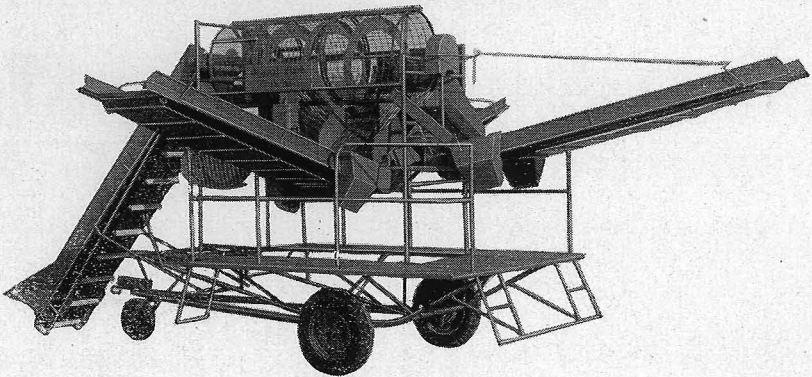


Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

**Prüfbericht Nr. 266**  
**Kartoffelsortierer Typ TS 700**  
**PGH „Landmaschinen und Geräte“ Markkritz**



**Kartoffelsortierer Typ TS 700**

**Bearbeiter: Ing. W. Rösel**

DK Nr. 631.362.41.001.4

L. Zbl. Nr. 5320 b

**Gr. Nr. 8f**

## Beschreibung

Der Kartoffelsortierer (Trommelsortierer) Typ TS 700 der PGH „Landmaschinen und Geräte“ Markritz dient zur Sortierung der Kartoffeln in drei Größengruppen.

Die Sortiertrommel ist auf einem luftbereiften Fahrgestell aufgebaut. Elf Wechselsiebe gestatten die Sortierung im Bereich von 30 ... 80 mm in Abständen von 5 mm. Vor den Sortiersieben trennt ein Sandsieb die lose Feinerde ab.

Die Rohware wird durch ein in der Höhe verstellbares Förderband in die Sortiertrommel befördert. Schneckengänge innerhalb der Sortiertrommel transportieren die Kartoffeln über die Sortiersiebe. Die in drei Größengruppen sortierten Kartoffeln werden auf langsam laufende Förderbänder geleitet, auf denen je 2 Arbeitskräfte die beschädigten Kartoffeln und die Beimengungen auslesen. Die Kartoffeln gelangen dann auf Anhänger und die ausgelesenen Beimengungen durch Abwurfgeschächte in untergestellte Körbe.

Der Trommelsortierer wird durch einen Elektromotor angetrieben. Wahlweise kann auch ein Verbrennungsmotor geliefert werden.

Zur Arbeit mit dem Kartoffelsortierer Typ TS 700 sind 6 ... 8 Arbeitskräfte erforderlich.

### Technische Daten

#### Gesamtabmessungen in Transportstellung

Länge mit Zugdeichsel	6880 mm
Breite	2200 mm
Höhe	2930 mm

#### Gesamtabmessungen in Arbeitsstellung

Länge	7500 ... 8650 mm
Breite	6350 mm
Höhe	2930 mm
Masse	952 kg
Abgabepreis	4320,— DM

#### Teilabmessungen:

##### Beschickungsförderband

Einwurfhöhe	420 ... 1500 mm
Bandbreite	400 mm
Höhe der Mitnehmerleisten	50 mm
Abstand der Mitnehmerleisten	320 mm
Bandgeschwindigkeit	0,60 m/s

## Sortiertrommel

Aufgabehöhe	2750 mm
Auslaufhöhe für Saat- und Untergrößen	1600 mm
Auslaufhöhe für Übergrößen	1750 mm
Gesamtlänge der Sortiertrommel	1520 mm
Durchmesser der Sortiertrommel	700 mm
Drehzahl der Sortiertrommel	15 U/min
Sandsieblänge	450 mm
relativer Siebfreiraum	74 %
Steigung der Förderschnecke	19°
Anzahl der Siebeinsätze	2 × 11 Stück
Siebmaschenweiten in Stufen von 5 mm	30 ... 80 mm

## Verlese- und Transportbänder

Bandbreite	500 mm
Höhe der Mitnehmerleisten	14 mm
Abstand der Mitnehmerleisten	300 mm
Aufgabehöhe	1550 ... 2200 mm
Bandgeschwindigkeiten	0,15/0,16/0,17 m/s

## Fahrwerk

Spurweite der Haupträder	1680 mm
Bereifung der Haupträder	5.00 — 16 AS
Bereifung des vorderen Stützrades	400 × 100
Achsabstand	4900 mm
Bodenfreiheit	300 mm

## Antrieb

Elektromotor, Typ L 63 EW 1
220/380 V, 4,7/2,7 A
1,1 kW; $\cos \varphi$ 0,84
1400 U/min; 50 Hz

## Prüfung

### Funktionsprüfung

Die Zusammensetzung der zur Ermittlung der Sortiergenauigkeit benutzten Rohware der einzelnen Kartoffelsorten ist in Tabelle 1 angegeben.

Zur Charakterisierung der Arbeitsqualität sind in Tabelle 2 die Mittelwerte der Sortiergenauigkeit und der Saatgutverluste, in Tabelle 3 die der Fehlsortierung und in Tabelle 4 die der Kartoffelbeschädigungen eingetragen.

**Tabelle 1**

**Charakterisierung der Rohware**

Kartoffelsorte Knollenform	Zeisig rundoval		Mira rundoval		Apta rundov. bis oval		Sieglinde langoval	
Zusammensetzung:	kleinstes Quadratmaß mm	Anteil Massen %	mittlere Kartoffelmasse g/Kartoffel	kleinstes Quadratmaß mm	Anteil Massen %	mittlere Kartoffelmasse g/Kartoffel	kleinstes Quadratmaß mm	Anteil Massen %
Größengruppe								
Übergrößen	55 (60)	15 (9)	151 (161)	55 38 150 65	6 240 50	1 136		
Saatware I+II	35 (45)	76 (55)	64 (85)	35 57 66 35	90 83 30	82 41		
Untergrößen	< 35 < 45	9 (36)	22 (35) < 32	5 21 < 35	4 18 < 30	17 15		
Gesamtmenge	—	100 (100)	58 (58)	— 100 76 — 100 78 — 100 33				

(Die Klammerwerte entsprechen der jeweils 5 mm größeren Größengruppe)

**Tabelle 2**

**Sortiergenauigkeit nach Quadratmaß und Saatgutverlust  
des Kartoffelsortierers Typ TS 700**

Kartoffelsorte	Siebweite mm	Sortier- leistung dt/h	Sortiergenauigkeit		Saatgut- verlust <sup>3)</sup> Massen %
			allgemeine <sup>1)</sup> Massen %	Saatgut <sup>2)</sup> Massen %	
Apta	65/35	28,7	80,6	81,4	18,6
Mira	55/35	40,8	76,2	63,3	36,7
Mira	55/35	80,9	76,0	63,1	36,9
Zeisig	60/45	41,0	74,7	72,2	12,4
Zeisig	55/35	44,5	69,7	67,3	32,7
Zeisig	55/35	89,3	67,2	64,8	35,2
Sieglinde	50/30	109,0	68,7	76,4	23,6

- 1)  $\frac{\text{Summe aller richtig sortierten Kartoffeln}}{\text{Gesamtmenge Kartoffeln}} \cdot 100$
- 2)  $\frac{\text{Summe aller richtig sortierten Saatkartoffeln}}{\text{Gesamtmenge Saatkartoffeln}} \cdot 100$
- 3)  $\frac{\text{Summe aller Saatkartoffeln in den Über- und Untergrößen}}{\text{Gesamtmenge Saatkartoffeln}} \cdot 100$

**Tabelle 3**

**Fehlsortierung nach Quadratmaß des Kartoffelsortierers Typ TS 700**

Kartoffelsorte	Sortierleistung dt/h	Im Auslauf								
		Saatarware bezogen auf			Übergrößen sind fehlsortierte Untergrößen bezogen auf			Saatarware sind fehlsortierte Untergrößen bezogen auf		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Apta	28,7	16,7	18,6	72,2	0,1	1,6	0,3	2,6	69,0	3,4
Mira	40,8	21,0	36,7	35,3	<0,1	0,6	<0,1	2,8	63,1	7,2
Mira	80,9	21,2	36,9	35,6	<0,1	0,6	0,1	2,8	62,9	7,3
Zeisig	44,5	25,1	32,7	62,3	0,0	0,0	0,0	5,2	63,7	9,1
Zeisig	89,3	26,8	35,2	64,1	0,1	1,2	0,2	5,9	66,2	10,6
Sieglinde	109,0	19,4	23,6	94,4	<0,1	0,4	0,3	11,8	70,2	15,8

A = Massen % bezogen auf die Gesamtmenge

B = Massen % bezogen auf die jeweilige Fraktion

C = Massen % bezogen auf die Menge des jeweiligen Auslaufes

**Tabelle 4**

**Kartoffelbeschädigungen durch den Kartoffelsortierer Typ TS 700**

Kartoffelsorte: Mira  
 Mittlere Kartoffelmasse: 88 g/Kartoffel  
 Maschenweite der Sortiersiebe: 1. Sieb 30 mm  
 2. Sieb 50 mm  
 Sortierleistung: 48 dt/h

Art der Beschädigung	Beschädigungen der Größengruppen (nach Quadratmaß)					
	30 . . . 50 mm (42 g/Kart.)		über 50 mm (126 g/Kart.)		Gesamtmenge (88g/Kart.)	
	Masse %	Stck/100 Kart.	Masse %	Stck/100 Kart.	Masse %	Stck/100 Kart.
Leichte Beschädigungen*)	29,3	35	36,6	58	35,0	48
Schwere Beschädigungen**)	5,9	6	15,3	15	13,5	11
Unbeschädigte Kartoffeln	64,8	69	48,1	53	51,5	60

\*) Fleischwunden bis 5 mm Tiefe

\*\*\*) Fleischwunden über 5 mm Tiefe

Die während der Sortierung aufgetretenen Kartoffelverluste durch Undichtheiten der Maschine und Fehlleitungen sind aus Tabelle 5 ersichtlich.

**Tabelle 5**

**Kartoffelverluste durch Undichtheiten und Fehlleitungen  
beim Kartoffelsortierer Typ TS 700**

Verlustquelle	Kartoffelverlust in Massen % bei einer Sortierleistung von	
	40 dt/h	80 dt/h
Aufgabetrichter (herausspringende Knollen)	0,0	0,7
Übergang vom Beschickungsförderband zur Sortiertrommel		
Übergang zum Untergrößenauslauf	0,1	1,0
Übergang vom Saatware-Auslauf zum Verlese-Transportband	0,1	0,2
Übergang vom Übergrößenauslauf zum Verlese-Transportband	0,3	0,3
Gesamtverluste	0,5	2,2

Die Sortierleistung und der Arbeitskräftestundenaufwand sind abhängig vom Arbeitsplatz und der Anzahl der Bedienungspersonen. Die mittleren Leistungs- und Aufwandskennzahlen für die Sortierung aus der Miete mit sofortiger Abfuhr der sortierten Kartoffeln sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

**Tabelle 6**

**Mittlere Leistungs- und Aufwandskennzahlen für die Sortierung aus  
der Miete mit dem Kartoffelsortierer Typ TS 700**

Bezugszeit	Sortierleistung dt/h	AKh-Aufwand AKh/t
Grundzeit $t_G$	70,0	1,1
Operativzeit $t_O$	46,5	1,7
Durchführungszeit $t_D$	44,2	1,8
Gesamt-Arbeitszeit $t_{GA}$	30,4	2,6

Der Antriebsleistungsbedarf und der mittlere spezifische Energieaufwand sind in Bild 1 dargestellt.

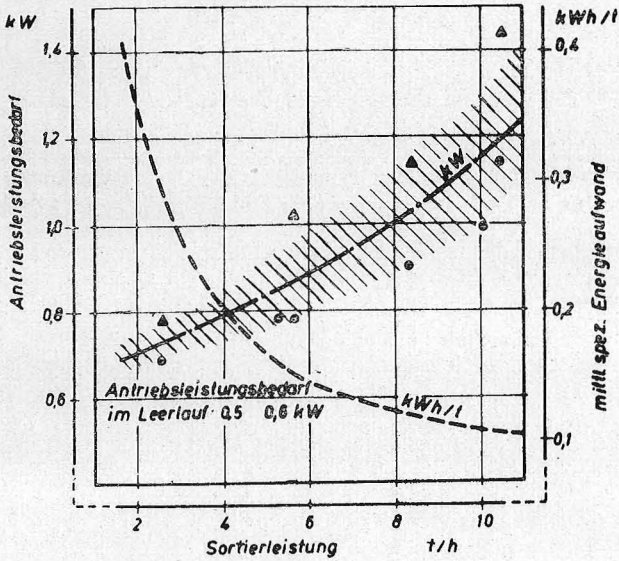


Bild 1

Antriebsleistungsbedarf und spez. Energieaufwand des Kartoffelsortierers Typ TS 700 in Abhängigkeit von der Sortierleistung

Die Ausnutzung der Arbeitszeit und die einzelnen Zeiteile unter diesen Arbeitsbedingungen sind durch die Betriebskoeffizienten in Tabelle 7 charakterisiert.

Tabelle 7

### Betriebskoeffizienten

Betriebskoeffizient zur Charakterisierung der

allgemeinen Betriebssicherheit	$K_2 = 0,93$
mechanischen Betriebssicherheit	$K_3 = 1,00$
funktionellen Betriebssicherheit	$K_4 = 0,93$
Wartungszeit	$K_6 = 0,98$
Versorgungszeit	$K_7 = 0,67$
Ausnutzung der Operativzeit	$K_8 = 0,66$
Ausnutzung der Durchführungszeit	$K_9 = 0,63$

Der Umbau des Sortierers aus der Transport- in die Arbeitsstellung kann durch 2 Arbeitskräfte in 20 min erfolgen. Werkzeug wird hierzu nicht benötigt.

Der Aufwand zum Abschmieren des Sortierers beträgt ca. 15...20 AKmin bei einem Fettverbrauch von 40...80 g.

#### *Einsatzprüfung*

Während des Einsatzes der Kartoffelsortierer wurden Kampagneleistungen bis zu 800 t erreicht, die mittlere Kampagneleistung lag bei 320 t.

Die während des Einsatzes aufgetretenen Mängel sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

Nach übereinstimmender Meinung der Einsatzstellen ist der Sortierer Typ TS 700 bequem zu bedienen, alle Wartungsstellen sind leicht zugänglich. Der einfache und leichte Siebwechsel wird als besonders vorteilhaft herausgestellt.

Unfälle bei der Arbeit mit dem Sortierer Typ TS 700 wurden nicht gemeldet.

**Tabelle 8**

#### **Mängel des Kartoffelsortierers Typ TS 700**

Maschinenbau- Gruppe	Mängel
Förderbänder	<p>Der dichte Aufgabetrichter gestattet keine Abscheidung der losen Erde.</p> <p>Die Förderbänder dehnen sich bei Temperaturänderungen z. T. derart stark, daß die Spannvorrichtungen nicht mehr ausreichen. Die Bänder laufen schräg, was auch durch einseitiges Spannen nicht zu beseitigen ist. Die Mitnehmerleisten reißen häufig ab. Bei Nässeinwirkung verziehen sich die Leisten.</p> <p>Zur sofortigen Ablage der sortierten Kartoffeln in Mieten ist die Fallhöhe der Kartoffeln zu groß. Der Auslesestand am Verlese-Transportband für Saatware und Übergrößen ist zu schmal, es wird Platz für mindestens 4 Auslesepersonen gefordert.</p> <p>Der Trichter für Beimengungen ist unzweckmäßig ausgebildet. Bei getrenntem Auslesen von beschädigten Kartoffeln und Steinen oder Kluten in zwei Körbe leiten die Trichter durch ihre Abschrägung die ausgelesenen Fraktionen oft über die Korbränder hinaus.</p>



---

Maschinenbau-  
gruppe  
Mängel

---

Sortiertrommel

An der Übergabestelle vom Beschickungsförderband zur Sortiertrommel und an den Übergängen auf die Verlese-Transportbänder treten Kartoffelverluste auf. Die vor der Sortiertrommel herabfallenden Kartoffeln verkleben sich z. T. im Antrieb und führen zu Motorüberlastungen.

Rahmen

Der Freiraum zum Auswechseln der Beimengungskörbe während des Betriebes unter den Verlesebändern ist zu gering. Die Haken für die Haltekettens der Bänder biegen auf oder brechen ab.

Fahrwerk

Beim Weiterrücken des Sortierers in der Miete schlägt das Spornrad selbsttätig ein; es wird eine Arretierung gefordert.

Antrieb

Motor, Zahnräder und Kettentriebe sind ungenügend vor Verschmutzung geschützt. Der VK-Motor ist infolge der Verschmutzungsgefahr und besonders bei kaltem Wetter wenig betriebssicher.

Allgemeines

Da die Auslesepersonen unterhalb der Sortiertrommel arbeiten müssen, sind sie starker Staubeinwirkung ausgesetzt, besonders bei ungünstiger Windrichtung. Infolge der weitausladenden Verladebänder ist der Sortierer Typ TS 700 in den z. Zt. bestehenden Kartoffellagerhäusern kaum einsetzbar.

---

## Auswertung der Prüfung

Die während der Prüfung des Kartoffelsortierers Typ TS 700 festgestellte Arbeitsqualität entspricht nicht den agrotechnischen Forderungen. Die allgemeine Sortiergenauigkeit mit 70 ... 81 Massen % und die Saatgutsortiergenauigkeit mit 63 ... 81 Massen % sind zu gering. Der Saatgutverlust ist mit 12 ... 37 Massen % zu hoch. Eine Steigerung der Sortierleistung wirkt sich dabei nur unwesentlich auf die Arbeitsqualität aus.

Die in den agrotechnischen Forderungen verlangte gebrochene Sortierung ist mit dem Sortierer Typ TS 700 nicht möglich. Der Anteil der bei der Sortierung beschädigten Kartoffeln von 35 Massen % im Größenbereich 30 ... 50 mm und von 52 Massen % im Größenbereich

über 50 mm ist im allgemeinen zu hoch. Da es sich aber überwiegend um leichte Beschädigungen handelt, tritt bei sachgemäßer Lagerung kaum eine Minderung des Saatgutwertes ein. Bezogen auf die Gesamtmenge werden etwa 48 Massen % beschädigt, was für Speiseware nicht zulässig ist.

Die Kartoffelfehlleitungen besonders am Übergang vom Beschickungsförderband zur Sortiertrommel und an den Übergabestellen auf die Verlese-Transportbänder können bis 8 dt/h betragen.

Diese Kartoffeln müssen wieder aus der abgeseibten Erde geborgen werden.

Der ruhige Lauf der Verlese-Transportbänder und die geringe Umlaufgeschwindigkeit erwiesen sich im Hinblick auf die Auslesearbeit als günstig.

Der Antriebsleistungsbedarf und der spezifische Energieaufwand sind beim Sortierer Typ TS 700 im Verhältnis zu Flachsiebsortierern niedrig.

Die Leistungs- und Aufwandskennzahlen sowie die Betriebskoeffizienten sind für die Sortierung aus der Miete vertretbar. Die in den agrotechnischen Forderungen verlangte Sortierleistung in der Grundzeit von 7,5 t/h wird vom Sortierer Typ TS 700 nicht erreicht.

Pflege und Wartung sowie Umbau und Siebwechsel sind einfach und können ohne Spezialwerkzeuge durchgeführt werden.

Als Verschleißteile sind die Stirn- und Kegelfradgetriebe sowie die Kettentriebe anzusehen. Ihre Lebensdauer liegt infolge der derzeitigen Verschmutzungsfahr bei etwa 300 ... 350 Laufstunden. Dies entspricht einer Sortiermenge von 800 ... 1000 t.

## Beurteilung

Der Kartoffelsortierer Typ TS 700 der PGH „Landmaschinen und Geräte“ Markritz ist zum Kartoffelsortieren einsetzbar.

Da die Maschine für die Rundmaßsortierung mit einer Sortierleistung von 5 t Rohware je Stunde Grundzeit entwickelt wurde, entspricht sie nicht den neuen TGL für Pflanz- und Speisekartoffeln und den Forderungen an Kartoffelsortierer.

Der Kartoffelsortierer ist für den Einsatz in der Landwirtschaft  
„bedingt geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 7. November 1960

**Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim**

gez. M. Koswig