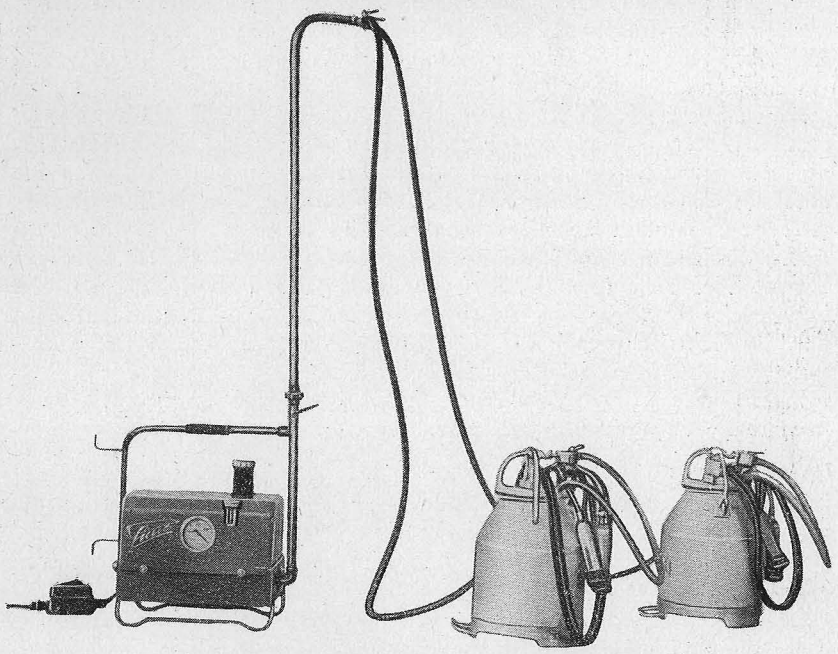
Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim
Direktor: Prof. Dr. S. Rosegger

Prüfbericht Nr. 154

Kleinmelkanlage „Piccolo"
VEB Elfa, Elsterwerda



Kleinmelkanlage „Piccolo" mit 2 Melkmaschinen „Impuls M 55" und Maschinensatz RK 9

Bearbeiter: Ing. R. Bartmann

DK 637.0

L. Zbl. Nr. 6210

Gr. Nr. 11a

Beschreibung

Die Elfa Kleinmelkanlage „Piccolo“ wurde zur Mechanisierung der Melkarbeit in Ställen bis zu 20 Milchkühen entwickelt.

Die Anlage besteht aus dem Maschinensatz RK 9 (Vakuumpumpe mit Antriebsmotor), ein oder zwei Melkmaschinen „Impuls M 55“ und dem Desinfektionsgerät „Piccolo“. Die Melkmaschine „Impuls M 55“ ist bereits vom Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim geprüft worden (Prüfbericht Nr. 125). Die Prüfung der Anlage beschränkte sich daher auf den Maschinensatz und eine Einsatzprüfung.

Der Maschinensatz besteht aus einem prismatischen Blechbehälter, der als Unterdruckvorratsgefäß dient, der Vakuumpumpe mit dem Antriebsmotor und den Armaturen. Die Vakuumpumpe ist fliegend am Elektromotor angeflanscht und der Motor auf dem Blechbehälter festgeschraubt. An Armaturen befinden sich am Unterdruckgefäß eine Entleerungsklappe für Kondenswasser, ein federbelastetes Sicherheitsventil zur Einstellung des erforderlichen Melkvakuums und ein Vakuummeter zur Unterdruckanzeige. Die Vakuumpumpe arbeitet nach dem Rotationsprinzip. Der walzenförmige Rotor ist in dem zylindrischen Gehäuse exzentrisch gelagert und läuft auf Kugellagern. Vier an seinem Umfang angeordnete und in Schlitzen radial bewegliche Schieber bilden vier Kammern. Während des Laufes werden die Schieber durch die Zentrifugalkraft gegen die Zylinderwandungen gedrückt und infolge der exzentrischen Lagerung des Rotors erfolgt eine ständige Volumenänderung der vier Kammern. Dadurch kommt die Saugwirkung zustande.

Das Desinfektionsgerät besteht aus einem Glasbehälter, der 5 l Desinfektionslösung faßt, einem Rechen zur Aufnahme der Melkzeuge und Halterungen für die Melkeimer und -deckel. Die Anlage wird mit ein oder zwei Melkmaschinen, für transportablen oder stationären Einsatz des Maschinensatzes geliefert.

Technische Daten:

Maschinensatz

Länge	640 mm
Breite	290 mm
Höhe mit Vakuumrohr	1 680 mm
Gewicht	32 kg
Saugleistung der Pumpe	4 m^3/h bei 400 mm HgS
Ölung	Injektorprinzip

Antrieb	0,5 kW E-Motor (bei Serienfertigung für Inland 0,4 kW)
Drehzahl	2 775 U/min
Kraftübertragung	direkt geflanscht
Sicherheitsventil	federbelastet
Melkmaschine	
Typ	Impuls M 55
Melkprinzip	Saugmelkmaschine, 2-Takt-Wechseltakt (linke Euterhälfte, rechte Euterhälfte)
Pulsatorart	pneumatischer Membranpulsator
Betriebsvakuum	340—400 mm HgS
Pulszahl	40—60/min
Gewicht des Melkzeuges	3,5 kg
Gewicht der kompletten Melkeinheit	8,6 kg
Richtpreis für die komplette Anlage	
mit 1 Melkmaschine	1 289,— DM
mit 2 Melkmaschinen	1 664,— DM

Prüfung und Ergebnisse

Im Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim wurde eine komplette Anlage geprüft. Ferner befanden sich 6 Kleinmelkanlagen in bäuerlichen Betrieben zur Einsatzprüfung.

Der Maschinensatz ist auf einem Prüfstand einer 1000stündigen Dauerprüfung unterzogen worden. Der Saugstutzen der Vakuumpumpe wurde mit einem Kessel verbunden und der Luftstrom zum Kessel so weit gedrosselt, daß darin ein ständiger Unterdruck von 400 mm HgS herrschte. Die zuströmende Luftmenge ist mit Hilfe eines Gaszählers gemessen und die durchschnittliche stündliche Saugleistung der Pumpe errechnet worden. Die Einsatzzeit registrierte ein elektrischer Betriebsstundenzähler. Täglich erfolgte eine Ermittlung des Ölverbrauches, der Raumtemperatur, der Lufttemperatur am Auspuffstutzen der Pumpe, der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors, der Betriebszeit und der Vakuumhöhe. Die Wirkleistung des Antriebsmotors wurde mit zwei Wattmetern in Aronschaltung und zur Gegenkontrolle mit Hilfe eines kWh-Zählers gemessen.

Nach Behebung einiger Anfangsstörungen durch den Hersteller lief das Aggregat 1020 Betriebsstunden einwandfrei auf dem Prüfstand. Die Saugleistung der Pumpe schwankte zwischen 3,86 bis 4,75 m³/h, die Wirkleistung des Antriebsmotors zwischen 407 und 582 W, die Raumtemperatur zwischen 11 und 23°C und die Temperatur am Auspuff zwischen 126 und 140°C. Die durchschnittliche Saugleistung bei 400 mm HgS Vakuum betrug 4,35 m³/h, die durchschnittliche Wirkleistung des Antriebsmotors 497 W, die Raumtemperatur 17,5°C und die Temperatur an der Pumpe 131°C.

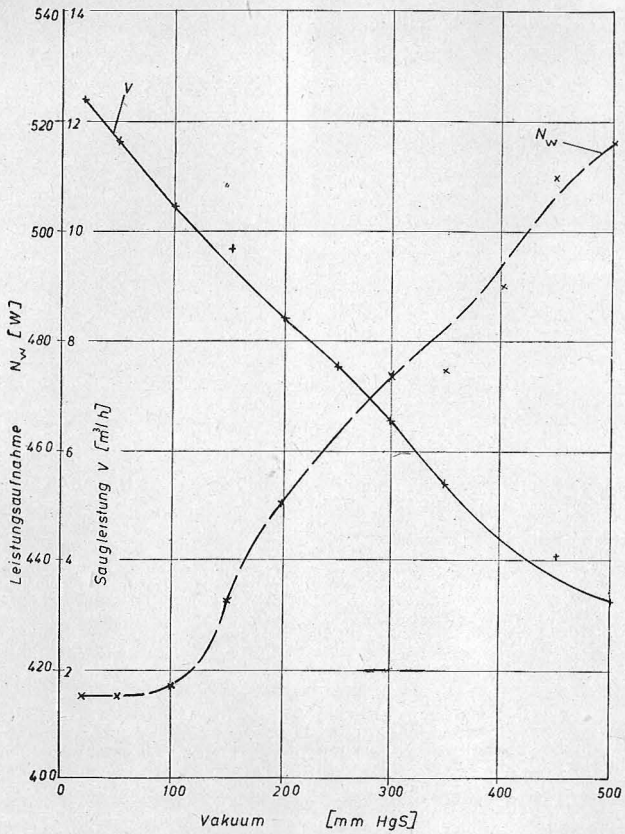


Bild 1

Saugleistung der Pumpe und Leistungsaufnahme des Antriebsmotors beim Maschinensatz RK 9 Nr. 503 nach 250 h Dauereinsatz in Abhängigkeit von der Vakuumhöhe.

Der Gesamtölverbrauch betrug 595 cm^3. Hieraus errechnet sich ein spezifischer Ölverbrauch von durchschnittlich 0,58 cm^3/h.

Der Verschleiß der Preßstoffschieber war nach insgesamt 1500 Betriebsstunden gering, so daß mit einer mehrjährigen Einsatzdauer gerechnet werden kann.

Nach 250 Betriebsstunden wurde die Saugleistung der Pumpe und die Wirkleistung des Antriebsmotors in Abhängigkeit von der Vakuumhöhe gemessen. Bild 1 zeigt die graphische Darstellung der Meßwerte.

Bei der Einsatzprüfung wurde zweimal täglich mit zwei Melkmaschinen gemolken. Der Maschinensatz kam transportabel zum Einsatz. Das Umstellen der vorher mit Hand gemolkenen Kühe auf das Maschinenmelken ergab keine Schwierigkeiten. Die Melkzeit betrug für jedes Melken der 14 Kühe rd. 1 h. Das Nachgemelk von Hand war stets sehr gering. Das Reinigen der beiden Melkmaschinen beanspruchte nach jedem Melken 10 bis 12 Minuten. Für die wöchentliche Generalreinigung wurden 30 bis 40 Minuten benötigt. Die weiteren 5 Anlagen ergaben ähnliche Ergebnisse. Zum Teil wird eine fest installierte Vakuumleitung und der stationäre Aufbau des Maschinensatzes einem beweglichen Einsatz vorgezogen.

Auswertung der Prüfung

Der Maschinensatz der Kleinmelkanlage „Piccolo" hat während der 1000stündigen Dauerprüfung einwandfrei gearbeitet. Die Temperaturen hielten sich in zulässigen Grenzen, der eingestellte Unterdruck wurde eingehalten. Der Ölverbrauch war sehr gering. Am Pumpengehäuse und ebenso auch an den Kunststoffschiebern war kein meßbarer Verschleiß festzustellen, so daß mit einer mehrjährigen Betriebszeit gerechnet werden kann. Die Leistung der Vakuumpumpe reicht zum Betrieb von zwei Melkmaschinen aus, wobei noch eine ausreichende Reserve vorhanden ist.

Handhabung und Wartung der Kleinmelkanlage sind einfach durchzuführen. Der stationäre Aufbau des Pumpenaggregates ist insbesondere beim Einsatz von zwei Melkmaschinen dem Umsetzen des Maschinensatzes auf der Stallgasse vorzuziehen.

Die Ergebnisse der Prüfung werden durch die Angaben aus der Praxis bestätigt. Die Melkzeit je Kuh beträgt 5 bis 8 Minuten, das Nachgemelk von Hand 0 bis 0,3 kg. Schwierigkeiten während der Umstellung auf das Maschinenmelken ergaben sich nicht. Ein Absinken der Milchmenge und eine schädliche Beeinflussung der Eutergesundheit waren nicht festzustellen.

Der erforderliche Reinigungsaufwand je Melkzeit und Maschine liegt mit 5 bis 6 Minuten und für die Generalreinigung mit 15 bis 20 Minuten in normalen Grenzen.

Aus den arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen ergeben sich folgende Schlußfolgerungen:

Unabhängig vom Arbeitszeit- und Kostenaufwand wird die Melkarbeit durch die Melkmaschine erleichtert. Beim Einsatz einer Melkmaschine ist eine geringe Arbeitszeiteinsparung erst von 4 Kühen aufwärts erreichbar, die Gesamtkosten/Jahr sind jedoch gegenüber dem Handmelken höher.

Werden zwei Melkmaschinen pro Arbeitskraft eingesetzt, lassen sich ab 8 Kühen Kosten und vor allen Dingen Arbeitszeit gegenüber dem Einsatz einer Melkmaschine einsparen.

Bei einem täglich zu melkenden Bestand bis zu 7 Kühen wird daher der Einsatz einer Melkmaschine empfohlen. Bei höherer Kuhanzahl sollten zwei Melkmaschinen eingesetzt werden.

Beurteilung

Die Kleinmelkanlage „Piccolo" eignet sich zur Mechanisierung der Melkarbeit bis zu 20 Milchkühen.

Der stationäre Einsatz ist dem Umsetzen des Pumpenaggregates auf der Stallgasse vorzuziehen.

Der Preis der Anlage erscheint angemessen und die Wirtschaftlichkeit ist gegeben, wenn mehr als 12 Kühe zu melken sind und 2 Melkmachinen/Arbeitskraft eingesetzt werden.

Die Kleinmelkanlage „Piccolo" des VEB Elfa Elsterwerda, ist für die Landwirtschaft „gut geeignet".

Potsdam-Bornim, den 28. Januar 1958

Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. M. Koswig gez. S. Rosegger

I/16/06 Stein A 444/05 Ag 720/59/DDR