

Neue Dämpfmaschine F407 A

Dr.-Ing. G. Bartosch, KDT, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Landmaschinen- und Dämpferbau „Rotes Banner“ Döbeln

1. Einleitung

Beim Einsatz der Kartoffeln in der Schweinehaltung sind eine gute Futteraufnahme und besonders eine hohe Futterverwertung entscheidend. Der Vorteil der Fütterung gedämpfter Kartoffeln gegenüber dem Einsatz roher Kartoffeln ist ausreichend belegt, so daß der Weiterentwicklung der derzeitigen Dämpftechnik eine erhöhte Bedeutung zukam [1].

Ein Schwerpunkt der Entwicklung lag auf der Energieeinsparung beim Dämpfprozeß. Mit der neuen Dämpfmaschine F407 A (Bild 1) besteht jetzt die Möglichkeit, das Verfahren des Kurzdämpfens von Kartoffeln in die Praxis der Landwirtschaft einzuführen [2]. Folgende Hauptzielstellungen wurden mit dem Anwenderbereich abgestimmt:

- Erhöhung des Massenstroms auf mindestens 3,8 t/h (T.)
- Senkung des spezifischen Energiebedarfs auf 38 kg Braunkohlenbriketts je t Kartoffeln
- Rohanteil nach dem Dämpfen < 10% Massenanteil
- Isolierung des Dampferzeugers (Zusatz-einrichtung)
- Kartoffeltemperatur beim Dämpfen 70°C
- Nachweis der Eignung des Dampferzeugers für die Verfeuerung von Rohbraunkohle.

Während beim Normaldämpfen bei einer Temperatur von 95°C die Kartoffeln so lange unter Dampfeinwirkung bleiben, bis sie weich sind, sind sie beim Kurzdämpfen noch teilgar, d. h. fest. Daher ist eine Nachzerkleinerung der Kartoffeln vorgesehen, um eine gute Futteraufnahme durch die Schweine zu erzielen.

Bild 1. Mobile Dämpfmaschine F407 A

Bild 2. Dampferzeuger mit Isolierung, Wasserstandsregelung, Druckmanometer, Unterwindgebläse und neuem Schaltschrank (Werkfotos)

2. Konzeption der neuen Dämpfmaschine

Der hohe Bestand an fahrbaren Dämpfmaschinen in der Landwirtschaft der DDR und die in den Agrotechnischen Forderungen enthaltene Aufgabenstellung zur Nachrüstbarkeit vorhandener Dämpfmaschinen ergaben folgenden technologischen Ablauf der Arbeitsoperationen der Dämpfmaschine F407 A:

- Waschen und Fördern der rohen Kartoffeln
- Erwärmen der Kartoffeln auf eine Temperatur von 70 bis 75°C
- Kühlen der gedämpften Kartoffeln
- Zerkleinern
- Fördern auf nachfolgende Transporteinrichtung.

Durch die Einordnung des Prozesses der Zerkleinerung nach dem Kühlen ist eine Nachrüstung vorhandener Dämpfmaschinen F405 A mit serienmäßigen Baugruppen möglich und ökonomisch vertretbar. Damit ist die Anwendung des energieökonomischen Kurzdämpfens für alle vorhandenen Dämpfmaschinen, soweit sie der spezialisierten Instandsetzung zugeführt werden, konzeptionell gesichert.

Durch die Senkung der mittleren Guttemperatur von 95°C auf 70 bis 75°C erhöht sich die Durchlaufgeschwindigkeit des Gutstroms um 30 bis 40% [2]. Eine diskontinuierliche Gutzufuhr zum Dämpfschacht kann somit eher dazu führen, daß ein Teil der Kartoffeln die Mindesttemperatur von 70°C nicht erreicht. Daher ist der Dämpfschacht mit einem Füllstandsschalter ausgerüstet, der das Ausgangssignal für das Zu- und Abschalten der vorgelagerten Beschickung ermöglicht. Um die Temperatur im Dämpfschacht zu erfassen und den optimalen Temperaturbereich von 70 bis 75°C einzuhalten, wird ein Fernthermometer eingesetzt.

3. Neu- und Weiterentwicklung der Funktionsbaugruppen

Fast alle Baugruppen der Dämpfmaschine F405 A wurden überarbeitet. Weiterhin war

auch die Entwicklung von Zusatzeinrichtungen erforderlich.

Dampferzeuger

Die Konzeption des bewährten Dampferzeugers F349 wird beibehalten. Die Überlaufleitung vom Vorwärmer zum Dampferzeuger ist so gestaltet, daß ein frühzeitiges Zusetzen durch Ablagerungen vermieden wird.

Nachfolgende Zusatzbaugruppen werden angeboten:

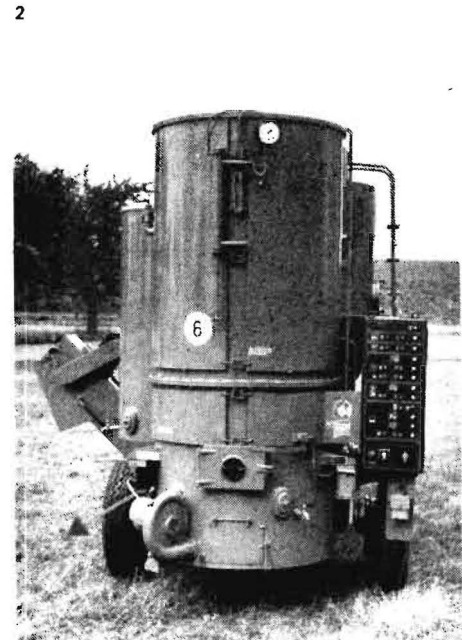
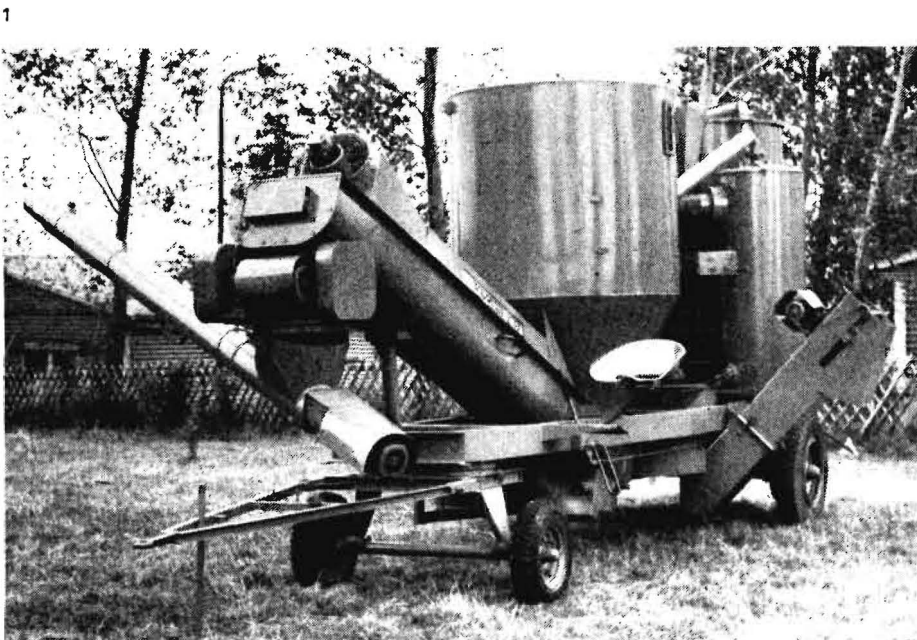
- Isolierung des Dampferzeugers und der Dampfleitung
- Der geteilte Blechmantel ist abnehmbar gestaltet, um eine leichte Kontrolle des Zustands der Isoliermatten und des Kesselaußenteils zu ermöglichen.
- Schaltmanometer zum dampfdruckabhängigen Betreiben der Gebläse (Vermeiden des Abblasens des Standrohrs)
- Wasserstandsregelung als Dreipunktregler
- Durch einen schwimmergesteuerten Füllstandsschalter wird die Wassereinspeisung über Magnetventil bzw. Wasserpumpe gesteuert. Beim Versagen der Wassereinspeisung schaltet sich das Gebläse ab. Gleichzeitig ertönt ein akustisches Signal.
- Unterwindgebläse mit Anschluß an den Ascheraum
- Dadurch wird die Verfeuerung von Rohbraunkohle (Siebkohle) und von Gemischen aus Braunkohlenbriketts und Rohbraunkohle ermöglicht.

Flutwäsche

Ein neuer Einfülltrichter und eine neuartige Überlaufeinrichtung für das Flutwasser ermöglichen eine zentrale Abführung des Waschwassers. Im Zusammenhang mit der Verwendung von Vorreinigungsgeräten (E995 A, E641 C) wurde auf den Anbau einer Trockenreinigungstrommel verzichtet.

Dämpfschacht

Der Dämpfschacht ist mit einem Füllstands-



schalter (Drehflügelwächter) ausgerüstet. Außerdem verfügt er über eine verbesserte Verteilerscheibe, einen neugestalteten Kartoffelauslauf und einen Meßfühler für das Fernthermometer.

Kühleinrichtung mit Zerkleinerer

Der Antrieb wird durch Verwendung einer Gelenkwelle mit erhöhter Lebensdauer verbessert. Eine Luftleiteinrichtung erhöhter Qualität wird eingesetzt. Für die untere Lagerung wird eine neue Abdichtung verwendet. Der weiterentwickelte Zerkleinerer ermöglicht sowohl die Zerkleinerung der noch festen Kartoffeln als auch der vollständig weichen Kartoffeln.

Schwenkschnecke

Zur sicheren Beschickung von Anhängern HW80 wird eine verlängerte Rohrschnecke installiert. Damit wird eine Abgabehöhe von 2250 mm erreicht. Durch eine Seilaufhängung verringert sich die Bedienkraft zum Verstellen der Schnecke.

Elektroanlage

Für die Informationsverarbeitung und den

Elektroanschluß mußte ein neuer Schaltschrank entwickelt werden (Bild 2). Der Anschluß einer Steuerleitung für die Verriegelung der Zuführtechnik an die standortseitige Schaltverteilung gehört zum serienmäßigen Lieferumfang.

Die Beleuchtung der Bedienorgane und Baugruppen durch eine Anzahl Lampen an der Maschine genügt nicht den Anforderungen. Daher wird die Anwendung einer standortgebundenen Beleuchtung mit 4 Quecksilberhochdrucklampen mit einer Leistung von je 250 W zur Ausleuchtung des gesamten Arbeitsbereichs empfohlen.

4. Leistung und Arbeitsqualität

Durch Werkerprobung und Prüfung konnten u. a. folgende Ergebnisse bei der Verfeuerung von Braunkohlenbriketts nachgewiesen werden:

- Massenstrom > 4,4 t/h (T_1)
- Arbeitszeitbedarf für Bedienung 10 Akmin/t
- spezifischer Brennstoffbedarf für Kartoffeln (Braunkohlenbriketts mit einem Heizwert von 18,5 MJ/kg) 500 bis 700 MJ/t

- spezifischer Elektroenergiebedarf (T_1) < 3,64 kWh/t

- Anteil roher Bestandteile nach dem Dämpfen < 3% Massenanteil.

Bei der Verfeuerung von Rohbraunkohle muß mit einer Verringerung des Massenstroms – je nach Heizwert und Körnung des Brennstoffs – um 20 bis 30% gerechnet werden.

5. Zusammenfassung

Mit der neuen Dämpfmaschine F407A wird der Landwirtschaft ein Erzeugnis zur Verfügung gestellt, das durch die Nutzung des Verfahrens des Kurzdämpfens von Kartoffeln eine hohe Energieeinsparung ermöglicht. Gegenüber dem Vorgängererzeugnis F405A können der Massenstrom um 35 bis 40% erhöht und der spezifische Brennstoffverbrauch um 30% gesenkt werden.

Literatur

- [1] Kracht, W.: Durch Aufschluß der Kartoffelstärke zu einer besseren Nährstoffverwertung. Vortrag auf dem Symposium „125 Jahre Dämpftechnik aus Lommatzsch“ am 1. Okt. 1985.
- [2] Klug, A.: Die thermische Aufbereitung von Kartoffeln und Kartoffelkonservaten. agrartechnik, Berlin 35 (1985) 12, S. 539–541. A 4619

125 Jahre Dämpftechnik aus Lommatzsch

Seit 125 Jahren wird in Lommatzsch, Bezirk Dresden, Dämpftechnik für die Landwirtschaft produziert. Anlässlich dieses Jubiläums fand am 1. und 2. Oktober 1985 ein Fachsymposium mit anschließender Exkursion zu einem neuen Dämpfkomplex statt. Diese Veranstaltung wurde von der KDT-Betriebssektion Lommatzsch des VEB Landmaschinen- und Dämpferbau „Rotes Banner“ Döbeln, dem Kombinataktiv der KDT des Kombinats Fortschritt Landmaschinen und der Wissenschaftlichen Sektion „Technologie und Mechanisierung in Tierproduktionsanlagen“ gemeinsam vorbereitet und durchgeführt. Die Teilnahme von 140 Fachkollegen – darunter Gäste aus Ungarn und Polen – zeigte, daß den Problemen der Dämpftechnik ein reges Interesse entgegengebracht wird. Das Symposium wurde durch einen Vortrag des Betriebsdirektors, Dipl.-Ing. L. Busch, eingeleitet. Er gab einen Überblick über die Entwicklung des Betriebs und den Beitrag der Werktätigen zur Mechanisierung der Landwirtschaft. Aus zwei Privatbetrieben hat sich nach 1945 ein geachteter und leistungsfähiger Landmaschinenbaubetrieb entwickelt, dessen Erzeugnisse in der Landwirtschaft der RGW-Länder einen guten Ruf begründet haben. Mit der Entwicklung und Produktion von Maschinen der Dämpf- und Annahmetechnik konnte die Stellung als wichtiger Spezialbetrieb im RGW auf diesem Gebiet gefestigt werden. Den Auftakt zu den Fachvorträgen gab Dr. agr. W. Kracht, Außenstelle Schönebeck des Forschungszentrums für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock, mit seinen Darlegungen zum Thema „Durch Aufschluß der Kartoffelstärke zu einer besseren Nährstoffverwertung“. Die bei der Fütterung roher Kartoffeln erzielten unzureichenden Mastleistungen gaben Anlaß, den Effekt des Dämpfens der Kartoffeln zu prüfen. In 10 Mastversuchen mit etwa 1000 Schweinen wurde ermittelt, daß sich die Lebendmassezunahme je Tier und Tag bei der Fütterung

Blick auf das Präsidium der Veranstaltung „125 Jahre Dämpftechnik aus Lommatzsch“; am Rednerpult Prof. Dr. agr. habil. R. Thurm



gedämpfter Kartoffeln um 60 bis 130 g erhöhte und der Aufwand an Futternettoenergie je Kilogramm Zuwachs um 18 bis 20% vermindert wurde. Eine Ganzkörperanalyse nach der Schlachtung bestätigte den Vorteil der Verwendung thermisch aufgeschlossener Stärke. Bei der Fütterung gedämpfter Kartoffeln waren im Vergleich zum Einsatz roher Kartoffeln der tägliche Proteinansatz um 19%, der Fettansatz um 59% und der Energieansatz um 52% erhöht. Rohe Stärke gelangt zum überwiegenden Anteil in den Dickdarm, wo ein bakterieller Abbau mit höherem Energieverlust verbunden ist, während aufgeschlossene Stärke im Dünndarm enzymatisch abgebaut wird. Das Dämpfen der Stärke ist daher notwendig, um die Verwertung der Stärke zu verbessern und die im Fruchtsaft enthaltenen verzehr- und leistungsdepressiv wirkenden Stoffe zu denaturieren.

Über die mögliche Senkung des Energiebedarfs und die Steigerung der Arbeitsproduktivität durch das Verfahren des Kurzdämpfens berichtete Dr. agr. A. Klug, Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim.

Der Stärkeaufschluß erfolgt bereits bei Tem-

peraturen zwischen 62°C und 67°C. Durch Senkung der mittleren Guttemperatur von bisher 90 bis 95°C auf rd. 70 bis 75°C beim Dämpfen der Kartoffeln kann der spezifische Brennstoffaufwand um 25 bis 30% gesenkt werden. Bei unveränderlichem Wärmeangebot des Dampferzeugers ist es dann möglich, den Massenstrom um 35% und damit auch die Arbeitsproduktivität um den gleichen Betrag zu erhöhen.

Zur Einführung des neuen Verfahrens – vor allem als energieökonomischer Beitrag – wurde die vom VEB Landmaschinen- und Dämpferbau „Rotes Banner“ Döbeln entwickelte Dämpfmaschine F407A der Zentralen Prüfstelle für Landtechnik (ZPL) Potsdam-Bornim zur Eignungsprüfung übergeben. In seinem Vortrag konnte Dipl.-Agr.-Ing. W. Matiaske, ZPL Potsdam-Bornim, berichten, daß bei den Funktions- und Einsatzmessungen die Vorgaben der ATF erfüllt und z. T. überboten wurden. Dies trifft vor allem auf den Durchsatz mit mindestens 4 t/h und die Senkung des spezifischen Brennstoffverbrauchs um rd. 25% zu.

Zum Angebot moderner Dämpftechnik gehört auch die Sicherung der Instandsetzung. Ing. H. Püttmann, VEB KfL Parchim, berich-