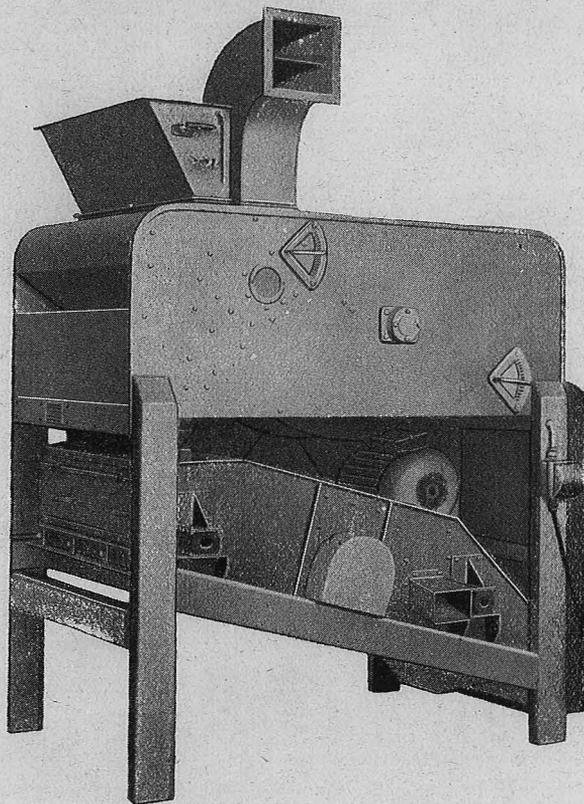


Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin  
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

## Prüfbericht Nr. 273

Vorreinigungsmaschine Vibrant K 521 des  
VEB Landmaschinenwerk „Petkus“ Wutha/Thür.



Vorreinigungsmaschine „Vibrant K 521“

Bearbeiter: Dipl.-Landw. W. Horn

DK-Nr. 631.36.664.722.1.001.4

L. Zbl. Nr. 5315 b

Gr.-Nr. 8 d

## Beschreibung

Die Vorreinigungsmaschine K 521 des VEB „Petkus“ Landmaschinenwerk Wutha dient zur stationären Grobreinigung der mit Mähdreschern geernteten Samen. Mit ihm sollen die im Erntegut enthaltenen Beimengungen so weit entfernt werden, daß die Trocknung, Weiterverarbeitung oder Einlagerung erfolgen kann. Der Vorreiniger ist in geschlossener Bauweise aus Stahlblech aufgebaut. Der Antrieb erfolgt von einem eingebauten Elektromotor über Keilriemen. Als Reinigungselemente dienen zwei Windsichtkanäle und ein Vibrations-Siebkasten mit zwei Sieben.

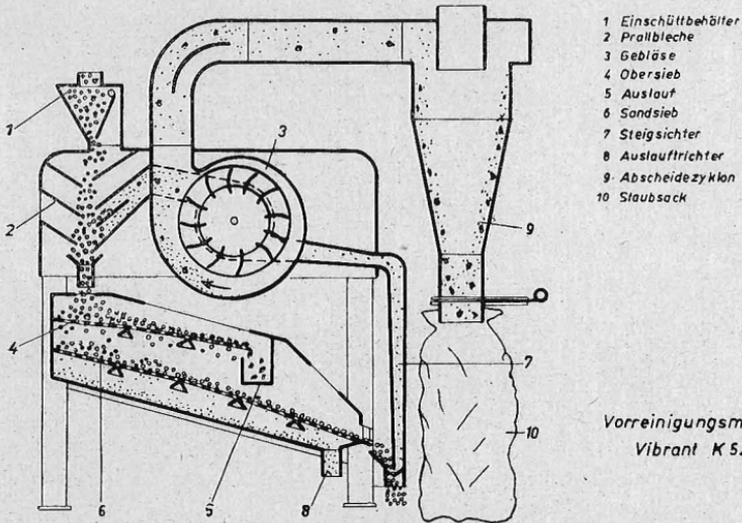


Bild 1: Funktionsschema

Das Erntegut läuft nach Bild 1 vom Einschüttbehälter (1) durch einen mit Prallblechen (2) versehenen Saugwindkanal auf das Obersieb (4) des Siebkastens, wobei Staub und leichte Teile abgesaugt und grobe Beimengungen abgesiebt werden. Das Untersieb (Sandsieb) (6) scheidet feinkörnige, schwere Bestandteile ab. Am

Auslauf des Untersiebes werden nochmals leichte Teile durch einen Steigsichterkanal (7) abgezogen. Die von beiden Windsichterkanälen abgesaugten Teile und Staub werden in einem Zyklon (9) abgeschieden und in Säcken (10) aufgefangen. Vom Obersieb kommende grobe Teile verlassen die Maschine seitlich über einen Auslauf (5). Der Abgang des Untersiebes wird unter der Maschine abgelegt (8). Zum Auffangen der Abgänge sind Behälter oder Fallschächte erforderlich. Die gereinigten Samen laufen an der Stirnseite zu ebener Erde aus der Maschine in tiefer liegende Speicher oder sie werden durch Gebläse weiterbefördert.

Zur Bedienung wird eine Arbeitskraft benötigt.

#### Technische Daten:

Länge (ohne Zyklon)	1450 mm
Höhe	1440 mm
Breite	970 mm
Masse der Maschine	320 kg
Drehstrommotor	2,5 kW
Drehzahlen der	
Gebläsewelle	1600 U/min
Siebkastenwelle	2860 U/min
Grundausrüstung	3 Obersiebe mit 9, 10 und 12 mm Lochung 1 Untersieb mit 1,5 mm Lochung
Richtpreis	2700,— DM

### Prüfung

#### Funktionsprüfung

Die Arbeitsqualität, gekennzeichnet durch den „Trennfaktor“, der den prozentualen Anteil der ausgereinigten Beimengungen zu den Gesamtbeimengungen angibt, ist aus Tabelle 1 zu entnehmen.

Der Trennfaktor sinkt bei Getreide mit zunehmendem Wassergehalt, grüne Blatteile werden schlecht ausgereinigt (Tabelle 2).

Bei großkörnigen Früchten werden Grünteile gut abgetrennt, weil der Wirkungsgrad der Windsichtung durch höhere Windgeschwindigkeiten gesteigert werden kann und die Verklebungen zwischen Körnern und Beimengungen geringer sind.

Tabelle 1

## Trennfaktoren des Vorreinigers bei Verarbeitung verschiedener Fruchtarten

Fruchtart	Wasser- gehalt*)	Anteil der Beimengungen		Trenn- faktor
		vor	nach	
	%	der Reinigung		%
		%	%	
Weizen . . . . .	17	0,58	0,06	90
	19	0,75	0,18	76
	22	0,67	0,31	54
	22 . . . . 25	2,15	1,22	43
Peluschken . . . .	—	4,00	Spuren	99
Erbsen . . . . .	—	41,70	4,00	91
Bohnen . . . . .	—	10,30	0,40	97

\*) Gesamtfuchte des Aufschüttgutes einschl. grüner Teile, bezogen auf das Frischgewicht.

Tabelle 2

## Beeinflussung des Trennfaktors durch die Art der Beimengungen

Fruchtart	Art der Beimengungen	Trennfaktor %	
		von	bis
Weizen . . . . .	grüne Unkrautteile	40	60
Weizen . . . . .	trockene Teile	70	90
Bohnen, Erbsen . . . .	grün oder trocken	90	100

Mit zunehmender Mengenleistung verschlechtert sich der Trennfaktor bei Getreide stärker als bei Hülsenfrüchten.

Die Absiebung von kleinkörnigen Unkrautsamen ist mit dem für die Prüfmaschinen gelieferten Untersieb von 1,25 mm Lochweite unbefriedigend. Erbsen und Bohnen werden erst mit Sieben von 3 . . . 4 mm Lochweite völlig von Unkrautsamen getrennt.

Körnerverluste treten bei großkörnigen Samen nur durch grobe Bedienungsfehler in der Windsichtung auf. Bei kleinkörnigen Samen sind die Verluste bei sorgfältiger Einstellung der Windgeschwindigkeit unbedeutend, sie bleiben unter 0,5 %.

Der Antriebsleistungsbedarf ist im Leerlauf und bei der Arbeit annähernd gleich. In Tabelle 3 ist die Leistungsaufnahme des Elektromotors angegeben. Der spezifische Energieverbrauch beträgt bei einer Mengenleistung von 5 t/h rd. 0,3 kWh/t.

Tabelle 3

**Energiebedarf der Vorreinigungsmaschine ohne Zyklon**

Messung bei	Mengenleistung t/h	mittlerer Energiebedarf kW
Leerlauf . . . . .	—	1,50
Arbeit . . . . .	3 ... 10	1,51

Für die Mengenleistung ergeben sich die in Tabelle 4 angeführten Kennwerte. Sie gelten für eine Siebbedeckung von rd. 80 % der Siebfläche des Obersiebes.

Tabelle 4

**Mengenleistung (Aufschüttgut) bei verschiedenen Fruchtarten**

Fruchtart	Wassergehalt %	Sieb-Lochweiten		Mengenleistung t/h		
		Obersieb mm	Untersieb mm	von	bis	M
Weizen . . . . .	22 ... 23	8,25	1,25	3,1 ...	5,5	4,3
Weizen*) : . . .	17	8,55	2,00	6,5 ...	9,5	8,0
W.-Gerste . . .	16	8,25	1,25	0,5 ...	1,0	0,7
S.-Gerste . . .	18	12,00	1,25	3,0 ...	4,0	3,5
Roggen . . . . .	20	8,25	1,25	2,6 ...	4,5	3,5
Bohnen und Erbsen . . . . .	18 ... 22	13,00	4,00	10,0 ...	12,0	11,0

\*) bei Verwendung von Hochleistungssieben

Bei Verwendung normaler Siebe mit 1,25 mm und 8,25 mm Lochweite sind bei Getreide mit üblichem Besatz nur Leistungen bis zu 5 t/h erreichbar. Durch lange Grannen verringert sich die Leistung bei Gerste auf 0,5 ... 1 t/h.

Mit Hochleistungssieben (größere freie Siebfläche) sind bei granlosem Getreide Leistungen von 9...10 t/h zu erreichen. Ein ausreichendes Siebsortiment ist zur optimalen Anpassung an die verschiedenen Fruchtarten erforderlich. Grobkörnige, schwere Früchte lassen Leistungen von mehr als 10 t/h zu, die auch bei einem Wassergehalt bis 22 % nicht absinken.

Kleinsamige Früchte mit hohem Spreubesatz können nicht verarbeitet werden, da die Förderwirkung der Siebe zu stark zurückgeht.

Bei der Vorreinigung von Saatgut kann eine Vermischung durch Ablagerung von Körnern im horizontalen Teil des Steigsichterkanals eintreten. Durch stärkeres Vibrieren der Maschine beim An- und Auslaufen fällt ein Teil dieser Körner in den vertikalen Kanalteil zurück und kann andere Fruchtarten bzw. Sorten verunreinigen.

Die Betriebskoeffizienten zur Charakterisierung der Wartungs-, Versorgungs- und Hilfs- und Wartungszeit  $K_6$ ,  $K_7$  und  $K_8$  sind infolge der einfachen Konstruktion der Maschine gleich 1.

Bei Verwendung des Abscheidezyklons ist zur Bedienung eine Arbeitskraft erforderlich. Die Arbeit ist nicht mit besonderem Kraftaufwand verbunden. Beim Betrieb mit Staubkammer (ohne Abscheidezyklon) ist eine Überwachung ohne ständige Bedienungsperson ausreichend. Der Arbeitsaufwand für die Bedienung beträgt je nach der Mengenleistung 0,3...0,1 AKh/t Aufschüttgut, bezogen auf die Gesamtarbeitszeit.

Die Wartung erstreckt sich auf das wöchentliche Abschmieren von 5 Schmierstellen, die Kontrolle der Siebspannung, die Reinigung der Siebe und den Siebwechsel. Der Zeitaufwand hierfür geht aus Tabelle 5 hervor.

Tabelle 5

**Aufwand für Wartung und Pflege**

(eine Arbeitskraft)

Verrichtung	Zeitraum	Zeitbedarf AKmin
Abschmieren . . . . .	wöchentlich	5
Kontrolle der Sieb- und Riemen- spannung . . . . .	täglich	5
Siebwechsel und Reinigung . .	nach Bedarf	10...20

Die Regelmöglichkeit der Windsichteinrichtung reicht aus. Die Funktion der Siebreinigung befriedigt bei Schwergetreide und großkörnigen Früchten, nicht aber bei begranntem Getreide und kleinsamigen Früchten mit hohem Spreuanteil.

### Einsatzprüfung

Während des Einsatzes wurden von den Maschinen folgende durchschnittliche Leistungen, bezogen auf die Grundzeit erreicht:

Verarbeitete Menge	200 t in 40 h bei Getreide und Hülsenfrüchten
mittl. Leistungen	6 ... 8 t/h bei Schwergetreide 3 ... 4 t/h bei Gerste und Hafer 10 ... 12 t/h bei Hülsenfrüchten

Mängel traten während dieses Einsatzes nicht auf. Die Keilriemen des Siebkastenbetriebes zeigten erhöhten Verschleiß, da der geringe Durchmesser der Spannrolle zu starker Biegebungsbeanspruchung führte.

Der Bedienungsanspruch ist gering. Das Auswechseln der Siebe ist durch die Spannbolzen mit Sechskantmuttern und Schlüsselbedienung relativ zeitaufwendig, die Siebspannung muß willkürlich ohne Kontrollmöglichkeiten vorgenommen werden.

Die Benutzung des Abscheidezyklons ist mit erhöhtem Arbeitsaufwand für das Absacken und starker Staubentwicklung beim Sackwechsel verbunden. Das Abblasen der Abgänge in eine Staubkammer ist vorzuziehen.

Unfallgefahr besteht beim Einsatz der Maschine nicht.

### Technische Prüfung

Zur Erweiterung des Einsatzes wurde mit der Maschine eine Dauerprüfung unter Laborbedingungen durchgeführt.

Die Laufzeit betrug 769 Stunden.

Die nach 351 Stunden am Siebkastenbetrieb aufgetretenen Mängel wurden durch Verstärkung der Konstruktion und der Lagerung beseitigt. Die Maschine ist mit dem verbesserten Siebkasten 420 h ohne Störungen und ohne merklichen Verschleiß gelaufen. Nach Vergrößerung des Spannrollendurchmessers zeigt der Keilriemen ebenfalls normale Abnutzung.

Die Schwingamplitude des Siebkastens beträgt im Betrieb 0,3 ... 0,5 mm, die Schwingfrequenz 47 ... 48 Hz. Der Lauf ist ruhig, geht jedoch beim An- und Auslaufen für jeweils 3 ... 4 s in

starkes Vibrieren der ganzen Maschine über. Der kritische Bereich liegt bei Frequenzen von 5 ... 6 Hz, wobei die Amplitude auf das 10fache ansteigt.

Die Windgeschwindigkeit im 1. Saugkanal ist von 4,5 bis 16 m/s, im Steigsichter von 7 bis 37 m/s regelbar. Nach Messungen mit dem Staurohr nach P r a n d t l schwanken die Windgeschwindigkeiten im Kanalquerschnitt um 15 ... 25 %.

### Sonderprüfung

Versuche zur Vorreinigung von nicht oder nur schwer rieselnden Samen, wie Grassamen, Kleesamen mit Spreu und ähnlichen, befriedigten nicht. Bei leichten Samen reichen die Siebneigung und die Schwingfrequenz nicht aus, um auf den Sieben einen kontinuierlichen Fluß zu gewährleisten. Mit einem während der Prüfung vom Werk entwickelten Versuchs-Siebkasten mit 3 Sieben und vergrößerter Siebneigung ergaben sich für Grassamen bessere Arbeitsmöglichkeiten. Die Siebneigung sollte jedoch beim Oberieb veränderlich sein, um eine Anpassung an verschiedene Fruchtarten zu ermöglichen. Die Samenverluste in der Windsichtung steigen bei Schafschwingel auf 8 ... 10 % an. Sie lassen sich durch besseren Ausgleich der Windgeschwindigkeiten im Kanalquerschnitt senken.

### Auswertung

Die Arbeitsqualität des Vorreinigers ist von der Art und der Beschaffenheit des Aufschüttgutes abhängig. Bei trockenem Schwergetreide und Hülsenfrüchten wird ein ausreichender Trennfaktor von 70 ... 100 % erreicht. Durch feuchtes Gut und wasserreiche grüne Beimengungen sinkt er bei Getreide auf 40 ... 50 %, bei Hülsenfrüchten ändert er sich nur unwesentlich. Die Reinigung von kleinkörnigen, leichten Samen und Kleearten mit hohem Spreubesatz ist bei der vorhandenen Siebneigung und der Vibrationsfrequenz nicht befriedigend.

Körnerverluste treten bei kleinkörnigen Samen in geringem Maße auf. Bei Grassamen sind sie höher, übersteigen jedoch die bei ähnlichen Maschinen üblichen Werte nicht.

Der Antriebsleistungsbedarf der Maschine ist gering und von der Mengenleistung fast unabhängig.

Die Mengenleistung beträgt bei trockenem Schwergetreide 6 ... 10 t/h, bei Hülsenfrüchten bis zu 12 t/h. Sie kann durch Grannenbesatz und hohe Feuchtigkeit auf 1 ... 5 t/h sinken. Voraussetzung

für gute Leistungen ist die Verwendung von Hochleistungssieben mit einer freien Siebfläche von 50 ... 60 %. Ein ausreichendes Siebsortiment ist zur optimalen Anpassung der Siebreinigung an die zu reinigenden Fruchtarten erforderlich.

Im praktischen Einsatz der Maschine ergibt sich im Durchschnitt aller Getreidearten eine mittlere Leistung von etwa 6 ... 7 t/h. Für landwirtschaftliche Großbetriebe mit eigenen Speicheranlagen und mittlere Saatgutbetriebe reicht diese Leistung aus, nicht aber für Volkseigene Erfassungs- und Aufkaufbetriebe.

Die ermittelten Betriebskoeffizienten sind gut. An Bedienung, Wartung und Pflege werden nur geringe Anforderungen gestellt. Geräuschbelästigungen treten während der Arbeit nicht auf, für ausreichende Staubabführung ist gesorgt.

Die Einstellungsmöglichkeiten sind ausreichend. Das Wechseln und Spannen der Siebe sollte jedoch durch einfache Schnellverschlüsse erleichtert und beschleunigt werden. Die Funktion des Vorreinigers befriedigt bei Hülsenfrucht und grannenlosem Getreide. Die Konstruktion ist ansprechend, einfach und bis auf die Ausführung des Steigsichtkanals zweckmäßig. Dieser muß zur Beseitigung der Vermischungsgefahr so ausgeführt werden, daß Körner nicht abgelagert oder aber bei Fruchtwechsel ohne Demontage des Kanals entfernt werden können.

Gegen die Haltbarkeit und die Betriebssicherheit bestehen nach Übernahme der während der technischen Prüfung vorgenommenen Änderungen in die Fertigung keine Bedenken.

### **Beurteilung**

Die Vorreinigungsmaschine Vibrant K 521 des VEB „Petkus“ Landmaschinenwerk Wutha/Thür. ist zur Grobreinigung von Mähdruschfrüchten einsetzbar.

Sie zeichnet sich durch geringes Bauvolumen, einfachen Aufbau und leichte Bedienbarkeit aus.

Die Reinigungsleistung reicht für Hülsenfrüchte und grannenloses Getreide in landwirtschaftlichen Großbetrieben aus. Für den Einsatz in Speicheranlagen größerer Erfassungs- und Saatgutbetriebe genügt die Mengenleistung nicht.

Die Vorreinigungsmaschine K 521 ist für den Einsatz in landwirtschaftlichen Produktionsbetrieben „geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 24. 2. 1961

**Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim**

gez. M. Koswig