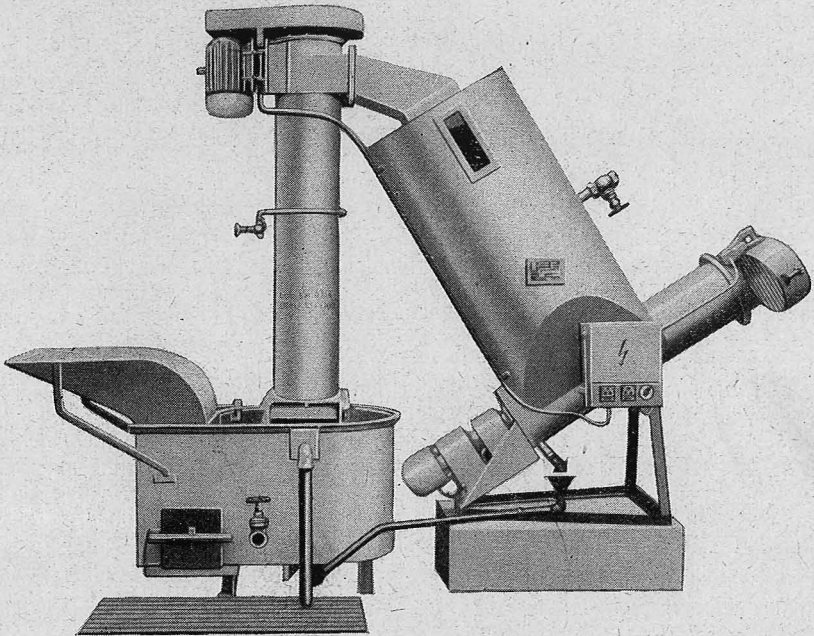


DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Prüfbericht Nr. 268

Stationäre, periodisch arbeitende Dämpfmaschine
Sta MO/Sp der Maschinenfabrik Gotthard & Kühne,
Lommatzsch/Sa.



Stationäre, periodisch arbeitende Dämpfmaschine Sta MO/Sp

Bearbeiter: Ing. W. Hertwig

Beschreibung

Die stationäre, periodisch arbeitende Dämpfmaschine Typ Sta MO/Sp der Maschinenfabrik Gotthardt & Kühne, Lommatzsch/Sa., dient zum Dämpfen kleiner Mengen Kartoffeln.

Sie besteht aus der Spiralfutwäsche, dem Schneckenelevator, dem Dämpfschacht, der Ausstoßschnecke mit Quetschkopf und dem Niederdruck-Dampferzeuger.

Die Kartoffeln werden von Hand oder über eine Beschickungsvorrichtung auf einen Einschüttrost gebracht, über den sie in die Spiralfutwäsche gelangen. Hier werden sie vom zirkulierenden Wasser gewaschen und anschließend vom Schneckenelevator senkrecht aufwärts gefördert und in den schrägstehenden Dämpfschacht geworfen. Die zwischen den Kartoffeln befindlichen Steine werden ausgesondert und lagern sich im Unterteil des Waschtroges ab. Frisches Waschwasser wird durch vier Düsen in den Schacht des Schneckenelevators eingespritzt, wobei es die bereits gewaschenen Kartoffeln nachspült. Das verschmutzte Wasser verläßt die Wäsche über einen Überlauf.

Ist am Schauglas zu erkennen, daß der Schacht gefüllt ist, wird die Wäsche abgestellt und der Dämpfprozeß beginnt. Der vom Niederdruckkessel erzeugte Dampf tritt über ein Ventil in den Dämpfschacht ein, wo ihn ein Rohrleitungssystem verteilt. Das Kondens- und Fruchtwasser wird laufend abgeleitet.

Ist die Schachtfüllung durchgedämpft, wird das Dämpfgut von einer Ausstoßschnecke aus dem Schacht abgezogen, durch einen Quetschkopf zerkleinert und nach außen gedrückt. Es fällt je nach Technologie in einen Futtermischer, Futterwagen oder auf ein Transportband.

Nach der Entleerung erfolgt sofort die nächste Beschickung.

Der Schneckenelevator und der gekoppelte Flutteller der Wäsche werden von einem Elektromotor über Keilriemen, die Ausstoßschnecke von einem Getriebemotor direkt angetrieben.

Am Niederdruck-Dampferzeuger befinden sich ein Wasserstands-Anzeiger, ein Manometer und ein Sicherheitsstandrohr.

Die Dämpfmaschine wird ortsfest, möglichst innerhalb eines Gebäudes, aufgestellt. Die Elektro-Installation, die Wasseranschlüsse und die Abwasserführung sind fest verlegt.

Technische Daten

Hauptabmessung ohne Dampferzeuger

Länge	3 900 mm
Breite	1 200 mm
Höhe	2 750 mm
Gesamtmasse	800 kg

Spiralflutwäsche und Schneckenelevator

Wasserinhalt des Waschtroges	370 l
Einschütthöhe	1 100 mm
Förderhöhe	1 900 mm
Elevator-Drehzahl	190 U/min
Motor-Nennleistung	1,4 kW
Motor-Nenndrehzahl	925 U/min

Dämpfschacht und Ausstoßschnecke

Schachtfüllung etwa	510 kg Kart.
Ausstoßhöhe	1 370 mm
Drehzahl der Ausstoßschnecke	36 U/min
Motor-Nennleistung	1,0 kW
Motor-Nenndrehzahl	920 U/min

Niederdruck-Dampferzeuger

Dampfleistung	90 kg/h
Heizfläche	3,2 m ²
Wasserinhalt	340 l
maximaler Betriebsdruck	0,25 at
Gesamtmasse	385 kg
Richtpreis einschließlich ND-Erzeuger, ausschließlich Aufstellungsmontage	5 500 DM

Prüfung

Funktionsprüfung

Die Funktionsmessungen unterlagen folgenden Betriebsbedingungen:

Lufttemperatur	+ 14° C
Luftdruck	763 Torr
Strohanteil der Kartoffeln	0 %
Steinbesatz der Kartoffeln	1 %
Schmutzanteil der Kartoffeln	1,04 %

Tabelle 1

Größenverhältnisse der Kartoffeln

Fraktionen	Stück %	Massen %
> 60 mm	17	42,5
60 . . . 30 mm	62	52,8
< 30 mm	21	4,7

Der Schmutzanteil betrug nach dem Waschen 0,05 %. Somit entfernte die Waschvorrichtung 95 % des anhaftenden Schmutzes.

Für eine Schachtfüllung wurden 32,6 l Waschwasser benötigt.

Vorhandene Steine wurden von der Spiralfutwäsche restlos ausgesondert.

Der Wassergehalt der Kartoffeln nahm gegenüber dem Rohzustand beim Dämpfen um durchschnittlich 1 % ab.

Eine ausreichende Verkleisterung der Stärke wurde erzielt.

Die Leistungsaufnahme der Elektromotoren geht aus Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2 Elektrische Leistungsaufnahme der Antriebsmotoren

Motor	Elektr. Leistungsaufnahme		Nennleistung kW
	Leerlauf kW	Belastung kW	
Spiralfutwäsche mit Schneckenelevator	0,26	0,91	1,4
Ausstoßschnecke mit Quetschkopf	0,19	1,36	1,0

Weiterhin ergaben die Funktionsmessungen folgende Einzelwerte:

Dämpfleistung, bezogen auf	
Durchführungszeit	505 kg/h
Dampfleistung des ND-Kessels	90 kg/h
Anheizdauer bis Dämpfbeginn	45 min
Dämpfzeit für eine Füllung	45 min
spezifischer Waschwasserverbrauch	6,5 kg/dt Kart.
spezifischer Wasserverbrauch zur Dampferzeugung	17 kg/dt Kart.
spezifischer Brennstoffverbrauch (Braunkohlenbriketts, Heizwert = 4 600 kcal/kg)	6,10 kg/dt Kart.
spezifischer Elektroenergie-Bedarf	0,06 kWh/dt Kart.
spezifischer Wärmebedarf	28 000 kcal/dt Kart.

Der Energiefluß und die einzelnen Wärmeverluste sind aus Abb. 1 ersichtlich.

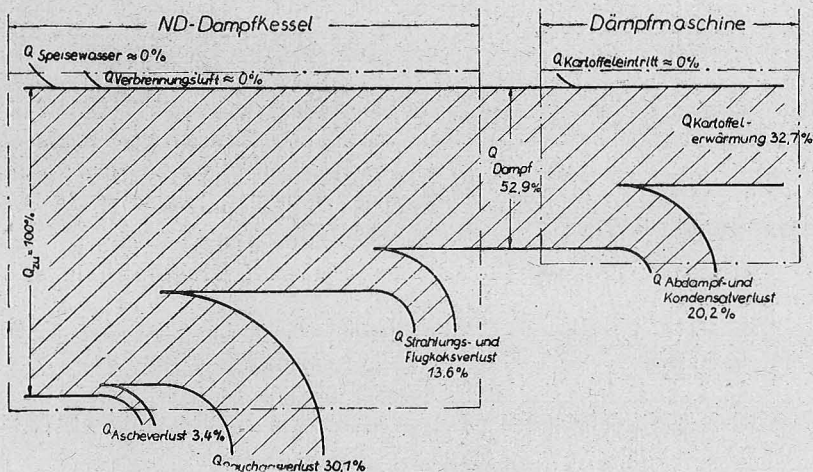


Abb. 1 Energieflußbild

Einsatzprüfung

Eine der drei Prüfmaschinen erreichte bis zum Prüfungsabschluß einen Durchsatz von 320 t Kartoffeln.

Schäden traten dabei nicht auf. Hauptverschleißteile sind die Keilriemen des Wäscheantriebes und die Kupplungspakete der elastischen Kupplung am Ausstoßantrieb. Beide sind voraussichtlich nach 1500 Betriebsstunden (750 t) auszuwechseln.

Krautstengel und Strohhalme wickeln sich um den Flügel im Quetschkopf. Eine Reinigung ist jeweils nach dem Dämpfen von 1500 kg Kartoffeln nötig.

Die Zugänglichkeit für Reparaturen ist in jedem Falle gewährleistet.

Nach jeweils 30 Betriebsstunden sind 4 Schmiernippel abzuschmieren, wozu zwei Minuten benötigt werden. Diese Arbeit kann während des Betriebes ausgeführt werden. Das Getriebe vom Motor der Ausstoßschnecke läuft im Ölbad. Das Öl ist nach 500 Betriebsstunden zu erneuern.

Die Dämpfmaschine verlangt als weitere Wartung nach dem Dämpfen von vier Schachtfüllungen eine gründliche Reinigung des Waschtroges, des Dampferzeugerrostes und des Quetschkopfes. Für die Reinigung des Waschtroges werden 20 Minuten, für die des Quetschkopfes

3 Minuten und für die des Rostes 5 Minuten benötigt. Bei täglichem Einsatz ist je nach Kalkgehalt des Wassers nach 6 bis 18 Monaten der Kesselstein im Kessellinneren zu entfernen.

Die Dämpfmaschine einschließlich Heizen des Dampfkessels wird von einer Person bedient. Die Bedienung ist leicht erlernbar und beschränkt sich auf das Heizen und Wasserspeisen des Kessels, das Beschicken der Wäsche mit Kartoffeln und das Ein- und Ausschalten von Schneckenelevator und Ausstoßschnecke. Mit diesen Bedienungsvorrichtungen ist die Bedienungsperson nicht ausgelastet, sondern kann nebenbei Stallarbeiten u. a. verrichten, wie Tabelle 3 ausweist.

Tabelle 3 Ausnutzung der Durchführungszeit

Vorgang an der Maschine	Dauer min	Verrichtung der Bedienungsperson an der Dämpfmaschine	Dauer min
Anheizprozeß	45	anlegen zünden nachlegen	2,5
		Kondensatabfluß freistoßen	
Dämpfprozeß	45	nachlegen Kondensatabfluß freistoßen	3
Ausstoß	5	Quetsche reinigen	4,5
		Verschlußdeckel öffnen	5
		Futterwagen unterstellen	
		Futterwagen verschieben, wechseln	
		Kesselwasser nachspeisen nachlegen	
Beschickung	12	Kartoffeln einwerfen	12

Die Waschkdauer läßt sich durch eine Regelklappe dem Verschmutzungsgrad anpassen.

Die Motoren sind gegen Überlastung durch Schaltschütze gesichert. Die für Dämpfanlagen vorgeschriebenen Sicherheiten gegen Unfall sind eingehalten. Beim Öffnen der Schutzkappe an der Ausstoß-

schnecke unterbricht ein Endschalter den Stromkreis für den Schneckenantrieb.

Die Konstruktion verwendet weitgehend standardisierte Bauteile. Die Qualität des Farbanstriches ist ausreichend.

Auswertung

Die Nennleistung von 500 kg Kartoffeln pro Stunde wird erreicht. Die Spiralfutwäsche reinigt die Kartoffeln gut und sondert Steine einwandfrei aus. Die Kapazität des Steinfangkastens reicht aus. Der Wassergehalt der Kartoffeln nimmt beim Dämpfen etwas ab. Die Verkleisterung der Stärke genügt den Fütterungsansprüchen. Die Leistung des ND-Kessels ist richtig auf die Belastungen abgestimmt. Der Antriebsmotor der Ausstoßschnecke wird etwas überbelastet. Dieses ist bei den kurzen Laufzeiten ohne Bedeutung. Der Ausnutzungsgrad der Durchführungszeit ist durch den periodischen Betrieb ungünstiger als bei kontinuierlichen Dämpfanlagen. Der Wasserbedarf kann durch Abstellen des Waschwasserzuflusses während des Dämpfprozesses sehr niedrig gehalten werden. Anheiz- und Dämpfzeit sind normal. Der erforderliche Wärmeeaufwand liegt etwas höher als bei kontinuierlichen Dämpfanlagen. Der Anlagen-Wirkungsgrad liegt günstig. Störungsfreier Betrieb über längere Einsatzdauer ist gewährleistet. Wartungs- und Pflegeaufwand sind angemessen.

Beurteilung

Die stationäre, periodisch arbeitende Dämpfmaschine Typ Sta MO/Sp. der Maschinenfabrik Gotthardt & Kühne, Lommatzsch/Sa., ist zum Dämpfen von Kartoffeln einsetzbar und eignet sich besonders für Schweine-Zuchtanlagen. Sie ist in der Leistung auf einen Tagesbedarf an Dämpfkartoffeln bis zu 1 500 kg ausgelegt. Die Maschine zeichnet sich durch zuverlässige Arbeit und hohe Betriebssicherheit aus. Gegenüber der Faßdämpfanlage hat sie die Vorteile geringeren Platzbedarfes, geringeren Materialaufwandes und der Einsparung von Arbeitskräften.

Die stationäre Dämpfanlage ist für den Einsatz in der Landwirtschaft „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 19. Dezember 1961

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. R. Gätke

gez. H. Kuhrig