

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

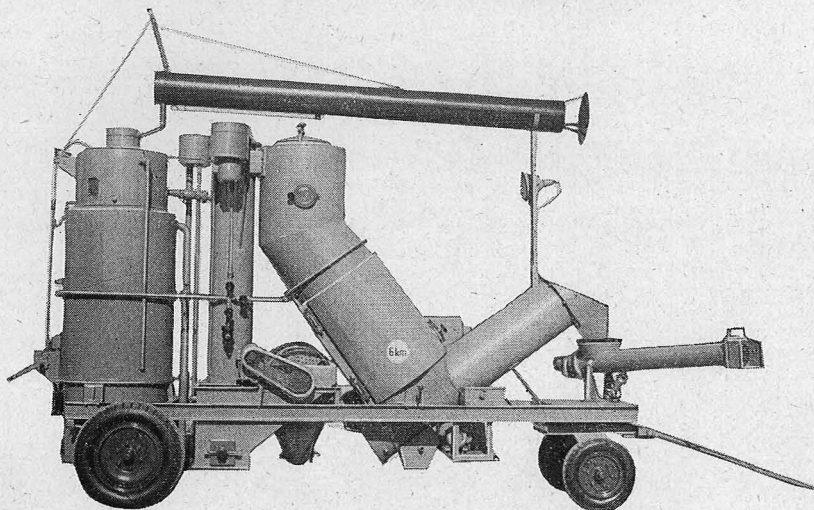
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

## Prüfbericht Nr. 236

Kontinuierliche Dämpfanlage F 401/59

VEB Dämpferbau, Lommatzsch



Kontinuierliche Dämpfanlage F 401/59

Bearbeiter: Dipl.-Ing. A. Klug

DK Nr. 636.365

L. Zbl. Nr. 6115 g

Gr. Nr. 9k

## Beschreibung

Die Dämpfanlage F 401/59 vom VEB Dämpferbau Lommatzsch dient zum kontinuierlichen Dämpfen von Kartoffeln.

Sie ist auf einem luftbereiften, drehchemelgelenkten Fahrgestell aufgebaut. Die Kartoffeln gelangen über eine rostartige Einlaufrutsche in die rotierende Trommelwäsche, die aus einer Trockenvorreinigung und einer Naßwäsche besteht. Sie werden von Überwurfschaufeln in den Steinabscheider befördert. Durch die starke Wasserzirkulation werden die Steine abgeschieden, die Kartoffeln nachgewaschen und vom Spiralelevator in den Dämpfschacht gehoben. Am Spiralelevator sind Spritzdüsen angebracht, um im Bedarfsfalle die Kartoffeln nachspülen zu können. Eine am Boden des Dämpfschachtes befindliche Ausstoßschnecke stößt die gedämpften Kartoffeln kontinuierlich aus und befördert sie in eine schwenkbare Quetschschnecke. Die Dämpfzeit der Kartoffeln läßt sich durch die stufenlos regelbare Drehzahl der Ausstoßschnecke verändern. Der Elevator, die Ausstoßschnecke, die Quetsche und die Wäsche haben Einzelantrieb.

Der Niederdruckdampferzeuger ist ein Kessel mit einer 8 m<sup>2</sup> Heizfläche. Der Dampf wird in einem Überhitzer getrocknet und durch ein Rohr in den unteren Teil des Dämpfschachtes eingeleitet. Am Kessel befinden sich ein Wasserstandsanzeiger, ein Manometer und ein Sicherheitsstandrohr. Das Speisewasser wird durch den Leitungsdruck direkt in den Kessel gedrückt. Außerdem ist eine Handpumpe vorhanden. Beheizt wird der Kessel mit Briketts.

Um Strahlungsverluste zu vermeiden, sind der Kessel und ein Teil des Dämpfschachtes isoliert. Der Schornstein wird durch Handkurbel und Seilzug aufgerichtet.

### *Technische Daten*

#### Transportstellung

Länge	7050 mm
Breite	1850 mm
Höhe	4300 mm

#### Arbeitsstellung

Länge	5400 mm
Breite	2550 mm
Höhe	7100 mm
Masse	3650 kg
Vorderachslast	1120 kg
Hinterachslast	2530 kg
Spurbreite	1450 mm

Achsabstand	4000 mm
Bereifung, vorn	23 × 5 extra
Bereifung, hinten	190 — 20 AW
Niederdruckkessel	
Heizfläche mit Überhitzer	8,00 m <sup>2</sup>
Rostfläche	0,48 m <sup>2</sup>
Wasserinhalt bis Wasserstands- marke	480 l
max. Betriebsüberdruck	0,25 at
Dämpfshacht	
Füllmenge bis Mitte Schauglas	1000 kg
Durchmesser	800 mm
Antriebsmotor	
Wäsche	0,8 kW 1390 U/min
Spiralelevator	0,8 kW 1390 U/min
Ausstoßschnecke	1,0 kW 1430 U/min
Quetschschnecke	0,5 kW 2790 U/min
Drehzahl der Waschtrommel	32 U/min
Drehzahl des Spiralelevators	118 U/min
Drehzahl der Ausstoßschnecke	0,57...4,44 U/min
Drehzahl der Quetschschnecke	95 U/min
Einwurfhöhe	1100 mm
Auswurfhöhe	980...2000 mm
Wäsche	
Durchmesser der Trommel	570 mm
Länge der Trommel	1100 mm
Inhalt des Waschbehälters	230 l
Steinabscheider	
Wasserinhalt	200 l
Steinaufnahmevermögen	22 kg
Ausstoßschnecke	
Durchmesser des Schachtes	500 mm
Steigung der Schnecke	270 mm
Quetschschnecke	
Durchmesser des Schachtes	190 mm
Steigung der Schnecke	160 mm
Freier Überstand der Schnecke (von Radnabe gemessen)	2000 mm
Richtpreis	14 000 DM

## Prüfung

### Funktionsprüfung

Während der Funktionsprüfung lagen folgende Arbeitsbedingungen vor:

Lufttemperatur (°C)	+ 18
Luftdruck (mmHg)	770
Windgeschwindigkeit (m/s)	2...3
Kartoffelsorte	Bona, Mira, Meise
Kartoffelverschmutzung (%)	4
Strohanteile (%)	0
Steinbesatz (%)	1

Die Größenzusammensetzung der gedämpften Kartoffeln ist in Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1**

Größenzusammensetzung der Kartoffeln

Kartoffelfraktion	Stück %	Masse %
insgesamt	100,0	100,0
> 70 mm	0,5	2,6
40 . . . 70 mm	31,5	56,8
< 40 mm	68,0	40,6

Der Reinigungseffekt der Wascheinrichtung ist gut. Der Wasserverbrauch beträgt 0,10 l/kg Kartoffeln. Bei starker Verschmutzung von 37 % und einem Steinbesatz von 9 %, bezogen auf die gereinigten Kartoffeln, steigt der spez. Wasserverbrauch auf 0,75 l/kg Kartoffeln. Die Verschmutzung nach dem Waschen ist < 1 %.

Nach dem Dämpfen steigt der Feuchtigkeitsgehalt der Kartoffeln von 72 % auf 73 % an.

Die elektrische Leistungsaufnahme  $N_{el}$  der Motoren ist aus Tabelle 2 ersichtlich.

**Tabelle 2**

Leistungsaufnahme der Elektromotoren

Antriebsmotor	elektr. Leistungsaufnahme kW	Nennleistung des Motors kW
Wäsche	0,5	0,8
Ausstoßschnecke	0,6	1,0
Elevator	0,6	0,8
Quetsche	0,6	0,5

Die Dämpfleistung beträgt 14,90 dt/h, gerechnet vom Ausstoßbeginn bis Ausstoßende.

Vom Niederdruckdampfkessel werden stündlich 240 kg Dampf erzeugt.

Die Wärmeverluste der Dämpfanlage sind im Energieflußbild Abb. 1 zu ersehen.

Energieflußbild der kont. Dämpfanlage F401/59

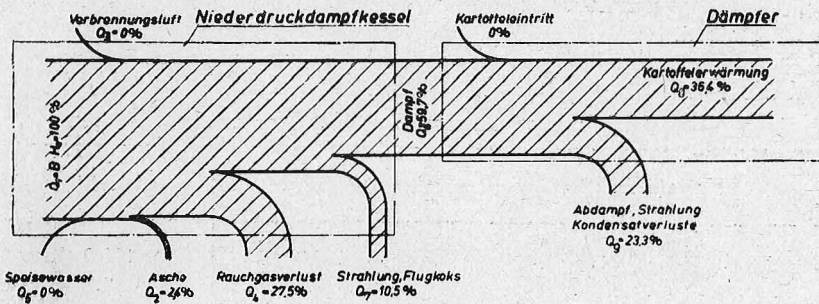


Abb. 1 Energieflußbild

Angaben über Anheizdauer, Strom- und Brennstoffverbrauch sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

**Tabelle 3**

Anheizdauer, Strom- und Brennstoffverbrauch

Anheizdauer (min)	22
Ausstoß gedämpfter Kartoffeln vom 1. Dampfaustritt (min)	40
Stromverbrauch (kWh/dt)	0,10
spez. Brennstoffverbrauch (kg/dt)	3,7
Heizwert des Brennstoffes (kcal/kg)	4824

### *Einsatzprüfung*

Während des Einsatzes wurden von der Anlage 2400 dt Kartoffeln gedämpft. Die Dämpfleistung betrug 11,8 dt/h. Die Bedienung und Einstellbarkeit der Anlage sind einfach und zweckmäßig. Die rotierenden Teile sind unfallsicher abgedeckt.

Um die Bedienung einfacher zu gestalten, müßten die Reinigungsklappen am Vorwärmer größer sein. Zwischen der Einlaufrutsche und der Trockenvorreinigungstrommel verbiegen festgeklemmte Steine die Roststäbe und die kleineren Kartoffeln fallen durch. Die Befestigung der Waschtrommel an der Welle hält den Beanspruchungen durch Steinverklammungen nicht stand.

Im praktischen Einsatz wurden u. a. einmal Kartoffeln mit einem Steinbesatz von 10...15 Massen % gedämpft. Während des 40-stündigen Betriebes unter diesen Bedingungen traten durch Steinverklammungen an der Wäsche und am Spiralelevator 6 Stunden Zeitverluste auf.

Zum Bedienen der Anlage werden 3 Arbeitskräfte benötigt. Durch die schwenkbare Quetsche läßt sich in den meisten Fällen 1 Arbeitskraft einsparen.

Hauptverschleißteile der Anlage sind die Kupplungslamellen an der Kartoffelquetsche.

Ursache: Ungenügende Qualität des Lamellenmaterials. Sie wurden durch Kunststofflamellen ersetzt, die in dieser Qualität eine Einsatzkampagne ebenfalls nicht aushalten.

Die Lager der Waschtrommel sind vor Verschmutzung nicht genügend geschützt. Die Folge ist ein starker Verschleiß der Lager und der Trommelwelle.

Die Beleuchtungseinrichtung entspricht nicht den Anforderungen. Die Glaseinfassung muß gegen Erschütterungen gesichert sein.

### **Auswertung der Prüfung**

Die Ergebnisse der Funktionsprüfung zeigen, daß die geforderte Dämpfleistung von 15,0 dt/h erreicht wurde. Der Anlagenwirkungsgrad ist mit 36 % als gut zu bezeichnen. Die Anheizdauer und der Ausstoß der ersten gedämpften Kartoffeln liegen in einem für kontinuierliche Dämpfanlagen bekannten Bereich. Der Kohleverbrauch von 3,7 kg/dt Kartoffeln ist ebenfalls gering. Durch den Dämpfvorgang erhöht sich der Wassergehalt der Kartoffeln nur geringfügig.

Die Elektromotoren für den Antrieb der einzelnen Aggregate sind, bis auf den der Quetsche, unterbelastet. Um die Blindstromaufnahme aus dem Netz so gering wie möglich zu halten, ist es angebracht, Motoren mit kleinerer Leistung einzubauen und voll auszulasten.

Das Steinaufnahmevermögen des Steinabscheiders ist zu gering. Bei hohem Steinbesatz von 10...15 Gew.% traten bei einem 40-stündigen Einsatz durch Steinverklemmungen an der Wäsche und dem Spiralelevator ein Zeitverlust von 6 h auf. Die Einsatzprüfung zeigt, daß bis auf diesen Einzelfall die Anlage ohne technische Störungen gearbeitet hat.

Die schwenkbare Quetsche hat sich als günstig erwiesen. Dadurch kann von den zur Bedienung der Anlage benötigten 3 Arbeitskräften in den meisten Fällen 1 Arbeitskraft eingespart werden.

Die Roststäbe zwischen der Einlaufrutsche und der Waschtrommel verbiegen durch Steinverklemmungen, so daß die kleinen Kartoffeln durchfallen. Dadurch entstehen zwar geringe, aber unnötige Kartoffelverluste.

Die Messungen während des Einsatzes zeigen, daß die Dämpfleistung niedriger ist als bei der Funktionsprüfung. Die Hauptursachen für das Absinken der Dämpfleistung sind die in der Praxis vorliegenden ungünstigen Bedingungen wie höherer Schmutz- und Steinbesatz, höhere Verlustzeiten, Kartoffeln von stark unterschiedlicher Knollengröße, die längere Dämpfzeiten benötigen, sowie die schlechteren Wetterbedingungen.

Der Wasserverbrauch war während der Funktionsprüfung sehr gering. Um den Verschleiß an den Lagern der Waschtrommel zu vermindern, ist eine bessere Abdichtung vorzusehen. Die Qualität der Kupplungslamellen ist zu verbessern.

Um die Bedienung und Wartung zu vereinfachen, ist es notwendig, die Anlage konstruktiv so zu gestalten, daß alle Teile gut gereinigt werden können. Der Farbanstrich ist nicht haltbar.

## **Beurteilung**

Die Dämpfanlage F 401/59 des VEB Dämpferbau, Lommatzsch, ist zum kontinuierlichen Dämpfen von Kartoffeln einsetzbar. Bei optimaler Ausnutzung der Dämpfzeit ist eine Leistung von 15 dt/h zu erreichen. Durch die schwenkbare Quetsche kann gegenüber anderen Anlagen eine Arbeitskraft eingespart werden.

Die Anlage ist für den Einsatz in der Landwirtschaft „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 21. 1. 1960

**Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim**

gez. M. Koswig

gez. S. Rosegger