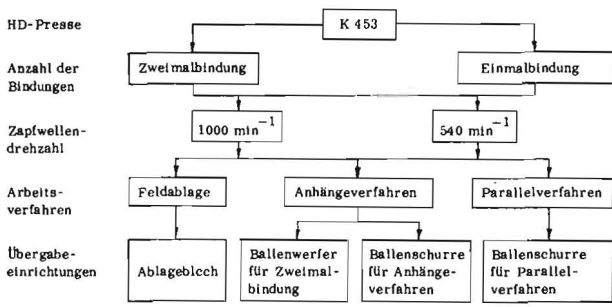


Bild 3. Arbeitsverfahren und Ausrüstungszustände der Hochdruckpresse K 453

Die Parameter der von der K 453 hergestellten Ballen bieten die Voraussetzungen zum effektiven Einsatz des aufwendigen Hochdruckpressenfadens. Darüber hinaus ist eine Variante der K 453 vorgesehen, mit der durch Einmalbindung eine weitere entscheidende Senkung des Verbrauchs an Hochdruckpressenfaden möglich wird. Einmal gebundene Ballen besitzen bei einer Länge von 400 mm bis 600 mm und einer Dichte bei Stroh von größer als 100 kg/m^3 und bei Heu von mehr als 120 kg/m^3 ausreichende Festigkeit für die erforderlichen technologischen Manipulationen.

Im Bild 2 kann der Bedarf an Hochdruckpressenfaden bei unterschiedlicher Ballenlänge und Ballenmasse oder Ballendichte abgelesen werden. In Abhängigkeit der angewendeten Technologie ist die Einstellung der Ballendichte und Ballenlänge so hoch wie möglich vorzunehmen, um den Verbrauch an Hochdruckpressenfaden gering zu halten /2/.

2.3. Ballenabgabe

Im Bild 3 sind die Möglichkeiten der Ballenübergabe durch die K 453 dargestellt. Damit wird den unterschiedlichen Technologien in der DDR und den RGW-Ländern entsprochen.

3. Die Maschinenlinien der Strohbergung mit der K 453

Haupt Einsatzgebiet der K 453 ist die Strohbergung. In der DDR wurde dabei das Verfahren mit ungestapelten Ballen eingeführt. In einigen RGW-Ländern herrscht das Verfahren mit gestapelten Ballen vor.

3.1. Verfahren mit ungestapelten Ballen

Bei dieser Technologie werden die von der K 453 hergestellten Ballen ohne zusätzliche Handarbeit auf das Transportmittel geworfen oder geschoben. Die Einlagerung im Bergeraum bzw. in der Miete erfolgt ebenfalls ungestapelt. Für dieses Verfahren sind sowohl die zweimal gebundenen als auch die von der in Vorbereitung befindlichen K 453 mit Einmalbindung hergestellten Ballen verwendbar.

Mit der K 453 ist erstmalig bei einer Hochdruckpresse die Anwendung des Parallelverfahrens (PV) mit einer seitlichen Schurre möglich. Die Vorteile dieses Verfahrens sind vor allem:

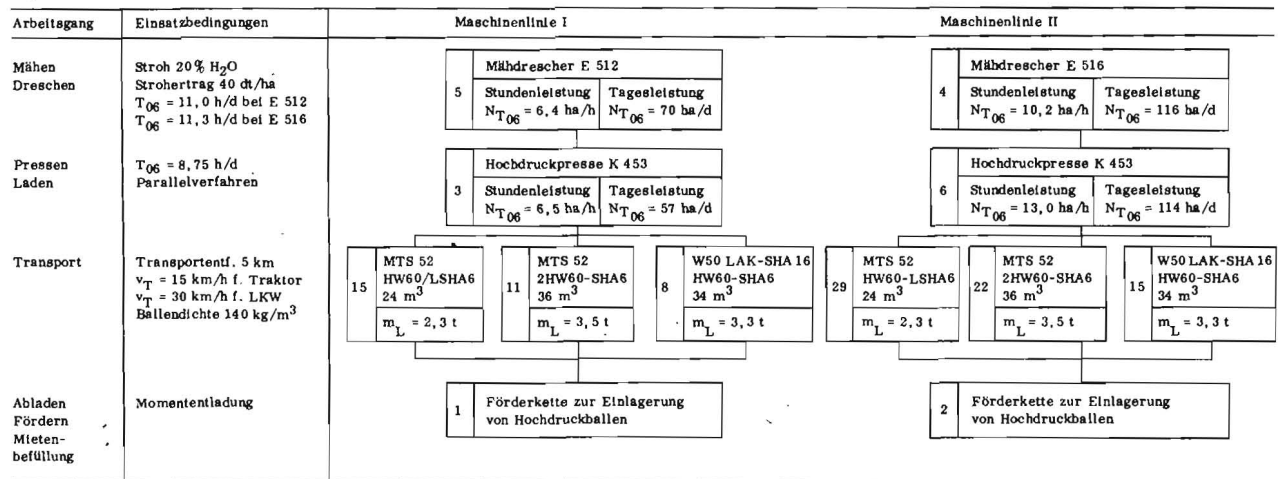
- Erhöhung der Flächenleistung in T_{06} um etwa 15 Prozent
- hohe Disponibilität bei der Organisation des vorteilhaften Komplexeinsatzes
- Senkung der Anhängerwechselzeit um etwa 85 Prozent
- Vermeidung von Unfällen beim Anhängerwechsel
- Einsatz von LKW, Doppelzügen und sattellastigen Anhängern
- Erweiterung des Einsatzgebietes am Hang auf 30 Prozent Hangneigung.

Die Ballenübergabeverluste können besonders dann beim PV niedrig gehalten werden, wenn stets links herum gewendet wird. Dabei kann das Transportfahrzeug unter der Schurre bleiben, und die Ballen fallen stets auf das Transportmittel. Außerdem hat es sich bewährt, wenn bei Transportzügen zuerst der zweite Anhänger beladen wird. Als Transportzüge sind einsetzbar:

- Traktor mit
 - 2 HW 60 mit SHA 6 oder
 - 2 HW 80 mit SHA 8 oder
 - 1 HW 60 mit LSHA 6
- LKW W 50 mit SHA 16 mit
 - 1 HW 60 mit SHA 6 oder
 - 1 HW 80 mit SHA 8.

Im Ergebnis des bisherigen Einsatzes der Hochdruckpresse K 453 wird erwartet, daß in der DDR das Parallelverfahren mit der seitlichen Schurre bevorzugt wird (s. Titelbild).

Für das Verfahren mit ungestapelten Ballen ist die K 453 außerdem mit Ballenwerfer zur Beladung angehängter Transportmittel in bekannter Weise einsetzbar, wobei die genannten Anhänger Verwendung finden. Technologisch be-



v_T Transportgeschwindigkeit; m_L Lademasse

Bild 4. Kapazitive Abstimmung der Maschinenlinien der Strohbergung mit der Hochdruckpresse K 453

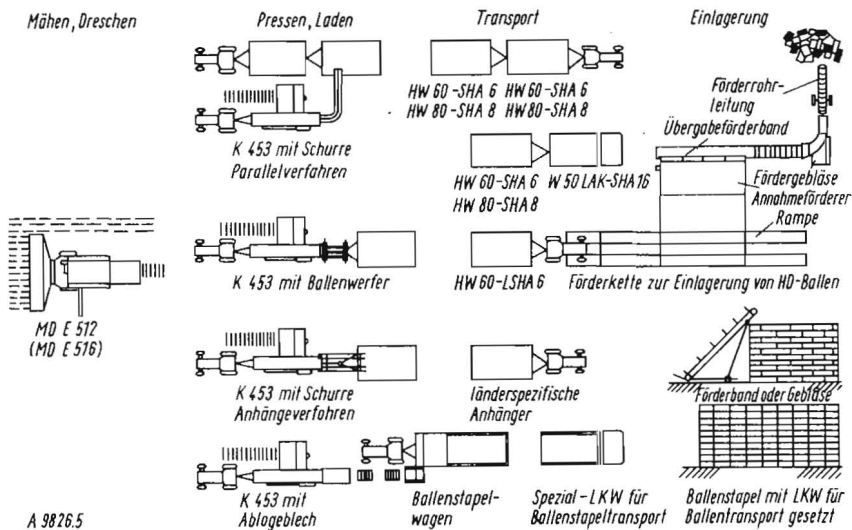


Bild 5. Maschinenlinien zur Strohbergung mit der Hochdruckpresse K 453

sonders vorteilhaft ist die hydraulische Wurfweitenregulierung des Ballenwerfers, die ergonomisch günstig vom Traktor aus gelöst ist. Hierdurch werden Ballenübergabeverluste weitgehend vermieden.

Als Technologie beim Einsatz der K 453 wird die Beearbeitung empfohlen. Der Komplexeinsatz erfolgt gestaffelt. Zur Erhöhung der Manövrierfähigkeit von Presse und Transportmittel sind die Handschwaden des Mähdrescherkomplexes zuerst zu pressen. Bei Anwendung des Parallelverfahrens ist das äußerste Schwad im Uhrzeigersinn aufzunehmen.

Im Bild 4 ist die Zuordnung von Mähdrescher- und Pressenkomplexen dargestellt. Unter den fixierten Bedingungen können einem 5er E-512-Komplex bzw. künftig einem 4er E-516-Komplex ein 3er bzw. 6er K-453-Komplex mit den entsprechenden Transportmitteln zugeordnet werden.

Zur vollen Ausnutzung der Effektivität des Einsatzes der K 453 wird eine Förderkette zur Einlagerung von Hochdruckballen entwickelt.

3.2. Verfahren mit gestapelten Ballen

Hierbei werden die Ballen auf dem Transportmittel und im Bergeraum oder in der Miete gestapelt. Mit der K 453 bestehen zur Durchführung dieser Technologie für die Bedingungen einiger RGW-Länder folgende wesentliche Möglichkeiten:

- Die Ballen werden mit der Schurre für das Anhängerverfahren auf das angehangene Transportmittel geschoben und dort von 2 Arbeitskräften gestapelt.
- Die Ballen werden mit dem Ablageblech auf das Feld abgelegt und mit dem Ballenstapelwagen aufgenommen und zum Lager transportiert.

Bei Verwendung des Ballenstapelwagens ist die Einstellung von Ballenlängen größer als 750 mm erforderlich. Einmal gebundene Ballen sind für das Verfahren mit gestapelten Ballen bedingt geeignet.

Während bei dem Verfahren mit ungestapelten Ballen seitlicher Schurre bzw. Ballenwerfer Traktoren ab 80 PS (59 kW) und die Variante Zapfwellendrehzahl 1000 min^{-1} der K 453 erforderlich bzw. zweckmäßig sind, können bei der Feldablage bereits Traktoren ab 40 PS (29 kW), die häufig nur über die Zapfwellendrehzahl 540 min^{-1} verfügen, eingesetzt werden. Eine Übersicht der verschiedenen Technologien und die Zuordnung der Mechanisierungsmittel zeigt Bild 5.

4. Die Maschinenlinien der Heuproduktion mit der K 453

Das vom Schwadmäher E 301 gemähte und durch den Radrechwender E 247/E 249 bearbeitete und geschwadete Heu wird durch die K 453 aufgenommen. Die Orientierung auf den Komplexeinsatz ist auch hier zweckmäßig, wobei Komplexgrößen wie bei der Strohernte nicht in jedem Falle erreichbar sind.

Mit dem Lüfter LAV 1000-2,5° können Halbheuballen einer mittleren Feuchte von 35 Prozent bei Gras und 40 Prozent bei Luzerne und einer mittleren Ballendichte von 140 kg/m^3 mit Kaltluft getrocknet werden. Bei Einhaltung dieser Forderungen liegt der Anteil Ballen mit Dichten über 160 kg/m^3 bei höchstens 5 Prozent und damit im zulässigen Bereich $1/3$. Die Herstellung dieser Ballen ist mit der K 453 im Parallelverfahren aufgrund des hohen Strangwiderstandes in der seitlichen Schurre nicht möglich.

Für die Halbheuernte über 25 Prozent Feuchtegehalt ist die K 453 mit Ballenwerfer einzusetzen. Für Dürrehe ist die seitliche Schurre selbstverständlich anwendbar.

5. Zusammenfassung

Ausgehend von den Forderungen der Landwirtschaft der DDR und der RGW-Länder werden die technologischen Parameter der Hochdruckpresse K 453, einer Neuentwicklung des VEB Kombinat Fortschritt, dargestellt. Ihre Einordnung in die Maschinenlinien für die Strohbergung und die Heuproduktion wird erläutert, und es werden technologische Einsatzhinweise gegeben.

Literatur

- 1/ Baumhinkel, G.; Hänel, V.: DDR-Export — Land- und Nahrungsgütertechnik. (1975) Heft 1.
- 2/ John, G.: Einige Hinweise zur Verringerung des Bindegarnbedarfs beim Einsatz der Hochdruckpresse K 442/1. agrartechnik 24 (1974) H. 6, S. 273—275.
- 3/ Stengler, K.-H.; Swieczkowski, K.; Heinemann, H.: Untersuchungen zur Belüftbarkeit von Ballen der Hochdruckpresse K 453. Forschungsbericht 1972 des IBH Eishausen (unveröffentlicht).
- 4/ Petsche, A.: Prüfbericht Hochdrucksammelpresse K 453. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim 1973. A 9826