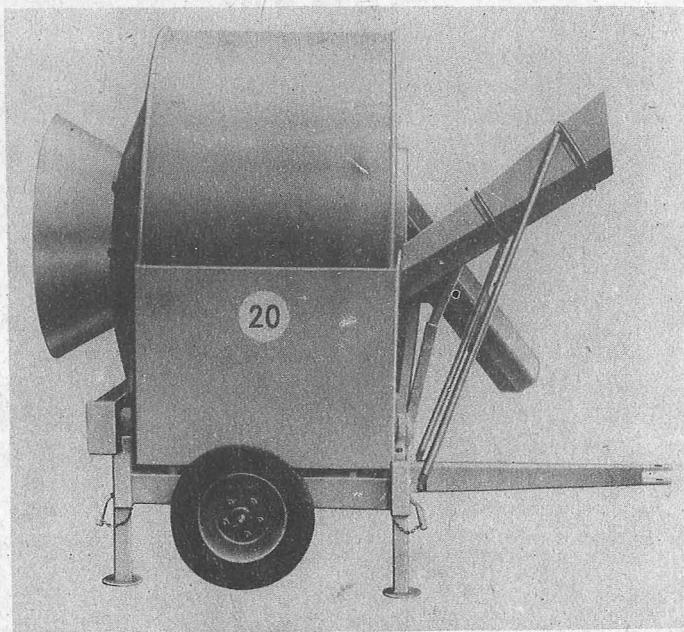


Deutsche Demokratische Republik  
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft  
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

## Prüfbericht Nr. 775

Steintrennanlage E 995 A  
VEB Dämpferbau Lommatsch



Steintrennanlage E 995 A

Bearbeiter: Ing. H. Beck

Gr.-Nr.: 8 f

DK-Nr.: 631.632.41.001.4

Potsdam-Bornim 1976

## 1. Beschreibung

Die Steintrennanlage Typ E 995 A des VEB Dämpferbau Lommatzsch, ist eine Weiterentwicklung der Trennanlage E 995 und dient zum Trennen von Steinen und Kluten aus der mit Verladernodern geernteten Kartoffelrohware und aus der zur Verfütterung bestimmten Zuckerrübenrohware.

Die Steintrennanlage arbeitet nach dem Prinzip der verschieden weiten Ablenkung von Körpern unterschiedlicher Dichte in strömender Flüssigkeit.

Die von einem Förderer angelieferte Rohware gelangt über eine schallgedämpfte Rutsche in der Trenntrommel in eine durch Pumpschnecken erzeugte Wasserströmung. Diese reicht aus, die Kartoffeln bzw. Rüben in Strömungsrichtung soweit abzulenken, daß sie über einem Ringgittersieb von Greifern erfaßt und über einen routierenden Auslauftrichter auf ein anschließendes Förderband transportiert werden.

Infolge ihrer geringeren Ablenkweite fallen die Steine vor dem Strömungsleitring in den Griffbereich der Steingreifer. Diese werden die Steine auf eine schallgedämpfte Austragerutsche. Hinter dem Strömungsleitring absinkende Beimengungen werden von einer innerhalb des konischen Einsatzers angebrachten Räumschnecke den Steingreifern zugeführt. (Das Arbeitsprinzip der Steintrennanlage ist im Prüfbericht Nr. 410 dargestellt).

Die Trennanlage besitzt ein luftbereiftes, einachsiges Fahrgestell. In Arbeitsstellung wird der Anlagenrahmen durch vier Stützen stabilisiert. Die Trenntrommel lagert auf vier Gummirollen, welche durch einen Getriebemotor angetrieben werden.

Zur Beschickung können das Hackfruchtverladegerät T 215 oder die Annahmeförderer T 237 bzw. T 236/1 mit zum Hackfruchttransport geeigneten Förderbändern verwendet werden. Zwei weitere Förderbänder sind zum Abtransport der getrennten Hackfrüchte und der Beimengungen notwendig.

Je nach Beschaffenheit der Rohware ist ein kontinuierlicher Frischwasserzulauf von 15 bis 20 l/min notwendig.

Ein befestigter, kanalisierter Aufbereitungsplatz sowie ein Absetzbecken sind erforderlich. Zur Bedienung der Anlage ist eine Arbeitskraft notwendig die gleichzeitig den Transport der Hackfrüchte und Beimengungen überwacht.

### Technische Daten

Länge (Transportstellung)		2740 mm
Breite		2200 mm
Höhe (Transportstellung)		2335 mm
Masse (ohne Wasserfüllung)		1170 kg
Fahrwerksbereifung		21 x 4
Spurweite		1810 mm
Trenntrommeldrehzahl		10 min <sup>-1</sup>
Trenntrommeldurchmesser		1870 mm
Antriebsmotor		2,2 kW
		220/380 V 9,6/5,5 A
		100 min <sup>-1</sup>
Übergabehöhe Rohwareeinlauf		1860 mm
Übergabehöhe Steinauslauf		770 mm
Übergabehöhe Hackfruchtauslauf		910 mm
Richtpreis		7952,--M

### 2.1 Funktionsprüfung

Die Einsatzbedingungen und die Arbeitsqualitätskennwerte sind in den Tabellen 1 bis 4 dargestellt.

Tabelle 1

Beimengungen in der Rohware in M % bezogen auf reine Hackfrüchte

Beimengungsart	Hackfruchtart	
	Kartoffeln	Zuckerrüben
Lose Erde	2,5 - 3,2	11,9 - 14,4
anhaftende Erde	1,1 - 1,2	3,1 - 5,3
Steine	2,3 - 8,2	0
Kraut	0,0	0,7 - 1,5
$\Sigma$ Beimengungen	$\sim 12$	$\sim 18 - 20$
Hackfruchtstücke > 10 mm	9,9 - 13,4	9,0 - 17,0

Tabelle 2

Größenzusammensetzung der Rohware in M % bezogen auf reine Hackfrüchte

Durchmesser cm	Kartoffeln		Durchmesser cm	Zuckerrüben	
	Anteile in M %			Anteile in M %	
< 4	14,3 - 21,4		< 7	0,7 - 3,0	
> 4 - 6	41,7 - 58,8		> 7 - 10	11,8 - 24,0	
> 6 - 8	25,5 - 44,0		> 10 - 13	41,5 - 50,0	
			> 13 - 16	23,0 - 46,0	
> 8	~ 2,0		> 16	0	

Tabelle 3

Arbeitsqualität

Position	Dim.	Kartoffel				Zuckerrüben			
Gesamtdurchsatz	t/h	6,32	10,9	10,2	10,0	12,5	9,55	14,0	
Hackfr.Durchsatz	t/h	6,20	10,14	9,90	10,7	9,89	7,96	12,3	
Steinanteil	Masse%	0,9	6,34	2,63	4,4	0,0	0,0	11,2	
Steintrennfehl.	"	0,0	0,0	0,0	0,09	0,0	0,0	0,21	
Hackfr.Trennfehl.	"	0,003	0,99	0,03	0,06	0,0	0,08	0,0	
Abscheidungsgrad der Steine	"	100	100	100	99,91	100	99,92	99,8	

Tabelle 4

Arbeitsqualität bei erhöhtem Durchsatz und Steinanteil

Position	Dim.	Kartoffel							
Gesamtdurchsatz	t/h	12,7	14,5	21,2	21,7	35,8	20,0		
Hackfr.Durchsatz	t/h	9,0	6,0	14,3	15,9	17,0	7,7		
Steinanteil	Masse %	42,4	144,5	47,8	36,0	161,0	116,0		
Steintrennfehl.	"	0,01	0,5	0,14	0,62	19,5	34,1		
Hackfr.Trennfehl.	"	0,26	0,19	0,07	0,06	0,09	-		
Abscheidungsgrad	"	99,99	99,5	99,86	99,38	80,5	65,9		

Position	Dim.	Zuckerrüben							
Gesamtdurchsatz	t/h	9,2	11,5	14,3	15,8	18,4	18,7	22,0	23,4
Hackfr.Durchsatz	t/h	8,05	9,3	12,8	14,3	17,1	17,9	19,2	20,4
Steinanteil	M %	14,4	12,0	12,7	10,6	7,2	2,0	14,0	14,4
Steintrennfehl.	"	0,01	0,05	0,09	0,02	0,01	0,0	0,05	0,12
Hackfr.Trennfehl."	"	0,03	0,41	0,03	0,02	0,2	0,14	0,04	0,15
Abscheidungsgrad	"	99,99	99,95	99,91	99,98	99,99	100	99,95	99,88

Bei unterschiedlichen Steinanteilen und Rohwaredurchsätzen durchgeführten Lärmmessungen wurde, bei voller Auskleidung der Einlaufrutsche und des Steinauslauf mit schalldämmenden Material, ein Lärmpegel von  $L = 80-85$  dB (AI) ermittelt.

Bei nur teilweiser Auskleidung der bereits genannten lärmexponierten Stellen wurden die TGL Forderungen hinsichtlich "Schallschutz und zulässigen Lärm" nicht erfüllt.

Der Wasserverbrauch wurde mit 50 bis 95 l/t Hackfruchtrohware ermittelt. Insbesondere bei der Zuckerrübensortentrennung treten höhere Spritz- und Panschwasserverluste auf.

Durch die Trennanlage verursachte leichte Abschürfungen traten bei ca. 5 % der durchgesetzten Kartoffeln auf.

Schwere Kartoffelbeschädigungen wurden nicht festgestellt.

Bei Zuckerrüben traten Spitzenbrüche auf. Der Antriebsleistungsbedarf der Steintrennanlage E 995 A liegt im Leerlauf bei 0,8 bis 0,9 kW, unter Belastung bei einem Durchsatz von 15 bis 18 t/hT<sub>1</sub> bei 1,4 bis 1,6 kW.

## 2.2 Einsatzprüfung

Bei der Einsatzprüfung wurden die in Tabelle 5 dargestellten Ergebnisse von drei Steintrennanlagen E 995 A im dreischichtigem Einsatz erzielt.

Tabelle 5

### Einsatzergebnisse

<u>Einsatzstelle</u>	<u>Mittlere Durchsätze t/h</u>	<u>erreichte Stunden hB</u>	<u>verarbeitete Rohware t</u>	<u>Reparatur Zeit min</u>
Gehringsswalde	9 - 11	508	5000	60
Dahlen	5 - 7	738	4790	240
		533	3460	

Die Einlaufrutsche aus Blech hat sich gut bewährt. Der auf die Einlaufrutsche gerichtete Wasserzulauf verhindert wirksam die am früheren St brost aufgetretenden Verstopfungen.

Durch den trichterförmigen Hackfruchtauslauf werden gleichfalls funktionelle Störungen unterbunden.

Die durchlaufgünstigere Gestaltung des Steinauslaufs führte zur störungsfreien Steinaustragung.

Stroh- bzw. Krautbeimengungen neigen infolge der fehlenden Querstege an den Steingreifern nicht mehr so schnell zum Aufbauen.

Funktionelle Störungen wurden im Einsatzzeitraum nicht festgestellt.  
Folgende mechanische Störungen traten auf:

- Ausbrechen der Bolzen für die Spannverschlüsse infolge mangelhafter Verschweißung
- Starker Verschleiß der Sekundärtriebsskette
- Störung am Motorschutzschalter
- Zerstörung eines Antriebswellenlagers

Der Aufwand für die Beseitigung o. g. Störungen betrug 300 min, d.h. 0,4 % der Einsatzzeit mußte für Reparaturen aufgewandt werden. Die erforderlichen Pflege- und Wartungsarbeiten erstrecken sich auf die aller 50 Betriebsstunden zu schmierenden Antriebsketten sowie die 4 Lager der Antriebswellen und den erstmals nach 500 Betriebsstunden, danach aller 3000 Betriebsstunden, durchzuführenden Ölwechsel am Getriebemotor. Alle 2 Jahre sind die Fahrgestellradlager zu fetten. Die Haltbarkeit der Auskleidung von Steineinlauf und Austragerutsche wurde bei einem mittleren Steinanteil von 48 % bezogen auf Kartoffeln an 2 Steintrennanlagen ermittelt. Nach 343 Betriebsstunden und ca. 2200 t sowie nach 425 Betriebsstunden und 2900 t Rohwaredurchlauf waren an den Steinausläufen beider Maschinen die PVC-Auskleidungen verschlissen.

An den Einlaufrutschenverkleidungen wurde stärkerer Verschleiß bzw. Abrieb festgestellt.

Der eingesetzte Gummi sowie die verbesserte Befestigung der Auskleidungen an den jeweiligen Blechteilen gewährleistet bei einem Steinbesatz von 50 M % eine Grenznutzungsdauer von 500 - 700 Betriebsstunden.

Je nach Kraut- bzw. Strohanteil in der Rohware ist die Trenntrommel innen nach jeder Schicht täglich oder wöchentlich zu säubern.

Die kalkulierten Einsatzkosten sind in Tabelle 6 zusammengefaßt. Unterstellt wurde eine 30 tägige Einsatzzeit pro Jahr mit 10 h effektiver Laufzeit pro Tag sowie einem jährlichen Instandhaltungsaufwand von 10 % des Neuwertes der Maschine.

Tabelle 6

Kalkulierte Einsatzkosten (ohne anteilige Lohnkosten)

Vorgaben	Einsatzdauer	8 Jahre
	Richtpreis	7950,-M
	tägl. Durchsatz	100 t
Abschreibungen	3,30 M/h	0,33 M/t
Energiekosten	0,11 "	0,01 "
Instandhaltungskosten	0,33 "	0,03 "
Einsatzkosten	<u>3,74 M/h</u>	<u>0,37 M/t = 37,- M/100 t</u>

Die vorläufige Bedienanweisung entspricht der TGL

Das vorliegende überbetriebliche Schutzgütegutachten weist keine Mängel aus.

Der Korrosionsschutz wurde an einer Trennanlage untersucht. Er besteht aus einer mehrschichtigen Farbgebung. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrichdicke <sup>1)</sup> (mm)	Gitterschnittkennwert <sup>2)</sup>	Durchrostungsgrad <sup>3)</sup>
1	Fahrgestell	0,25	2	A <sub>0</sub>
2	Trenntrommel innen	0,04	2	A <sub>0</sub>
	außen	0,16	2	A <sub>0</sub>
3	Austragsrutsche	innen 0,10	2	A <sub>0</sub>
	außen	0,12	2	A <sub>0</sub>

1) Nach Werkstandard des Herstellers in Verbindung mit der DAMW-VW 1095 Ausgabe 9.72, Mittelwert aus mind. 15 Meßergebnissen

2) Nach TGL 14302/05, Mittelwert aus mind. 3 Meßergebnissen

3) Nach TGL 18785

Die geforderte Gesamtmindestschichtdicke der Farbgebung sowie der Gitterschnittkennwert von 2 wurden erreicht. Es wird eingeschätzt, daß der z.Z. vorhandene Korrosionsschutz und die Korrosionsschutzparameter den Anforderungen gerecht werden.

### 2.3 Sonderprüfung

#### Trennen von Kluten aus Kartoffelrohware

Die Klutencharakteristik und die Arbeitsqualität sind in den Tabellen 8 und 9 dargestellt.

Tabelle 8

#### Klutencharakteristik

Position	Dim.	Gruppe 1	Gruppe 2
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	1,5 - 1,9	1,65 - 2,1
Wassergehalt	%	2,5 - 4,0	8,0 - 10,2
Kraft zur Zerstörung der Kluten	kp	19,4	11,2

80 bis 85 Stück % der Kluten wiesen Kantenlängen von 40 bis 90 mm auf.

Tabelle 9

#### Arbeitsqualität

Durchsatz t/h (T <sub>1</sub> )	Klutenanteil bezogen auf Gesamtrohware in M %	Fehlgeleiteter Klutenanteil bezogen auf Gesamtrohware in M %
6,87	87,4	2,1
7,41	91,0	2,2
8,24	99,0	2,7
8,84	94,0	4,6
9,08	92,5	9,75
9,14	93,0	19,8
12,48	98,0	7,5
12,66	50,6	5,57
12,82	63,5	3,63
13,33	95,0	14,1
13,52	89,5	7,3
14,40	36,7	0,29
14,77	58,0	7,4
15,36	33,6	0,98
15,42	33,5	0,43
15,6	33,8	3,10
16,32	57,0	8,45
16,34	61,8	3,10
18,66	33,5	3,05



### 3. Auswertung

Die Steintrennanlage E 995 A wurde unter Bedingungen, die den agrotechnischen Forderungen (ATF) entsprechen, geprüft. Die Kennwerte für die Arbeitsqualität und den Energiebedarf werden erreicht.

- Bei Kartoffelrohwaredurchsätzen bis 8 t/h und einem Klutenbesatz zwischen 90 und 100 % liegt der fehlgetrennte Klutenanteil bei 2 bis 5 M %
- Bei Kartoffelrohwaredurchsätzen ab 9 t/h und einem Klutenbesatz zwischen 90 und 100 % liegt der fehlgetrennte Klutenanteil zwischen 7 und 20 M %
- Bei Kartoffelrohwaredurchsätzen ab 12 t/h bis 18 t/h und einem Klutenbesatz zwischen 30 bis maximal 50 % tritt ein fehlgeleiteter Klutenanteil von 0,3 bis etwa 3,5 M % auf

Unter ungünstigen Bedingungen, wie diskontinuierlicher Zuführung der Rohware oder verkrauteter Maschine, vermindert sich die Arbeitsqualität, insbesondere vergrößern sich die fehlgeleiteten Klutenanteile.

Der Antriebsleistungsbedarf der Maschine liegt bei 1,4 bis 1,6 kW. Der Wasserverbrauch beträgt 50 bis 95 l/t Rohware.

Bei voller Auskleidung von Einlauf- und Austragerutsche mit schalldämmendem Material, werden die Forderungen hinsichtlich Schallschutz und zulässigem Lärm mit L - 80 bis 85 dB (AI) zuverlässig erfüllt. Schwere Beschädigungen der Hackfrüchte werden durch die Steintrennanlage nicht verursacht.

Der Zeitaufwand zur Beseitigung funktioneller und mechanischer Störungen war gering. Zur Vermeidung von Verstopfungen, insbesondere bei der Trennung von Zuckerrüben, ist ein austauschbarer, leichterer Prallgummi erforderlich.

Der Aufwand zur Wartung und Pflege der Anlage entspricht den Anforderungen der TGL. Der von den drei Prüfmaschinen erreichte Rohwaredurchsatz mit Kartoffeln von 3400 bis 5000 t entspricht den Anforderungen der ATF.

1975 und auch 1976 konnte keine Einsatzprüfung mit Zuckerrüben erfolgen. Die Haltbarkeit verschiedener lärmindernder Auskleidungsvarianten wurde untersucht. Eine Grenznutzungsdauer von ca. 500 Betriebsstunden kann für die stärker beanspruchte Auskleidung der Steinaustragerutsche angenommen werden, wenn die PVC-Auskleidung durch eine ca. 8 mm dicke Gummiauskleidung ersetzt wird.

Gut bewährt haben sich die konstruktiven Veränderungen an der Einlauf- und Austragerutsche sowie am Hackfruchtauslauf. Der Korrosions-

schutz ist ausreichend, die geforderten Korrosionsschutzkennwerte werden erreicht.

#### 4. Beurteilung

Die Steintrennanlage E 995 A des VEB Dämpferbau Lommatzsch, trennt Kartoffel-Stein-Gemische und Zuckerrüben-Stein-Gemische mit hoher Trenngenauigkeit. Die Trennanlage ist auf Aufbereitungsplätzen mit entsprechender Wasserversorgung und Kanalisation einsetzbar. Antriebsleistungsbedarf und Bedienungsanspruch sind gering. Die Steintrennanlage E 995 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "gut geeignet".

Potsdam-Bornim, den 14.12.1976  
Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel                      gez. i.A. Schimming

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 11.5.1977  
gez. S i m o n

Ministerium für Land-, Forst-  
und Nahrungsgüterwirtschaft

FG 039-37-77-8.0 IV.1 18 1338