Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

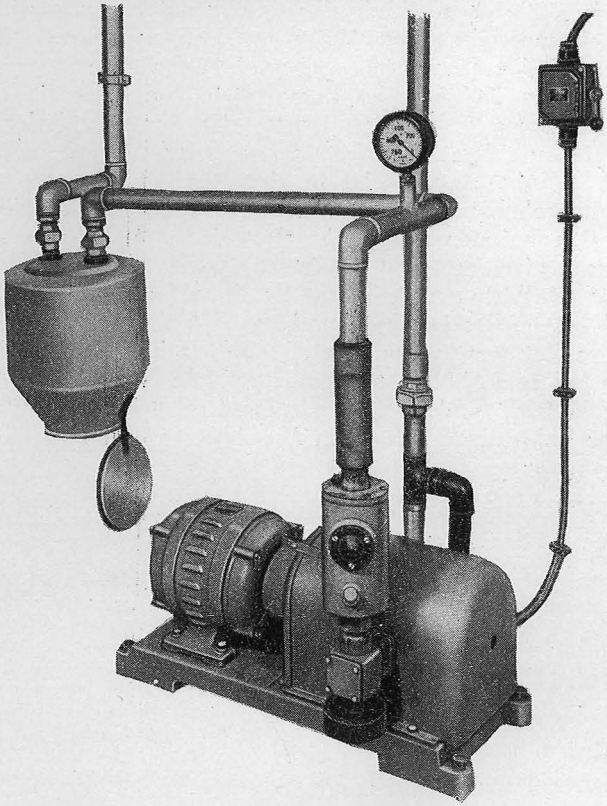
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

# Prüfbericht Nr. 126

## Rotationspumpe RK 63

## VEB Elfa, Elsterwerda



**Rotationspumpe RK 63**

Bearbeiter: Ing. R. Bartmann

DK 637.132

L. Zbl. Nr. 6210

Gr. Nr. 11c

## Beschreibung und Arbeitsprinzip

Die Rotationspumpe RK 63 erzeugt den für den Antrieb von Melkmaschinen erforderlichen Saugstrom. Da ihre Leistung zum Betrieb von 12 Melkmaschinen ausreicht, ist sie für den Einsatz in Großbetrieben vorgesehen.

Die Pumpe arbeitet nach dem Rotationsprinzip.

Sie ist mit dem Elektro-Antriebsmotor direkt gekoppelt und auf einer gemeinsamen Grundplatte aus Grauguß montiert. Für den Einsatz auf der Weide läßt sich an Stelle des Elektromotors ein Zweitakt-Otto-Motor aufsetzen. Zwischen Motor und Pumpe ist auf dem Rotorwellenstumpf der Pumpe ein Schaufelrad für die Erzeugung eines Luftstromes zur Kühlung des Pumpengehäuses befestigt. Außen am Gehäuse befinden sich seitenversetzt der Saug- und der Auspuffstutzen. Die mit dem Auspuffstutzen verbundene und ins Freie führende $1^1/_4''$ Rohrleitung endet in einem Schalldämpfer. Saugstutzen und Vakuumrohrleitung sind durch einen vakuumfesten Schlauch verbunden. Das Vakuum-Ausgleichsgefäß, das gleichzeitig als Schwitzwasserabscheider dient, hat die Form eines umgestülpten Melkeimers und ist in die Vakuumrohrleitung im Maschinenraum eingebaut. Der Deckel hängt zu Beginn frei herab, so daß die Pumpe drucklos anläuft. Dies hat ferner den Vorteil, daß nach dem Ausschalten der Deckel wiederum abfällt und das angesaugte Schwitzwasser aus dem Behälter läuft. Das als Zeigerinstrument ausgebildete Vakuummeter ist an der Vakuumrohrleitung im Maschinenraum montiert.

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Abmessungen des Aggregates | |
| Länge | 770 mm |
| Breite | 400 mm |
| Höhe | 585 mm |
| Gewicht der Pumpe | 47,5 kg |
| Gewicht des kompletten Aggregates mit Elektromotor | 135 kg |
| Zylinderanzahl | 1 |
| Bohrung | 146,6 mm |
| Länge | 200 mm |
| Anzahl der Schieber | 4 |
| Saugleistung | 30 $m^3/h$ bei 400 mm QS |
| Antrieb | 2,7 kw E-Motor oder 4 PS IFA Verbrennungsmotor Typ EL 150 |

| | |
|---|---|
| Drehzahl | 1440 U/min |
| Kraftübertragung | direkt geflanscht |
| Sicherheitsventil | gewichtsbelastet |
| Ölung | Injektorprinzip |
| Richtpreis | 1 110,— DM |

## Prüfung und Ergebnisse

Geprüft wurden drei verschieden ausgeführte Nullseriengeräte

a) eine Pumpe mit Gußrotor und 6 Schiebern,
b) eine Pumpe mit Gußrotor und 4 Schiebern,
c) eine Pumpe mit Stahlrotor und 4 Schiebern.

Als Antrieb diente bei Pumpe a ein Verbrennungsmotor und bei den beiden anderen ein Elektromotor.

Bei allen drei Aggregaten wurden Meßprüfungen und bei den beiden letzteren Dauerprüfungen durchgeführt.

Von der Vakuumpumpe einer Melkanlage ist absolute Betriebssicherheit und eine hohe Verschleißfestigkeit zu fordern. Der Einsatz erfolgte daher vorwiegend auf einem Prüfstand im Dauerbetrieb, um eine möglichst hohe Betriebsstundenzahl in kurzer Zeit zu erreichen. Während der Dauerprüfung der Pumpe wurde der Saugstutzen mit einem Vakuumausgleichkessel verbunden. Der Luftstrom zum Kessel ist so weit gedrosselt worden, daß darin ständig ein Unterdruck von 400 mm QS herrschte. Mit einem elektrischen Betriebsstundenzähler wurde die Laufzeit der Pumpe registriert. Täglich erfolgte eine Ermittlung des Ölverbrauches, der Raumtemperatur, der Lufttemperatur am Auspuffstutzen der Pumpe, der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors, der Betriebszeit und der Vakuumhöhe.

Zu Beginn, während und am Ende der Prüfung ist die Saugleistung der Pumpe und die Wirkleistung des Antriebsmotors in Abhängigkeit von der Vakuumhöhe gemessen worden. Die Ermittlung der Saugleistung geschah mit Hilfe eines Gaszählers. Die Wirkleistung wurde mit zwei Wattmetern in Aronschaltung und zur Gegenkontrolle mit Hilfe eines kWh-Zählers gemessen. Die Messung der Saugleistung der Pumpen a und b ergab bei beiden nach 500 Laufstunden eine Luftmenge von 30 $m^3/h$ bei 400 mm QS. Die Verwendung von 4 Schiebern brachte die gleiche Saugleistung wie mit 6 Schiebern und ist daher vorteilhafter. Die Dauerprüfung konzentrierte sich deshalb auf die Pumpen mit 4 Schiebern. Die Leistungsaufnahme des Antriebsmotors bei der Pumpe b betrug 2400 W. Bei Dauerbetrieb

und einer Vakuumhöhe von 400 mm QS wurde am Auspuff eine Temperatur von 110 bis 130°C gemessen (je nach Raumtemperatur, die von 10 bis 20°C schwankte). Bei aussetzender Ölung und einer Raumtemperatur von 26°C stieg die Auspufftemperatur bis auf 150°C. Die Leistungsaufnahme des Elektromotors erhöhte sich dabei so sehr, daß der zwischengeschaltete Motorschutzschalter ansprach. Eine nochmalige Vermessung der Saugleistung ergab nach insgesamt 2000 Laufstunden 27,7 m³/h bei 400 mm QS. Die Leistungsaufnahme des Antriebsmotors betrug 2300 W. Die Saugleistung hatte also nach 1500 Laufstunden um 16,5 Prozent abgenommen, während der Antriebsleistungsbedarf um 4,2 Prozent sank.

Bei der Pumpe c mit Stahlrotor und 4 Schiebern (bei der Serienausführung vorgesehen) betrug die Saugleistung nach 630 Stunden Dauerbetrieb 37,5 m³/h bei 400 mm QS. Dabei wurde eine Leistungsaufnahme von 2535 W ermittelt.

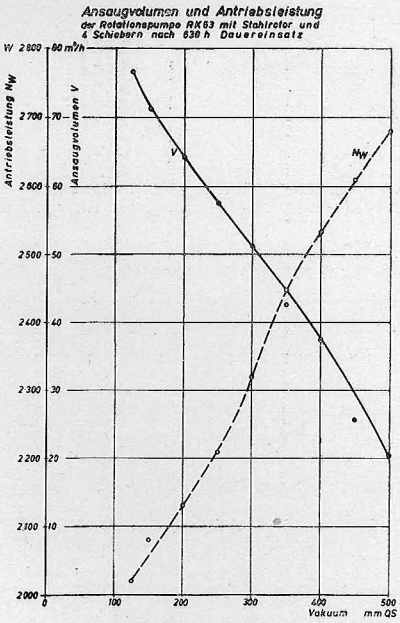



Diagramm 1

Der Verschleiß der Preßstoff-Schieber (Material: Preßstoff Hgw 2083 des VEB Plastatex Sonneberg) war, wie die nachfolgenden Werte zeigen, gering.

**Tabelle 1**

Durchschnittlicher Verschleiß der vier Preßstoff-Schieber der Rotationspumpe RK 63 bei 1000 Betriebsstunden.

| | Abmessungen nach 1000 h mm | Abmessungen nach 2000 h mm | Verschleiß von 1000 h bis 2000 h mm |
|---|---|---|---|
| 1. Länge | 199,00 | 198,73 | 0,27 |
| 2. Breite | | | |
| a) antriebsseitig | 36,29 | 35,00 | 1,29 |
| b) Mitte | 36,39 | 35,81 | 0,58 |
| c) am Ende | 36,58 | 36,46 | 0,12 |
| 3. Dicke | 5,30 | 5,30 | 0,00 |

Die Einbaumaße laut Werkmitteilung betragen:

Länge 200 — 0,05 bis 0,2 mm

Breite 36 — 0,2 mm

Dicke 5,5 mm

Die in der Prüfpumpe eingebauten Schieber haben in der Breite Übermaß besessen.

Der Ölverbrauch der Pumpe bei richtiger Einstellung der Düsennadel ist sehr gering. 5 g/h sind ausreichend. Schwierigkeiten bereitet es, den Ölverbrauch auf solche geringe Mengen einzustellen. Dünnflüssiges Trafoöl eignet sich besser als dickflüssiges Kompressoröl. Gegen kurze Unterbrechungen der Ölzufuhr ist die Pumpe unempfindlich. Bei einem Versuch lief die Pumpe nahezu 200 Stunden ununterbrochen ohne Ölzufuhr, bevor der Motorschutzschalter ansprach.

## Auswertung der Prüfung

Die Konstruktion der Rotationspumpe RK 63 ist gut. Die Pumpe hat eine verhältnismäßig hohe Saugleistung, die zum Betrieb von über 12 Melkmaschinen des Standeimertypes ausreicht. Genügende Haltbarkeit aller Teile, leichte Reparaturmöglichkeit und Austauschbarkeit der Verschleißteile ist gegeben.

Durch die Entwicklung der Rotationspumpe RK 63 mit ihrer hohen Saugleistung wird die Mechanisierung der Melkarbeit in Großbetrieben (90er Typenstall) überhaupt erst ermöglicht. Die bisher produzierte Vakuum-Kolbenpumpe KL 24 war nur zum Betreiben von maximal 6 Melkmaschinen ausreichend.

Der Ölverbrauch und Antriebskraftbedarf bezogen auf die Saugleistung ist gegenüber der Kolbenpumpe bedeutend geringer. Die

Rotationspumpe wird billiger als die Kolbenpumpe abgegeben, obwohl ihre Leistung über der einer Kolbenpumpe liegt.

Auf Grund der Dauerprüfung von 2000 h (entspricht etwa der Betriebszeit von 1,5 bis 2 Jahren) kann mit einer mehrjährigen Gebrauchsdauer gerechnet werden. Eine Reparatur (Auswechseln der Schieber und Lager läßt sich am Einsatzort durch einen Spezialisten innerhalb weniger Stunden durchführen.

Im Verlauf der Prüfung ergaben sich folgende Mängel:

1. Ein Nachteil der jetzigen Ausführung der Rotationspumpe RK 63 besteht darin, daß die Ölung oftmalige Regulierung und Überwachung erfordert. Obwohl die Pumpe gegen kurze Unterbrechungen der Ölzufuhr unempfindlich ist, muß doch im Interesse hoher Betriebssicherheit und Lebensdauer eine gleichmäßige, kontinuierliche Schmierung gefordert werden. Diese muß automatisch arbeiten und nach Einstellung durch das Lieferwerk und Verwendung eines bestimmten Öles die volle Betriebssicherheit gewährleisten.
2. Die Auspuffgeräusche der Pumpe sind trotz des Schalldämpfers sehr laut.
3. Die jetzige Befestigung des Ventilatorrades auf der Welle ist ungenügend. Bei der Serienfertigung muß das Rad eine Nabe bekommen.

(Nach Mitteilung des Herstellerwerkes sollen diese Mängel in der laufenden Serie abgestellt werden.)

## Beurteilung

Mit der Rotationspumpe RK 63 wurde die Möglichkeit zur Ausrüstung von Großbetrieben mit Melkanlagen geschaffen. Die Pumpe reicht zum Antrieb von 12 bis 15 Melkmaschinen aus und hat sich während der Prüfung bewährt.

Der Richtpreis von 1 110,— DM ist angemessen.

Abgesehen von den angeführten Mängeln ist die Rotationspumpe RK 63 für die Landwirtschaft geeignet und kann in die Maschinensysteme zur Milchgewinnung eingeordnet werden.

Potsdam-Bornim, den 17. Dezember 1956

**Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim**

gez. M. Koswig gez. S. Rosegger

I/16/06 Stein A 1225/05 Ag 720/57