



Prüfbericht 4980



*Integrierte Rundballenpressen-
Wicklerkombination*

KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut

Hersteller und Anmelder

Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH
Heinrich-Krone-Straße 10
D-48480 Spelle

Telefon 0 59 77 / 9 35 - 0
Telefax 0 59 77 / 9 35 - 3 39
E-Mail: info.idm@krone.de



Beurteilung - kurzgefasst

**Integrierte Rundballenpressen-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V
MultiCut
Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH, D-48480 Spelle**

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Aufnahmen		
Pickup	leistungsfähig	+
Verluste	gering bis keine	+
Führung der Pickup	gute Bodenanpassung	+
Überlastsicherung	Abscherschraube	+
Schneidwerk		
Messeranzahl	Verändern durch Verdrehen der Messerschaltwelle	+
Messerausbau	ohne größeren Kraftaufwand	○
Gruppenfremdkörpersicherung der Messer	Schäden werden vermieden	○
Wirkung auf Ballendichte	durch Schneiden erhöht	+/○
Wirkung der Ballenauflösung	weniger kraftaufwendig	+
	bis zu 30 % weniger Zeitbedarf	+/○
Pressen		
Pressvorgang	variable Presskammer	
Presskammerdurchmesser	von 1,0 bis 1,5 m veränderbar	
Ballenform	zylindrisch, gut geformt	+
Ballendichte	hoch	+
Durchsatz	hoch	+
Binden		
Netzbindung	zuverlässig	○
Ballenübergabe		
Heber, Wickeltisch	sicher, wenn Ballen auch kontrolliert abgelegt werden können	○
Einwickeln		
Stretchfolienwickler	Doppelwickler	+
Stretchfolie	500 und 750 mm verwendbar	+
Vorstretchung veränderbar	50 und 70 %	+
Anzahl der Folienlagen	einstellbar	+
Überlappung	ausreichend und gleichmäßig	○
Abschneiden und Halten der Stretchfolie	sicher	+
Ballenablage		
im Stand	ohne Beschädigung	○
während der Fahrt	ohne Beschädigung	+/○
automatisch und manuell	vorwählbar	+
Leistungsbedarf		
erforderlicher Schlepper	65 bis 75 kW	
Handhabung		
Fernbedienung	über "Komfortbedienung" Einstellung und Überwachung aller Funktionen möglich	++
Einlegen von Netz	einfach	○
Einstellen des Pressdrucks	stufenlos regulierbar (an der Presse)	○

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
<i>Fortsetzung ...</i>		
Arbeitsablauf	automatisch oder manuell	+
Eingriff in den automatischen		
Arbeitsablauf	mit der Fernbedienung möglich	○
mechanische Bedieneinheit	an der Maschine	+
Wartungsaufwand		
täglich	etwa 20 AKmin/Tag	
Zahl der Schmierstellen	36	
Zugänglichkeit der		
Schmierstellen	eine erschwert (Gelenkwelle)	○
Überprüfung und Einstellen		
von Ketten	gut, Werkzeug erforderlich	+/○
Wartungsintervalle	8, 20, 40, 50, 100 Betriebsstunden	+
Bedienungsanleitung	übersichtlich	+
Arbeitssicherheit	begutachtet durch DPLF	
Verkehrssicherheit	gegeben, wenn die Vorschriften der StVZO eingehalten werden	

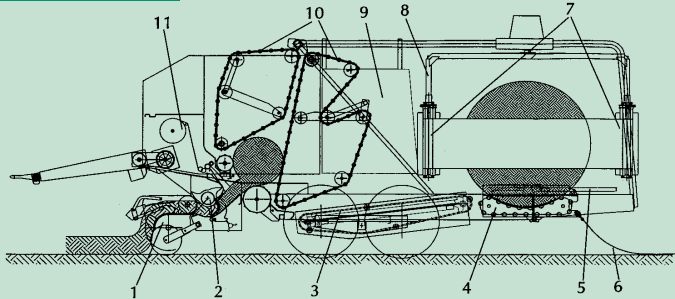
Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / - / -- (○ = Standard)

Kurzbeschreibung

- über Anhängerkupplung oder Zugpendel des Schleppers angehängte Press-Wicklerkombination mit Tandemachse für Zapfwelleantrieb 540 min⁻¹;
- eigene Bordhydraulik;
- mittige Schwadaufnahme über Pickup (Arbeitsbreite 1,91 m nach DIN 11220);
- Schneideeinrichtung mit 17 Messern (schaltbar 0, 7, 15, 17 Messer);
- Ballenformung durch zwei umlaufende Rollbodenketten;
- variable Presskammer; Ballendurchmesser einstellbar von 1,0 bis 1,5 m; Presskammerbreite 1,20 m;
- manuell an der Presse einstellbarer Pressdruck;
- Bindung mit Netz;
- manuell oder automatisch auslösende Bindeeinrichtung;
- "Komfortbedienung" zur Überwachung und Steuerung;
- Ballenfördertisch für die Übergabe des Rundballens auf den Stretchfolien-Wickeltisch;
- Wickeltisch mit zwei Geschwindigkeiten (einstellbar je nach Stretchfoliengröße);
- Doppelwickelarm mit Stretchfolienhalter;
- Folienvorstrecker mit 50 und 70 % Vorstreckung;
- Halte- und Schneideeinrichtung für die Stretchfolie;
- Gummituch für die schonende Ballenablage;
- Fahrwerk mit pendelnder Tandemachse;
- Zweileitungs-Druckluftbremse;
- zulässige Fahrgeschwindigkeit 40 km/h.

Systemskizze KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut

1. Pick-up
2. Schneid- und Förderrotor
3. Ballenfördertisch
4. Wickeltisch
5. Halte- und
Schneideinrichtung
6. Gummituch
7. Stretchfolienrolle
8. Doppelwickelarm
9. Heckklappe
10. Rollbodenkette
11. Netzbindeeinrichtung



(Beschreibung und
Technische Daten siehe Seite 14)

Prüfergebnisse

Die Press-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut wurde geprüft beim Aufsammeln, Pressen und Einwickeln von Anwelkgut, Heu und Stroh.

Der Pressvorgang startet zunächst mit der Gutaufnahme. Bei voller Presskammer und bei erreichtem Ballendurchmesser erhält der Fahrer ein Signal. Das Netz wird in den Förderkanal eingeschossen. Die Pressgutaufnahme muss jedoch solange fortgesetzt werden, bis das Netz vom Rundballen erfasst wird. Der Fahrer muss nun anhalten und den Netzbindevorgang abwarten. Danach öffnet sich die Heckklappe der Presse und der Ballen fällt auf den Ballenfördertisch. Dieser schiebt den Ballen auf den dahinter angeordneten Schwenktisch (Wickeltisch). Die Heckklappe senkt sich, wenn der Rundballen an den Wickeltisch übergeben wurde. Während mit der Presse ein neuer Ballen gepresst wird, beginnt die hintere Maschine mit dem Wickelvorgang. Dabei rollt der Ballen auf dem angetriebenen Schwenktisch, während gleichzeitig die Wickelarme um den Ballen kreisen und mit Stretchfolie umwickeln. Nach einer voreingestellten Anzahl von Umwicklungen stoppt dieser Arbeitsgang automatisch. Bedingt durch die sofortige

Umwicklung der Rundballen mit Stretchfolie werden mögliche Qualitätseinbußen des Futters weiter begrenzt. Sobald der Fahrer dann wieder anhält, weil der nächste Ballen fertig gepresst ist und das Netz einschießt, neigt sich der Schwenktisch nach hinten und der Ballen wird über ein Gummituch hinter der Presse abgelegt.

Der Arbeitsablauf der Press-Wicklerkombination wird je nach Einstellung an der Fernbedienung manuell oder automatisch über einen Prozessrechner gesteuert. Die Rundballenpresse und der Stretchfolienwickler sind in einem Fahrgestell integriert und können nicht einzeln ausgebaut und getrennt betrieben werden. Beim Einsatz in Heu und Stroh wird der Folienwickler ausgeschaltet, wobei dann der Wickeltisch nur noch eine Transportfunktion hat. Ein paarweises Ablegen der Ballen ist möglich.

Aufnehmen

Die Aufnahme aus zusammengeschwadetem Erntegut oder aus vom Mährescher abgelegten Strohschwaden (bis 1,60 m) erfolgt auch bei höheren Arbeitsgeschwindigkeiten gut und verlustarm. Die Schwadform sollte auf den Freiraum unter dem Schlepper abge-

stimmt sein, da ein Aufnehmen überfahrener Schwadteile, besonders auf weichem Boden, schwierig ist. Auf festem Boden ist die Aufnahme sicher.

Die Pickup kann mit Hilfe der seitlich angebrachten Stützräder und der Lochleisten (8 Stufen) werkzeuglos leicht auf die Arbeitshöhe eingestellt werden. Die Einstellmöglichkeiten reichen aus. Das Gewicht der Pickup wird durch vier Entlastungsfedern verringert und von den Stützrädern getragen. Die Pickup ist unempfindlich gegen Bodenunebenheiten und Steine, zusätzlich ist sie mit einer Überlastsicherung (Scherschraube) ausgerüstet; drei Ersatzschrauben sind an der Verkleidung angebracht.

Die Verschmutzung des Erntegutes ist bei richtiger Einstellung der Arbeitshöhe der Pickup gering.

Auch wenig und kurzes Erntegut wird sauber und sicher aufgenommen. Mit Hilfe des Niederhalters werden auch solche Erntemassen gut zum Schneid- und Förderrotor und in die Presskammer geleitet.

Schneiden

Das Erntegut wird durch die Zinken des Schneid- und Förderrotors über die Messer geführt und geschnitten (Halmlängenfraktionen siehe Tabelle 1). Das komplette Schneidwerk kann vom Schleppersitz aus hydraulisch aus- bzw. eingeschwenkt werden. Eine optische Anzeige an der Fernbedienung zeigt die

Messerstellung an. Das Schneidwerk hat beim Einsatz aller 17 Messer einen Messerabstand von 64 mm. Beim Einsatz von 15 Messern werden die beiden äußeren Messer nicht eingeschwenkt. Bei 7 Messern beträgt der Messerabstand 128 mm. Ein Verändern und Einstellen des gewünschten Messerabstandes erfolgt zentral seitlich an der Maschine durch das mitgelieferte Spezialwerkzeug. Die Verstellung ist schnell und von einer Person einfach durchführbar, jedoch bei nicht sauberen Messerschlitzen unter Umständen kraftaufwendig. Das Gut wird in einzelne Bahnen geschnitten und in die Presskammer gefördert. Bei Durchgang von Fremdkörpern durch den Förderkanal schwenken alle Messer über die ganze Kanaltiefe aus und wieder zurück, so dass Beschädigungen der Messer bei richtiger Einstellung vermieden werden. Bei evtl. auftretenden Verstopfungen am Schneid- und Förderrotor lassen sich diese normalerweise durch Ausschwenken des Schneidwerkes vom Schleppersitz aus beseitigen.

Aus der Tabelle 1 ist deutlich zu sehen, dass sich bei allen Gutarten die Halmlängenanteile >48 cm durch den Einsatz des Schneidwerkes stark verringern. Der Halmlängenanteil bis etwa 16 cm steigt durch das Schneiden stark an.

Pressen

Die Ballen sind zylindrisch gut geformt und haben eine Breite von 1,21 bis 1,23 m. Die Ballen werden mit Rundballennetz um-

Tabelle 1 Prozentuale Gewichtsanteile der Halmlängenfraktionen (2001)

Längensfraktionen [cm]	≤4	>4 bis ≤8	>8 bis ≤16	>16 bis ≤24	>24 bis ≤48	>48
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
<i>Anwelkgut</i>						
ungepresstes Gut	0	01	0	0	4	96
gepresst, 17 Messer	2	17	50	17	13	1
<i>Heu</i>						
ungepresstes Gut	0	10	18	15	35	22
gepresst, 17 Messer	16	51	25	5	3	0
<i>Roggenstroh</i>						
ungepresstes Gut	3	9	10	15	16	47
gepresst, 17 Messer	21	30	30	11	8	0

wickelt. Der Durchmesser der Ballen beträgt in der Praxis bei Netzbindung (2,5fache Umwicklung) je nach Gutart und Einstellung 1,10 bis 1,59 m.

Das Erntegut wird über die Pickup dem Schneid- und Förderrotor der Presskammer sicher zugeführt und durch zwei umlaufende Rollbodenketten verdichtet. Der Befüllungsgrad in der Presskammer, rechte zur linken Seite, wird dem Fahrer durch bis zu vier Pfeile im Display der Fernbedienung angezeigt. Ist der Unterschied der Befüllung in der Presskammer zu groß, ertönt zusätzlich ein akustisches Signal. Erreicht der Ballen in der Presskammer den vorgewählten Durchmesser, gibt die Fernbedienung dem Fahrer in der Kabine optische und akustische Signale; gleichzeitig wird je nach Vorgabe automatisch bzw. manuell der Bindevorgang eingeleitet. Während des Bindens muss der Fahrer anhalten. Der Betriebszustand wird im Display angezeigt. Von Vorteil ist, dass auch das Ende des Bindevorganges durch optische und akustische Signale angezeigt wird. Wurde der Ballen an den Wickeltisch übergeben, schließt sich die Heckklappe und im Display erscheint der Betriebsmodus, so dass die Pressgutaufnahme fortgesetzt werden kann. Die erzielten Gewichte und Dichten sind u.a. abhängig von Art, Zustand und TM-Gehalt des Erntegutes sowie dem Durchsatz. Die Abmessungen und Gewichte der Ballen aus den Versuchen 2001 sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Bei den **Versuchen** unter den in Tabelle 2 angegebenen Bedingungen und Einstellungen

mit der jeweils **niedrigeren** Fahrgeschwindigkeit erreichten die Ballen ohne Einsatz des Schneidwerkes bei Anwelkgut eine Dichte von 379 kg/m³, bei Heu von 152 kg/m³ und bei Stroh von 101 kg/m³. Daraus ergeben sich folgende TM-Dichten: bei Anwelkgut 182 kg/m³, bei Heu 137 kg/m³ und bei Stroh 92 kg/m³ (Bild 1).

Bei den unter gleichen Bedingungen und Einstellungen durchgeführten Versuchen mit der jeweils **höheren** Fahrgeschwindigkeit änderten sich die Gewichte der Ballen (Tabelle 2). Die TM-Dichten betragen dann bei Anwelkgut 166 kg/m³, bei Heu 130 kg/m³ und bei Stroh 83 kg/m³.

Beim **Einsatz des Schneidwerkes** (17 Messer) erhöhten sich die Gewichte und Dichten bei Anwelkgut um etwa 4 %, bei Heu um etwa 5 % und bei Stroh um etwa 7 % (siehe Tabelle 2 und Bild 1). In den Einsatzbetrieben wurde der Einsatz des Schneidwerkes besonders beim Bergen von Anwelkgut positiv beurteilt. Gegenüber ungeschnittenem Gut verringert sich bei geschnittenem Gut der Zeitaufwand für das Auflösen eines Silageballens z.B. von Hand bis zu 30 %; zusätzlich verringert sich der erforderliche Kraftaufwand erheblich. Die Dosierung der entsprechenden Futterration von Hand ist mit geschnittenem Gut genauer möglich. Außerdem wird die Auflösung und Vermischung im Futtermischwagen erleichtert.

Binden mit Netz

Die Netzbindung verkürzt die Standzeit erheblich, ein Ballen (1,3 m Durchmesser

Tabelle 2 Abmessungen und Gewichte der Ballen (2001)

	Anwelkgut		Heu		Stroh	
	1. Schnitt Gras		1. Schnitt		Weizenstroh	
Fahrgeschwindigkeit [km/h]	4,3	6,4	6,4	9,5	6,4	9,5
FM-Schwadstärke [kg/m]	4,6	4,6	2,3	2,3	2,3	2,3
TM-Gehalt [%]	48	48	90	90	91	91
Ballendurchmesser [m]	1,27	1,29	1,37	1,39	1,37	1,39
Ballenvolumen [m ³]	1,55	1,59	1,80	1,85	1,80	1,85
FM-Ballengewicht ohne Schneidwerk [kg]	586	551	273	251	182	169
FM-Ballengewicht mit Schneidwerk ¹⁾ [kg]	607	573	287	268	195	181

FM = Feuchtmasse, TM = Trockenmasse

¹⁾ 17 Messer

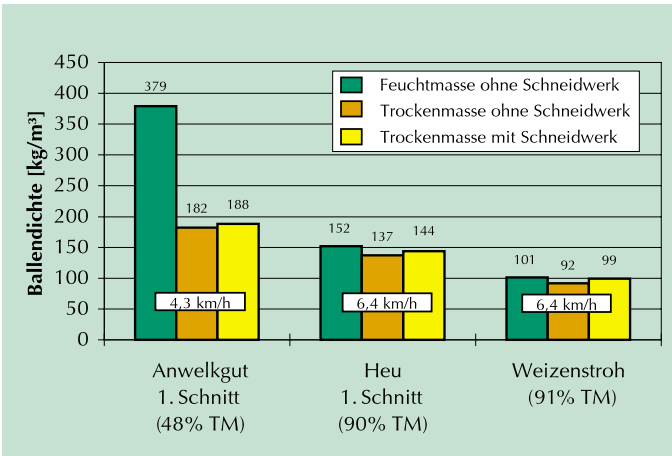


Bild 1: Ballendichte der Press-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut bei verschiedenen Gutarten (2001)

2,5fache Umwicklung) ist in etwa 14 Sekunden gewickelt (ohne Ausstoßzeit). Der Bindevorgang wird je nach Vorgabe automatisch oder manuell eingeleitet. Das Netz wird vom rotierenden Ballen eingezogen und nach Ablauf der eingestellten Länge durch einen Messerbalken abgeschnitten. Beginn und Ende des Bindevorganges werden dem Fahrer akustisch und optisch angezeigt. Beim Verschließen der Heckklappe sollte die Zapfwelndrehzahl auf 400 Umdrehungen pro Minute reduziert werden, um ein sicheres Einschalten der Rollbodenketten zu gewährleisten. Die Lauflänge des Netzes kann über die Fernbedienung stufenlos eingestellt werden. Als Bindematerial kann Netz mit einer Lauflänge von 2000 oder 3000 m und einer Breite bis zu 1,25 m verwendet werden. Die Netzbindung arbeitet zuverlässig.

Hydraulikölversorgung

Die Hydraulikölversorgung erfolgt über eine eigene Bordhydraulik an der Press-Wicklerkombination. Diese wird über die Zapfwelle angetrieben. Günstig dabei ist, dass bei einem Schlepperwechsel ein Einstellen z.B. der Ölfördermenge entfällt. Darüber hinaus ist eine Verschmutzung der Hydraulikanlage gering.

Rundballenübergabe

Der Rundballen wird vom Ballenfördertisch

sicher auf den Stretchfolienwickeltisch übergeben. Auch bei Hangneigung, wo gewickelte Rundballen nur kontrolliert abgelegt werden können, erfolgte die Übergabe zuverlässig. Bei zu starker Hangneigung sollte die Übergabe auf den Wickeltisch nur erfolgen, wenn die Rundballen auch sicher auf dem Boden abgelegt werden können.

Wickeltisch

Der Wickeltisch besteht aus einem umlaufenden Stabkettenboden. Der Antrieb erfolgt hydraulisch; die Geschwindigkeit kann auf 500 bzw. 750 mm Stretchfolie angepasst werden. Der Wickeltisch schwenkt zur Ballenaufnahme nach vorn und zum Ablegen der Rundballen nach hinten. Zum Umwickeln der Rundballen verbleibt der Wickeltisch in der Mittelposition. Zur beschädigungsfreien Ablage der eingewickelten Rundballen ist an dem Wickeltisch ein Gummituch montiert. Das Gummituch kann beim Pressen von Heu und Stroh in Transportstellung belassen werden. Nach längerem Einsatz der Press-Wicklerkombination in Heu bzw. Stroh muss vor Wiederinbetriebnahme der Folienwicklereinrichtung der Wickeltisch von Ernteresten gesäubert werden, um Störungen zu vermeiden.

Stretchfolien-Ballenwickler

Der Rundballen rollt auf dem angetriebenen

Wickeltisch und wird gleichzeitig von dem Doppelwickelarm umkreist. Der Doppelwickelarm ist für 500 oder 750 mm Stretchfolie ausgelegt. Die Vorstreckung kann auf 50 und 70 % durch manuelles Verschieben von Zahnrädern eingestellt werden. Nach Beendigung des Wickelvorganges wird die Stretchfolie von der Halte- und Schneideinrichtung gegriffen; das Halten und Abschneiden erfolgt sicher.

Gängige Lagenanzahlen wie z.B. 4, 6, und 8 sind in der Fernbedienung vorgegeben. Die eingestellte Lagenanzahl und Stretchung wurden eingehalten. Die Überlappung der einzelnen Folienbahnen ist ausreichend und gleichmäßig.

Leistung der Press-Wicklerkombination

Bei der Press-Wicklerkombination erfolgt das Befüllen der Presskammer und das Einwickeln der Rundballen mit Stretchfolie zur gleichen Zeit. Während die Wicklereinrichtung einen Rundballen mit Stretchfolie umwickelt, wird der Presskammer bei Vorwärtsfahrt Erntegut zum Verdichten zugeführt. Der Durchsatz der Press-Wicklerkombination ergibt sich aus der Zusammenarbeit der Presse und der Wicklereinrichtung, wobei die Leistung durch die zeitaufwendigere Einheit begrenzt wird. Ist z.B. der Rundballen noch nicht fertig gepresst, oder der Ballen nicht fertig gewickelt bzw. abgelegt, entstehen Wartezeiten für die Wicklereinrichtung bzw. die Presse. Um die Leistung der Press-Wicklerkombination auszunutzen, sollte daher die Fahrgeschwindigkeit so gewählt werden, dass eine optimale Verdichtung der Ballen durch die Presse erreicht wird, sowie der Folienwickler die Ballen entsprechend der eingestellten Folienganzahl umwickeln kann. Bei den Versuchen wurde mit unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten (siehe Tabelle 2) in den Gutarten gearbeitet und demnach die Leistung der Press-Wicklerkombination (siehe Bilder 2 und 3) ermittelt. Dabei wurde auf die Verdichtung der Ballen (siehe Bild 1) besonders geachtet.

Der Durchsatz der Presse in der Press-Wicklerkombination wird hauptsächlich bestimmt durch die Gutart und ihren TM-Gehalt, die mögliche Arbeitsgeschwindigkeit, die Schwadmasse und die Feldlänge. Das Aufnahmevermögen der Presse ist auch bei ungleich starkem Schwad gut.

Bei den in Tabelle 2 angegebenen Bedingungen und Einstellungen erreichte die Presse bei der jeweils höheren Geschwindigkeit einen **theoretischen Durchsatz** (ohne Standzeit, ohne Wendezeiten) in Anwelkgut von 29,4 t/h, bei Heu von 21,8 t/h und bei Stroh von 21,8 t/h (siehe Bild 2).

Der **praktische Durchsatz** der Presse in der Press-Wicklerkombination wird beeinflusst durch die Unterbrechung der Aufnahme während des Bindens und zusätzlich durch die Übergabe des Rundballens auf den Fördertisch bis zum Schließen der Heckklappe (Standzeit). Bei den in Tabelle 2 angegebenen Bedingungen (1,3 m Rundballendurchmesser) und Einstellungen konnten bei der jeweils höheren Fahrgeschwindigkeit in Anwelkgut 37, in Heu 51 und in Stroh 64 Ballen in der Stunde gefertigt werden (ohne Wendezeiten). Dabei betrug die Standzeit für das Umwickeln mit Netz (2,5fach) und das Ausstoßen **26 Sekunden pro Ballen**. Daraus ergibt sich ein praktischer Durchsatz für das Pressen (ohne Wendezeiten) bei Anwelkgut von 21,5 t/h, bei Heu von 13,7 t/h und bei Stroh von 11,7 t/h (siehe Bild 3). Wird die variable Presskammer auf einen Rundballendurchmesser von 1,5 m eingestellt, reduziert sich die Ballenzahl je Stunde im Anwelkgut auf 26, im Heu auf 32 und im Stroh auf 44. Dadurch erhöht sich der praktische Durchsatz im Anwelkgut auf 22,7 t/h, im Heu auf 15,6 t/h und im Stroh auf 13,3 t/h.

Wird die Press-Wicklerkombination in Heu und Stroh eingesetzt, besteht die Möglichkeit, die gepressten Rundballen paarweise abzulegen. Dies bedeutet, dass mit dem Startvorgang der Bindeeinrichtung der sich auf dem Wickeltisch befindende Ballen automatisch abgelegt wird, bevor der sich in der Presskammer befindende Rundballen übergeben wird. Die paarweise Ablage verlängert die Standzeit nicht und ermöglicht ein effektiveres Räumen der Rundballen.

In der **Praxis** wird u.U. mit höheren Fahrgeschwindigkeiten gearbeitet. Dadurch kann allerdings die Qualität der Ballen (Verdichtung, Formstabilität) beeinträchtigt werden.

Leistung der Wicklereinrichtung

Die Leistung wurde mit Stretchfolie in den Größen von 500 und 750 mm ermittelt. Es gibt Grundeinstellungen von 4, 6 und 8

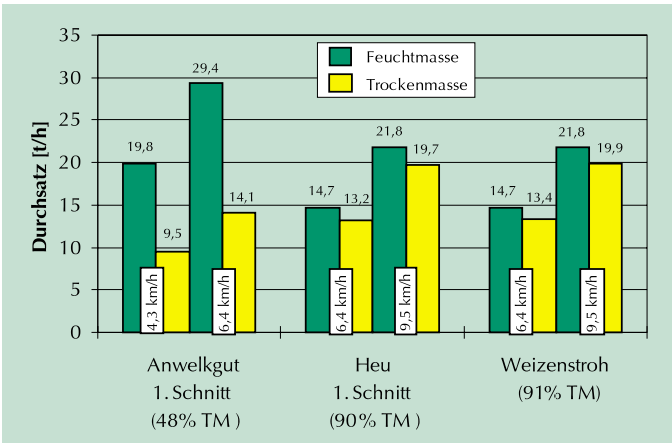


Bild 2: Theoretischer Durchsatz der Press-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut bei verschiedenen Gutarten (ohne Stand- und ohne Wendezeiten) 2001

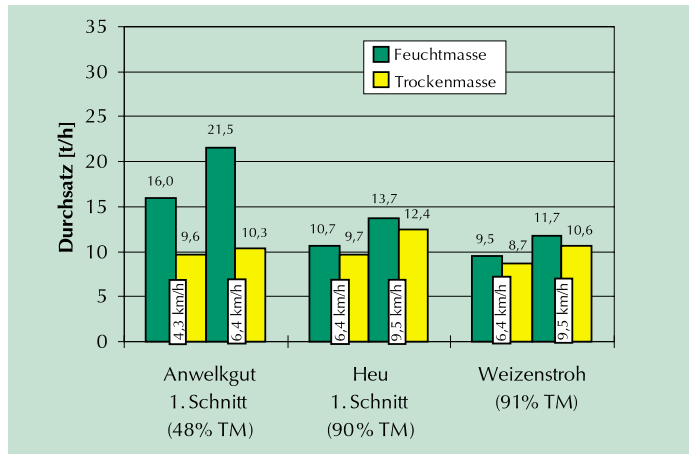


Bild 3: Praktischer Durchsatz der Press-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut bei verschiedenen Gutarten (mit Stand- und ohne Wendezeiten) 2001

Lagen. Hiervon abweichende Lagenzahlen können über die Fernbedienung eingestellt werden. Der Vorgang ist in der Betriebsanleitung ausführlich beschrieben. Wenn allerdings eine zu geringe Anzahl der Lagen eingestellt wird, kann sich dies wegen fehlender Folienabdeckung negativ auf die Futterqualität auswirken. Bei zu großer Lagenzahl wird die Zeit zum Einstreichen des Ballens erhöht und dadurch u.U. die Leistung der Press-Wicklerkombination begrenzt. Bei den durchgeführten Versuchen (siehe Tabelle 2) in den

verschiedenen Gutarten reichte die Leistung der Wicklereinrichtung unter allen Einsatzbedingungen immer aus.

Leistungsbedarf

Der mittlere Leistungsbedarf an der Zapfwelle beträgt im Leerlauf etwa 8 kW. Während des Pressvorganges sind am Beginn etwa 20 kW erforderlich, die mit zunehmender Füllung der Presskammer bis auf etwa 40 kW (Anwelkgut, Gras, 1. Schnitt) ansteigen. Bei den Versuchen 2001 zeigte sich, dass für das

Table 3 Leistungsbedarf der KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut an der Zapfwelle (2001)

Arbeitsphase	maximaler Leistungsbedarf [kW]
Leerlauf	8
Schneiden (17 Messer)	10 bis 20
Pressen, Schneiden und Wickeln	
■ Anwelkgut (Gras, 1. Schnitt)	30 bis 45
■ Heu (1. Schnitt)	25 bis 35
■ Stroh (Weizenstroh)	30 bis 40

Schneiden ein erhöhter Kraftbedarf je nach Gutart und Durchsatz zwischen 10 bis 20 kW gegeben war.

Für die Vorwärtsbewegung des erforderlichen Schleppers und der Rundballenpresse beträgt der zusätzliche Leistungsbedarf z.B. in der Ebene auf festem Boden bei 8 km/h etwa 25 kW. Damit ist für die Presse bei maximaler Verdichtung insgesamt ein Leistungsbedarf von 65 bis 75 kW erforderlich.

Erforderlicher Schlepper

Die Press-Wicklerkombination kann bereits mit Schleppern einer Motorleistung von 65 bis 75 kW betrieben werden. Zur vollen Ausnutzung der Leistungsfähigkeit unter allen Bedingungen (z.B. am Hang) sind entsprechend stärkere Schlepper erforderlich.

Schlepper mit einem gut abgestuften Getriebe im Geschwindigkeitsbereich von 6 bis 15 km/h ermöglichen die Anpassung an die Schwadstärke.

Die Schlepperhydraulik muss mit einem einfachwirkenden Steuerventil ausgerüstet sein. Für die Stromversorgung der Fernbedienung ist eine 3-polige Dauerstromsteckdose am Schlepper erforderlich.

Betriebssicherheit

Die Betriebssicherheit war gut. In der Gelenkwelle ist eine Überlastkupplung angeordnet. Der Beginn des Bindevorgangs wird bei Erreichen des vorgewählten Ballendurchmessers je nach Vorgabe selbsttätig oder manuell ausgelöst. Die Netzbindung arbeitete während der Prüfung einwandfrei. Bei brüchigem und sehr trockenem Erntegut traten beim

Einsatz mit maximalem Pressdruck vereinzelt Störungen beim Binden auf. Unter diesen Bedingungen wird das Netz nicht zuverlässig eingezogen. Wird das Netz beim Bindestart mit Erntegut eingeführt, ist ein sicheres Arbeiten möglich.

Durch die Anordnung des Schneid- und Förderrotors hinter der Pickup wird für eine zuverlässige Förderung des Erntegutes in die Presskammer gesorgt. Auch bei sehr trockenem Stroh ist ein zuverlässiger Einzug und eine sichere Rotation des Ballens in der Presskammer gegeben. Die Ballen werden sicher aus der Presskammer gefördert. Bei sehr geringen Schwadstärken muss, besonders bei trockenem, brüchigem Stroh, u.U. mit höheren Arbeitsgeschwindigkeiten und geringerer Drehzahl gearbeitet werden. Die Rundballen wurden sicher aus der Presskammer auf den Fördertisch und zum Wickeltisch übergeben. Der Einsatz am Hang ist möglich, jedoch bei zu starker Hangneigung sollte die Übergabe des Ballens auf den Wickeltisch nur erfolgen, wenn die Rundballen auch sicher auf dem Boden abgelegt werden können. Die Wicklereinrichtung arbeitet zuverlässig und die eingestellten Lagen und Vorstretchung werden eingehalten. Das sichere Halten und Abschneiden der Stretchfolie ist abhängig von der verwendeten Stretchfolienqualität. Die eingewickelten Rundballen können im Stand und während der Fahrt ohne Beschädigung der Stretchfolie abgelegt werden.

Haltbarkeit

Während der Prüfung 2001 wurden insgesamt 3048 Ballen gepresst, davon 1914 Ballen An-

Übersicht 1 Handhabung

- An- und Abhängen schnell und einfach durchführbar;
- Deichselverstellung gut möglich;
- Bedienung umfangreich, jedoch sicher vom Schlepper aus. Eine manuelle Notbedienung an der Maschine ist möglich;
- Fernbedienung "Komfortbedienung" in der Fahrerkabine im Sicht- und Bedienbereich beliebig installierbar;
 - verständliche, optische und akustische Anzeige;
 - Symbole der Tasten klar und übersichtlich;
 - akustische Signale auch bei lauten Motor- und Maschinengeräuschen gut hörbar;
 - automatische und z.T. manuelle Arbeitsabläufe vorwählbar;
 - einzelne Arbeitsschritte z.B. Betätigen der Heckklappe können manuell angesteuert werden;
 - Anzeige der momentanen Arbeitsposition und eventueller Störungen;
 - Ballenübergabe automatisch oder manuell vorwählbar;
 - Ballenablage, z.B. paarweise (z.B. Stroh ohne Wicklereinrichtung);
 - integriertes Diagnoseprogramm (Fehler-suche);
 - Anzeige für die Befüllung links zu rechts an der Fernbedienung und an der Maschine;
- Netzbindung
 - Einfädeln von Netz einfach, für kleinere Personen aber ungünstig erreichbar;
 - Netzwicklungen über die Fernbedienung
- sehr leicht einstellbar;
- Starten der Bindeeinrichtungen einfach, je nach Wahl manuell oder automatisch möglich;
- optisches und akustisches Signal bei Beendigung des Bindevorganges;
- Verändern der Messeranzahl in Stufen 0-7-15-17 mit Spezialwerkzeug zentral möglich, bei stark verschmutzten Messerführungen teils kraftaufwendig;
- Bei Verstopfungen ist das Ausschwenken der Messer aus dem Schneidkanal hydraulisch möglich;
- Zurückdrehen des Schneidrotors und der Pickup manuell mit Spezialwerkzeug möglich, aber kraftaufwendig;
- Pressdruck manuell über Handrad stufenlos an der Presse regulierbar;
- Wickeln
 - automatisch oder manuell, Starten leicht möglich;
 - mit 500 und 750 mm-Stretchfolie sicher möglich;
 - Stretchfolienhalter stufenlos in der Höhe verstellbar, um die Halter mittig auf den Rundballen zu zentrieren;
 - Vorstretzung durch Verschieben von Zahnrädern auf 50 bis 70 % mit Werkzeug veränderbar;
 - Anzahl der Lagen 4, 6 und 8 vorwählbar oder individuell einstellbar;
- Rundballenablage automatisch oder manuell einstellbar, nach beendetem Wickelvorgang.

welkgut, 100 Ballen Heu und 1034 Ballen Stroh.
Nennenswerter Verschleiß an wichtigen Bauteilen wurde nicht beobachtet.

Handhabung

Insgesamt ist die Handhabung der Press-Wicklerkombination, besonders durch die Fernbedienung, einfach.
Bei Schwadbreiten unter 1,2 m muss wechselweise an der rechten bzw. linken Schwadseite gefahren werden, um eine gleichmäßige Befüllung der Presskammer und damit einen zylindrischen Ballen zu erzielen. Zu große

Schwadbreiten sollten vermieden werden, da u.U. ein sicheres Ausstoßen des Ballens besonders beim Hangeinsatz durch zu großen seitlichen Druck nicht mehr gegeben ist.

Wartung

Der tägliche Wartungsaufwand beschränkt sich im wesentlichen auf die Versorgung der entsprechenden Schmierstellen und das Nachschleifen der Messer vom Schneidwerk. Vorteilhaft ist, dass jeweils drei Schmierstellen auf zwei Schmierleisten zusammengefasst sind. Besondere Sorgfalt ist auf die Wartung der Ketten zu legen.

Übersicht 2 *Wartungsarbeiten*

Wartungsaufwand täglich		etwa 20 AKmin/Tag
Wartungsarbeiten im einzelnen		
■ insgesamt Schmierstellen	36 Stück	
■ nach 8 Stunden zu versorgen (nur an der Gelenkwelle)	5 Stück	5 AKmin/Tag
■ davon schwer zugänglich	1 Stück	
■ nach 20 Stunden zu versorgen	26 Stück	5 AKmin/Tag
■ nach 40 Stunden zu versorgen (nur an der Gelenkwelle)	2 Stück	
■ nach 50 Stunden zu versorgen	2 Stück	
■ nach 100 Stunden zu versorgen	1 Stück	
■ Zentralschmierung der Antriebsketten		5 AKmin/Tag
Auffüllen des Vorratsbehälters mit Bioöl alle 200 bis 300 Ballen (Verbrauch 2 bis 3 Liter Öl/100 Ballen, Ölmenge einstellbar)		
■ Antriebsketten		5 AKmin/Tag
Überprüfen und Einstellen gut, jedoch nicht werkzeuglos möglich. Besser wäre, wenn die Einstellmaße an den Federn angezeigt würden (Angabe in Betriebsanleitung vorhanden)		
■ Nachschleifen der Messer, je nach Abnutzungsgrad		etwa 30 AKmin
■ Schutzvorrichtungen ausreichend schwenkbar und sicher arretierbar		
! Die Verwendung von biologisch abbaubaren Betriebs- und Schmierstoffen wird empfohlen; Kettenöle müssen biologisch abbaubar sein.		

Der Aus- bzw. Einbau der 17 Messer erfolgt ohne Kraftaufwand und kann in jeweils 5 Minuten erfolgen, wenn Messer und Messerführungen sauber sind. Die Messer müssen bei der Ernte von Anweilgut nach etwa 200 Ballen ausgebaut und nachgeschliffen werden.

Ungünstig ist das Abschmieren der Gelenkwelle bei den täglichen Wartungsarbeiten, da u.U. der maschinenseitige Schmiernippel nur nach Durchdrehen der Maschine von Hand erreicht werden kann.

Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung ist übersichtlich, verständlich und ausreichend bebildert.

Umfrage

Eine Umfrage bei Besitzern der Press-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut bestätigte die Ergebnisse der Prüfung. Die befragten Landwirte und Lohnunternehmer waren mit der Arbeitsqualität der Press-Wicklerkombination zufrieden und würden sich in der Mehrzahl wieder für die Press-Wicklerkombination entscheiden.

Verkehrssicherheit

Beim Befahren von öffentlichen Straßen und Wegen ist darauf zu achten, dass die Zusammenstellung von Schlepper und Presse den Bestimmungen der StVZO entspricht. Da die Press-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut ein Leergewicht von mehr als 3000 kg hat, ist eine Betriebserlaubnis erforderlich. Ein entsprechendes Gutachten vom TÜV wird vom Hersteller mitgeliefert. Auf die Einhaltung der darin verfügbaren Auflagen wird hingewiesen.

Arbeitssicherheit

Die Press-Wicklerkombination KRONE COMBI PACK 1500 V MultiCut ist durch die Prüfstelle des Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften - einer nach dem Gerätesicherheitsgesetz benannten Prüfstelle - auf Arbeitssicherheit geprüft worden und hat die Prüfbescheinigung Nr. B-GS-2001/101 erhalten, die zur Führung des GS-Zeichens berechtigt.



Bild 4: Große Schutzeinrichtungen erleichtern die Wartungsarbeiten, wie z.B. das Auffüllen des Vorratsbehälters von der zentralen Kettenschmierung.

Bild 5: Die Ölmenge an der zentralen Kettenschmierung kann verändert werden.

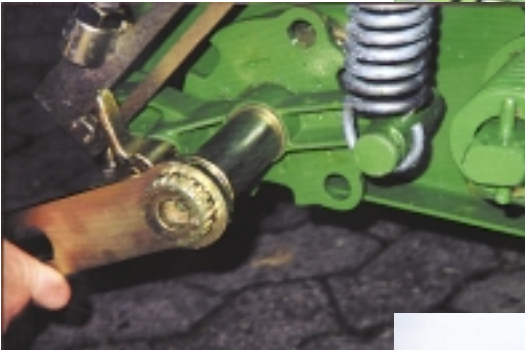


Bild 6: Die Anzahl der Messer kann an der Maschine eingestellt werden.



Bild 7: Die Rundballenübergabe von der Presskammer auf den Wickeltisch ist auch am Hang möglich.



Bild 8: Sobald die Heckklappe geschlossen ist, kann während des neuerlichen Pressvorgangs der auf den Wickeltisch übergebene Rundballen mit Stretchfolie umwickelt werden.

Beschreibung und Technische Daten (gemessene Werte)

Bauart

- über Anhängerkupplung oder Zugpendel des Schleppers angehängte Press-Wicklerkombination; mittige Gutaufnahme; variable Presskammer; Schneidwerk; Kratzboden als Fördertisch; Wickeltisch mit umlaufender Stabkette, zwei Wickelarme mit Stretchfolienhalter und Gummischutztuch zur schonenden Ballenablage;
- Zentralschmieranlage für die Ketten;
- elektronische Steuerung und Überwachung;
- eigene Bordhydraulik angetrieben über Gelenkwelle;
- erforderliche Hydraulikanschlüsse am Schlepper: 1 einfach wirkendes Steuerventil;
- erforderliche Elektroanschlüsse am Schlepper: 7-polige Steckdose für Beleuchtung; Kabelbaum mit 3-poliger Steckdose für die Stromversorgung der Komfortbedienung, wenn am Schlepper keine Dauerstromsteckdose nach DIN 9680 vorhanden ist;
- mechanisch betätigter Stützfuß.

Antrieb

- Weitwinkelgelenkwelle (einseitig) mit Überlastkupplung, Zapfwellen-Drehzahl 540 min⁻¹;
- Ölbadgetriebe mit beidseitigem Abtrieb über insgesamt 7 Rollenketten zu den Rollbodenketten, zum Schneidrotor, zur

- Pickup und zu den Zuführschnecken;
- drei Ölmotoren für den Antrieb des Fördertisches, des Wickeltisches und der zwei Wickelarme.

Pickup

- 5 gesteuerte Zinkenräger mit je 16 Doppelzinken;
- Zinkenlänge: 125 mm (von Mitte Windung bis Zinkenende);
- Zinkendicke: 5 mm;
- Zinkenabstand: 55 mm;
- Durchmesser der Pickup-Trommel einschließlich Zinken: 520 mm;
- Drehzahl 120 min⁻¹ *)
- Rechbreite zwischen den Außenzinken: 1,70 m (nach DIN 11220);
- Arbeitsbreite: 1,90 m (nach DIN 11220);
- Einstellung der Arbeitshöhe durch Lochleisten mit 8 Einstellmöglichkeiten über 2 seitlich angeordnete Gummi-Räder (Breite 150 mm, Durchmesser 360 mm);
- zusätzliche Überlastsicherung (Scherschraube) im Antrieb;
- Zuführschnecke (2,5 Windungen, Durchmesser 195 mm, Schneckenlänge 340 mm) rechts und links hinter der Pickup;
- höhenverstellbarer Niederhalter.

Schneideeinrichtung

- Schneid- und Förderrotor mit drei wendel-

förmigen Förderreihen mit jeweils 17 Doppel- und außen 2 Einfachzinken (Zinkenhöhe 130 mm, Zinkendicke 8 mm), in die Messer hineinragend;

- Durchmesser einschließlich Doppelzinken 410 mm;
- Drehzahl 131 min⁻¹ *);
- hydraulisches Aus- bzw. Einschwenken des Schneidwerkes;
- Messerabstand bei 17 Messern 64 mm; bei 15 Messer 64 mm (die beiden äußeren Messer sind nicht eingeschwenkt); bei 7 Messer 128 mm;
- Gruppen-Fremdkörpersicherung für alle eingeschalteten Messer.

Presskammer

- 2 Walzen und 2 umlaufende Rollbodenketten bilden die Presskammer;
- Breite der Presskammer: 1,20 m;
- Ballendurchmesser: variabel 1,0m bis 1,5 m;
- Drehzahl des Ballens 30 bis 20 min⁻¹ *);
- hinterer Teil der Presskammer als Heckklappe hydraulisch schwenkbar.

Netzbindeeinrichtung

- selbsttätig bzw. manuell auslösende Netzbindeeinrichtung zum Umwickeln des Ballens mit Kunststoffnetz;
- selbsttätiges Abschneiden nach Ablauf der vorgewählten Netzlänge;
- Netzlänge über Fernbedienung stufenlos einstellbar;
- Breite der Bindeeinrichtung 1,25 m;
- maximale Netzrollenbreite 1,25 m, Lauflänge 2000 bzw. 3000 m.

Wickeltisch

- Stabkettenboden mit hydraulischem Antrieb;

- zwei Geschwindigkeiten je nach Stretchfoliengröße, Breite 1,26 m, Länge 0,85 m.

Wickelarm

- Mit zwei Stretchfolienhalter, Radius 1,16 m;
- Vorstreckung veränderbar 50 und 70 %;
- Stretchfolienhaltern in der Höhe verstellbar.

Fahrwerk

- Tandemfahrwerk mit vier Luftreifen 500/45-22.5
- Spurweite: 2,51 m.

Fernbedienung "Komfortbedienung"

- Vorwahltaste für manuelle oder automatische Steuerung der Bindeeinrichtung;
- Anzeige der Ballendichte rechts und links auf Display;
- optisches und akustisches Signal bei Erreichen des vorgewählten Füllgrades bei Beginn und Ende des Bindevorganges;
- Alarmierung bei ungleichmäßiger Befüllung der Presskammer rechts zu links;
- Registrierung der Ballenzahl (Tages- und Gesamtballenzahl);
- bei Fehlbedienung oder Störung Anzeige des Fehlers (z.B. "Wickeleinrichtung defekt", "Presskammer nicht geschlossen", "Folienabriss");
- lauter Summton als akustisches Signal;
- Blinken der Anzeige an der Komfortbedienung als optisches Signal;
- Anzeige der Betriebsart (Messerstellung, ein- bzw. ausgeschwenkt).

Ausrüstung gemäß StVZO

- Zweilleitungs-Druckluftbremse;
- Beleuchtungseinrichtung; 2 Unterlegkeile.

Hauptabmessungen und Gewichte

Länge	7,38 m
Breite	2,99 m
Höhe	2,86 m
Gewicht	5850 kg
Achslast	5030 kg
Stützlast	820 kg

Prüfung

Die Prüfung wurde nach dem DLG-Prüfrahmen für Press-Wicklerkombinationen durchgeführt.

Für die Prüfung stand im Jahr 2001 eine Press-Wicklerkombination zur Verfügung. Dabei wurden 1914 Ballen Anwelkgut, 100 Ballen Heu und 1034 Ballen Stroh gepresst. Die Ballen wurden während der Prüfung mit Netz umwickelt.

Gemäß Erlass des Bundesministeriums für Verkehr im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft wurde die Presse von der DLG-Prüfstelle auf verkehrssichere Gestaltung untersucht und der Hersteller entsprechend beraten.

Prüfungsdurchführung

DLG-Prüfstelle für Landmaschinen,
Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-
Umstadt

Praktischer Einsatz

Agrartechniker Ingo Deiler,
Lindenhof, 64823 Groß-Umstadt,
Kreis Darmstadt-Dieburg
Dipl.-Ing. agr. U. Fiedler, Münster-
Altheim, Kreis Darmstadt-Dieburg
Agrartechniker Matthias Mirbach,
63303 Dreieich, Kreis Offenbach
Roland Waldi, Ldw.
Lohnunternehmen, 69226
Nußloch/Maisbach, Kreis Rhein-
Neckar

Berichtersteller

Dipl.-Ing. F.-H. Kreich
Dipl.-Ing. agr. S. Scheurenbrand

DLG-Prüfungskommission

Dipl.-Ing. agr. U. Fiedler, Münster-
Altheim
Prof. Dr. Ch. Füll, Potsdam-Bornim
Landw.- und Forstw.-Meister D.
Kübler, Mossautal
Dr. J. Matthias, Münster

Herausgegeben
mit Förderung durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft.

Oktober 2001
© DLG DLG-Anerkennung gültig bis 2006

2001-117
Gruppe 7e/75

