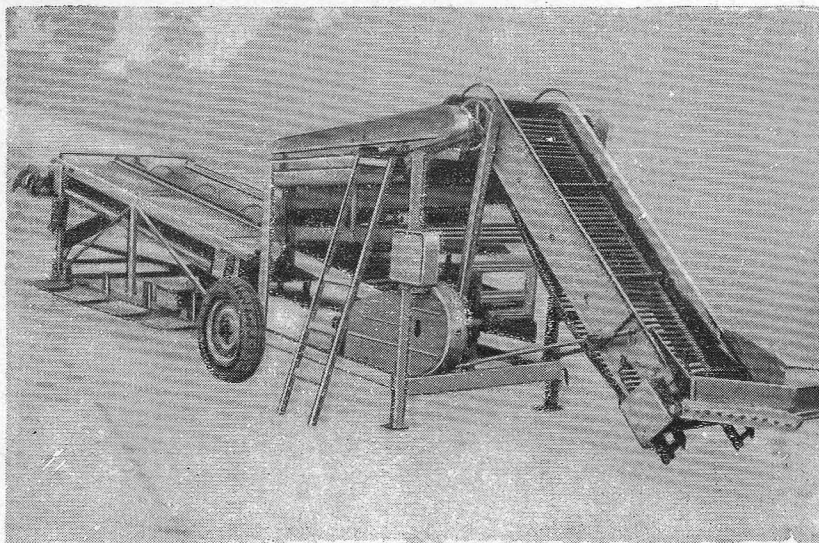


## Prüfbericht Nr. 472

Kartoffelsortiermaschine TB-80-4

Agrostroj Prostějov (ČSSR)



Kartoffelsortiermaschine TB-80-4

Bearbeiter: Ing. W. Rösel

DK-Nr. 631.362.41.001.4

L. Zbl. Nr. 5320 b

Gr. Nr. 8 f

## Beschreibung

Der Kartoffelsortierer TB-80-4 (Flachsieb-sortierer) des Agrostroj Prostějov (ČSSR) dient zur gebrochenen Sortierung der Kartoffeln mit einer Nennleistung von 8 t Rohware pro Stunde Grundzeit.

In einem Stahlrahmen aus Rechteck- und U-Profilen sind zwei Siebkästen angeordnet. Der obere Siebkasten enthält die Siebe für Übergrößen und große Saatware, der untere die für kleine Saatware und Untergrößen (Sandsieb). Durch einen exzentrisch gelagerten Siebantrieb wird die Hublänge der Sortiersiebe periodisch verändert. Ein vertikal schwingender Siebreiniger läuft unter den drei Sortiersieben entlang und stößt steckengebliebene Kartoffeln aus den Siebmaschen. Auf dem anschließenden angeflanschten Rollenverleseband können gleichzeitig zwei Größengruppen verlesen werden. Die 8 Verlesepersonen stehen auf beiden Seiten des Verlesebandes auf Trittbrettern und werfen die ausgelesenen Beimengungen und beschädigten Kartoffeln auf die abgeteilte, in der Mitte liegende Bahn des Verlesebandes.

Der Kartoffelsortierer wird über ein Aufgabeband beschickt. Davor ist ein Erdabscheider geschaltet. Die Übergrößen sowie große und kleine Saatware werden in Absackstutzen geleitet, Untergrößen und Beimengungen gelangen über Stab- und Blechrutschen in untergestellte Behälter.

Die Sortiermaschine und das Verleseband werden von einem Elektromotor über Keilriemen und Rollenkette angetrieben.

Eine Scherkupplung am Verlesebandantrieb soll Brüche des Verlesebandes bei Steinklemmungen verhindern.

Zum Transport besitzt der Sortierer ein einachsiges, luftbereiftes Fahrwerk und ein Anhängedreieck für Schlepperzug.

Während der Arbeit läßt sich die Maschine zusätzlich auf sechs einstellbare Stützen aufbocken.

Auf stationären Aufbereitungsplätzen sollte der Sortierer über einen Annahmeförderer (z. B. T 237) beschickt werden. Für den Abtransport der Marktware sind auch übliche, für Hackfrüchte geeignete Förderer einzusetzen.

### Technische Daten:

Gesamtabmessungen (mit Verleseband):

Länge in Transportstellung	8410 mm
Länge in Arbeitsstellung	7910 mm
Breite in Transportstellung	1980 mm
Breite in Arbeitsstellung	2440 mm
Höhe in Arbeitsstellung	2150 mm
Masse	1345 kg

Erdabscheider:

Aufgabehöhe — einstellbar	690, 890, 1060 mm
wirksame Breite	645 mm
wirksame Länge	580 mm
Anzahl der Rollen	9 Stck.
Rollendurchmesser	52 mm
Umfangsgeschwindigkeit der Rollen	0,59 m/s
relative Freifläche	25 %

Aufgabeförderer:

wirksame Bandbreite	500 mm
wirksame Bandlänge	2150 mm
Förderwinkel einstellbar	34/38/42 °
Bandgeschwindigkeit	0,43 m/s
Teilung der Mitnehmer	575 mm
Mitnehmerhöhe	55 mm
Leistenbreite	30 mm
relative Freifläche	21 %

Sortierer:

Aufgabehöhe	1750 mm
Anzahl Einsatzsieve in den Siebkästen	3 Stck.
Siebsatz komplett	7 Stck.
Siebfläche je Sieb	1,06 m <sup>2</sup>
Neigung der Sortiersieve	6 °
Schwingungslänge (periodisch)	20... 40 mm
Kurbelwellendrehzahl	275 U/min

Siebabmessungen:

Siebmaschenweiten	mm	30	35	40	45	50	55	60
Siebflächenverlust durch Randmaschen	%	9,3	4,9	7,3	9,6	12,0	6,3	11,1
Siebstabdurchmesser	mm	5	5	10	13	12	13	12
Freifläche	%	74	76	64	60	65	79	70

Sandsiebfläche	0,73 m <sup>2</sup>
Neigung des Sandsiebes	8 °
Siebstabteilung	20 mm
relative Siebfreifläche	75 %
Auslaufhöhe für Übergrößen	1370 mm
Auslaufhöhe für große Saat	1000 mm
Auslaufhöhe für kleine Saat	900 mm
Auslaufhöhe für Untergrößen	405 mm
Neigung des Untergrößenauslaufes	12 °

Siebreiniger:

Anzahl der Schlagleisten je Sieb	2 Stck.
Hub	38 mm
Frequenz	204 min <sup>-1</sup>
Vorschub	0,20 m/s

Verleseband:

Länge in Transportstellung	4560 mm
Länge in Arbeitsstellung	3815 mm
Breite in Transportstellung	1700 mm
Breite in Arbeitsstellung	2180 mm
Höhe	1360 mm
Masse	595 kg
Aufgabehöhe	900 mm
wirksame Bandbreite	2 x 520 mm
wirksame Bandlänge	2800 mm
Kanalbreite für Beimengungen	200 mm
Steigung	7 °
Rollendurchmesser	50 mm
relat. Freifläche	17 %
Bandgeschwindigkeit	0,13 m/s
Breite der Abfallrinne	162 mm
Neigung der Abfallrinne	28 °
Auslaufhöhe für Marktware	810 mm
Auslaufhöhe für Beimengungen	520 mm

Abstände von den Standflächen zu der

Verlesebandoberkante:

Standflächen- aufhängung	Abstände (mm)			
	Platz 1	Platz 2	Platz 3	Platz 4
hoch	650	750	850	950
mittel	720	820	920	1020
tief	780	880	980	1080
Standflächengröße	310 x 495 mm			

Fahrwerk:

Spurweite	1785 mm
Bodenfreiheit	225 mm
Bereifung	6.00-16

Antrieb:

Baugruppe	Sortierer	Verleseband
Motortyp	AF 322	2 AP 80-6s
Spannung V	380/220	380/220
Stromstärke A	3,3/5,8	1,2/2,1
Nennleistung kW	1,5	0,37
Drehzahl U/min	1430	900

# Prüfung

## Funktionsprüfung

In der Funktionsprüfung wurden die Arbeitsqualität und der Antriebsleistungsbedarf geprüft. Die Tabellen 1 und 2 enthalten die Rohwarecharakteristik, die Tabellen 3 und 4 die Sortiergenauigkeit und die Tabelle 5 die Kartoffelbeschädigungen.

Die gemäß ATF geforderte 1½-fache Wendung der Kartoffeln je Verleseplatzbreite wird bei einwandfreier Funktion des Rollenverlesebandes erfüllt.

Der Antriebsleistungsbedarf ist in Tabelle 6 angegeben. Bei der Sortierung aus Feldmieten betrug die mittlere Mengenleistung in der Durchführungszeit ca. 4 t/h bei einem Aufwand von etwa 3 AKh/t. Auf dem zentralen Aufbereitungsplatz konnte in der reinen Arbeitszeit — bei Beschickung über den Annahmeförderer T 237 — die Nennleistung von 8 t/h erreicht werden.

Tabelle 1

Rohwarecharakteristik — gebrochene Sortierung

Kartoffelsorte Knollenform Formzahl	Ora rundoval 0,140		Pirat rundoval 0,126			
	Anteil		Mittl. Stücm. g/Kart.	Anteil		Mittl. Stücm. g/Kart.
Fraktionsgröße (Quadratmaß) mm	Masse %	Anz. %	Masse %	Anz. %	Masse %	Anz. %
>60	20,0	7,0	205	15,3	4,3	198
>45 ... 60	50,5	35,0	98	48,2	28,4	96
>30 ... 45	27,5	49,0	38	32,2	49,3	37
... 30	2,0	9,0	12	4,3	18,0	13

Tabelle 2

Rohwarecharakteristik — einfache Sortierung

Kartoffelsorte Knollenform Formzahl	Ora rundoval 0,140		Pirat rundoval 0,126			
	Anteil		Mittl. Stücm. g/Kart.	Anteil		Mittl. Stücm. g/Kart.
Fraktionsgröße (Quadratmaß) mm	Masse %	Anz. %	Masse %	Anz. %	Masse %	Anz. %
>45	73,0	45,0	115	—	—	—
>35 ... 45	21,4	34,0	44	—	—	—
... 35	5,6	21,0	19	—	—	—
>40	—	—	—	79,5	46,3	101
>30 ... 40	—	—	—	15,7	31,0	30
... 30	—	—	—	4,8	22,7	13

Tabelle 3

## Sortiergenauigkeit TB-80-4 – gebrochene Sortierung

Siebsatz	mm	30/45/60	
Kartoffelsorte	—	Ora	Pirat
Leistung in der Grundzeit (Rohware)	dt/h	76,5	66,5
allgemeine Sortiergenauigkeit allgemeine	Masse %	96,0	97,5
Saatgutsortiergenauigkeit	Masse %	97,3	98,0
Saatgutsortiergenauigkeit I	Masse %	97,0	97,5
Saatgutsortiergenauigkeit II	Masse %	98,0	96,7
Saatgutverlust	Masse %	0,5	0,9
Sortierung nach TGL 7777:			
Saat I Übergrößen	Masse %	3,9	0,7
Untergrößen	Masse %	0,9	2,0
Minderung	Masse %	0,9	0,0
Saat II Übergrößen	Masse %	4,3	1,5
Untergrößen	Masse %	0,2	0,8
Minderung	Masse %	1,2	0,0
Sortierverlustwert <sup>1</sup>	Masse %	1,4	0,6

Tabelle 4

## Sortiergenauigkeit TB-80-4 – einfache Sortierung

Siebsatz	mm	35/45	30/40
Kartoffelsorte	—	Ora	Pirat
Leistung in der Grundzeit (Rohware)	dt/h	78,0	54,5
allgemeine Sortiergenauigkeit allgemeine	Masse %	99,0	97,0
Saatgutsortiergenauigkeit	Masse %	96,6	85,3
Saatgutverlust	Masse %	3,3	14,9
Sortierung nach TGL 7777			
Saatware:			
Übergrößenanteil	Masse %	2,2	1,9
Untergrößenanteil	Masse %	0,2	3,9
Minderung	Masse %	0,1	0,9
Sortierverlustwert	Masse %	2,3	10,4

<sup>1</sup> Der Sortierverlustwert ist eine Richtzahl für die wertmäßige Minderung der sortierten Ware gegenüber einer 100%igen Pflanzgutsortierung nach TGL 7777 mit folgenden Wertungsfaktoren:

Minderung Saat I und Saat II 0,50-fach  
 Saatgutverluste 0,67-fach

Tabelle 5

Kartoffelbeschädigungen TB-80-4 (ohne Kresoltest)

Kartoffelsorte	Ora					Pirat				
	Fraktionsgröße (Quadratmaß)		Beschädigungsanteile in Masse %							
mm	U	l	m	s	BW	U	l	m	s	BW
>60	73,0	10,8	10,2	6,0	8,1	74,3	23,2	2,5	0,0	3,1
>45 ... 60	92,6	4,4	1,0	2,0	2,7	91,4	7,0	1,3	0,3	1,4
>30 ... 45	88,0	10,2	1,1	0,7	2,1	91,5	5,8	1,9	0,8	2,0
>30 ... >60	86,6	7,1	3,5	2,8	4,6	85,8	12,0	1,9	0,3	2,1

Zeichenerklärung:

U = unbeschädigt

l = leichte Beschädigung; bis 1,7 mm tief

m = mittlere Beschädigung; 1,7 bis 5 mm tief

s = schwere Beschädigung; über 5 mm tief

BW = Beschädigungswert; beinhaltet die einzelnen Beschädigungsgruppen  
in folgender Wertung:

bis 1,7 mm tief - 0,1-fach

1,7 bis 5 mm tief - 0,3-fach

über 5 mm tief - 1,0-fach

Tabelle 6

## Antriebsleistungsbedarf

Betriebsart	Baugruppe	Antriebsleistungsbedarf kW
Leerlauf	Sortierer gesamt	0,8 ... 1,0
	Verleseband	0,2
Arbeit (Kartoffeldurchsatz ca. 7 t/h)	Sortierer gesamt	1,0 ... 1,3
	Verleseband	0,3

**Einsatzprüfung**

Die von den Prüfmaschinen erzielten Einsatzergebnisse enthält die Tabelle 7.

Während des Einsatzes traten folgende Mängel auf:

Die zu Einsatzbeginn aufgetretenen Steinklemmungen zwischen den Walzen der Erdabscheider (bis zu 1,5 min/t zur Behebung) konnten durch Einschrauben von Abstreifblechen behoben werden. Einige Rollen der Verlesebänder drehten sich infolge Schwergängigkeit nur ungenügend, dies verschlechterte den Wendeeffekt.

Das Wiedereinschalten des Motorschutzschalters verursacht hohen Arbeitszeitaufwand, da dazu der Schaltkastendeckel entfernt werden muß. Die elektrischen Anschlüsse entsprechen nicht den TGL der DDR.

Die Hauptantriebswelle des Sortierers brach bei der Maschine Nr. 01 nach 561 t, bei Nr. 02 nach 1216 t und bei Nr. 04 nach 839 t.

Bei den Maschinen Nr. 01 und 02 rissen die Antriebsketten für die Erdabscheiderwalzen.

Nach einer verarbeiteten Rohwarenmenge von 1.000 bis 1.200 t sind die Schweißnähte zwischen dem Blechrahmen und den querliegenden Siebmaschenstäben häufig gerissen und die Stäbe an den Kröpfstellen ausgeschlagen. Das seitliche Spiel der Stäbe beträgt bis 5 mm. Dies führt zu einer Verschlechterung der Sortiergenauigkeit.

Die Grundforderungen an eine instandhaltungsgerechte Konstruktion dürften erfüllt sein, soweit dies ohne Durchführung einer Generalreparatur zu beurteilen ist.

Als hauptsächliche Verschleißteile sind die Gummileisten für die Siebreiniger mit einer mittleren Nutzungsdauer von ca. 1.000 t Rohware anzusehen. Alle anderen auswechselbaren Teile wie Bolzen, Buchsen, Kettenräder und Ketten können mit einer Nutzungsdauer von 2.500 bis 5.000 t angenommen werden.

Der Wartungsaufwand des TB-80-4 beträgt bei Einhaltung der Pflegevorschrift und einer Leistung in  $T_1$  von 8 t/h 112 AKmin/1000 t (Tabelle 8).



Tabelle 7

Einsatzergebnisse der Kartoffelsortierer TB-80-4

Einsatzstelle	—	LPG Stuer	LPG Hoppenrade	GHG Obst, Gemüse, Kartoffeln Berlin	
Maschinen-Nr.	—	5537-01	5537-02	5537-04	
Verarbeitete Rohware	t	561	458	758	839
Verwendungszweck	—	Speisekartoffeln	Speisekartoffeln Pflanzkartoffeln	Speisekartoffeln*	
Aufbereitungsort		Feldmiete		Aufbereitungsplatz	
Art der Beschickung		2 AK mit Kartoffelgabeln		Annahmeförderer T 237	
Gesamtanzahl Arbeitskräfte	AK	12	12	6	6
davon Auslesepersonen	AK	7	5	3	3
Verarbeitungsleistung in					
T <sub>1</sub>	t/h	5,9	KM**	7,8	8,2
T <sub>04</sub>	t/h	4,0	4,3	KM	KM
T <sub>07</sub>	t/h	3,3	3,2	4,3	4,8
Gesamtaufwand in T <sub>04</sub>	AKh/t	3,0	2,8	KM	KM
Verleseaufwand in T <sub>1</sub>	AKh/t	1,2	KM	0,4	0,4

\* Nachsortieren von bereits vorsortierter Marktware

\*\* keine Messung

Tabelle 8

## Pflegeaufwand

(bei Einhaltung der Pflegevorschrift und einer Leistung von 8 t/h T<sub>1</sub>)

Pflege- intervall	Anzahl Schmier- stellen	Schmier- mittelart	Aufwand	
			Menge	Arbeits-
Betr. Std.	Stck.	—	g/1000 t	AKmin/1000 t
		Fett A 00	120	
80	50	Dunkelöl 4	15	46
100	2	Fett A 00	15	1
150	53	Fett A 00	65	
		Dunkelöl 4	155	65*
		Öl PP-7	315	
		Fett A 00	200	
gesamt	105	Dunkelöl 4	170	112
		Öl PP-7	315	

\* davon werden ca. 40 % zur Demontage und Montage von Schutzvorrichtungen benötigt.

Die vorgeschriebenen Schmiermittel entsprechen nicht der Auswahlreihe „Technische Öle und Fette für den Landmaschinen- und Traktorenbau“ TGL 33-12770.

Wird die bei manueller Beschickung des Sortierers erreichte Leistung zugrunde gelegt, erhöht sich der Aufwand auf mehr als das Doppelte.

Die Zugänglichkeit zu den Schmierstellen und die notwendige Körperhaltung beim Abschmieren zeigt die Tabelle 9.

Tabelle 9

## Zugänglichkeit der Schmierstellen und Körperhaltung beim Abschmieren

1. Zugänglichkeit	
Schmierstelle frei	87,6 %
Schmierstelle verdeckt	—
Durchdrehen erforderlich	2,8 %
nur nach Demontage zugänglich	9,6 %
2. Körperhaltung	
aufrecht stehend bis leicht gebeugt	54,2 %
stark gebeugt bis kniend	24,7 %
nur mit Leiter erreichbar	21,1 %

Zur Entlastung und Pflege der Reifen während der einsatzfreien Zeit sind an der Maschine Abstellböcke vorhanden.

Der Korrosionsschutz der Kartoffelsortiermaschine TB 80-4 besteht aus einem 2-Schichten-Anstrich (graue bzw. braune Grundierung, silbergraue Deckschicht).

Die Farbe hat den Hauptrahmen an allen Stellen, an denen sie nicht mechanisch beschädigt wurde, trotz der relativen geringen Schichtdicke von 90  $\mu\text{m}$  einwandfrei geschützt. An den farbbeschädigten Stellen des Maschinenrahmens weist dieser jedoch hohe Rostgrade auf. An vereinzelt Stellen des Hauptrahmens (2%) ist die Farbe durch leichtere mechanische Beanspruchung abgerieben, die Grundierung ist noch vorhanden.

## Auswertung

Die Kartoffelsortiermaschinen TB-80-4 wurden zur Aufbereitung von in Erdmieten und in Wulfsodener Grabenmieten eingelagerten Kartoffeln eingesetzt.

Das Siebwerk der Sortiermaschine arbeitet bis zu einer Mengenleistung, die der Katalogleistung entspricht, mit annehmbarer Sortiergenauigkeit und vertretbaren Saatgutverlusten.

Im Verlaufe des Einsatzes traten Verschiebungen der Sortiersiebstäbe auf, wodurch die Maschenweiten wesentlich vom Nennmaß abwichen und die Sortiergenauigkeit absank.

Das Verlesen der Kartoffeln ist am Rollenverleseband in normaler Körperhaltung durchführbar. Außer Beschickung und Abfüllung des Erntegutes sind alle anderen Arbeiten von Frauen zu verrichten.

Das Erkennen von nichtentsprechenden Knollen und damit der Verlesegrad weist bei dem Rollenverleseband deutliche Vorteile gegenüber dem Leistenverleseband der Sortiermaschine TB-80-2 auf. Senkrecht zum Siebschwingende Siebreiniger führen zu einer Verringerung vor allem der schweren Beschädigungen gegenüber den Rollenreinigern am TB-80-2.

Der Antriebsleistungsbedarf ist gering.

Eine Auslastung der Maschine im Dauerbetrieb ist nicht erreichbar, wenn sie von Hand beschickt wird. Für den Abtransport der Fraktionen sind Förderbänder erforderlich, wenn nicht abgesackt wird.

Die beim TB-80-3 aufgetretenen hauptsächlichsten Mängel wurden im Rahmen der Weiterentwicklung zum TB-80-4 weitestgehend behoben und die Betriebssicherheit verbessert.

Der Pflegeaufwand ist bei ständiger Einhaltung der Katalogleistung angemessen.

Die Agrotechnischen Forderungen bezüglich Betriebshygiene werden hinsichtlich Lärmbelastigung nicht vollständig erfüllt. Die an einem Sortierer nach einer Verarbeitungsmenge von 1.200 t Rohware gemessene Lärmbelastigung liegt über der zulässigen Lärmgrenzkurve.

Der Korrosionsschutz ist nicht ausreichend. Die nach TGL 055928 und TGL 33-12722 (Fachbereichsstandardentwurf) geforderte Schichtdicke von 0,12 mm wurde nicht eingehalten, der Korrosionsschutz ist schon nach geringem mechanischen Abrieb unwirksam.

Die Leistungsfähigkeit von 8 t/h gestattet nicht den Einsatz des Sortierers TB-80-4 auf Aufbereitungsplätzen von Kooperationsgemeinschaften. Zur Sortierung aus Feldmieten oder in Lagerhäusern älterer Bauart ohne zentrale Aufbereitung kann der TB-80-4 noch Anwendung finden.

## Beurteilung

Die Kartoffelsortiermaschine TB-80-4 von Agrostroj Prostějov (ČSSR) ist zur Aufbereitung von Kartoffeln (Sortierung in vier Fraktionen) aus Erdmieten und in Lagerhäusern einsetzbar.

Für den Einsatz in Fließarbeit mit Rodemaschinen sind zusätzlich ein geeigneter Annahmeförderer oder Bunker sowie Abfuhrförderer erforderlich, um die Nennleistung der Maschine im Dauerbetrieb erreichen zu können.

Für Zentrale Aufbereitungsplätze von Kooperationsgemeinschaften ist die Sortierung der Maschine von 8 t je Stunde  $T_1$  zu gering.

Der Korrosionsschutz entspricht nicht voll den Anforderungen.

Die Kartoffelsortiermaschine TB-80-4 ist in ihrer Leistungsklasse für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 25. 5. 1967

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim  
gez. R. Gätke

gez. W. Rösel

Staatliches Komitee für Landtechnik  
und MTV, der Vorsitzende  
gez. Seemann

Berlin, den 12. 9. 1967

---

Herausgeber:

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim