

Deutsche Demokratische Republik  
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV  
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

# Prüfbericht Nr. 410

Trennanlage E 995  
VEB Weimar-Werk Weimar



Trennanlage E 995

Bearbeiter: Ing. W. Rösel

DK-Nr. 631.632.41.001.4

L.Zbl.Nr. 5320 c  
Gruppe-Nr. 8 f

Potsdam-Bornim 1965

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften  
zu Berlin

Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft  
Potsdam-Bornim

5 113 111111  
18 11111111

11111111111111111111

11111111111111111111

## Beschreibung

Die Trennanlage Typ E 995 des VEB Weimar-Werk gehört zum Maschinensystem für den spezialisierten Futterkartoffelbau und dient zum Trennen der Steine aus der mit dem Verloader geernteten Rohware. Die Trennanlage arbeitet nach dem Prinzip der verschieden weiten Ablenkung von Körpern unterschiedlicher Dichte in strömender Flüssigkeit.

Die von einem Förderer angelieferte Rohware gelangt über ein Stabrost, welches Feinerde abscheidet, in der rotierenden Trenntrommel in eine durch Pumpschnecken erzeugte Wasserströmung. Diese reicht aus, die Kartoffeln in Strömungsrichtung soweit abzulenken, daß sie über einem Ringgittersieb von Kartoffelgreifern erfaßt und über ein zweites Stabrost auf ein anschließendes Förderband transportiert werden. Infolge ihrer geringeren Ablenkweite fallen die Steine vor dem Strömungsleitring in den Griffbereich der Steingreifer. Diese werfen die Steine auf eine Ausstragutsche. Hinter dem Strömungsleitring absinkende Beimengungen werden von einer innerhalb des konischen Einsatzes angebrachten Räum-schnecke den Steingreifern zugeführt. Einen Querschnitt durch die Trennanlage und das Arbeitsprinzip zeigt Abb. 1.

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.

Die Trennanlage wird vor den Dämpfanlagen aufgestellt. Zur Beschikung können das Hackfruchtverladegerät T 215 oder der Annahmeförderer T 237 und ein beliebiges zum Hackfruchttransport geeignetes Förderband verwendet werden. Zwei weitere Förderbänder sind zum Abtransport der getrennten Kartoffeln und der Steine notwendig. Die besten Arbeitsbedingungen bietet ein befestigter, kanalisierter Aufbereitungsplatz. Je nach Beschaffenheit der Rohware ist ein kontinuierlicher Frischwasserzulauf von 15 ... 20 l/min notwendig.

Zur Bedienung der Anlage ist eine Arbeitskraft erforderlich, die gleichzeitig beim Abkippen der angelieferten Rohware auf den Annahmeförderer mithilft.

### Technische Daten:

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Länge                          | 3000 mm |
| Breite                         | 2430 mm |
| Höhe                           | 2530 mm |
| Masse ohne Wasserfüllung       | 1250 kg |
| Wasserfüllung der Trenntrommel | 650 l   |

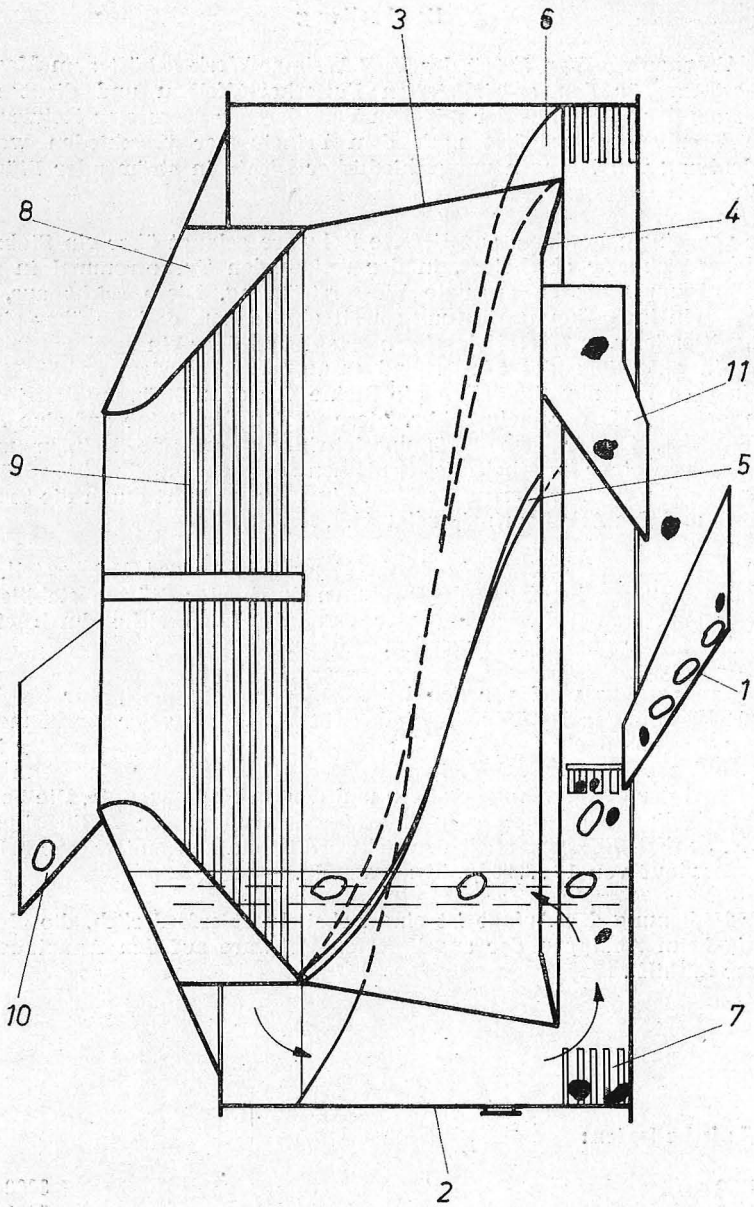


Abb. 1  
 Kartoffel-Stein-Trennanlage (Prinzipskizze)

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Fahrwerkberiefung                    | 10.00–15 AM           |
| Spurweite                            | 2250 mm               |
| Trenntrommeldurchmesser              | 1870 mm               |
| Länge des zylindrischen Trommelteils | 1000 mm               |
| Neigung des konischen Einsatzes      | 3,5°                  |
| Pumpschneckenanzahl                  | 10 Stück              |
| Pumpschneckensteigung                | 1640 mm               |
| Steinschneckenanzahl                 | 1 Stück               |
| Steinschneckensteigung               | 1360 mm               |
| Trenntrommeldrehzahl                 | 9 U/min               |
| Antriebsmotor                        | 2,2 kW                |
|                                      | 380 V, 1420/125 U/min |
| Richtpreis                           | 8 000,— MDN           |

## Prüfung

### Funktionsprüfung

Zur Funktionsprüfung arbeitete die Trennanlage E 995 teils mit frisch von Verladern geernteter Rohware, teils war diese zwischengelagert und mittels Kran auf Kipphänger geladen. Weitere Funktionsmessungen erfolgten mit stark angefrorener, zwischengelagerter Rohware.

Bei Gesamtdurchsätzen von 14...24 t/h und Steinanteilen von 20...156 Masse% beträgt der mittlere Kartoffeltrennfehler 0,12 Masse%, der mittlere Restbeimengungsanteil 0,27 Masse% und der mittlere Steintrennfehler 0,32 Masse%. Die Abscheidungsgrade liegen zwischen 98,9 und 99,9 Masse%. Die Mittelwerte der Arbeitsqualitätskennzahlen aus den einzelnen Meßreihen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

### Arbeitsqualität der Trennanlage E 995 (Streubereiche der Mittelwerte)

| Steinanteil<br>in der Rohware | Masse % | 20...28     | 61...72     | 88...93     | 96...156    |
|-------------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Gesamtdurchsatz               | t/h     | 16,1...17,2 | 14,4...21,2 | 18,2...23,3 | 14,8...24,5 |
| Kartoffeldurchsatz            | t/h     | 12,6...14,3 | 8,4...13,2  | 9,7...12,4  | 7,5...9,6   |
| Kartoffeltrennfehler          | Masse % | 0,0...0,07  | 0,01...0,13 | 0,02...0,29 | 0,0...0,45  |
| Reststeinanteil               | Masse % | 0,0...0,08  | 0,01...0,30 | 0,09...0,82 | 0,2...0,43  |
| Steintrennfehler              | Masse % | 0,0...0,28  | 0,01...0,42 | 0,01...0,95 | 0,14...0,45 |
| Abscheidungsgrad              | Masse % | 99,7        | 99,4...99,9 | 97,8...98,9 | 99,1...99,8 |

Der mittlere Antriebsleistungsbedarf der Trennanlage beträgt im Leerlauf ohne Wasserfüllung bis 0,8 kW, im Leerlauf mit Wasserfüllung 0,9...1,3 kW. Während der Trennarbeit bei einem Gesamtdurchsatz von 15...20 t/h steigt der Antriebsleistungsbedarf auf 1,1...1,5 kW. Das Leistungsvermögen der Trennanlagen konnte während der Prüfung nicht voll ausgenutzt werden; die nachfolgenden Dämpfanlagen begrenzten die Durchsätze. Bei einem Kartoffeldurchsatz von 8,5 t/h  $T_{04}$  ist ein Aufwand von 0,12 AK/t und 0,18 kW/t erforderlich. Funktionelle Störungen traten



während des Einsatzes nicht auf ( $K_{41} = 0$ ). Außer einem Defekt an einer schlecht vulkanisierten Antriebsrolle gleich zu Prüfbeginn traten mechanische Störungen nur an dem Stabrost zur Beschickung der Anlage auf, indem Roststäbe abbrachen oder sich verbogen ( $K_{42} = 0,96$ ). Der Betriebskoeffizient zur Charakterisierung der Ausnutzung der Durchführungszeit betrug im Mittel  $K_{04} = 0,92$ . Der Wasserverbrauch ist abhängig vom Zustand des Erntegutes. Bei geringem Feinerde- und Bewuchsanteil kann der Wasserverbrauch unter 50 l/t Rohware gehalten werden, während er bei starker Verschmutzung auf 80 l/t steigt. Durch die Trennanlage verursachte schwere Kartoffelbeschädigungen treten nicht auf.

### Einsatzprüfung

Die drei zur Prüfung gelieferten Trennanlagen arbeiteten auf stationären Dämpfplätzen und erreichten die in Tabelle 2 angegebenen Ergebnisse. Je nach Zusammensetzung der Rohware ist ein mittlerer Reinigungsaufwand von 0,4...1,4 AKmin/t Rohware erforderlich. Die Reparaturen am Stabrost zur Beschickung der Trennanlage erforderten maximal 0,4 AKmin/t Rohware. Ansonsten arbeiten die Trennanlagen störungsfrei und wartungslos.

**Tabelle 2**

**Einsatzergebnisse der Trennanlagen E 995**

| Einsatzstelle    | verarbeitete Rohware | mittlere Trennleistung        | mittlerer   | mittlerer  |
|------------------|----------------------|-------------------------------|---|--|
|                  | t                    | (Rohware in $T_{04}$ )<br>t/h | Reinigungsaufwand<br>(bezogen auf Rohware)<br>AKmin/t | Reparaturaufwand<br>(bezogen auf Rohware)<br>AKmin/t |
| Wendisch-Priborn | 2726                 | 10,3                          | 0,44  | 0,40   |
| Stuer            | 1465                 | 6,9                           | 1,40  | 0,13   |
| Wulkow-Schönberg | 987                  | 9,0                           | 0,81  | 0,00   |

Die Bedienung der Maschine ist einfach und erfordert keine Spezialkenntnisse. Würden die beiden Entleerungsöffnungen nicht gegenüber, sondern hintereinander angeordnet, ließe sich die Entleerungszeit zum Reinigen verkürzen.

Die Bedienungsanleitung beinhaltet bezüglich Beschreibung, Wirkungsweise und Bedienung alle wesentlichen Punkte.

Das luftbereifte Fahrwerk sollte als Sonderausrüstung angeboten werden mit dem Hinweis, daß auch im Betrieb vorhandene luftbereifte Räder von Feldhäckslern, Pressen u. ä. hierfür verwendet werden können.

Unfallgefahr besteht während der Arbeit mit den Prüfmaschinen nicht, soweit ordnungsgemäß gearbeitet wird.

Als Korrosionsschutz besitzt die Trennanlage einen 2-Schichtenanstrich (braune Grundierung, blaue Deckschicht) mit einer Anstrichstärke von 110...120  $\mu\text{m}$ . Der die Haftfestigkeit des Farbanstriches kennzeichnende Gitterschnittkennwert betrug 4, der Rostgrad der Außenflächen betrug

R 1... R 2. Im Innern der Trenntrommel war ganzflächiger Rostansatz zu verzeichnen.

Die Konstruktion der Trennanlage gewährleistet eine gute Zugänglichkeit zu den einzelnen Baugruppen.

### Auswertung

Die Trennanlage E 995 wurde auf stationären Dämpfplätzen unter den Agrotechnischen Forderungen (ATF) entsprechenden Bedingungen geprüft. Bezüglich Arbeitsqualität und Energiebedarf werden die Forderungen an eine Trennanlage voll erfüllt. Ebenso genügen die ökonomischen Kennzahlen den Forderungen. Die nachgeschalteten Dämpfanlagen verhindern eine mögliche Erhöhung des Durchsatzes. Der Wasserverbrauch schwankt mit dem Zustand der Rohware. Bei geringem Feinerde- und Feinkrautanteil ist ein Wasserverbrauch von 50 l/t Rohware einzuhalten. Auf befestigten, kanalisierten und mit Klärbecken für das von den Dämpfanlagen anfallende Brauchwasser versehenen Aufbereitungsplätzen kann der effektive Wasserverbrauch durch Wiederverwendung des abgeklärten Leckwassers gesenkt werden. Der täglich notwendige Reinigungsaufwand ist durch die Erd- und Bewuchsbeimengungen in der Rohware bedingt und beschränkt sich auf das Entkrauten und Ausspülen der Trennanlage.

Durch Veränderung des Beschickungsrostes ließe sich der Reparaturaufwand noch senken und die mechanische Betriebssicherheit erhöhen. Die Mittelwerte der mit den Trennanlagen erreichten Kennzahlen sind in Tabelle 3 den ATF gegenübergestellt. Die geforderte Kampagneleistung von 5000 t/Kampagne konnte auf Grund der Leistungsbegrenzung durch die vorhandenen Dämpfanlagen und infolge des späten Prüfbeginns nicht erfüllt werden. (Auf den z. Zt. vorhandenen Dämpfplätzen ist es infolge der geringen Dämpfleistung fraglich, ob die geforderten 5000 t/Kampagne bei Sofortverarbeitung im Herbst in allen Fällen erreichbar sind)

Als voraussichtliche Verschleißteile sind die vier Antriebsrollen und die zwei Kettentriebe anzusehen.

Zum ökonomischen Einsatz der Trennanlage sind Annahme- und Zwischenförderer zur Beschickung sowie Förderer für die getrennten Kartoffeln und Steine erforderlich. Zur besseren Auslastung der Trennanlage ist eine Zwischenspeichermöglichkeit vor den Dämpfanlagen empfehlenswert. Eine Arbeitskraft reicht zum Betrieb, zur Überwachung und Wartung der Trennanlage aus. Neben der konstruktiven Verbesserung des Beschickungsrostes könnte die Anbringung eines Steinfangringes vor den Kartoffelgreifern sowie von zwei zusätzlichen, verkürzten Steinräumschnecken die Einsatzergebnisse noch verbessern.

Die Steinfanggrutsche in der Trenntrommel muß generell an der in das Trommelinnere ragenden Seite durch ein schräges Blech abgeschlossen sein, um Fehlrennungen durch springende Steine zu verhindern. Die vordere Blechwand der Steinfanggrutsche ist schräg zu stellen und in Auslaufrichtung abzurunden, um eine stauungsfreie Steinaustragung zu garantieren. Die Blechstärke für innere Steinfanggrutsche und äußeren Steinauslauf sollte so gewählt werden, daß aufprallende Steine die Bleche nicht einbeulen.

Tabelle 3

Vergleich der Mittelwerte der Einsatzergebnisse der Trennanlage E 995 mit den agrotechnischen Forderungen

| Kennzahlen  |         | E 995  | ATF    |
|---|---------|--------|--------|
| <b>1. Arbeitsqualität</b>   |         |        |        |
| Restbeimengungen  | Masse % | 0,27   | ≤ 0,50 |
| Kartoffeltrennfehler  | Masse % | 0,12   | ≤ 0,50 |
| Kartoffelzerquetschungen  | Masse % | < 0,10 | ≤ 0,40 |
| <b>2. Antriebsleistungsbedarf</b>   |         |        |        |
|   | kW      | 1,5    | ≤ 5    |
| <b>3. Ökonomische Kennzahlen</b>  |         |        |        |
| Kartoffeldurchsatz in T <sub>04</sub>                                     | t/h     | 8,5    | ≤ 5    |
| AKh-Aufwand   | AKh/t   | 0,12   | ≤ 0,20 |
| kWh-Aufwand   | kWh/t   | 0,18   | ≤ 1,00 |
| Wasserverbrauch   | l/t     | 50     | ≤ 50   |
| Wartungs- und Pflegeaufwand einschließlich Reinigen (bezogen auf Rohware) |         |        |        |
| vor und nach der Arbeit   | AKmin/t |        | ≤ 0,80 |
| während der Arbeit  | AKmin/t | 0,44   | ≤ 0,10 |
| Stör- und Reparaturaufwand  | AKmin/t | 0,40   | ≤ 0,70 |
| Betriebskoeffizienten K <sub>41</sub>                                     | —       | 1,00   | ≤ 0,96 |
| K <sub>42</sub>   | —       | 0,98   | ≤ 0,98 |
| K <sub>04</sub>   | —       | 0,92   | ≤ 0,92 |
| Reparaturkosten (bez. auf reine Kartoffeln)                               | MDN/t   | < 0,15 | ≤ 0,30 |

Die Haftfestigkeit des Korrosionsschutzes reicht noch nicht aus.

#### Beurteilung

Die Trennanlage E 995 des VEB Weimar-Werk trennt in strömendem Wasser Kartoffel-Stein-Gemische. Sie ist auf Aufbereitungsplätzen mit entsprechender Wasserversorgung und Kanalisation einsetzbar. Die Trenngenauigkeit ist gut, der Antriebsleistungsbedarf gering. Die ökonomischen Kennzahlen sowie der Wartungs- und Bedienungsanspruch entsprechen den Agrotechnischen Forderungen.

Die Trennanlage E 995 ist im Rahmen des Maschinensystems für den spezialisierten Futterkartoffelbau für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 16. 12. 1965

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