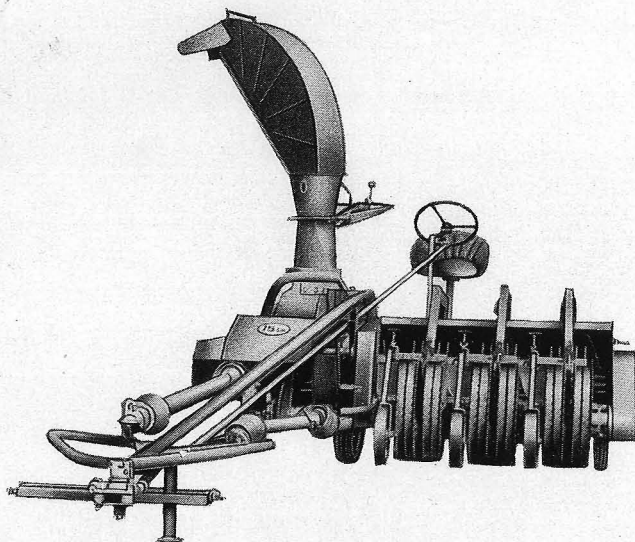


*Deutsche Demokratische Republik*  
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

**Prüfbericht Nr. 343**  
**Köpflader Typ E 732**  
**VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig**



**Köpflader E 732**

Bearbeiter: Ing. W. Reinboth

DKNr. 631.358.42

L. Zbl. Nr. 5235

Gr.-Nr. 7d

## Beschreibung

Der Köpflader E 732 dient zum Köpfen von im Boden stehenden Zuckerrüben und gleichzeitigen Verladen des Krautes auf ein nebenherfahrendes Transportfahrzeug. Er arbeitet dreireihig bei einem Reihenabstand von 41,7 cm.

Der Köpflader besitzt ein einachsiges Fahrgestell und ist auf der Ackerschiene des Traktors aufgesattelt.

Auf diesem Fahrgestell sind die drei Köpffaggregate, die Förder-elemente sowie das Zerkleinerungs- und Fördergebläse angeordnet. Der Antrieb erfolgt mittels Zapfwelle des Traktors.

Die Köpffaggregate bestehen jeweils aus einem angetriebenen Tastrad und dem Köpfmesser. Beide sind durch einen Bügel verbunden. Der Bügel umschließt die quer zur Fahrtrichtung angeordnete Aufgreifwalze, Glattwalze und Querförderschnecke. Der hufeisenförmige Bügel, mit Tastrad am oberen und Köpfmesser am unteren offenen Ende, ist an der unteren hinteren Abwinkelung vertikal beweglich gelagert.

Die angetriebenen Tasträder, deren Umfangsgeschwindigkeit der Fahrgeschwindigkeit von 3. und 4. Gang des Traktors 14/30 bzw. 14/36 angepaßt werden können, haben gegenüber der Fahrgeschwindigkeit einen Vorlauf von ca. 15%. Sie überrollen die Rüben, und die Abrollbahn wird durch die unterschiedliche Höhe der Rüben über dem Erdboden bestimmt.

Das Köpfmesser folgt der unterschiedlichen Bewegung und schneidet das Kraut in der vom Tastrad festgelegten Höhe von der Rübe ab.

Das abgeschnittene Kraut wird durch die Tasträder auf den Leitstäben des Köpfmessers weitergefördert und gelangt in den Arbeitsbereich der Aufgreifwalze. Die Aufgreifwalze übernimmt und übergibt das Kraut einer Glattwalze und diese einer Förderschnecke. Diese fördert das Kraut von drei Reihen quer zur Arbeitsrichtung ins Zentrum eines Wurfgebläses. Hier erfolgt die Zerkleinerung infolge der Schlagwirkung der Gebläseradflügel und die Wurf-förderung.

Der Ausgang des Gebläses ist mit einem drehbaren Auswurf-bogen versehen.

Der Rahmen stellt eine Konstruktion aus Rohren und geschweißten Blechprofilen dar.

Zur Bedienung der Maschine wird außer dem Traktoristen eine Arbeitskraft benötigt, die das Lenken, Ausheben der Köpfaggregate beim Wenden und die Bedienung des Auswurfbogens vom Gebläse durchzuführen hat.

Der Einsatz des Köpfladers erfolgt im Rahmen des Mehrmaschinensystems in Verbindung mit einem Rodelader.

#### Technische Daten :

Gesamtlänge	4700	mm
Gesamtbreite	3000	mm
Gesamthöhe	3100	mm
Masse	1320	kg
Reihenanzahl	3	Stck.
Reihenabstand	41,7	cm
Schneidenform	Kreisabschnitt	
Köpfmesser	beiderseitig gelagert	
Tastrad	angetrieben ca. 15% Vorlauf	
Transportgeschwindigkeit	15	km/h
Tastradumfangsgeschwindigkeit einstellbar in 2 Stufen	3,3 und 4,6 km/h Vorschub	
Wenderadius	11,2	m
Ablage des Krautes	mittels Wurfgebläse auf nebenherfahrendes Transportfahrzeug	
Spurweite	1670	mm
Richtpreis mit hydr. Aushebung	7500,—	MDN

#### Prüfung

##### Funktionsprüfung

Bei der Durchführung der Funktionsprüfungen waren folgende charakteristischen Bedingungen vorhanden (Tab. 1).

Die Köpfqualität wurde unter den in Tabelle 1 und 2 aufgeführten Einsatzbedingungen ermittelt.

Zur Beurteilung der Funktion der Köpfmaschine wurde die Kopfdicke am geernteten Rübenblatt gemessen und die Werte in Abbildung 1 dargestellt.

**Tabelle 1**  
**Charakteristik der Versuchspartellen**

	Golzow (G)	Mestlin (M)	Nordhausen (N)	Etzdorf (E)
Aussaatverfahren ....	Drillsaat	Drillsaat	Einzelkorn- saat	Einzelkorn- saat
Art des Vereinzeln .	mit Hand	mit Hand	mit Hand	Langstiel- hacke
Feldlage .....	eben	eben, schwach ge- neigt	hängig	eben
Bodenart .....	sL-L	sL-L	sL 3D 56/52	Lö-Le
Bodenfeuchtigkeit %	16	15,9	17,2	10,2
Blattlänge mm .....	400...500	350...670	420...530	380...500
Bestandshöhe mm ...	500	600	410	400
Wuchsform .....	kegelförmig	kegelförmig	kegelförmig	Rosette stehend
Mechan. Zustand ....	brüchig angewelkt	brüchig	brüchig	brüchig angewelkt 10% welke Blätter
Ertrag dt/ha .....	350	350	400	320

**Tabelle 2**  
**Abweichungen der Rübenachse von der Reihenaachse  
bei einem Reihenabstand von 41,7 cm**

Abweichung Einteilungs- klassen	Dim.	Abweichungen (Stck.%)							
		M		G		N		E	
		+	-	+	-	+	-	+	-
0...1 cm ...	%	34,6	26,8	15,7	10,4	24,5	18,9	30,4	11,6
1...2 cm ...	%	4,1	6,5	10,8	18,0	21,2	9,6	17,6	11,0
2...3 cm ...	%	12,8	6,5	6,9	17,6	10,6	4,2	12,7	5,0
3...4 cm ...	%	1,9	2,4	8,0	2,8	3,4	1,3	6,5	0,8
über 4 cm .	%	2,2	2,2	8,4	1,4	1,3	0	3,4	0,5

Aus den Werten im Häufigkeitspolygon lassen sich in den verschiedenen Bereichen in entsprechend festgelegten Grenzbereichen Qualitätsgruppen ableiten (Tab. 3, Sp. I).

Unter Berücksichtigung der morphologischen Gegebenheiten ergeben sich bei der subjektiven Beurteilung gleicher Rübenköpfe die in Tabelle 3, Spalte II, angeführten Werte.

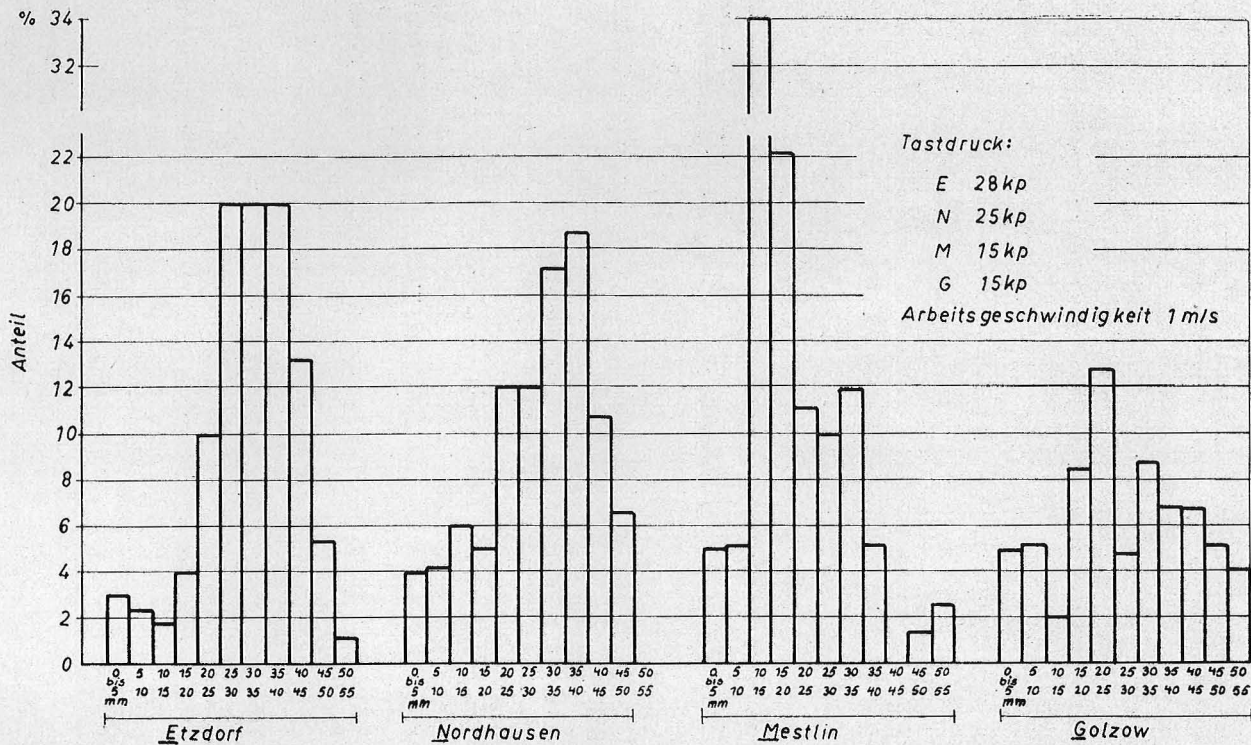


Tabelle 3  
Köpfqualität

Prüfstellen Benennung	Dim.	M		G		N		E	
		I	II	I	II	I	II	I	II
Köpfschnitt richtig .....	%	53	82	49	37	47	58	54	61
zu kleiner Kopf .....	%	42	6	6	24	10	23	4	14
zu großer Kopf .....	%	5	7	45	35	43	15	42	22
nicht geköpft .....	%		5		4		4		3
davon mit stufiger Schnitt- fläche .....	%		13	k. M.			22		5
mit schräger Schnittfläche ..	%		0	k. M.			16		6

Die Krautverschmutzung ist weitgehend von den Erntebedingungen, wie Bodenfeuchtigkeit, Wuchs der Rüben, äußere Feuchtigkeit des Krautes durch Regen oder Tau sowie Fehlstellen, an denen das Köpfmesser Boden schneidet, abhängig. Bei durchschnittlichen Erntebedingungen beträgt die Verschmutzung durch die Maschine 2...4%, bei ungünstigen Bedingungen bis 9%.

Die extrem hohen Werte werden bei  
lückigem Bestand,  
nassem Kraut,  
großer Bodenfeuchtigkeit,  
häufigem Köpfchnitt im Boden erreicht.

Die Verluste an Blatt sowie Rübenmasse durch zu große Köpfe sind aus Tabelle 4 zu ersehen.

Tabelle 4  
Verluste an Blatt sowie Rübenmasse durch zu große Köpfe

Prüfstellen	Dim.	M	N	E
Blatt an der Randreihe .....	Massen-%	k. M.	k. M.	3,5
Blatt zwischen den Reihen ...	Massen-%	6,7	3,5	2,6
Blatt an schlecht geköpften Rüben .....	Massen-%	1,3	0,9	0,2
Blattverluste insgesamt .....	Massen-%	8,0	4,4	6,3
Verluste an Rübenmasse .....	Massen-%	1,5	3,6	3,4

### Einsatzprüfung

Insgesamt wurden mit den Maschinen an den verschiedenen Einsatzorten 133 ha abgeerntet.

Die durchschnittlichen Leistungen und Aufwendungen sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5  
Leistungen und Aufwendungen

Ergebnisse, bezogen auf die	Leistung ha/h	Aufwendungen		Bedarf an Arbeitskräften und Arbeitsmitteln		
		AKh/ha	MPSH/ha	Traktoren	Bedien.-Person	Traktoren PS
Grundzeit ( $T_1$ )	0,44	6,8	157	2	1	36 od. 33
Durchführungszeit ( $T_{04}$ ) .....	0,28	10,7	246	2	1	

Die Betriebskoeffizienten betragen:

- funktionelle Betriebssicherheit  $K_{41}$ : 0,81;
- mechanische Betriebssicherheit  $K_{421}$ : 0,85;
- Ausnutzung der Durchführungszeit  $K_{041}$ : 0,64.

Während des Einsatzes zeigten sich folgende Mängel:

Verstopfung des Gebläses bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von ca. 4,3 km/h (4/1 Gang vom RS 14/33).

Der Schutz über dem Keilriemenantrieb ist schwer zu lösen.

Die Reinigungsklappe am Gebläse entspricht nicht den praktischen Anforderungen. Sie ist unter Umständen bei verstopftem Gebläse nicht ohne weiteres zu öffnen, und das Entleeren erfordert einen großen Zeitaufwand (ca. 10 Minuten).

Ungenügende Haltbarkeit der Rutschkupplung.

Zu hohe Lenkkräfte.

Fehlen eines Wetterschutzes für die Bedienungsperson.

Die Spurfolge mit ihren ungünstigen Auswirkungen auf das Roden der Rüben mit dem nachfolgenden Rodelader des Maschinensystems bei schwierigen Bodenverhältnissen ist ungünstig.

#### Technische Prüfung

Die Lenkkräft beträgt 12...16,8 kp, die häufigsten Werte liegen zwischen 12 und 14 kp (lt. RgW 12 kp).

Das Lenkrad muß hauptsächlich nach rechts angezogen werden, da die Maschine infolge des Arbeits- und Rollwiderstandes ein linksdrehendes Moment auf den Ankopplungspunkt und damit auf die Lenkung ausübt.

Die spezifische Flächenpressung der Maschinenräder (statisch) bei einem Innendruck des Reifens von 2,0 at liegt für das rechte Rad bei 2,7 kp/cm<sup>2</sup>, und für das linke Rad bei 2,6 kp/cm<sup>2</sup>.

Bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 1,15 m/s vermag die Köpfeinrichtung in Abhängigkeit vom lichten Abstand zwischen zwei

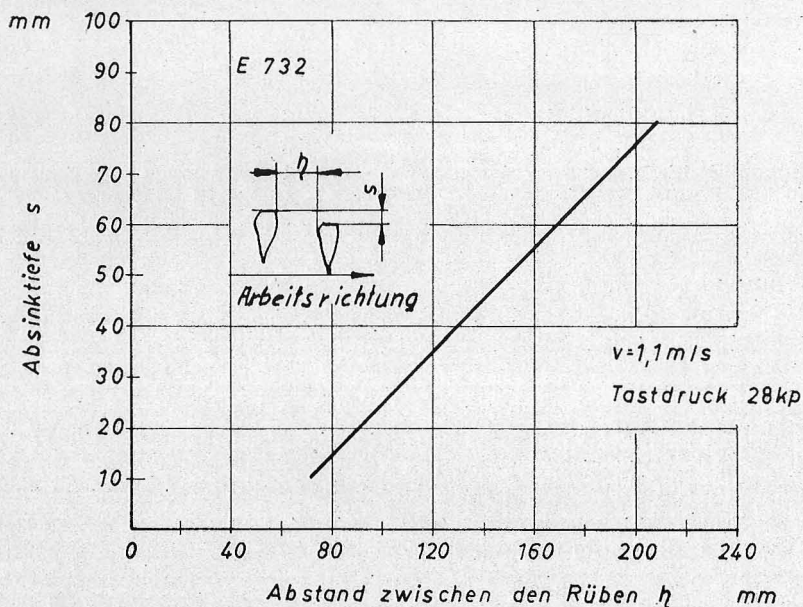


Abb. 2

folgenden Rüben die in Abbildung 2 dargestellten unterschiedlichen Höhendifferenzen in Arbeitsrichtung auszugleichen.

Beim Vereinzeln nach handarbeitssparenden Methoden (z. B. Langstielhacke) sind die Abstände von 90 mm häufig vorzufinden.

Auf feuchten tonhaltigen Böden ist die Maschine bis zu einer Querneigung von ca. 7% hangsicher, auf trockenen Böden bis ca. 12%.



Unter diesen Bedingungen haben die derzeitigen Transportfahrzeuge ihre Einsatzgrenze ebenfalls erreicht.

Bei einer Gebläsedrehzahl von  $n = 555 \dots 565$  U/min beträgt das Raumgewicht bei 84% Wassergehalt  $240 \dots 260$  kg/m<sup>3</sup>.

Mit Drehzahlen von  $n = 610 \dots 620$  U/min beträgt das Raumgewicht  $380 \dots 400$  kg/m<sup>3</sup>.

Die Zerkleinerung wird gegenüber der vorhergehenden Drehzahl beinahe verdoppelt.

Bei einem Durchsatz von ca. 5,5 kg/s bei erhöhter Drehzahl und bei ca. 3,7 kg/s bei niedriger Drehzahl ist die Leistungsgrenze des Gebläses annähernd erreicht.

Für den Einsatz der Maschinen ergaben sich folgende energetischen Werte:

Rollwiderstand	100	kp
Arbeitswiderstand	50	kp
Leerlaufdrehmoment	4,2	kpm
Lastdrehmoment	14 ... 21,5	kpm
Drehmomentspitzen	31	kpm (ca. 6% Häufigkeit)

Unter Berücksichtigung einer Zapfwellendrehzahl von 560 U/min, einer Arbeitsgeschwindigkeit von 1,15 m/s und einem Gebläsedurchsatz von 4,2 kg/s ergibt sich die erforderliche Antriebsleistung von 13 ... 19 PS.

Im Bereich der Drehmomentspitzen steigt die erforderliche Antriebsleistung auf 26 PS.

### Auswertung

Die Prüfung des Köpfladers erfolgte größtenteils unter günstigen Arbeitsbedingungen.

Die Köpfqualität befriedigt bis zu einer Arbeitsgeschwindigkeit von ca. 4,5 km/h unter Berücksichtigung, daß der lichte Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgende Rüben nicht kleiner als 90 mm ist und die Köpfebene der nachfolgenden Rübe nicht unter 20 mm der vorhergehenden liegt.

Die Verschmutzung des Rübenkrautes hängt weitgehend von den Erntebedingungen ab, die durch hohe Bodenfeuchtigkeit (geringe Absiebbereitschaft), Blattfeuchtigkeit durch Regen oder Tau, tief im Boden gewachsene Rübenkörper und Fehlstellen gekennzeichnet sind.

Im allgemeinen überschreitet die Verschmutzung mit 2 ... 4% nicht die bei anderen Krauternteverfahren bisher festgestellten Werte.

Lediglich bei ungünstigen Erntebedingungen werden Blattverschmutzungen bis zu 8% ermittelt.

Die ungünstigen Betriebskoeffizienten und die ungenügende Gebläseleistung haben die geringe Flächenleistung von 0,28 ha/h in der Durchführungszeit ( $T_{0,4}$ ) zur Folge.

Es sollte auch unter ungünstigen Bedingungen etwa eine Leistung von mindestens 0,35 ha/h erreicht werden. Die Kampagneleistung von 50 ha in 20 Einsatztagen bzw. eine Schichtleistung von 2,5 ha (in 10 Stunden Gesamtarbeitszeit) wird nicht erreicht. Die durchschnittliche Schichtleistung beträgt 1,35 ha.

Zur Durchführung des Verfahrens Köpfladen und Rodeladen sind 6 Traktoren mit 30 bis 45 PS und 7 Anhänger mit 4 bis 5 t Tragfähigkeit erforderlich.

Bei einem Flächenanteil von 15% Zuckerrübenanbau entspricht dieses einem MPS-Besatz von ca. 72 pro 100 ha.

Die Gebläsedrehzahl der Prüfmaschinen (Zapfwellendrehzahl des Traktors ca. 550 U/min) bewirkt eine Zerkleinerung des Blattes, die den allgemeinen Wünschen der Praxis entspricht.

Bei einem Gebläsedurchsatz von über 3,7 kg/s treten häufig Gebläseverstopfungen auf, die nur mit einem hohen Zeitaufwand von je 10 Minuten zu beseitigen sind. Bei höheren Gebläsedrehzahlen von ca. 610...620 U/min kann der Massendurchsatz bis 5,5 kg/s gesteigert werden. Die Zwischenlagerung des stark zerkleinerten Krautes zur Frischfutterbevorratung ist nur bedingt möglich. Bei der Silagebereitung ist eine gute Verdichtung des Krautes notwendig, sonst ist die Gefahr der Essigsäurebildung größer als bei unzerkleinertem Kraut.

Der Leistungsbedarf von insgesamt 13...19, in der Spitze 26 PS, wird in den meisten Fällen im ebenen Gelände von einem 33- bzw. 36-PS-Traktor abgedeckt.

Die arbeitsphysiologischen Anforderungen an die Bedienungs-person durch Lenkkräfte liegen besonders im hängigen Gelände oft über dem zulässigen Wert.

### **Beurteilung**

Der Köpflader des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig, Typ E 732, ist im gesamten Zuckerrübenanbaubereich der DDR einsetzbar, sofern die Querneigung der Arbeitsfläche bei trockenem Boden 12% und bei feuchtem Boden 6% nicht übersteigt.

Einige technische und funktionelle Mängel an den Köpffaggregaten sowie die geringe Förderleistung des Gebläses beeinträchtigen den Einsatz der Maschine.

Der Köpflader E 732 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 7. Februar 1964

**Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim**

gez. R. Gätke

gez. E. Turek