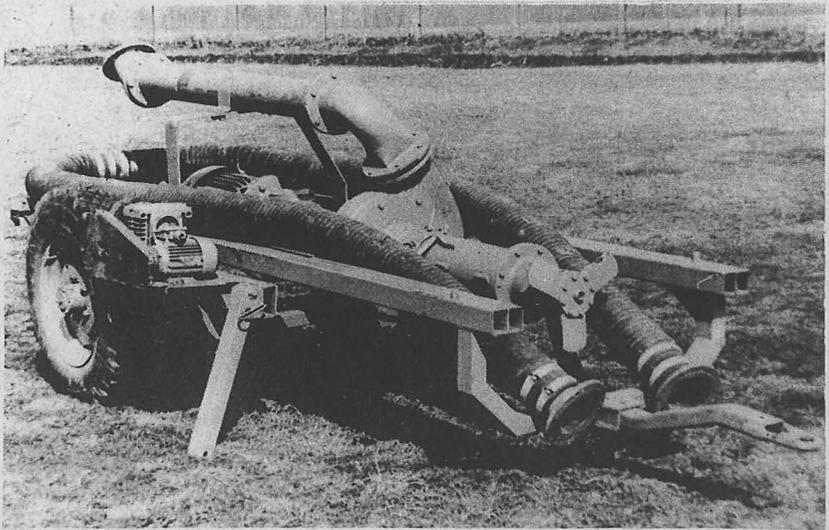


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht - Nr. 943

Güllepumpe NShN-200
Osinski, Maschinenbaubetrieb für
Ausrüstungen der Tierproduktions-
anlagen, UdSSR



Güllepumpe NShN-200

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Kasburg
DK-Nr.: 631.333.92.001.4

Gruppen-Nr.: 4c

Potsdam-Bornim 1986

1. Beschreibung

Die Güllepumpe NShN-200 (UdSSR), Osinski Maschinenbaubetrieb für Ausrüstungen von Tierproduktionsanlagen, dient zum Fördern von Gülle aus Vorsammelbehältern über Rohrleitungen in Güllelagerbehälter oder in Tankfahrzeuge.

Die Güllepumpe wird vom Hersteller als elektrisch angetriebene Pumpe in mobiler und stationäre Ausführung und als zapfwellengetriebene Anhängerpumpe für Traktoren in 3 Bauformen angeboten.

Die Grundaufbauform (mobile Pumpe mit Elektroantrieb) besteht aus den Hauptbaugruppen: Fahrgestell, Schlitten, Pumpe, Druckleitung, Seilwinde und Elektroschrank.

Das Fahrgestell besteht aus dem Grundrahmen, zwei luftbereiften Rädern und zwei Kippstützen. Am Grundrahmen ist die Seilwinde fest und der Schlitten schwenkbar angebracht. Der Schlitten ist eine Rahmenkonstruktion, in den die Pumpe eingehängt und geführt wird. Der Schlitten wird von Transport- in Arbeitsstellung um 90° geschwenkt.

Am Schlitten ist die Zugdeichsel angebracht. Die Pumpe setzt sich zusammen aus dem Antrieb, der elastischen Bolzenkupplung, der Pumpenlagerung, der Pumpe und dem Ansatzrohr. Alle Teile sind axial hintereinander angeordnet. Rumpfwelle und Schneckenwelle werden über eine Keilmuffe (Kupplung) verbunden. Die Pumpe besteht aus einem Gußgehäuse mit tangentialen Druckstutzen und axialem Ansaugstutzen, einem offenen Zweikanalrad, dessen Kanaleintrittskante als Messer ausgebildet ist und einem Flansch, an dem zwei Gegenmesser angebracht sind. Das Ansatzrohr ist am Pumpengehäuse angeflanscht und dient zur Güllezuführung mittels Schnecke über drei Öffnungen. Von diesen können zwei durch zwei Halbschalen gänzlich und die Dritte mittels einer von oben aus verstellbaren Klappe zum Teil geschlossen werden. Auf dem Schneckenwellenende ist der Rührer angebracht, der aus drei Rührblättern und einem Freilauf besteht. Der Rührer dient bei Drehrichtungsänderung zum Durchmischen der Gülle.

Die Druckleitung ist am Druckstutzen der Pumpe angeflanscht und wird mittels Rohr bis ca. 0,5 m über den Elektromotor geführt. An diesem schließt sich der Druckschlauch an. Der Druckschlauch hat die Aufgabe, die Höhendifferenz auszugleichen, die beim Heben und Senken der Pumpe entsteht. Das Heben und Senken der Pumpe erfolgt mittels einer elektrisch betriebenen Seilwinde, die auch von Hand bewegt werden kann.

Im Elektroschrank sind alle Bedienelemente (Schalter) und Sicherungselemente (Schütze usw.) untergebracht.

Die Pumpe stellt eine einstufige Kreiselpumpe mit offenem Kanalrad dar. Sie ist als Tauchpumpe ausgelegt und ist nicht selbstansaugend. Durch die Zuführschnecke ist eine negative Zulaufhöhe möglich, wobei eine Mindestzulaufhöhe von 0,50 m für den normalen Betriebsfall als günstig anzusehen ist.

Der Einsatz der Pumpe erfolgt auf Güllevorsammelbehältern mit einer Öffnung von 1250 x 2500 mm. Die Pumpe wird auf den Güllebehälter gefahren, auf den Kippstützen abgesetzt, der Schlitten um 90° geschwenkt und das Pumpenteil in den Behälter abgesenkt. Für den Rührvorgang ist das Pumpenteil bis max. 800 mm in die Gülle abzusenken. Beim Fördern ist das Pumpenteil bis über das Pumpengehäuse in die Gülle abzusenken.

Bei einer Minderung des Volumenstromes von mehr als 50 % ist die Pumpe auf Rühren einzustellen und zu betreiben bis eine homogene Gülle erreicht ist.

Im Winterbetrieb ist die Druckleitung zu reinigen, um ein Einfrieren zu verhindern. Dazu wird die Pumpe in der Arbeitsweise "Rühren" einige Minuten betrieben, anschließend wird das Pumpenteil auf maximale Höhe gehoben. Für die Bedienung ist eine AK und für das Umsetzen der Pumpe sind zwei AK erforderlich.

Die Güllepumpe NShN-200 gehört in das Maschinensystem Güllewirtschaft.

Der Pumpe vorgeordnet sind Güllevorsammelbehälter, nachzuordnen sind Tankfahrzeuge oder Lagerbehälter.

T e c h n i s c h e D a t e n

Gesamtmasse ohne Elektroinstallation		1310 kg
Abmessungen in Transportstellung		
Länge		4340 mm
Breite		1850 mm
Höhe		1520 mm
Abmessungen in Arbeitsstellung		
Länge		1850 mm
Breite		1850 mm
Höhe	3400 ...	6290 mm
erforderliche Behälteröffnung		
Länge		2500 mm
Breite		1250 mm
Eintauchtiefe max.		4055 mm
Spurbreite		1510 mm
Stützbreite		1700 mm
Abstand Radachse - Stütze		1140 mm
Bodenfreiheit abgestützt		250 mm
aufgesattelt		350 mm
Radgröße		6.50-16
Achslast	links	525 kg
	rechts	586 kg
Stützlast	links	255 kg
	rechts	322 kg
Aufsattellast		210 kg
Transportgeschwindigkeit		25 km/h
Pumpentyp		NSHN-200
Nennvolumenstrom		bis 300 m ³ /h
Nennförderdruck		196,2 kPa
Kanalraddurchmesser		400 mm
Kanalradbreite		130 mm
Schneckendurchmesser		200 mm
Schneckenteilung		145 mm
Schneckenlänge		600 mm
Anzahl der Mischerblätter		3 Stück
Mischerdurchmesser		420 mm
Druckstutzen NW		150 mm

Schneckenzulauf	min	120 cm ²
"	max	1194 cm ²
Elektromotor Pumpenantrieb		AOP 2-72-6
Nenn Drehzahl		980 min ⁻¹
Motorleistung		22,0 kW
Spannung		380 V
Stromstärke		40,5 A
cos φ		0,83
Elektromotor Windenantrieb		4A 71W4 SU 1
Nenn Drehzahl		1470 min ⁻¹
Motorleistung		0,75 kW
Spannung		220/380 V
Stromstärke		3,8/2,2 A
cos φ		0,73
Drehzahl Seilwinde		9,7 min ⁻¹
Geschwindigkeit Herunterlassen		0,89 m/min
"	Hochheben	0,85 m/min

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Funktionsmessungen sind in den Pumpenkennlinien Bild 1 bis 5 und in den Tabellen 1 bis 3 dargestellt. Die Kennlinien beziehen sich auf Rindergülle und geben in den Bildern 1 bis 3 die Abhängigkeit des Volumenstromes (\dot{V}) und der Kupplungsleistung (P_K) vom Förderdruck (P) bei unterschiedlichem TS-Gehalt wieder. Die Kennlinien im Bild 4 zeigen das Volumenstromverhalten bei unterschiedlicher Eintauchtiefe. Die Eintauchtiefe Null (± 0) ist mit Unterkante Pumpengehäuse-Güllespiegel festgelegt. Im Bild 5 ist das Volumenstromverhalten in Abhängigkeit von der Klappenstellung dargestellt. Klappenstellung 1,0 bedeutet Klappe vollständig geöffnet (Schnecken-zulauf 1194 cm²), Klappenstellung 0 - Klappe geschlossen (Schnecken-zulauf 120 cm²).

In Tabelle 1 sind die Funktionskennwerte der Pumpen im Bereich des optimalen Betriebspunktes aufgeführt. Tabelle 2 zeigt den Einfluß der Klappenstellung auf den Volumenstrom der Pumpe Nr. 3334 nach 10 Bh. Die Abhängigkeit der aufgenommenen elektrischen Leistung von der Eintauchtiefe des Rührers der Pumpe Nr. 3334 ist in Tabelle 3 dargestellt. Eintauchtiefe 0 bedeutet in diesem Fall, daß der Rührer den Güllespiegel berührt. Die Tabelle 3 zeigt, wie auch in der Bedienanleitung gefordert wird, daß der Rührer nicht tiefer als 800 mm abgesenkt werden soll, um den Elektromotor nicht zu überlasten.

Tabelle 1

Meßwerte in Höhe der optimalen Betriebspunkte

Lfd. Nr.	Pumpe Nr.	Laufzeit	Eintauchtiefe	Klappenstellg.	TS-Gehalt	P_D	\dot{V}	P_K	n_{ges}	$w_{spez.}$	Motorauslastung
		Bh	mm			kPa	m ³ /h	k.		kWh/a ³	
1	3333	5	600	1,0	6,4	140	184	18,7	38,3	0,11	96
2	3334	10	300	1,0	8,5	86	165	16,5	23,9	0,12	85
3		10	300	1,0	8,5	100	128	15,2	23,4	0,14	78
4	3334	10	150	0,5	8,4	105	142	16,3	25,4	0,13	84
5	3334	10	300	0,5	8,7	108	146	15,8	27,7	0,13	80
6	3334	10	300	1,0	8,7	106	113	16,5	20,2	0,17	85
7	3334	10	300	0,5	8,7	102	148	18,5	22,7	0,15	95
8	3333	174	0	1,0	6,4	96	112	18,7	16,0	0,18	96
9	3333	174	200	1,0	6,3	98	115	18,1	17,3	0,19	93
10	3333	174	400	1,0	6,3	96	121	19,6	16,5	0,18	101
11	3333	174	600	1,0	5,7	100	117	19,8	16,4	0,19	102
12	3333	174	700	1,0	5,7	94	121	19,7	16,0	0,20	101
13	3333	174	0	0	5,7	80	131	19,6	14,9	0,17	101
14	3333	174	400	0	5,7	84	107	19,0	13,1	0,12	98
15	3333	174	200	0	5,7	102	95	18,5	14,6	0,22	91

Tabelle 2

Einfluß der Klappenstellung auf den Volumenstrom

TS-Gehalt %	Klappen- stellung	Eintauch- tiefe mm	P _D kPa	\dot{V} m ³ /h	P _K kW	W _{spez} kWh/m ³
8,4	1,0	+ 200	50	170	15,8	0,106
8,4	0,5	+ 200	40	146	14,6	0,114
8,4	0	+ 200	25	125	13,4	0,122
8,4	1,0	+ 0	40	148	15,3	0,117
8,4	0,5	+ 0	40	142	14,1	0,113
8,4	0	+ 0	25	121	12,8	0,121
8,4	1,0	- 150	40	155	15,4	0,113
8,4	0,5	- 150	35	143	14,7	0,116
8,4	0	- 150	35	139	14,1	0,115

Tabelle 3

Einfluß der Eintauchtiefe auf die elektr. Leistungsaufnahme beim Homogenisieren

TS-Gehalt %	8,4	
Eintauchtiefe mm	elektr. Leistungsauf- nahme P _e kW	Stromaufnahme A
0	4,7	28
100	6,7	30
200	15,3	34
300	18,0	40
400	20,0	42
500	20,0	43
600	20,0	41
700	20,0	43
800	21,3	43
900	22,0	45
1000	22,7	45

2.2. Einsatzprüfung

Zur Prüfung standen zwei Güllepumpen NSHN-200 zur Verfügung. Pumpe Nr. 3333 ist seit April 1985 im VEG Jungrinderaufzucht Seegrehna im Einsatz. Sie ist nicht mit dem Rührer ausgerüstet und wird zum Überpumpen von Gülle aus einem Vorsammelbehälter zur zentralen Pumpstation genutzt. Ihre Nutzungsdauer beträgt bisher 174 Bh.

Die Pumpe Nr. 3334 ist seit Juli 1986 in der LPG Tierproduktion Wegeleben im Einsatz. Sie dient dort zum Überpumpen von Rindergülle aus einem Vorsammelbehälter der Rindermastanlage zum Güllebehälter, an dem der Güllegeber angeschlossen ist. Diese Pumpe ist mit dem Rührer ausgerüstet und wurde bisher 35 Bh eingesetzt.

Als Mängel sind anzusehen:

- die Betätigung der zwei Halbschalen; die Pumpe muß dabei in Transportstellung gebracht werden, wobei der Druckschlauch abgeflanscht werden muß,
- die Klappenbetätigung ist zu schwergängig, der Handhebel rutscht auf dem Klappengestänge,
- die Anbringung der Deichsel an der Seite, die in den Güllebehälter umgeschwenkt wird,
- die Handhabung des Druckschlauhes, er ist zu schwer,
- die Flanschschlußmaße stimmen nicht mit dem in der DDR gefertigten Flansch überein,
- eine Nachstellung des Messerspieles ist nicht möglich, weil die Schneidmesser eingeschweißt sind.

Der GAB-Nachweis und eine ATF liegen nicht vor. Für die Instandsetzung der Pumpe sind zwei AK, ein Hebezeug und Spezialwerkzeuge, wie Hakenschlüssel und Abzieher erforderlich. Alle Schraubenverbindungen sind leicht zugänglich. Schwierigkeiten bereiten das Abziehen des Freilaufes und die Demontage der Schneckenlagerung. Der Zeitaufwand für die Demontage und Montage bei einer Probeinstandsetzung betrug 430 AKmin.

Der Aufwand für die Reinigung der Maschine richtet sich nach dem jeweiligen Verschmutzungsgrad und der Reinigungstechnologie.

Die tägliche Wartung beschränkt sich auf eine Sichtprüfung der richtigen Aufstellung über der Grube und der Unversehrtheit des Seiles. Entsprechend der TGL 24626/15 und TGL 20987/01 und 02 wurden die Pflege- und Wartungsdaten bestimmt.

Anzahl der Pflege- und Wartungsstellen	14 Stück
Pflege- und Wartungsaufwand je 100 Einsatzstunden	30 min
AK-Bedarf	1
Schmiermittelmenge Wälzlagerfett SWA 532	0,95 kg
Öl	0,5 kg
Schmierstellenzugänglichkeit	freie Lage
Körperhaltung	aufrecht stehend bis leicht gebeugt

Für das Schmierfett US GOST 1033-73 ist das Wälzlagerfett SWC 423, SWB 423 oder SWA 522 aus der DDR-Produktion und für das Öl IS 12 GOST 8675-62 bzw. Öl IS 45 GOST 8575-62 ist, das Öl HLP 22 bzw. HLP 46 im Austausch verwendbar.

Der Korrosionsschutz der GÜllepumpe besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichtdicken.

Tafel 5

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schicht- dicke 1) (μm)	Gitterschnitt- kennwert 2)	Durchrostungs- grad 3)
1	Fahrgestell	70	4	D 6
2	Druckleitung	90	4	D 5
3	Ansatzrohr	95	3 ... 4	D 6
4	Schaltschrank			
	innen	25	3 ... 4	D 8
	außen	30	3	D 9

1) Nach TGL 29778; TGL 18780/06 (RS 2522.70)

2) Nach TGL 14302/05 (ST RGW 2545.80)

3) Nach TGL 18785 (ST RGW 1255-78)

An der gesamten GÜllepumpe sind nach ca. 200 Tagen größere Korrosionserscheinungen vorhanden. Der geforderte Gitterschnittkennwert 2 zur Haftfestigkeit des Anstrichsystems auf dem Anstrichträger wurde nicht erreicht. Dem Anstrichsystem fehlt die ausreichende Bindung. Die Bedienanweisung ist für den Einsatz der GÜllepumpe NShN-200 vollständig und übersichtlich.

3. Auswertung

Die Güllepumpe NShN-200 ist zum Fördern von dickflüssigen, leicht gasenden und leicht abrasiven Medien, wie Gülle, einsetzbar.

Der Volumenstrom ist von folgenden Faktoren abhängig:

1. Von der Eintauchtiefe der Pumpe,
2. von der Klappenstellung der Pumpe,
3. vom TS-Gehalt der Gülle und
4. von vorheriger Homogenisierung der Gülle.

Aus den aufgenommenen Pumpenkennlinien geht hervor, daß der beste Volumenstrom und der geringste spezifische Energieverbrauch bei einer Eintauchtiefe von 600 ± 200 mm bei halb oder vollständig geöffneter Klappe erreicht wird.

Mit steigendem TS-Gehalt nimmt der Volumenstrom ab. Bei der Tankwagenbefüllung (Volumen $\sim 10 \text{ m}^3$) wurden sehr gute Befüllzeiten $< 3 \text{ min}$ bei einem TS-Gehalt von 12 % erreicht. Voraussetzung dafür ist aber eine Befülleitung der Nennweite ≥ 150 und eine vorherige Homogenisierung der Gülle.

Der Pflege- und Wartungsaufwand und die zulässige Anzahl der zu wartenden Schmierstellen werden eingehalten.

Der Instandhaltungsaufwand ist hoch, es werden Spezialwerkzeuge und ein Hebezeug benötigt.

Der Korrosionsschutz entspricht nicht den Anforderungen. Besonderer Wert ist auf die Untergrundvorbehandlung zu legen.

4. Beurteilung

Die Güllepumpe NShN-200, Osinski Maschinenbaubetrieb für Ausrüstungen von Tierproduktionsanlagen, UdSSR, ist zum Fördern von Gülle mit einem TS-Gehalt ≤ 12 % aus Vorsammelbehältern über Rohrleitungen in Güllelagerbehälter oder in Tankfahrzeuge sowie zum Homogenisieren der Gülle in kleinen Sammelbehältern einsetzbar.

Der Volumenstrom liegt im Bereich von 140 - 225 m³/h bei einem TS-Gehalt im Bereich von 5,7 - 8,7 %.

Der Instandhaltungsaufwand ist hoch.

Der Korrosionsschutz ist noch zu verbessern.

Der Pflege- und Wartungsaufwand ist gering.

Die Güllpumpe NShN-200 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 28.11.1986

Zentrale Prüfstelle f.Landtechnik

gez. i.V.Schimming gez. Kasburg

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 18. Dezember 1986

gez. i.V. Sandmann

Ministerium für Land-, Forst-
und Nahrungsgüterwirtschaft

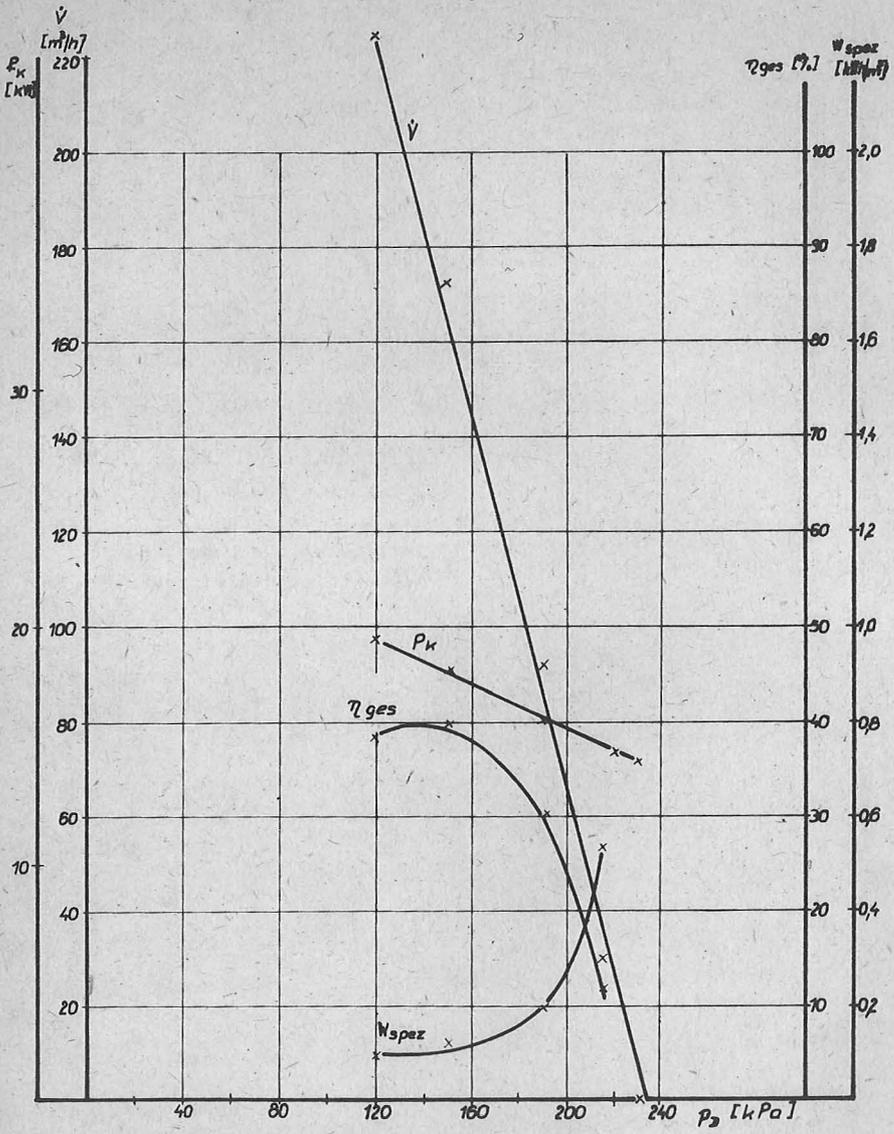


Bild 1: Pumpenkennlinie der Pumpe Nr. 3333

nach Laufzeit von 5 Bh
 Fördermedium : Rindergülle
 TS-Gehalt : 6,4%
 Eintauchtiefe : 600mm
 Klappenstellung : 1,0

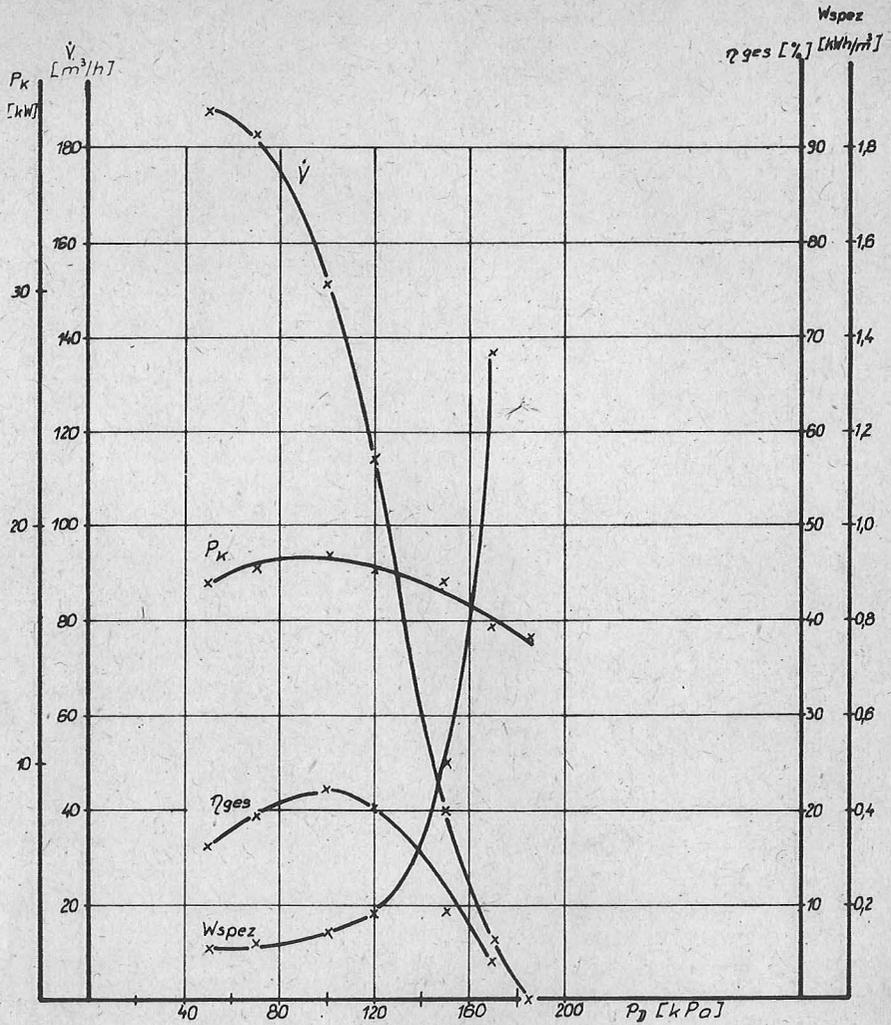


Bild 2: Pumpenkennlinie der Pumpe Nr. 3334 nach Laufzeit von 10 Bh

Fördermedium : Rindergülle

TS-Gehalt : 8,7%

geod.Zulaufhöhe : 300 mm

Klappenstellung : 0,5

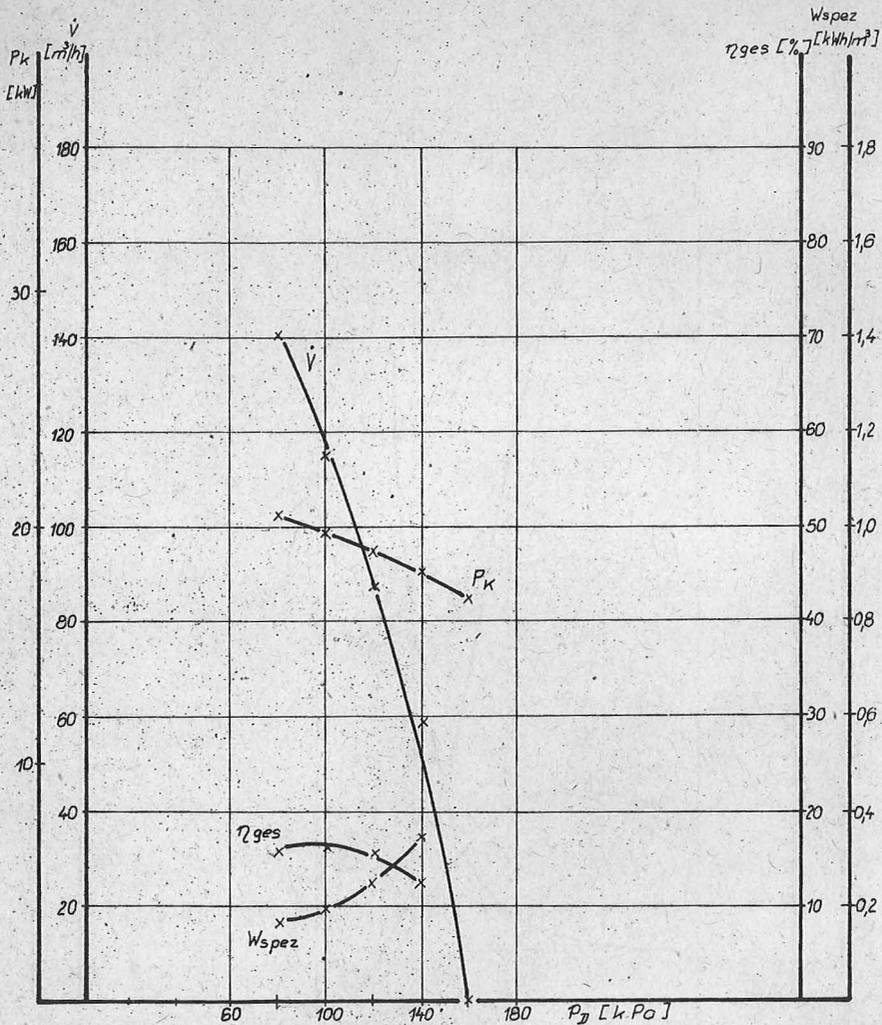


Bild 3: Pumpenkennlinie der Pumpe Nr.3333 nach Laufzeit von 174 Bh

Fördermedium : Rindergülle

TS-Gehalt : 5,7 %

Eintauchtiefe : 600 mm

Klappenstellung : 1,0

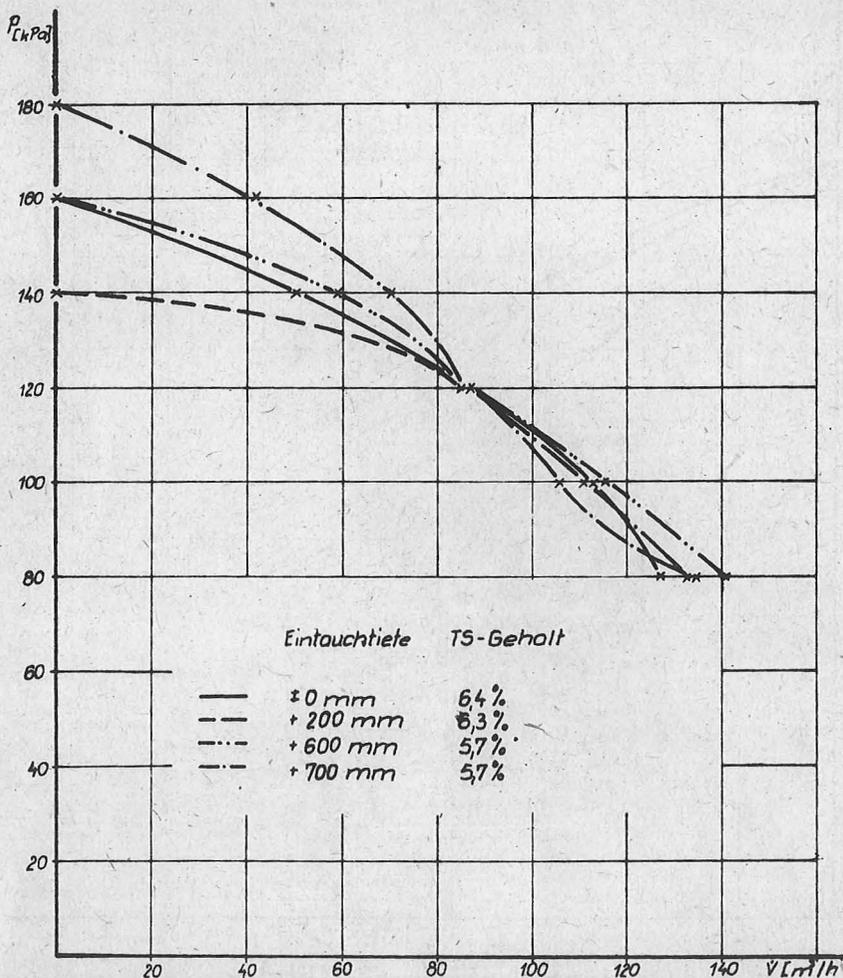


Bild 4: Volumenstromverhalten der Pumpe NShN 200
bei unterschiedlichen Eintauchtiefen
nach 174 Bh (Nr. 3333)

Fördermedium: Rindergülle

Klappenstellung: 1,0

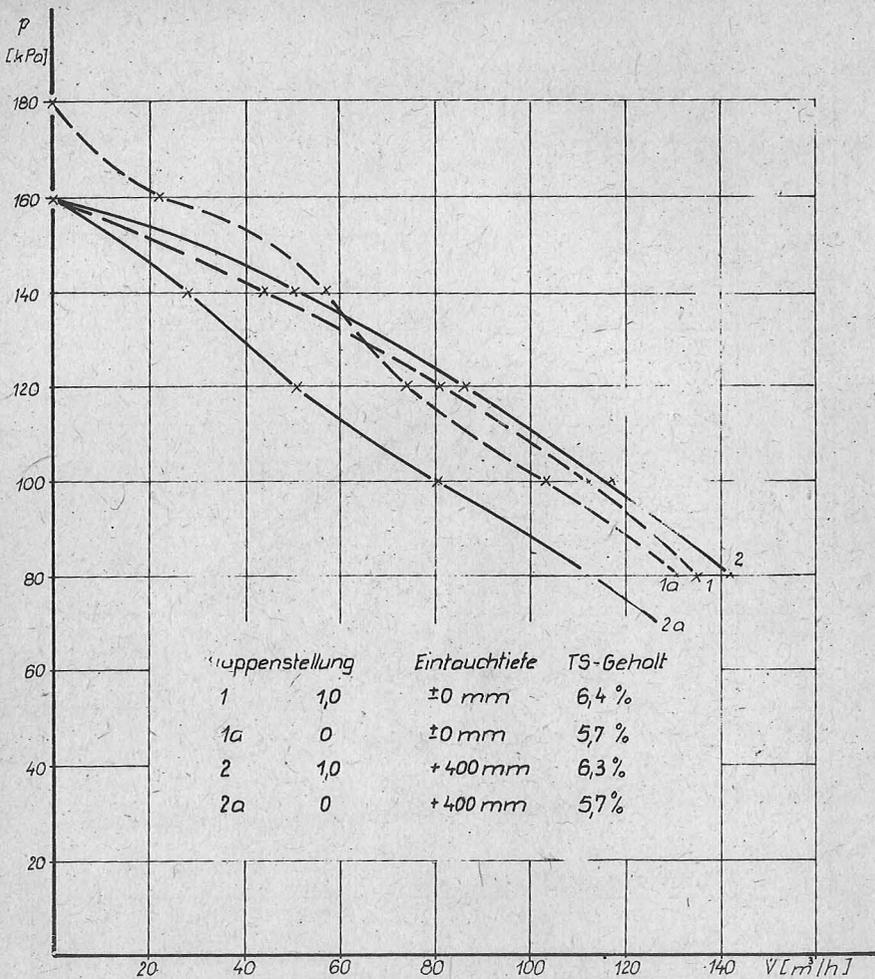


Bild 5: Volumenstromverhalten in Abhängigkeit von der Klappenstellung nach 174 Bh (Pumpe Nr.3333)
Fördermedium: Rindergülle

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich.

Herausgeber: Zentrale Prüfstelle für Landtechnik
beim Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft (RIS 1121)

Druckgenehmigungsnummer: FG 039 23 87.2.0 IV 118 660 1672

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt