



# MASCHINENPRÜFBERICHT

DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT

Prüfungsabteilung für Landmaschinen · Frankfurt am Main

Nr. 828

Gruppe: 14e/19



Abb. 1.

## Selbstansaugende Hochdruck-Zapfwellenpumpe SEP 55 S

### Hersteller und Anmelder:

Franz Eisele & Söhne, Pumpen- und Maschinenfabrik, Laiz-Sigmaringen

### Technische Untersuchungen:

Bayer. Landesanstalt für Landtechnik und Motorisierung, Weihenstephan

### Praktischer Einsatz:

Bayer. Landesanstalt für Landtechnik und Motorisierung, Weihenstephan  
Mehrere Betriebe in Hörenzhausen bei Freising

**Prüfungsbeginn:**

September 1961

**Prüfungsabschluß:**

Mai 1962

**Druck:**

Oktober 1962

## Beschreibung

Die selbstansaugende Hochdruck-Zapfwellenpumpe SEP 55 S wurde im September 1961 zur Prüfung angeliefert.

Sie arbeitet nach dem Verdrängerprinzip. Ihre Arbeitsweise ist vergleichbar mit der der Kolben- bzw. Kapselpumpen, welche in der Lage sind, durch dicht aneinandergleitende Konstruktionsteile je nach Bedarf Luft oder Flüssigkeit anzusaugen und weiterzufördern, wenn sich Betriebsflüssigkeit im Pumpengehäuse befindet. Die Pumpe erreicht dies durch reine Drehbewegung ohne Flüssigkeitsring mit Hilfe eines Zahnrades, welches in einen Zahnriemen eingreift. Der in einer elliptischen Bahn geführte flexible Zahnriemen wird durch das zentrisch auf der Antriebswelle befestigte Zahnrad bewegt. Durch die unterschiedlichen Bahnkurven des Zahnriemens bzw. des Zahnrades entsteht eine räumliche Verschiebung der in gleitender Berührung stehenden Zahnprofile. Hierdurch bilden sich abgeschlossene Zellen, die sich während einer Umdrehung zweimal vergrößern und verkleinern. Durch die Saugöffnung wird daher Luft bzw. Flüssigkeit angesaugt und nach Abschluß der Zellenvergrößerung in die Drucköffnung verdrängt. Das symmetrische Profil der Ellipse gibt auf beiden Seiten denselben Fördervorgang, so daß die Pumpe doppeltwirkend arbeitet.

Der Pumpenkörper besteht aus zwei Gußteilen, von denen der äußere den Saugstutzen aufnimmt und der innere die elliptische Bahnkurve des Zahnriemens sowie den Druckstutzen und die Lagerung der Antriebskurbelwelle. Diese ist als Vielnutprofil ausgebildet, so daß die Pumpe direkt auf den Zapfwellenstummel aufgeschoben werden kann. Die Saugöffnung der Pumpe ist mit einem 2"-Außengewinde und die Drucköffnung mit einem 3/4"-Gewinde und Geka-Kupplung für den Druckschlauch versehen.

Die serienmäßige Ausrüstung besteht aus einem 4 m langen Saugschlauch mit Saugfilter und einem 8 m-Hochdruckschlauch mit Spritzdüse und Schraubkupplung. An dem Pumpengehäuse befindet sich eine Befestigungskette mit Haken zum Halten der Pumpe auf der Zapfwelle während des Betriebes. Zur Ausrüstung gehört ferner eine Ölpresse zum Konservieren der Pumpe nach Gebrauch.

### Technische Daten:

Länge × Breite × Höhe	220 × 160 × 270 mm
Gewicht der Pumpe	8,8 kg
Gewicht der Pumpe mit Saug- u. Druckschlauch kompl.	18,8 kg
Höchste Pumpendrehzahl	600 U/min
Saugschlauchlänge mit Rückschlagventil u. Saugkorb	4,2 m
Saugschlauchdurchmesser	5/4"
Druckschlauchlänge	8 m
Druckschlauchdurchmesser	3/4"

## Prüfung

Die meßtechnische Prüfung wurde in der Bayer. Landesanstalt für Landtechnik und Motorisierung in Weihenstephan durchgeführt. Sie erstreckte sich auf die Ermittlung von Förderleistung und Förderdruck der Pumpe im neuen und gebrauchten Zustand bei fünf verschiedenen Pumpendrehzahlen und bei Saughöhen von 1,25 m bei der neuen und 0,30 m bei der gebrauchten Pumpe. Als Förderflüssigkeit wurde hierbei Klarwasser verwendet. Die Fördermenge wurde mit einer Wasseruhr gemessen, für den Antrieb stand ein 25-PS-Schlepper bzw. ein Elektro-Getriebemotor zur Verfügung, die es gestatteten, die verschiedenen Zapfwellendrehzahlen während der Messungen leicht einzustellen und konstant zu halten.

Bei der praktischen Einsatzprüfung war die Zapfwellenpumpe in der Bayer. Landesanstalt für Landtechnik und Motorisierung an verschiedenen Schleppern angebaut. Desgleichen wurden in Hörenzhausen einige Schleppertypen zum Antrieb benutzt. Die Pumpe wurde vor allem zur Säuberung und Reinigung von Schleppern und Landmaschinen verwendet und hierbei auf ihre Eignung sowie Handlichkeit hin beobachtet.

Die unfallschutztechnische Untersuchung wurde durch den Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durchgeführt.

## Prüfungsergebnisse

Über die Ergebnisse der meßtechnischen Prüfung geben die Tabelle und Abbildung 2 Aufschluß. Die mit der Zapfwellenpumpe bei verschiedenen Drehzahlen erreichten Fördermengen und Förderdrücke wurden nach 1—2 und nach ca. 60 Betriebsstunden gemessen. Der Leistungsabfall ist nach dieser Betriebszeit, wie auch aus der Tabelle hervorgeht, gering. Der Abfall der Förderleistung  $Q$  mit zunehmender Förderhöhe  $H$  ist bei allen Drehzahlen gering und fast linear. Förderleistung und Förderdruck steigen mit zunehmender Drehzahl. Der maximale Höchstdruck von  $18,0 \text{ kg/cm}^2$  bei einer Fördermenge  $Q$  von  $6,0 \text{ l/min}$  konnte mit einer Zapfwellendrehzahl von  $600 \text{ U/min}$  (= Vollgas) erreicht werden. Bei freiem Auslauf und gleichbleibender Drehzahl ist der Förderdruck auf  $5,0 \text{ kg/cm}^2$  abgesunken, während gleichzeitig die Fördermenge auf  $68,6 \text{ l/min}$  anstieg. Bei der Zapfwellendrehzahl von  $280 \text{ U/min}$  (Viertelgas) konnte bei gedrosseltem Auslauf ein Druck von maximal 9 und bei freiem Auslauf minimal  $1,38 \text{ kg/cm}^2$  erreicht werden. Die Förderleistung betrug dabei minimal 7,4 und maximal  $35,6 \text{ l/min}$ .

Mit der Spritzdüse (Bohrung  $5 \text{ mm } \varnothing$ ) betrug der Druck des Wasserstrahls bei mittlerer Zapfwellendrehzahl (=  $480 \text{ U/min}$  über Halbgas)  $7,5 \text{ kg/cm}^2$ . Bei der Umdrehungszahl von  $600 \text{ U/min}$  (= Vollgas) erreichte der Wasserstrahl einen Druck von  $11,3 \text{ kg/cm}^2$ .

**Tabelle:** Fördermenge (l/min) mit neuer bzw. gebrauchter Pumpe in Abhängigkeit von Förderdruck (kg/cm<sup>2</sup>) und Drehzahl (U/min)

Förderdruck kg/cm <sup>2</sup>	Fördermenge l/min											
	mit neuer Pumpe						mit gebrauchter Pumpe					
	280 U/min	380 U/min	480 U/min	540 U/min	600 U/min	600 U/min	280 U/min	380 U/min	480 U/min	540 U/min	600 U/min	600 U/min
1,38	35,6						22,4					
2,0	34,7						16,3					
3,0	31,0	45,0					10,8	35,9				
4,0	27,8	40,5	56,0	64,0			5,0	29,8	50,8			
5,0	23,0	36,5	52,0	58,8	68,6			24,6	45,2			
6,0	19,0	32,0	48,0	54,3	62,2			18,4	39,6	55,0		
7,0	14,1	28,5	43,8	49,5	57,5			13,8	34,4	49,1		
8,0	10,3	25,4	40,0	45,0	53,6			9,3	29,3	43,0		
9,0	7,4	21,2	36,3	40,4	49,0			4,7	24,0	37,9		
10,0		17,0	32,1	37,0	44,6				18,8	32,0		
11,0		12,3	29,0	33,0	40,0				12,7	27,0		
12,0		8,2	24,9	28,0	34,3				6,7	21,0		
13,0			20,0	23,2	30,0					15,0		
14,0			15,0	17,3	25,0					9,2		
15,0			11,0	14,0	20,0					3,1		
16,0			7,0	9,5	15,5							
17,0					11,0							
18,0					6,0							

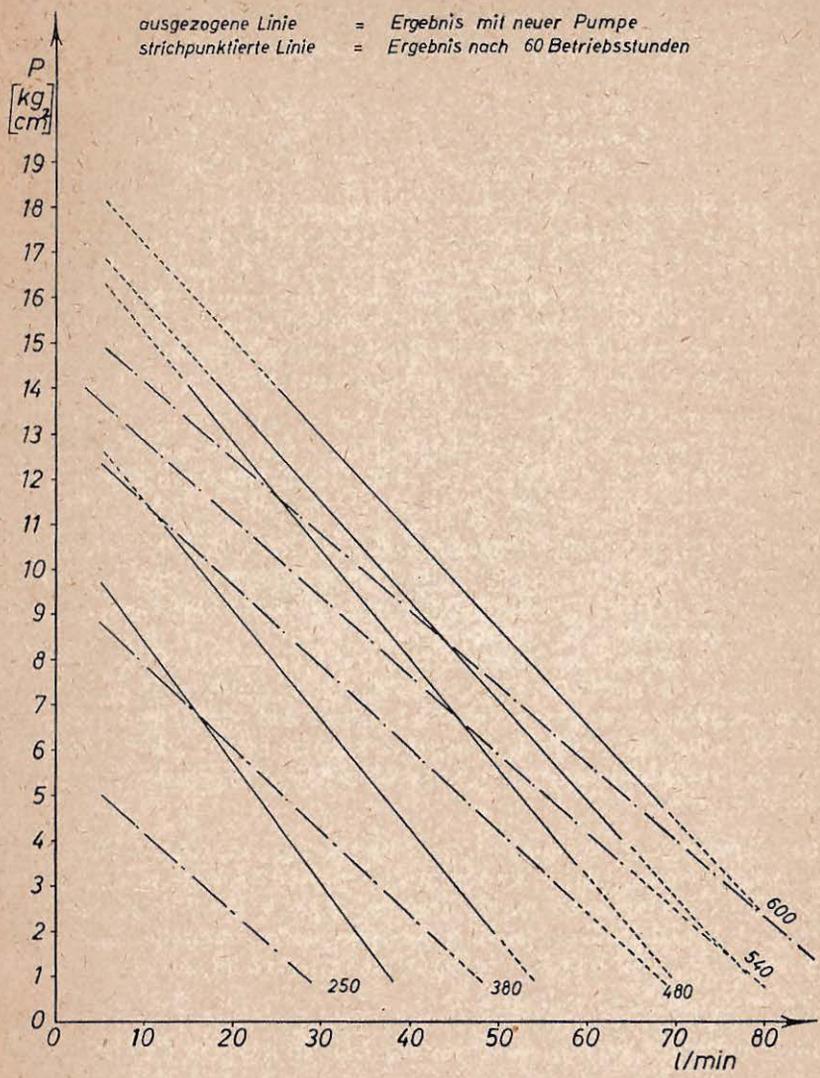


Abb. 2. Abhängigkeit des Förderdrucks und der Fördermenge von der Pumpendrehzahl.

**Im praktischen Einsatz** wurde die Pumpe auf den Einsatzbetrieben vornehmlich zur Reinigung von Schleppern, Anhängern und Stallmiststreuern benutzt. Sie hat sich dabei bewährt und zufriedenstellend gearbeitet.

**Für die Reinigung** der nachstehend genannten Maschinen wurden folgende Zeiten ermittelt:

Schlepper	ca. 20 min
Anhänger	ca. 15—30 min
Stallmiststreuer	ca. 30 min

Die Reinigungszeiten sind umso niedriger, je weniger Schmutz an den Maschinen angetrocknet ist und je besser man die Geräte vor dem eigentlichen Waschen angefeuchtet hat. Weiter lassen sich alle in der Landwirtschaft benutzten Maschinen auf Grund der guten Druckverhältnisse der Pumpe reinigen. Zusätzliche Nachreinigungsarbeiten von Hand sind nicht erforderlich. Ferner ist das Gerät zum Befüllen von Spritz- und Wasserfässern sowie zum Entleeren von Sickersaftgruben gut geeignet.

**Die Rüstzeiten** für den An- und Abbau der Pumpe betragen 2—3 min. Bei Schleppern mit sehr beengten Platzverhältnissen unter dem Zapfwellenschild kann notfalls eine Zapfwellenverlängerung erforderlich sein, damit die Pumpe ordnungsgemäß aufgesteckt werden kann.

**Handhabung, Pflege und Wartung** sind einfach; nach jedem Gebrauch des Gerätes muß etwa  $\frac{1}{8}$  l Öl in das Pumpengehäuse eingefüllt werden. Dies erfolgt mit einer dafür mitgelieferten Ölpresse durch den am Gehäuse angebrachten Schmiernippel.

Da ein Trockenlauf der Pumpe auf Grund ihrer Konstruktion zur Zerstörung des Zahnriemens führt, muß darauf geachtet werden, daß das Pumpengehäuse stets vor Inbetriebnahme aufgefüllt wird und die Pumpe selbst nicht mehr Luft ansaugt, auch nicht kurzzeitig. Der Austausch des Zahnriemens ist bei etwas technischem Verständnis leicht durchzuführen.

**Der Verschleiß** war während der Prüfung gering und zeigte sich nur an dem Zahnriemen. Dieser Verschleiß ist auf Grund der Bauart zu erwarten. Er ist abhängig von den Sandbeimengungen in der Förderflüssigkeit. Es sind deshalb im Bedarfsfall an der Wasserentnahmestelle Vorkehrungen zu treffen, daß kein Sand in die Pumpe gelangen kann.

**Der Farbanstrich** ist haltbar.

**Die Betriebsanleitung** ist ausreichend. Die Ersatzteilliste ist in Vorbereitung.<sup>1)</sup>

**Eine Umfrage** in der Praxis konnte nicht durchgeführt werden, weil es sich bei der Pumpe zur Zeit der Prüfung um eine Neukonstruktion handelte.

<sup>1)</sup> Nach Angabe der Firma erfolgt die Mitlieferung der Ersatzteilliste ab 1. 1. 1963.

Bei der unfallschutztechnischen Untersuchung der zur Prüfung angelieferten Pumpe konnten nach dem derzeitigen Erfahrungsstand der Unfallverhütung keine Mängel festgestellt werden. Es ist notwendig, beim Kauf auf die Mitlieferung und richtige Montage der Schutzvorrichtungen zu achten. <sup>2)</sup>

Der Preis erscheint angemessen.

Der Prüfungsausschuß, bestehend aus den Herren

ORR. Dr.-Ing. Dr. agr. M. Hupfauer, Weihenstephan

Dipl.-Landw. Kraus, Wildschwaige

Landwirt Kreitl, Hörenzhausen

Landwirt Niedermeier, Brandau/Freising

kam nach Berichterstattung durch Dipl.-Ing. Dipl.-Landw. K. Meincke, Weihenstephan, zu folgender

### Beurteilung

Die selbstansaugende Hochdruck-Zapfwellenpumpe SEP 55 S der Firma Franz Eisele & Söhne, Pumpen- und Maschinenfabrik, Laiz-Sigmaringen, hat sich in der Prüfung bewährt. Sie ist handlich gebaut. Der Verschleiß war während der Prüfung gering. Die Rüstzeiten sind kurz, Wartung und Pflege einfach. Sie ist zur gründlichen Reinigung landwirtschaftlicher Maschinen infolge des dafür erforderlichen Druckes von 8—11 kg/m<sup>2</sup> bei entsprechender Wassermenge gut geeignet.

Die selbstansaugende Hochdruck-Zapfwellenpumpe SEP 55 S wird „DLG-anerkannt“.

<sup>2)</sup> Auf die Unfallverhütungsvorschriften der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, insbesondere Abschnitt 1 § 9, wird ausdrücklich hingewiesen.