

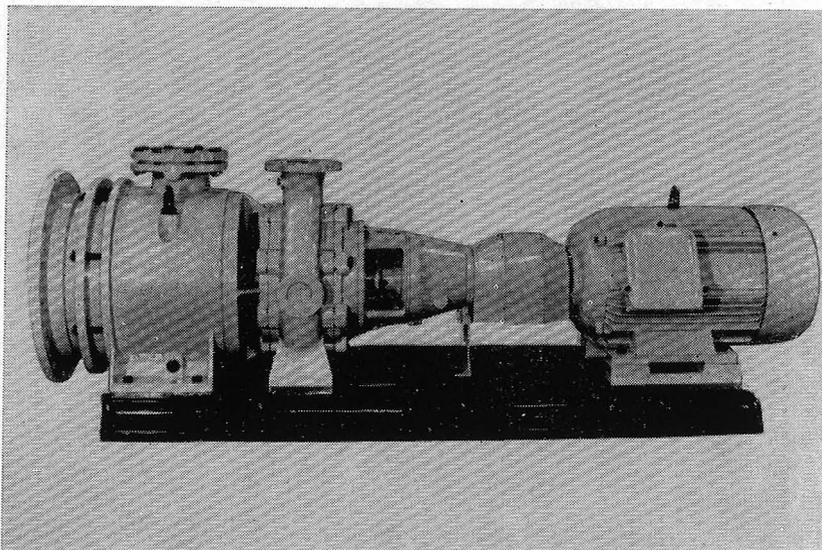
Deutsche Demokratische Republik  
Staatliches Komitee für Landtechnik und MTV  
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

# Prüfbericht Nr. 695

Horizontale Dickstoffpumpe KRCH 80/325

VEB Kombinat Pumpen und Verdichter

Betrieb Feuerlöschgerätewerk Jöhstadt



Dickstoffpumpe KRCH 80/325

Bearbeiter: Dipl.-Landw. J. Weidauer

DK-Nr.: 621.67.001.4

L. Zbl.-Nr. 9340 a

Gr.-Nr. 4 c

Potsdam-Bornim 1973

## 1. Beschreibung

Die horizontale Dickstoffpumpe KRCH 80/325 des VEB Kombinat Pumpen und Verdichter, Betrieb Feuerlöschgerätewerk Jöhstadt, dient zum Fördern von Gülle aus Sammelbehältern über größere Leitungsstrecken und bei entsprechend installierter Anlage gleichzeitig zum Homogenisieren und Umsetzen der Gülle in andere Behälter oder zum Betanken von Güllefahrzeugen.

Die Dickstoffpumpe besteht aus den Hauptbaugruppen: einstufige Kreiselpumpe, Homogenisierungsbehälter und Elektroantrieb. Diese sind auf einer gemeinsamen Grundplatte montiert. Der Homogenisierungsbehälter, ausgerüstet mit einem abgedichteten, drehbaren Baulängenausgleich zur leichteren Montage der Zuflußleitung, ist am Einlaufstutzen der Pumpe angeflanscht. Der Einlaufstutzen ist axial und der Druckstutzen radial nach oben angeordnet.

Die Antriebswelle des einseitig beaufschlagten, offenen Rotors wird in einem an der Pumpe angeflanschten Lagerträger abgestützt. Die Wellenabdichtung geschieht durch Lippendichtringe. Rotor und feststehender Saugstutzen sind mit je einem Schermesser bestückt, wodurch Stroh- und Futterfeststoffe in der Gülle zerkleinert werden. Der Pumpenantrieb erfolgt vom Elektromotor über eine elastische Bolzenkupplung direkt.

Die am Ausgleichstück des Homogenisierungsbehälters angeflanschte Zuflußleitung ist so zu verlegen, daß eine Bildung von Luftsäcken und jeder Lufteintritt vermieden werden. Das Aggregat ist tiefer als die Behälter für das Fördermedium zu installieren, die Mindestzulaufhöhe ist zu gewährleisten. Anlageseitig ist außerdem zu sichern, daß keine harten Festkörper, wie Steine, Metallteile oder größere Holzteile in die Pumpe gelangen, weshalb Rechen und Rechengutzerkleinerer vorzuschalten sind.

Die horizontale Dickstoffpumpe fördert in ein Rohrleitungssystem, dem Güllegeber, Regner, Güllewerfer, Homogenisatoren, Transportfahrzeuge oder Lagerbehälter nachgeordnet werden können.

Die Dickstoffpumpe KRCH 80/325 gehört in das Maschinensystem Güllewirtschaft.

Die Dickstoffpumpe KRCH 80/325 muß unter Aufsicht betrieben werden.

### Technische Daten:

Masse	820 kg
Länge	1905 mm
Breite	680 mm
Höhe	685 mm
Nennförderhöhe*)	32 m
Nennförderstrom*)	100 m <sup>3</sup> /h
Nennzahl	1450 U/min
Zulaufhöhe	0,3...1,5 m je nach Konsistenz des Fördermediums
Motorleistung	30 kW
Motortyp	KRA 200.3/4
Nennwirkungsgrad*)	51 %
Richtpreis	3478 M

## 2. Prüfungsergebnisse

### 2.1. Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Funktionsmessungen sind in den Pumpenkennlinien Bilder 1 und 2 dargestellt.

Die Kennlinien beziehen sich auf verschiedene Fördermedien und geben eine Aussage über den Förderstrom [Q], die Kupplungsleistung [NK], den Gesamtwirkungsgrad [ $\eta_{ges}$ ], und den spezifischen Energieverbrauch [ $W_s$ ] in Abhängigkeit von der manometrischen Förderhöhe [ $H_{man}$ ].

Der Betreiber der zur Funktionsmessung benutzten Dickstoffpumpe KRCH 80/325 hat die Forderungen des Herstellers an den Einsatzort einer solchen Pumpe weitgehend erfüllt. Die Messungen erfolgten wiederholt nach der weiterentwickelten Methodik für die Prüfung von Güllepumpen der ZPL.

\*) bezogen auf Wasser

# Rindergülle 7,2% TS-Gehalt

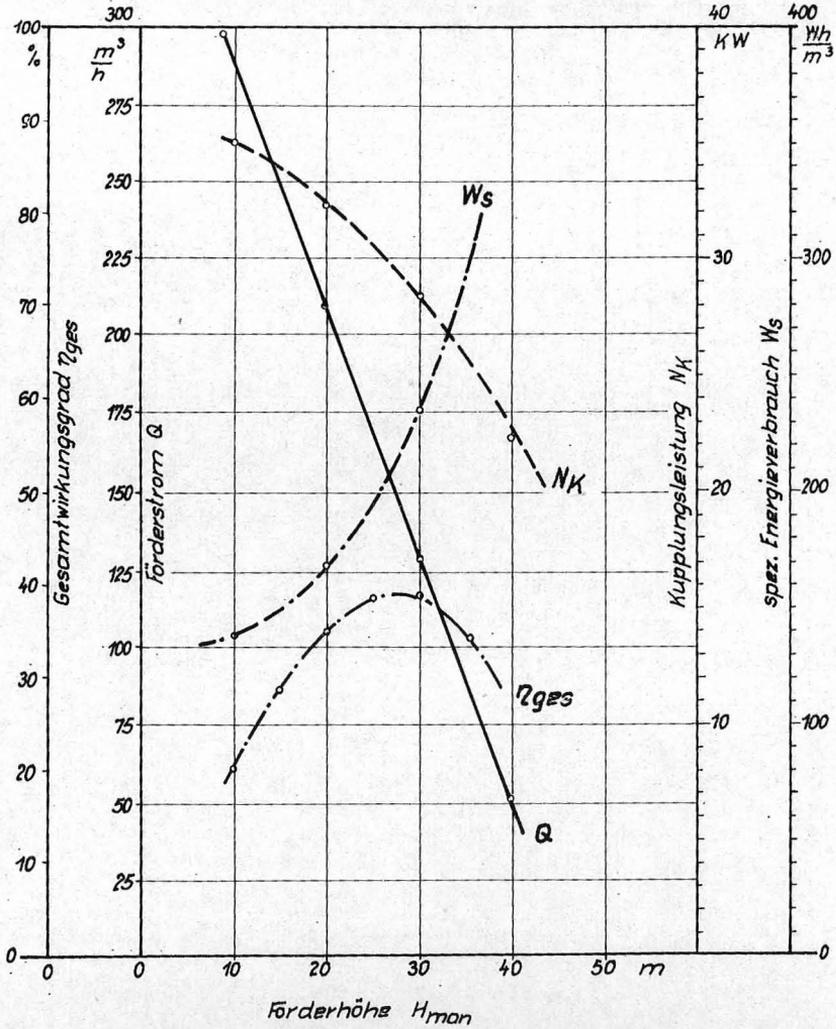


Bild 1

# Wasser

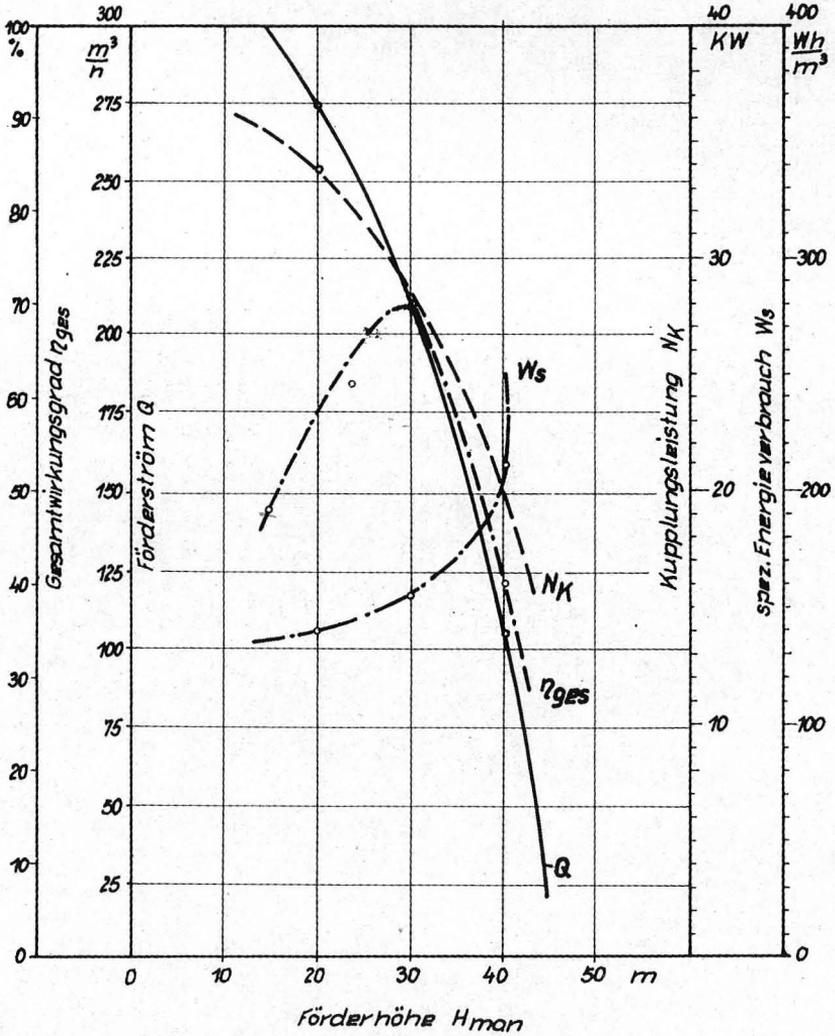


Bild 2

## 2.2. Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung erfolgte mit den in Tabelle 1 genannten 3 Pumpen in den jeweiligen Einsatzstellen.

Tabelle 1

### Einsatzstellen, Prüfzeitraum und Einsatzumfang der zur Prüfung gestellten Dickstoffpumpen KRCH 80/325

Einsatzstelle	Prüfzeitraum	Betriebsstunden
Lotschen	9. 3. 1970...10. 12. 1973	284
Mechelroda	2. 2. 1971...10. 12. 1973	2518*)
Löbnitz	16. 2. 1971...12. 12. 1973	1270*)

In dem Zeitraum vom 9. 3. 1970...12. 12. 1973 sind, außer dem normalen Verschleißverhalten zuzuordnende Störungen, folgende Schäden und Mängel sichtbar geworden (Tabelle 2):

Tabelle 2

### Schäden und Mängel während der Prüfung der Dickstoffpumpen KRCH 80/325

Lfd. Nr.	Art des Schadens	Betriebszeit bis zum Auftreten des Schadens h	Art der Instandsetzung	Instandsetzungsaufwand AKmin
1.	Schneidwerk, 1 Messer abgerissen (Einsatzstelle Löbnitz)	60	Messer erneuert, Gehäuse gewechselt	720
2.	Lippendichtringe undicht, in Welle leicht eingelaufen (Einsatzstelle Mechelroda)	337	Dichtringe erneuert, Lager abgefettet	630
3.	Fremdkörper in Spiralgehäuse eingedrungen, Gehäusewand durchschlagen (Einsatzstelle Löbnitz)	154	Rotor und Gehäuse erneuert	940

\*) Intensivlauf auf Empfehlung des Herstellers.

Der Hersteller stellt an den Einsatzort der Pumpe zur Gülleförderung die Forderungen, daß

- das Aggregat in einem wettergeschützten Pumpenraum untergebracht wird,
- die geodätische Zulaufhöhe von 0,3–1,5 m je nach Konsistenz der Gülle gewährleistet ist,
- die Möglichkeit besteht, die Güllebehälter restlos zu entleeren, weshalb das Pumpenaggregat tiefer als die Behältersohle angeordnet werden sollte.
- anlagenseitig zu sichern ist, daß keine harten Festkörper, wie Steine, Metallteile, größere Holzteile u. a. in die Pumpe gelangen können, da derartige Gegenstände unweigerlich die Schneideinrichtung der Pumpe zerstören,
- die ABAO 530 – Maschinen und Triebwerke – bei der Montage, Aufstellung, Bedienung und Instandhaltung des Aggregates eingehalten wird, wonach auch ausreichend Freiraum und Licht zur Durchführung von Pflege- und Wartungsarbeiten sowie Instandsetzungsarbeiten vorhanden sein muß.

In den Einsatzorten Lotschen und Mechelroda wurden diese Forderungen nur zum Teil erfüllt. Die Einsatzstelle Löbnitz entsprach den Forderungen.

Der Pflege- und Wartungsaufwand und die Instandhaltungsarbeiten werden von den Aufstellungsbedingungen beeinflusst.

Die Zuhilfenahme geeigneter Hebezeuge und Anschlagmittel (ABAO 908/1) ist für die Demontage und Montage des Pumpenaggregates oder der einzelnen Baugruppen bei Instandsetzungsarbeiten unerlässlich.

Die Bedienungsanweisung enthält Hinweise zur Installation des Aggregates, der Zuflußleitung und Druckleitung, zur Inbetriebsetzung, Außerbetriebnahme, Wartung, Demontage und Montage und zum Beheben von Störungen.

Nach 130tägigem Einsatz wurden an dem Aggregat, das durch einen Mehrschichten-Farbanstrich vor Korrosion geschützt wird, folgende Korrosionsschutzkennwerte, die in Tabelle 3 zusammengestellt sind, ermittelt.

**Tabelle 3**

**Korrosionsschutzkennwerte**

Probestelle	Anstrichdicke mm <sup>1)</sup>	Gitterschnitt- kennwert <sup>2)</sup>	Rostgrad <sup>3)</sup>
Homogenisierungsbehälter	0,08	2–3	R <sub>4</sub>
Pumpengehäuse	0,08	2	R <sub>1</sub>
Motorengehäuse	0,13	2	R <sub>0</sub> –R <sub>1</sub>
Schrauben	–	–	R <sub>5</sub>

<sup>1)</sup> nach TGL 33–12722

<sup>2)</sup> nach TGL 14302 Bl. 5

<sup>3)</sup> nach TGL 14302 Bl. 2

Die kalkulierten Einsatzkosten der Dickstoffpumpe KRCH 80/325 (ohne Lohnkosten) setzen sich folgendermaßen zusammen:

Anschaffungspreis einschl. der unbedingt nötigen Leitungen und Absperrschieber	(M)	ca. 5000,—
Nutzungsdauer	(Jahre)	10
Betriebsstunden	(h/Jahr)	2000
<hr/>		
Abschreibungen	0,25 M/h	
Instandhaltung	0,17 M/h	
Energiekosten	1,70 M/h	
Schmierstoffe, Pflegemittel	0,01 M/h	
Unterbringung, Versicherung	0,01 M/h	
<hr/>		
Richtwert:	2,14 M/h	

Unter Zugrundelegung dieser Kalkulation betragen die Betriebskosten für die Förderung von einem Kubikmeter Gülle 2,4 Pfennige.

### 3. Auswertung

Die einstufige horizontale Dickstoffpumpe KRCH 80/325 ist zum Fördern von dickflüssigen, leicht gasenden und leicht abrasiven, neutralen bis leicht aggressiven Medien, insbesondere zum Fördern von Gülle einsetzbar.

Ihre Verwendung erfolgt für den hydromechanischen Transport der bei einstreuloser Viehhaltung in mittleren und großen Anlagen anfallenden Gülle, aber auch in Anlagen der Tierproduktion, die teilweise Einstreu, meist in Form von Häckselstroh, erfordern (z. B. Sauenhaltung).

Der Anteil der Einstreu darf nicht zu hoch sein, damit es nicht bereits vor der Zuführung zur Pumpe zum Absetzen von strohartigen Feststoffen kommt. Die Pumpe wird bei entsprechender Installation gleichzeitig zum Umpumpen (Homogenisieren), Umsetzen der Gülle in andere Behälter und zum Betanken von Güllefahrzeugen verwendet.

Die Dickstoffpumpe KRCH 80/325 fördert z. B. bei Rindergülle mit 10 % TS-Gehalt und einer mittleren Scheinviskosität von 5000 cP, bei einer Förderhöhe von 30 m, eine Fördermenge ( $Q$ ) von 110 m<sup>3</sup>/h. Es ist zu berücksichtigen, daß dünnere Gülle einen höheren Förderstrom bringt und daß z. B. beim Umpumpen mit geringer Förderhöhe ( $H_{\text{man}}$ ) sehr hohe Förderströme zustande kommen.

(In der Einsatzstelle Löbnitz wurde beim Umpumpen nur 4,65 m [ $H_{\text{man}}$ ] benötigt, wobei ein Förderstrom von  $> 300$  m<sup>3</sup>/h floß).

Sowohl der Förderstrom als auch der Wirkungsgrad sinken mit zunehmendem Trockensubstanzgehalt und zunehmender Viskosität des Fördermediums. Die geodätische Zulaufhöhe des Fördermediums muß in Abhängigkeit von Trockensubstanzgehalt und von der Viskosität mindestens 0,3–1,5 m betragen, um Kavitationsstörungen im Pumpenlauf zu vermeiden.

Bei Gülle mit mehr als 10 % Trockensubstanzgehalt muß eine Zulaufhöhe von über 1,5 m vom Betreiber der Pumpe eingehalten werden. Dieser Hinweis ist bereits bei der Projektierung von Gülleanlagen und Standorten der Pumpenaggregate zu berücksichtigen.

Die Nennleistung des Motors wird unter den vorwiegend in landwirtschaftlichem Bereich anzutreffenden Einsatzbedingungen zu 90 ··· 103 %, in Höhe des optimalen Betriebspunktes zu 96 % ausgelastet. Der Motor entspricht damit den energiewirtschaftlich günstigen Dimensionen. Für einen störungsfreien Lauf des Pumpenaggregates ist ausschlaggebend, daß keine Fremdkörper wie z. B. Draht, Metall, Steine über den Pumpenlauf in die Pumpe gelangen. Halmfutterreste, Stroh, sogar Rübenstücke und ähnliche Futterstoffe, die in die Gülle geraten, zerkleinert das Schneidwerk. Die Abdichtung der Pumpenwelle mit Lippendichtungen hat sich bewährt und ist für die Serienfertigung zu verwenden. Die Wartungsarbeiten an den Lippendichtungen und das Schärfen der Schneidwerkzeuge können aufeinander abgestimmt im gleichen Zeitintervall erfolgen.

Die Serienpumpen sollten mit hartverchromten Hülsen für die Wellendichtringe nach TGL 16454 und der Möglichkeit, mittels Staufferbüchse alle 5 bis 6 Betriebsstunden Fett nachzupressen, ausgerüstet werden. Die Haltbarkeit der serienmäßig angewandten Wellenabdichtung ist mit mehr als 500 Betriebsstunden ausreichend, um im landwirtschaftlichen Einsatzbereich rechtzeitig vorbeugende Instandsetzungsarbeiten ausführen zu können.

Für die Durchführung von Montage, Aufstellung, Bedienung und Instandhaltung des Pumpenaggregates, für Wartung, Pflege und Arbeitsschutz sind durch den Betreiber die in der Bedienungsanweisung gestellten Forderungen zu erfüllen.

Die Bedienungsanweisung enthält Hinweise zur Durchführung von Reinigungsarbeiten.

Das Schutzgütegutachten lag zum Prüfungsabschluß nicht vor.

Die Lärmentwicklung des laufenden Aggregates liegt im erträglichen Bereich nach den Bestimmungen des Standardentwurfes TGL 10 687 Bl. 2.

Die Hörbarkeit akustischer Signale während der Arbeit ist gegeben.

Der vom Hersteller empfohlene Leitungsdurchmesser NW 400 ist auf die im landwirtschaftlichen Bereich vorwiegend herrschenden Bedingungen gut abgestimmt.

Der hydraulische Widerstand der nachgeordneten Rohrleitung ist von der Konsistenz und der Fließgeschwindigkeit abhängig.

Die Betriebskosten sind mit 0,03 M/m<sup>3</sup> Gülleförderung niedrig.

#### **4. Beurteilung**

Vom Prüfungsausschuß wurde folgender Beurteilungsvorschlag angenommen:

Die horizontale Dickstoffpumpe KRCH 80/325 des VEB Kombinat Pumpen und Verdichter, Betrieb Feuerlöschgerätewerk Jöhstadt, ist zum Fördern von Gülle über größere Förderstrecken einsetzbar. Der Förderstrom fällt mit zunehmendem Trockensubstanzgehalt der Gülle ab.

Der Förderdruck gestattet die Verwendung der Pumpe zum Speisen hydraulischer Homogenisierungseinrichtungen.

Die horizontale Dickstoffpumpe KRCH 80/325 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR „gut geeignet“.

Potsdam-Bornim, den 18. Dezember 1973

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim

gez. Kremp

gez. Weidauer

**Dieser Bericht wurde bestätigt:**

Staatliches Komitee für Landtechnik  
und MTV

— Der Vorsitzende —

gez. i. V. Kuschel

Berlin, den 29. Mai 1974