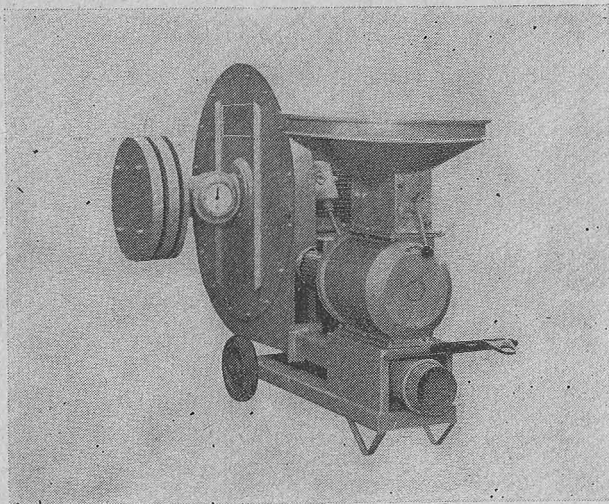


Deutsche Demokratische Republik
Staatliches Komitee für Landtechnik und materiell-technische Versorgung
der Landwirtschaft
ZENTRALE PRUFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 445

Körnergebläse T 503
VEB „Petkus“, Landmaschinenwerk, Wutha/Thür.



Körnergebläse T 503

Bearbeiter: Ing. W. Hertwig

DK-Nr. 621.642.001.4

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

Potsdam-Bornim 1966

Beschreibung

Das Körnergebläse T 503 des VEB „Petkus“, Landmaschinenwerk, Wutha/Thür., dient zur pneumatischen Förderung körniger und kornähnlicher Schüttgüter.

Es besteht aus dem Luftstromerzeuger, der Zellenradschleuse aus Grauguß und dem Einlauftrichter mit Einlaufrohr. Der Luftstromerzeuger ist ein Radialgebläse mit Spiralgehäuse. Der auf einem Konsol stehende Elektro-Antriebsmotor in Fußflanschausführung trägt am Flansch das Spiralgehäuse und auf dem verlängerten Wellenstumpf das beidseitig geschlossene Schaufelrad. Das Zellenrad läuft in Wälzlagern und wird von einem angeflanschten Getriebemotor direkt angetrieben. Alle Bauteile sind auf einem einachsigen Fahrgestellrahmen aus geschweißtem Abkantprofil aufmontiert. Zwei vollgummibereifte Räder und ein Handbügel am Fahrgestellrahmen dienen zum Verschieben des Körnergebläses. Die Maschine ist mit einem Schaltkasten ausgerüstet, der auch getrennt von dieser angeordnet werden kann. Die Förderleitung besteht aus vollständig geschweißten Stahlblechrohren. Die Einzelrohre werden beim Verlegen ineinandergesteckt und ihre Verbindungsstöße von zwei Spannklaueen zusammengehalten. Eine eingewalzte Gummistulpe dichtet den Stoß. Am Leitungsende trennt ein Zyklon das Fördergut aus dem Luftstrom.

Das in den Einlauftrichter geschüttete Fördergut führen die Zellen der Zellenradschleuse zwangsläufig in die Förderleitung des Körnergebläses. Der Fördergutzulauf wird mit Hilfe einer schwenkbaren Klappe am Trichterauslauf von Hand eingestellt. Der erzeugte Luftstrom bläst die eingeschleusten Körner durch die jeweils verlegte Förderleitung zum Bestimmungsort. Im Ansaugstutzen des Luftstromerzeugers befindet sich eine Luftbremse (Strömungsregler), die je nach Gegendruck aus der Förderleitung selbsttätig die angesaugte Luftmenge regelt und damit die Luftgeschwindigkeit in der Förderleitung unter einem Höchstwert hält. Eine Anzeigeskala läßt die Stellung des Strömungsreglers und damit die Belastung der Förderleitung erkennen.

Die beiden Antriebsmotoren sind durch je einen Schutzschalter abgesichert. Bei Überlastung eines der beiden Motoren wird die gesamte Stromzufuhr unterbrochen. Der Motor des Luftstromerzeugers wird in Stern-Dreieck-Schaltung angelassen. In der Dreieckstufe schaltet automatisch der Antriebsmotor der Zellenradschleuse zu.

Eine ständige Bedienung ist für den Einsatz des Gebläses nicht erforderlich.

Technische Daten:

Länge	2420 mm
Breite	1150 mm
Höhe	1350 mm
Spiralgehäuse-Durchmesser	1076/1120 mm
Schaufelrad-Durchmesser	950 mm
Schaufelzahl	12 Stück
Aufgabehöhe	1100 mm
Durchmesser des Aufgabebehälters	700 mm

Inhalt des Aufgabebehälters	0,05 m ³ \triangle 40 kg
Zellenrad-Durchmesser	290 mm
Zellenzahl	7 Stück
Höhe der Rohrmitte über Standplatz	250 mm
Bodenfreiheit	95 mm
Höhe der Zugöse	450 mm
Motor des Luftstromerzeugers, Typ	KRA 160.3/2
Nennleistung	13 kW
Nenn Drehzahl	2880 U/min
Motor der Zellenradschleuse, Typ	Z 2 KRA 80.2/4
Nennleistung	0,6 kW
Nenn Drehzahl	1400 : 50 U/min
Rohrdurchmesser	150 mm
Einzelrohrnennlängen	1;2;4 m
Masse pro laufenden Meter Rohr	ca, 4,5 kg
Zyklonauslauf-Durchmesser	160 mm
Gesamtmasse ohne Rohrleitung	460 kg
Richtpreis einschließlich Standard-Zubehör	4300,- MDN

Prüfung

Funktionsprüfung

Der Durchsatz und die elektrische Leistungsaufnahme wurden über zwei verschiedene Leitungslängen auf einer Prüfanlage gemessen.

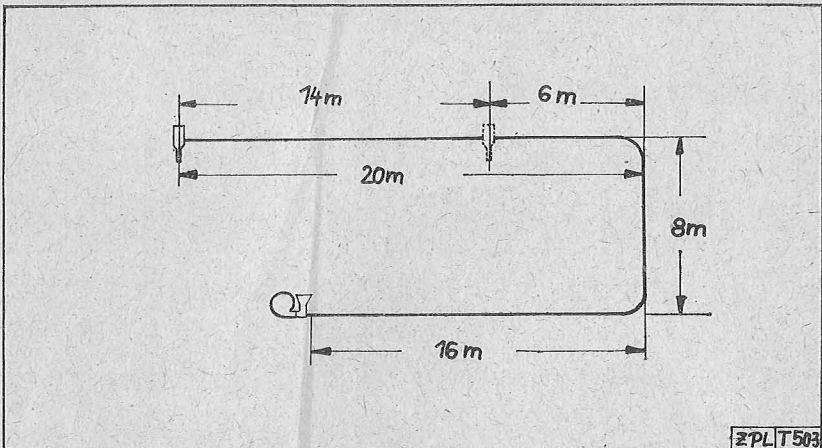


Abb. 1: Aufbau der Prüfanlage

Als Fördergüter dienen gereinigter Weizen mit 15 % Kornfeuchte und einer Schüttdichte von 770 kg/m³ sowie Hafer mit einer Kornfeuchte von 13 % und einer Schüttdichte von 550 kg/m³. Die Tabelle 1 beinhaltet die Werte des ermittelten maximal möglichen stündlichen Durchsatzes bei den Rohrlängen 30 m und 44 m einschließlich 8 m senkrechter Steigleitung,

die zugeordnete elektrische Leistungsaufnahmen und den daraus errechneten spezifischen Energiebedarf.

Tabelle 1:

Durchsatz, elektrische Leistungsaufnahme, spezifischer Energiebedarf

Fördergut	Kenngröße	Rohrleitungslänge	
		30 m	44 m
Weizen 15 % Wassergehalt	Durchsatz t/h	16,1	13,2
	el. Leistungsaufnahme beider Antriebsmotoren kW	13,9	14,2
	mech. Antriebsleistung des Gebläsemotors kW	12,1	12,3
	spez. Energiebedarf kWh/t	0,86	1,07
Hafer 13 % Wassergehalt	Durchsatz t/h	13,4	12,2
	el. Leistungsaufnahme beider Antriebsmotoren kW	14,5	14,4
	mech. Antriebsleistung des Gebläsemotors kW	12,3	12,3
	spez. Energiebedarf kWh/t	1,08	1,18

Den Leerlauf-Leistungsbedarf des Luftstromerzeuger-Motors weist Tabelle 2 aus.

Tabelle 2:

Leerlauf-Leistungsaufnahme vom Antriebsmotor des Luftstromerzeugers

Kenngröße		Rohrleitungslänge	
		29 m	43 m
elektrische Leistungsaufnahme	kW	15,0	15,3
mechanischer Leistungsbedarf	kW	13,0	13,3

Die elektrische Leistungsaufnahme des Zellenradantriebes wurde im Leerlauf und bei Gutförderung gemessen.

Tabelle 3:

Leistungsaufnahme des Zellenradantriebes

Leerlauf	kW	0,17
Weizenförderung	kW	0,19
Haferförderung	kW	0,39

Die Luftgeschwindigkeit im Stopfgrenzbereich beträgt 26 m/s.

Die durch die Förderung verursachte Zunahme des Körnerbruches liegt bei allen Vergleichsproben unter 1,6 ‰. Die Keimfähigkeit von Getreide-Saatgut wird durch die Förderung nur dann stärker beeinträchtigt, wenn das Fördergut trockener als 14 ‰ ist und mehrmals gefördert wird. Die Förderung ist um so schonender, je näher der Durchsatz an der Stopfgrenze liegt. Hülsenfrucht-Saatgut ist besonders empfindlich.

Einsatzprüfung

Im praktischen Betrieb wurden mit den Körnergebläsen Erbsen, Weizen, Gerste, Roggen, Raps, Hafer, verschiedene Gemenge, Ackerbohnen und Krambe gefördert. In den Kampagnen 1964 und 1965 förderte das am stärksten eingesetzte Körnergebläse in 515 Betriebsstunden insgesamt 2 432 t über Rohrleitungslängen von 12 m, 20 m und 36 m, wobei zwei bis drei Richtungsänderungen um 90° und bis zu 10 m Höhenunterschied zu überwinden waren.

Während des Einsatzes wurde beobachtet:

Leichtere Fördergüter, wie Hafer und Rübensamen, nimmt die Schleuse zögernder auf als schwere, wie Weizen, Gerste oder Raps. Je stärker das Fördergut mit Spelzen, Spreu, Strohteilen und anderen sperrigen Beimengungen verunreinigt ist, um so mehr wird der Durchsatz vermindert.

Die Stromzufuhr wird zuverlässig abgeschaltet, wenn feste Fremdkörper in die Schleuse gelangen.

Zur Druckentspannung in den Schleusenzellen haben sich die nachträglich angebrachten Luftschlitze ebenso bewährt wie die Luftaustrittslöcher am Trichterhals. Trotzdem drückt aus dem Aufgabebehälter noch immer etwas Luft durch das Fördergut und verursacht Staubeentwicklung.

Gelangt Staub in die Ansaugöffnung des Luftstromerzeugers, setzt er sich im Laufrad ab und kann schon nach etwa 100 Betriebsstunden eine Unwucht bilden und damit Vibration der Maschine verursachen.

Die Abmessungen des Schalldämpfers sind so gehalten, daß beim Betreiben oder Umsetzen des Gebläses keine Behinderung auftritt.

Die in Halbschalenausführung gefertigten Rohrkrümmer sind etwas verschleißfester als die in Segmentausführung.

Wird am Zyklon kein Abluftrohr angeflanscht, spritzen Körner heraus.

Das Körnergebläse ist einfach einzustellen und bei kontinuierlicher Beschickung bedienungsfrei zu betreiben.

Das Gebläse selbst läßt sich von Hand schwer verrücken.

Die handliche Rohrleitung ist von zwei Arbeitskräften einfach zu verlegen und macht damit das Fördermittel für ortsveränderlichen Einsatz geeignet.

Die laufende Wartung beschränkt sich auf die Kontrolle des Ölstandes im Getriebemotor des Zellenrades. Für Reparaturen und Entfernung abgelagerten Staubes im Laufrad ist Zugänglichkeit gegeben. Nach jeder Kampagne ist die Zellenradschleuse zu demontieren und zu reinigen.

Technische Prüfung

Auf einem Gebläseprüfstand sind die Gebläse-Kennlinien für Luftförderung je einmal mit und einmal ohne Verwendung des Strömungsreglers

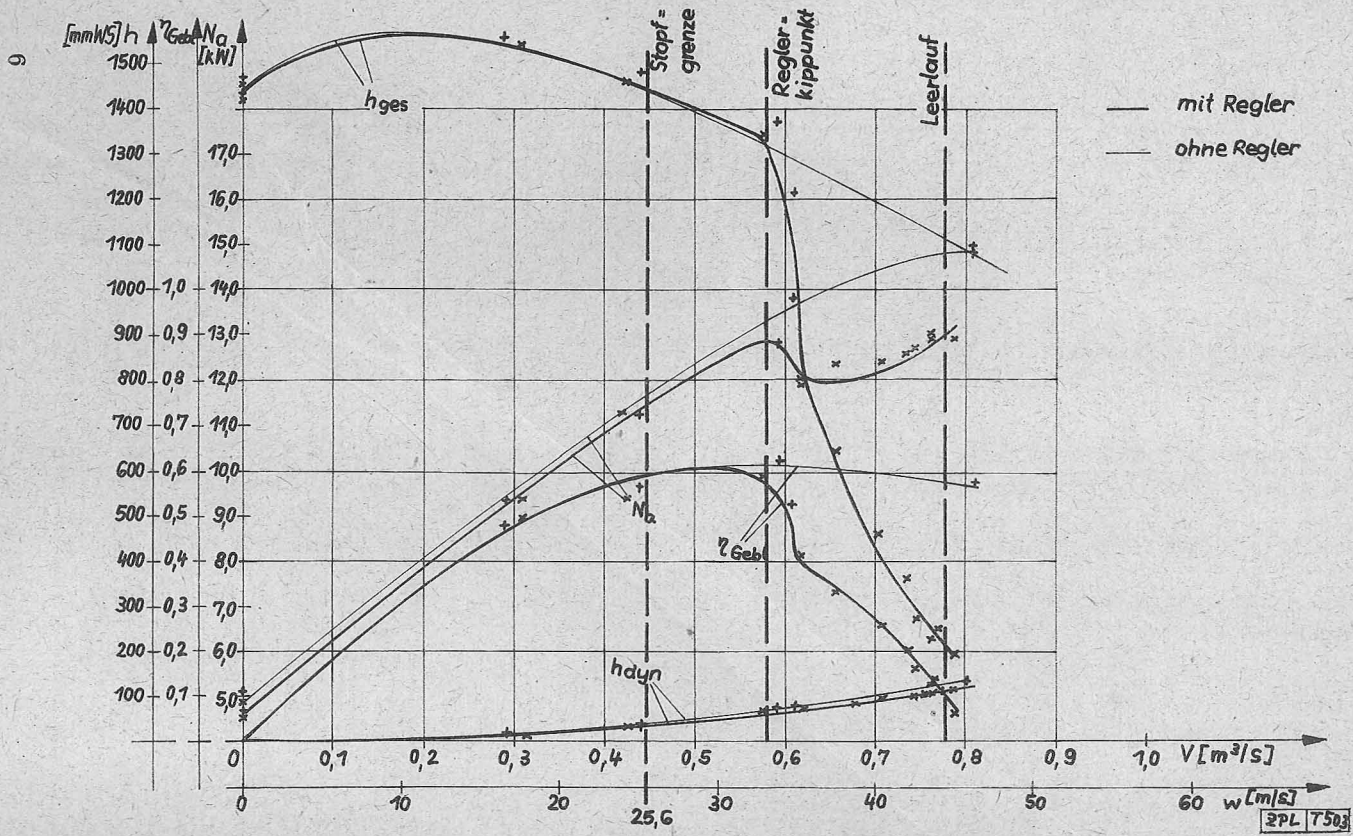


Abb. 2: Gesamtdruck, elektrische Leistungsaufnahme, dynamischer Druck und Wirkungsgrad des Gebläses bei Luftförderung

aufgenommen worden. Die Drücke beziehen sich auf Gebläseaustritt, die elektrische Leistungsaufnahme nur auf den Gebläsemotor.

Der Arbeitsbereich liegt zwischen den Betriebspunkten „Leerlauf“ und „Stopfgrenze“. Je näher der Arbeitspunkt an den Stopfgrenzenpunkt herangeführt wird, um so besser ist der Wirkungsgrad und um so günstiger die Strömungsgeschwindigkeit. Der optimale Arbeitspunkt läßt sich mit Hilfe der Skala am Strömungsregler für jede Rohrlänge durch die Zulaufklappe einstellen.

Die Lärmbelästigung wurde von der Arbeitssanitätsinspektion des Bezirkes Karl-Marx-Stadt untersucht.

Die frequenzabhängigen Geräuschmessungen wurden in 3 m Entfernung von der Ansaugseite des Gebläses in Höhe der Gebläsemitte mit dem Lautstärkemeßgerät LSM 1 und Bandpaß durchgeführt. Der Schallpegel erreicht in der Mittenfrequenz von 141 Hz seinen Höchstwert mit 84 dB und bleibt im gesamten Frequenzbereich ausreichend unter den zulässigen Werten.

Auswertung

Das Körnergebläse T 503 fördert körniges Schüttgut über Entfernungen von 60 m und mehr.

Der Nenndurchsatz von 12 t/h wird bei der Teststrecke von 40 m einschließlich 8 m senkrechter Steigleitung erreicht. In der Durchführungszeit liegen die Durchsätze bei etwa 70 bis 80 % der Nennwerte.

Die elektrische Leistungsaufnahme, der spezifische Energiebedarf und der spezifische Materialaufwand liegen unter der vorgegebenen Höchstgrenze. Der spezifische Energieverbrauch geht mit steigendem Durchsatz zurück.

Getreide von über 14 % Kornfeuchte wird durch die Förderung über längere Förderwege nur unbedeutend Keim- oder Bruchbeschädigungen ausgesetzt. Übertrocknetes Gut ist empfindlicher und darf als Saatgut nicht gefördert werden. Keimschadengefahr besteht besonders bei den hohen Luftgeschwindigkeiten sehr kurzer Rohrleitungen. Deswegen empfiehlt es sich immer, das Fördergebläse bis dicht unter die Stopfgrenze zu belasten, d. h., den Zeiger des Strömungsreglers durch Öffnen der Zulaufklappe bis an die Nullstellung zu führen.

Hülsenfrucht-Saatgut ist nicht für Gebläseförderung geeignet. Stroh- und Spreubeimengungen vermindern den Durchsatz und können bei zu großem Anteil zu Störungen an der Zellenradschleuse führen. Ebenso sinkt der Durchsatz mit steigender Kornfeuchte ab. Die Annahmekapazität ist unter derartigen Umständen für drei Mähdrescher nicht ausreichend.

Der Aufwand für Rohrverlegung, Bedienung und Wartung ist gering. 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.

Beurteilung

Das Körnergebläse T 503 fördert körnige Erntegüter über 60 m und mehr. Der geforderte Nenndurchsatz von 12 t/h bei einer Rohrleitung über 40 m einschließlich 8 m senkrechter Förderhöhe wird erreicht. Spreubemengungen und hohe Kornfeuchten vermindern den Durchsatz. Die handliche Rohrverlegung zeichnet das Gebläse aus. Die einzelnen Rohrleitungsteile weisen noch Fertigungsmängel auf.

Das Körnergebläse T 503 ist zusammen mit leistungsmäßig entsprechenden Anschlußeinrichtungen für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 1. 3. 1966

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

R. Gätke

W. Hertwig

Herausgeber: Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
zu Berlin

Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft
Potsdam-Bornim