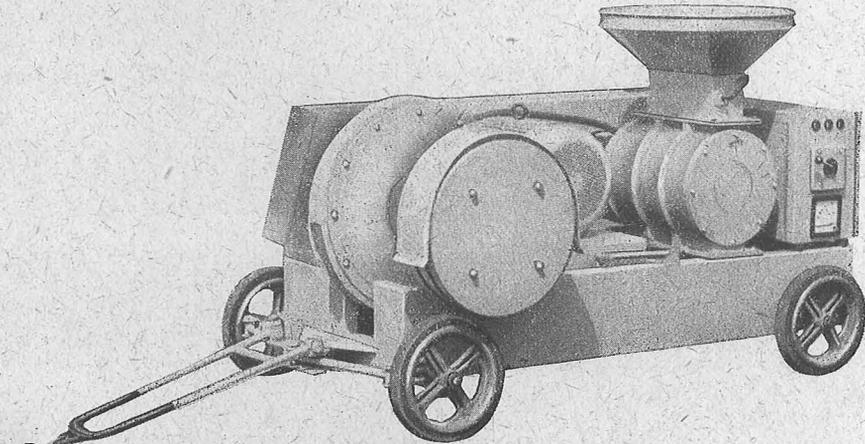


Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 533

Körnergebläse T 513
VEB „Petkus“, Landmaschinenwerk, Wutha/Thür.



Körnergebläse T 513

Bearbeiter: Ing. W. Hertwig
DK-Nr. 621.867.8.001.4

L. Zbl. Nr. 4405
Gruppe-Nr. 10 c

Potsdam-Bornim 1968

Beschreibung

Das Körnergebläse T 513 des VEB „Petkus“, Landmaschinenwerk, Wutha/Thür., dient zum pneumatischen Fördern körniger und kornähnlicher Schüttgüter.

Auf dem zweiachsigen Fahrgestell in Abkant-Schweißkonstruktion sind Luftstromerzeuger mit Strömungsregler und Schalldämpfer, Zellenrad-schleuse mit angeflanschem Elektrotriebemotor, Einlauftrichter, Einlaufrohr, Antriebsmotor mit Keilriementrieb und Elektroschaltkasten montiert.

Als Luftstromerzeuger dient ein Radiallüfter mit geschweißtem, beidseitig geschlossenem Lüfterrad. Die Lüfterwelle lagert in einem Grauguß-Lagerbock, an dem das spiralförmige Lüftergehäuse angeflanscht ist.

Vor der Ansaugöffnung sitzt in einem rohrförmigen Gehäuse der Strömungsregler mit seiner seitlich angebrachten Skala. Am Schalldämpfer, der besonders die hochfrequenten Ansaugeräusche mindern soll, ist ein schwenkbarer Absperrschieber befestigt, der in geschlossenem Zustand als Anlaßhilfe dient. Das Lüfterrad wird von einem Drehstrommotor über acht Schmalkeilriemen angetrieben. Die Zellenradschleuse besteht aus einem Gehäuse, in dessen zwei Flanschlagern das Zellenrad auf Wälzlagern läuft. Zwei Abstreifer halten die Stirnwände des Zellenrades von Verunreinigungen frei. Unter der Zellenradschleuse befindet sich das Einlaufrohr als Verbindung zur Förderrohrleitung. Auf der Zellenradschleuse ist der Einlauftrichter mit schwenkbarer Zulaufklappe montiert. Er ist mit einem Drahtgeflecht abgedeckt, das größere Fremdbestandteile des Fördergutes zurückhält und ein Hineingreifen in den Schleusenlauf verhindert. Durch einen Aufsatzring kann das Fassungsvermögen des Einlauftrichters vergrößert werden. Eine Schutzhaube kann bei Regenwetter ein im Freien abgestelltes Körnergebläse vor Wassereintritt in die Schleuse schützen. Am Fahrgestell befindet sich eine Zuggabel mit Lenkrädern zum Verrücken des Gebläses.

Alle elektrischen Schalt- und Sicherungselemente sind in einem Schaltschrank untergebracht. Beide Antriebsmotoren werden durch je einen Schutzschalter elektrisch abgesichert. Bei Überlastung eines der beiden Motoren wird die gesamte Stromzufuhr unterbrochen. Der Motor des Luftstromerzeugers wird durch Druckknopfschalter angelassen und schaltet selbsttätig von Stern- auf Dreieck-Schaltstellung. In der Dreieckstufe schaltet der Zellenradantrieb zu.

Das in den Einlauftrichter geschüttete Fördergut führen die Zellen der Zellenradschleuse zwangsläufig dem Einlaufrohr und weiter der Förderrohrleitung zu.

Der Fördergutzulauf zur Zellenradschleuse wird mit Hilfe der schwenkbaren Klappe im Trichterauslauf stufenlos eingestellt. Der Luftstrom bläst die eingeschleusten Körner durch die jeweils verlegte Förderleitung zum Bestimmungsort. Am Ende der Förderstrecke tritt das Fördergut durch einen Fliehkraftabscheider aus der Rohrleitung.

Der Strömungsregler begrenzt selbsteinstellend die Ansaugluftmenge und damit die Luftgeschwindigkeit in der Rohrleitung je nach dem Gegendruck der angeschlossenen Rohrleitung. Bei maximaler Auslastung des Fördergebläses mit Fördergut schwenkt der Zeiger des Strömungsreglers zum Nullwert der Skale. Die elektrische Stromaufnahme des Lüfterantriebmotors kann am Amperemeter des Schaltschranks abgelesen werden.

Rohrweichen, Beschickungseinrichtungen und Stellböcke für Fliehkraftabscheider stehen als zusätzliches Zubehör zur Verfügung. Das Saug-Druckgebläse kann innerhalb des Maschinensystems „Getreidebau“ beim Annehmen und Umschlagen sowie beim Beschicken und Entleeren von Aufbereitungseinrichtungen die Förderfunktion übernehmen.

Technische Daten

Länge in Arbeitsstellung	2360	mm
Breite einschl. Schalldämpfer	1420	mm
Höhe	1300	mm
Spiralgehäuse-Durchmesser	720	mm
Lüfterrad-Durchmesser	600	mm
Lüfterradrehzahl	5500	U/min
Schaufelzahl	24	Stück
Aufgabehöhe ohne/mit Aufsatz	1300/1800	mm
Durchmesser des Aufgabebehälters	700	mm
Inhalt des Aufgabebehälters ohne Aufsatz	0,04	m ³
mit Aufsatz	0,23	m ³
Zellenrad-Durchmesser	355	mm
Zellenlänge	400	mm
Zellenzahl	8	Stück
Höhe der Rohrmitte über Standfläche	350	mm
Bodenfreiheit	160	mm
Spurweite	1230	mm
Länge der Zuggabel	910	mm
Motor des Luftstromerzeugers	KRA 200.3/2	
Nennleistung	30	kW
Nenndrehzahl	2930	U/min
Motor des Zellenradantriebes	Z 3 KRA 90.3/4	
Nennleistung	1,1	kW
Nenndrehzahl	50	U/min
Rohrdurchmesser	150	mm
Einzelrohr-Nennlängen	1; 2; 4	m
Masse je laufenden Meter Rohrleitung	6	kg
Durchmesser des Auslaufes am Fliehkraftabscheider	200	mm
Gesamtmasse des Körnergebläses ohne Rohrleitung	1095	kg
Richtpreis einschl. Grundausrüstung	12 000,-	M

Prüfung

Funktionsprüfung

Durchsatzfähigkeit und elektrische Leistungsaufnahme in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit wurden mit Hilfe eines prüfstandmäßig verlegten Rohrleitungssystems ermittelt. Siehe Abbildung 1.

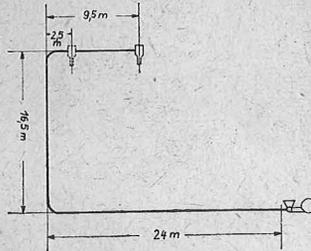


Abb. 1: Prüfstandrohrleitung

Die erzielten Durchsätze mit den zugehörigen Leistungsaufnahmen und dem spezifischen Antriebsleistungsbedarf sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

Als durchschnittliche Zunahme des Körnerbruchanteiles sind die in Tabelle 2 aufgeführten Werte ermittelt worden.

Tabelle 2
Körnerbruchzunahme bei Weizenförderung

Trockenmasse %	Förderstrecke	durchschnittl. Körnerbruchzunahme %
88	50 m 2 Krümmer 90 °	3
85	30 m 1 Krümmer 45 ° 1 Krümmer 90 °	1,3

Bei einem durchschnittlichen Durchsatz von 18 t/h (T_{04}) und einer Maschinennutzungsdauer von 15 Jahren ergeben sich die für das Körnergebläse anteiligen Verfahrenskosten (Förderkosten) gemäß Tabelle 3.

Tabelle 3
Förderkosten

		Jahresbetriebsstunden			
		200	400	600	800
Kosten pro Stunde Förderbetrieb	M/h	9,03	6,07	5,09	4,60
Kosten für das Fördern einer Tonne Getreide	M/t	0,51	0,34	0,28	0,26

9 Tabelle 1

Elektrische Leistungsaufnahme, Durchsatz, spezifischer Antriebsleistungsbedarf

Förderweg	Fördergut	Kenngröße	
49 m einschließlich 17 m senkrechter Steigstrecke		elektr. Leistungsaufnahme des Lüftermotors Leerlauf	31,8 kW
		elektr. Leistungsaufnahme des Zellenradmotors Leerl.	0,4 kW
		elektr. Leistungsaufnahme gesamt, Leerlauf	32,2 kW
2 Krümmer 90° 1 Fliehkraftabscheider	Weizen	elektr. Leistungsaufnahme Lüftermotor Förderbelastg.	22,9 kW
	88 % TM	elektr. Leistungsaufnahme Zellenradmotor Förderbel.	0,6 kW
	Schüttdichte	elektr. Leistungsaufnahme gesamt, Förderbelastung	23,5 kW
	740 kg/m ³	Durchsatz	19 t/h
		spez. Energiebedarf, gesamt	1,24 kWh/t
43 m einschließlich 17 m senkrechter Steigstrecke		elektr. Leistungsaufnahme des Lüftermotors Leerlauf	32,0 kW
		elektr. Leistungsaufnahme des Zellenradmotors Leerl.	0,4 kW
		elektr. Leistungsaufnahme, gesamt, Leerlauf	32,4 kW
2 Krümmer 90° 1 Krümmer 45° 1 Fliehkraftabscheider	Hafer	elektr. Leistungsaufnahme d. Lüftermotors Förderbelastg.	25,2 kW
	88 % TM	elektr. Leistungsaufnahme d. Zellenradmotors Förderbel.	0,8 kW
	Schüttdichte	elektr. Leistungsaufnahme, gesamt, Förderbelastung	26,0 kW
	535 kg/m ³	Durchsatz	15,5 t/h
		spez. Energiebedarf, gesamt	1,68 kWh/t

Einsatzprüfung

Die Körnergebläse wurden zum Umschlag, zur Ernteannahme und vor allem im Zusammenwirken mit Getreidetrocknern eingesetzt. Die einzelnen Maschinen wurden, wie Tabelle 4 angibt, verwendet.

Tabelle 4

Einsatz der Körnergebläse 1967/68

Einsatzort	Fördermenge t	Fördergut	Einsatzstunden h	Förderweite m	Förderhöhe m
1967					
Meißen	7970	Getreide	586	12... 86	0... 12
Nieder- cunersdorf	1440	Raps	124	15... 35	5
Nieder- cunersdorf	3910	Getreide	374	20... 97	5
Nieder- cunersdorf	1410	Raps	124	15... 35	5
Nieder- cunersdorf	2930	Getreide	309	12... 70	4
1968					
Meißen	3980	Getreide	426	27... 52	4
Niedercunersdorf	1800	Getreide	196	86	6
Creuzburg	842	Getreide	160	20... 30	8

Die innerhalb der Maschinenkette zugeordneten Geräte gestatteten es nicht, die Körnergebläse bis zur Durchsatzgrenze zu belasten. Die Prüfmaschinen wurden auch unter beengten Raumverhältnissen verwendet, wobei die Förderwegführungen den verschiedensten Bedingungen angepaßt werden mußten. Zum Umsetzen des Körnergebläses wird ein Traktor oder Elektrokarren benötigt, über kurze Strecken im Handzug drei bis vier Arbeitskräfte: Stern-Dreieck-Anlauf, Strömungsregler, Zellenrad-schleusen und Trichterauslaufklappen arbeiten störungsfrei. Verklemmen Fremdkörper im Zellenrad, schaltet die gesamte Stromzufuhr zuverlässig ab. Feuchtes und verschmutztes Fördergut beeinträchtigt die Schleusen-funktion und senkt den Durchsatz. Pelletiertes und granuliertes Gut kann die derzeitige Zellenrad-schleuse nicht der Förderleitung zuführen. Schwer-getreide und gereinigtes Getreide nimmt die Schleuse besser auf als Leicht-getreide und Fördergut mit Spreu, Strohteilen und sperrigen Beimengun-gen. Beim Fördern von sprödem Getreidesaatgut und Hülsenfrüchten steigen die Körnerbruchschäden unzulässig hoch an. Zu feuchtes Saatgut erleidet Keimsschäden.

Die einzelnen Baugruppen des Körnergebläses sind für Instandsetzung zugänglich.

Die Elektroanlage ist standardgerecht ausgeführt.

An den verstärkten und verbesserten Rohrleitungen zeigten sich in der Kampagne 1968 keine durchgeschlissenen Stellen, weder an Geradrohren noch an Krümmern. Einzelne Gummidichtungen werden beim Zusammenstecken beschädigt.

Die wartungsarmen Lager beschränken den Pflegeaufwand auf eine Stunde pro Jahr. Als weitere Wartung ist nur äußeres Reinigen der Maschine und Nachspannen der Antriebsriemen erforderlich, wofür pro 100 Betriebsstunden zwanzig Minuten benötigt werden. Das Körnergebläse wird durch einen Mehrschichten-Farbanstrich (braune Grundierung, hellblaue Zwischenschicht, hellblaue Deckschicht) vor Korrosion geschützt.

Die ermittelten Korrosionsschutzwerte sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrichstärke ¹⁾ mm	Gitterschnitt- kennwert ²⁾	Rostgrad ³⁾
1	Fahrgestell	0,120	2	R ₀
2	Verkleidungswand	0,110	3	R ₀
3	Schutzhaube	0,110	3	R ₀
4	Radialgebläse	0,110	2 ⁴⁾	R ₀
5	Motorbock	0,140	2 ⁵⁾	R ₀
6	Schaltschrank	0,120	2 ⁵⁾	R ₀

1) TGL 33-15722, Mittelwert aus mindestens 15 Meßergebnissen

2) nach TGL 14302 Blatt 5, Mittelwert aus mindestens 3 Meßergebnissen

3) nach TGL 14302 Blatt 1

4) Grundierung hat Gitterschnitt-Kennwert „2“, Zwischenschicht und Deckschicht „4“

5) Grundierung + Zwischenschicht „2“, Deckschicht „4“

Die Bedienanweisung ist vollständig und ausführlich. Das Körnergebläse wird durch Druckknopfbetätigung eingeschaltet. Danach ist an der Trichterauslaufklappe unter Beobachtung des Strömungsreglers der optimale Zulauf einzustellen. Während der Förderung sind Maschinenlauf und Förderfunktion zu überwachen. Diese Aufgaben können Frauen übernehmen.

Der Schalldämpfer senkt das Ansaugeräusch des Lüfters unter die N-85-Kurve.

Technische Prüfung

Auf einem Lüfterprüfstand sind die Kennlinien für Luftförderung mit wirksamem und mit festgestelltem Regler aufgenommen worden. Die ermittelten Werte sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Angaben des Gesamtdruckes beziehen sich auf den Lüfteraustrittstutzen.

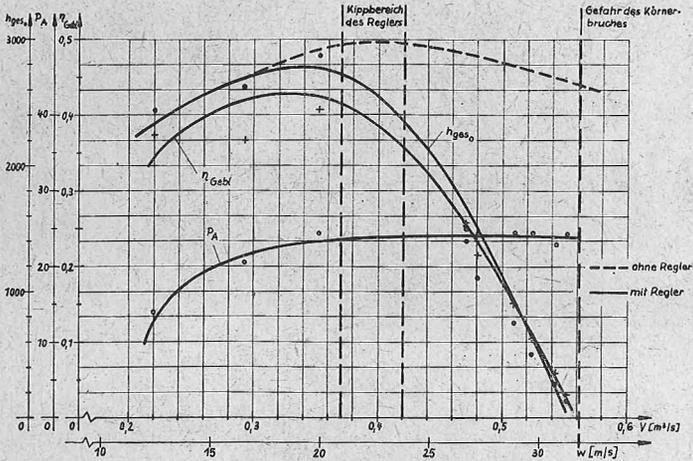


Abb. 2: Gesamtdruck und mechanischer Antriebsbedarf in Abhängigkeit vom Luftfördevolumen

Auswertung

Innerhalb des Maschinensystems „Getreidebau“ kann das Körnergebläse T 513 durch seine leichte Ortsbeweglichkeit vielseitig eingesetzt werden. Es dient in kleineren Lagern als Hauptfördermittel, zur Annahme und zum Umschlag, in Großanlagen zum Umschichten und Beschieben bzw. Entleeren von Aufbereitungsmaschinen.

Mit dem Körnergebläse T 513 sind bei der Förderung von Schwergetreide über 40 m Förderstrecke einschließlich 10 m senkrechter Steigstrecke Durchsätze von 24 t/h zu erreichen. Über 49 m Förderweg einschließlich 17 m Steigstrecke wurden 19 t/h gemessen. Der spezifische Antriebsleistungsbedarf liegt dabei bei 1,24 kWh/t. Die entsprechenden Durchsätze für Leichtgetreide liegen bei 75 % bis 80 %, wobei der spezifische Antriebsleistungsbedarf auf 1,68 kWh/t ansteigt. Je nach Getreidesorte und Trockenmassegehalt des Fördergutes kann der Anteil von Bruchkörnern bis zu 3 % betragen. Je höher der Durchsatz ist, um so schonender wird gefördert. Zum Fördern von einer Tonne Getreide entstehen für das Körnergebläse anteilige Kosten von durchschnittlich 0,50 M. Verunreinigungen, Stroh- und Spreubeimengungen vermindern die Durchsatzfähigkeit und beeinträchtigen die Funktionstüchtigkeit der Zellenradschleuse. Sinkt der Trockenmassegehalt unter 82 %, geht die Durchsatzfähigkeit zurück. Hülsenfruchtsaatgut ist für Gebläseförderung zu empfindlich, pelletiertes Gut eignet sich nicht für die Zellenradeinschleusung. Der Wartungsaufwand ist gering. Der Korrosionsschutz an der Maschine ist ausreichend, der der Rohrleitungen nicht zufriedenstellend. Die neuen, verbesserten Rohrleitungen bewährten sich. Es sind weder Geradrohre noch Krümmer im Prüfungszeitraum durchgeschliffen.

Der Aufwand für Rohrverlegung, Bedienung und Wartung ist gering. Die Bedienbarkeit durch Frauen ist gegeben. Der Schalldämpfer hält den Lärmpegel im zulässigen Bereich. Von längerem Aufenthalt in unmittelbarer Maschinennähe ist abzusehen, da durch den Aufgabebehälter Staub entweicht. Für staubarme Ansaugluft für den Luftstromerzeuger muß Sorge getragen werden. Die Kennlinien zeigen, daß der Strömungsregler die Luftgeschwindigkeit im Förderrohr unter der kritischen Grenze von 32 m/s hält.

Beurteilung

Das Körnergebläse T 513 ist zum Fördern von körnigen Erntegütern über beliebige Streckenführung einsetzbar.

In einer Stunde können bis zu 24 Tonnen über 40 m Förderweg einschließlich 10 m senkrechter Förderstrecke und zweier Krümmer von je 90° durchgesetzt werden. Stroh und Streubeimengungen und hoher Wassergehalt setzen den Durchsatz herab. Pelletierte und granuliert Schüttgüter eignen sich nicht für die Zellenradeinschleusung dieses Gebläses.

Das Körnergebläse T 513 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 1. 10. 1968

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

gez. W. Hertwig

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Staatliches Komitee für Landtechnik
MTV, der Vorsitzende
gez. i. V. Löffelholz

Berlin, den 27. 1. 1969

Herausgeber:

Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim

III/20/5 Ag 505/71