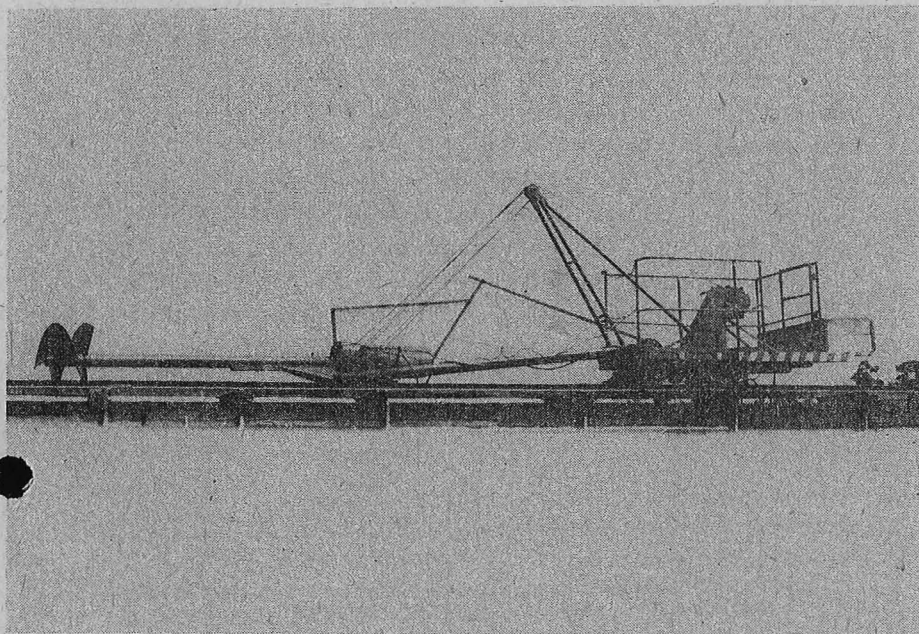


Deutsche Demokratische Republik  
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft  
ZENTRALE PRUFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

# Prüfbericht Nr. 1005

Stationärer Güllerührer SGR 630/780  
VEB LTA Cottbus, BT Krausnick



Stationärer Güllerührer SGR 630/780

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

Gruppen-Nr.: 4 h

Potsdam-Bornim 1989

## 1. Beschreibung

Der stationäre GÜllerührer SGR 630/780 vom LTA Cottbus, BT Krausnick, dient zum Homogenisieren von Rohgülle aus Rinder- und Schweineproduktionsanlagen in Behältern mit senkrechten Wänden und einem Fassungsvermögen von 1000 bis 2000 m<sup>3</sup>.

Der GÜllerührer wird vom Hersteller mit zwei unterschiedlich großen Schneckenwendeln ausgerüstet (630 und 780 mm Durchmesser), die eine Anpassung an den TS-Gehalt der GÜlle ermöglichen.

Der stationäre GÜllerührer besteht aus den Hauptbaugruppen: Rührwelle, Bedienplattform, Einstelleinrichtung, Seiltrieb und Drehkranz.

Die Rührwelle, bestehend aus Schneckenwendel, Welle mit Gehäuse und Antriebsmotor, ist vertikal drehbar im Ausleger der Bedienplattform gelagert. Angetrieben werden die wahlweise einsetzbaren Schneckenwendeln von einem 15 kW-Elektrotriebmotor. Die Umkehrung der Drehrichtung des Motors hat zur Folge, daß die Schneckenwendel einmal die GÜlle vom Behälterboden ansaugt bzw. die GÜlle in Richtung Behälterboden drückt.

Die vertikale Höheneinstellung der Rührwelle erfolgt über den Seiltrieb, zu dem die verriegelbare Handseilwinde, das Drahtseil und die Seilumlenkrolle sowie deren Abstützung gehören. Der Eintauchwinkel der Rührwelle ist durch ein Gestänge und einen Handhebel als Einstelleinrichtung in Stufen veränderbar. Auf der Bedienplattform sind die Ausgleichsgewichte aus Beton so angebracht, daß sie der Rührwelle gegenüber liegen.

Die Bedienplattform ist auf einem Drehkranz gelagert, der ein horizontales Schwenken um 360° ermöglicht.

Der stationäre GÜllerührer SGR 630/780 gehört zum Maschinensystem GÜllewirtschaft. Aus Sicherheitsgründen sind für die Bedienung, Wartung und Pflege sowie Reparatur mindestens 2 AK erforderlich.

Die Prüfung erstreckt sich auf den GÜllerührer bis einschließlich Drehkranz. Für die Projektierung des erforderlichen Unterbaues zur Befestigung des Drehkranzes entsprechend den örtlichen Gegebenheiten ist der VEB Landbauprojekt Potsdam zuständig.

## Technische Daten

Länge	10 000 mm
Breite	1500 mm
Höhe	2400 mm
Gesamtmasse	2100 kg
Masse Ausgleichsgewicht	1300 kg
Durchmesser der Schneckenwendel	630 bzw. 780 mm
Schneckenlänge	400 bzw. 500 mm
Schneckenwendeldrehzahl	250 min <sup>-1</sup>
Motortyp	ZGE 5 KMR 160 S 4
Nennleistung	15 kW
Drehzahl	250 min <sup>-1</sup>
Strom	29,5 A
Spannung	380 V
cos $\varphi$	0,86
Schutzgrad	IP 44

## 2. Funktionsprüfung

Die Prüfbedingungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1

### Prüfbedingungen

<u>Merkmal</u>	<u>ZGE Schweinemast Bärenklau</u>
Rührmedium	Schweinegülle
durchschnittl. TS-Gehalt	7 %
durchschnittl. Gülleanfall	40 - 45 m <sup>3</sup> pro Tag
Lagerbehälteranzahl	3 Stück
Behälterform	rechteckig
Behältervolumen	je 2000 m <sup>3</sup>
Länge x Breite	36000 mm x 18000 mm
Besonderheiten	- auf Schienen fahrbar für 3 Behälter - 11 kW-Elektromotor

Zu Beginn der Funktionsprüfung wurde der stationäre GÜllerührer am Standort Bärenklau unter Bedingungen eingesetzt, die die Leistungsgrenze des Gerätes überschritten.

Bei einem TS-Gehalt der Gülle zwischen 12 und 21 % war keine Behälterhomogenisierung möglich. Das homogenisierte Behältervolumen lag bei etwa 20 bis 30 m<sup>3</sup>.

Mit der kleinen Schneckenwendel von 630 mm Durchmesser wurde unter diesen Bedingungen eine elektrische Leistungsaufnahme des 11 kW-Motors von maximal 9 bis 10 kW erreicht.

Beim Einsatz der großen Schneckenwendel von 780 mm Durchmesser betrug die Leistungsaufnahme bei einer Eintauchtiefe von 0,4 bis 0,7 m (bezogen auf den Mittelpunkt der Schneckenwendel) zwischen 12 und 16 kW. Damit war der Antriebsmotor ständig überlastet. Beim Zerstören von herangeführten Teilen der Schwimmdecke stieg die Leistungsaufnahme des Motors kurzzeitig nochmals um 1 bis 2 kW an.

Am Standort Bärenklau wurde durch die ZBE daraufhin einer der drei Behälter entleert und dann wieder mit Rohgülle befüllt, so daß nunmehr Bedingungen vorlagen, die der ATA entsprechen. Zur Feststellung der Homogenisierungswirkung wurden an sechs Punkten des Behälters nach unterschiedlicher Homogenisierungszeit Proben in jeweils drei Tiefen entnommen.

Im Bild 1 ist die Lage der Punkte für die Probeentnahme dargestellt.

In Tabelle 2 und 3 sind die Homogenisierungswirkung des stationären GÜllerührers sowie die konkreten Bedingungen zu deren Ermittlung aufgezeigt.

Die in den Tabellen 2 und 3 ermittelten Werte beziehen sich auf eine Eintauchtiefe der Schneckenwendel von 70 cm und Druckbetrieb des Rührers, d.h. die Gülle wird durch die entsprechende Drehrichtung der Schneckenwendel in Richtung Behälterboden gedrückt.

Saug- und Druckbetrieb des stationären GÜllerührers unterscheiden sich hinsichtlich der elektrischen Leistungsaufnahme.

Im Druckbetrieb ist sie 1 bis 2 kW geringer als im Saugbetrieb.

Bei einer Eintauchtiefe der Schneckenwendel von 40 bis 70 cm lag die Leistungsaufnahme des Motors zwischen 11 und 14 kW.

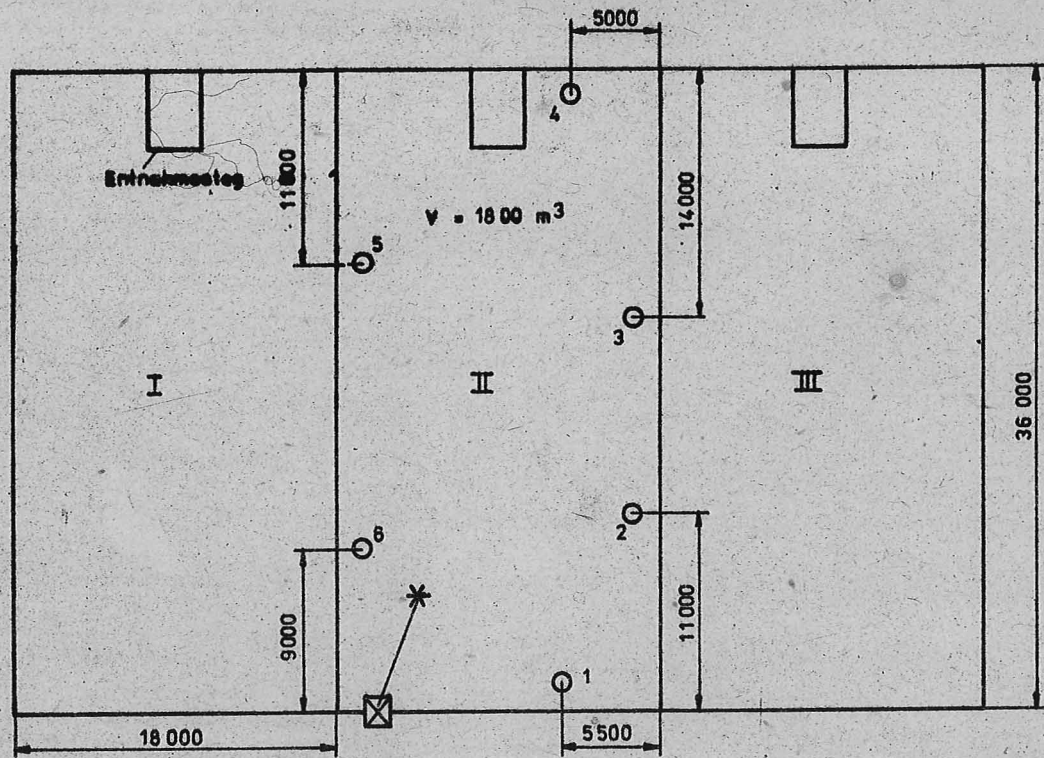
Die maximale Eintauchtiefe für den GÜllerührer wird bei 90 cm erreicht, dort beträgt die Leistungsaufnahme zwischen 13,5 und 14,5 kW.

## 2.2. Einsatzprüfung

Zur Prüfung wurde vom Hersteller ein stationärer GÜllerührer SGR 630/780 bereitgestellt. Er ist seit Mai 1988 in der ZBE Schweinemast Bärenklau im Einsatz. Bis Anfang März 1989 betrug die Nutzungsdauer 283 Betriebsstunden. Dabei traten folgende Mängel auf:

- Bei einer Eintauchtiefe der großen Schneckenwendel von 90 cm wurde der 11 kW-Motor nach ca. 50 min zu heiß.

Die elektrische Leistungsaufnahme lag zwischen 13,5 und 14,5 kW.



- ☒ Standort der Bedienplattform
- \* Eintauchpunkt der Schneckenwendel
- Beprobungspunkte (1,5m vom Rand entfernt)

Bild 1: Größe und Anordnung der Güllebehälter in der ZBE Schweine- und Bärenklau

**Tabelle 2****Homogenisierungswirkung des stationären GÜllerührers nach 98 d Lagerzeit ohne Homogenisierung**

Entnahmetiefe in cm	20			120			260		
	0	60	120	0	60	120	0	60	120
Rührdauer in min	TS-Gehalt in %								
Probeentnahmepunkt	TS-Gehalt in %								
1	10,3	5,4	5,3	3,0	5,5	5,4	10,3	5,3	5,6
2	11,5	5,2	5,6	3,2	5,4	5,2	11,7	5,4	5,7
3	16,9	9,8	10,7	3,4	5,4	5,5	7,9	9,7	12,3
4	16,4	15,1	12,9	3,3	5,7	6,3	13,7	13,3	13,3
5	18,4	10,8	11,2	3,7	5,4	5,8	11,1	11,0	12,8
6	8,6	4,9	5,5	3,4	5,2	6,1	10,4	5,2	8,9

Bemerkung: Behälter II; Schwimmdecke am Rand 15...20 cm, in der Mitte 40...50 cm;  
Schneckenwendel 780 mm Durchmesser; 1800 m<sup>3</sup> Gülle

**Tabelle 3****Homogenisierungswirkung des stationären GÜllerührers nach 17 h Lagerzeit von letzter Homogenisierung**

Entnahmetiefe in cm	20				120				260			
	0	15	30	60	0	15	30	60	0	15	30	60
Rührdauer in min	TS-Gehalt in %											
Probeentnahmepunkt	TS-Gehalt in %											
1	5,2	6,7	6,5	6,1	5,6	6,5	6,2	6,1	12,8	13,3	11,6	12,3
2	7,0	7,7	6,6	6,0	5,8	6,4	6,5	6,1	13,5	10,4	11,1	11,7
3	8,4	6,2	6,5	6,2	5,8	6,4	6,5	6,1	13,9	13,6	12,6	13,3
4	6,8	6,2	6,5	6,1	5,7	6,3	6,4	6,1	13,6	12,2	12,6	12,0
5	5,6	6,1	6,2	6,0	5,5	6,4	6,4	6,2	11,9	13,5	13,8	13,6
6	6,2	6,6	6,4	5,9	5,8	6,4	6,6	6,0	14,1	6,8	6,6	6,1

Bemerkung: Behälter II; keine Schwimmdecke; Schneckenwendel 780 mm Durchmesser; 1800 m<sup>3</sup> Gülle

- Durch unsachgemäße Bedienung bei der Einstellung des Eintauchpunktes der Schneckenwendel berührte diese einen Stützpfeiler im Behälter. Das führte zu einer Deformation in einem kleinen Bereich der Wendel. Negative Auswirkungen dadurch auf die Homogenisierungswirkung konnten nicht festgestellt werden.

Zur Beseitigung von vorhandenen Schwimmdecken im Behälter hat es sich als günstig erwiesen, den GÜllerührer wechselweise im Saug- bzw. Druckbetrieb einzusetzen und den Eintauchpunkt mehrfach zu verändern.

Um eine Anhäufung der Sinkschicht im Behälterzentrum zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Rührwelle nicht parallel sondern in einem Winkel von 15 bis 30 Grad zur nächstliegenden Behälterwand einzustellen.

Entsprechend TGL 24626/15 wurden die Pflege- und Wartungsdaten bestimmt.

Anzahl der Pflege- und Wartungsstellen	13
Pflege- und Wartungsaufwand je 100 Einsatzstunden	20 AKmin
AK-Bedarf	2
Schmiermittelmenge Wälzlagerfett SWB 542	0,25 kg
Elaskon K 60	2 l
Getrieboil GL100	16 l nach 20008h
Schmierstellenzugänglichkeit	freie Lage
Körperhaltung	aufrechtstehend bis leicht gebeugt

Der Korrosionsschutz des GÜllerührers besteht aus einem Anstrichsystem mit unterschiedlichen Schichten.

Die Korrosionsschutzkennwerte sind in Tabelle 4 dargestellt.



Tabelle 4

Korrosionsschutzkennwerte

Lfd. Nr.	Meßfläche	Schicht- dicke 1) µm	Gitterschnitt- kennwert 2)	Durchrostungs- grad D 3)
1	Untergestell	120	4	D 9
2	<u>Ausleger</u>			
	unten	150	3 ... 4	D 9
	oben	150	3 ... 4	D 9
3	Plattform	130	4	D 7 ) teil-
4	Halterung/Seilwinde	120	4	D 7 ) weise
5	Geländer	90	4	D 8 ) D 4
6	Rührwelle	110	2 ... 3	D 10
7	Verstellmechanismus	95	4	D 7 teil- weise D 4

1) Nach TGL 29778; TGL 18780/01

2) Nach TGL 14302/05

3) Nach TGL 18785

Durch die mit den Umgebungsbedingungen einwirkende Schadstoffe bei Aufstellungskategorie 1 nach TGL 18704 und der mechanischen Beanspruchung sind am stationären GÜllerührer nach ca. 200 Tagen Korrosionserscheinungen vorhanden.

Der geforderte Gitterschnittkennwert 2 nach TGL 14302/05 zur Haftfestigkeit des Anstrichsystems auf den Anstrichträger wurde nur vereinzelt erreicht. Dem Anstrichsystem fehlt die ausreichende Bindung zum Anstrichträger auf Grund der ungenügenden Untergrundvorbehandlung (Unterrostung, Walzzunder).

Der geforderte Säuberungsgrad SG 2,5 zur Untergrundvorbehandlung nach TGL 18730/02 und TGL 33874/01 wurde nicht eingehalten.

Die geforderte Mindestschichtdicke von 150 µm nach TGL 33874/02 wurde nicht erreicht an den Teilen Untergestell, Halterung, Seilwinde, Geländer und Verstellmechanismus für Motor.

Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung wurden die Forderungen nach TGL 18703/01 und /02 eingehalten.

Für den Transport des GÜllerührers SGR 630/780 zum Aufstellungs-ort ist ein Plattform-Rungenanhänger vom Typ HR 80.05 erforderlich. Zum Aufsetzen des Rührers wird ein ADK 70 benötigt. Anschlagpunkte am GÜllerührer sind vorhanden.

Die Betriebsanleitung für den stationären GÜllerührer ist ausführlich und übersichtlich gestaltet. Einige Gliederungspunkte sind im Ergebnis der Prüfung entsprechend zu präzisieren.

### 2.3. Ergonomische Prüfung

Bei der ergonomischen Prüfung wurde vorrangig die Schadstoffemission in der Luft untersucht. Speziell das Auftreten von Schwefelwasserstoff wurde für verschiedene Betriebszustände des GÜllerührers am Behälterrand in der Nähe der Bedienplattform ermittelt.

Tabelle 5

Schadstoffemission in der Luft

Betriebszustand	Konzentration des Schadstoffes $H_2S$ mg/m <sup>3</sup>	zulässiger MAK-Wert mg/m <sup>3</sup>
Leerlauf	0	
Druckbetrieb	2 ... 9	15
Saugbetrieb	30 ... 40	

Die Tabelle 5 zeigt, daß beim Saugbetrieb des GÜllerührers der zulässige MAK-Wert erheblich überschritten wird.

Dabei ist zu bemerken, daß die Bedienplattform nur bei Stillstand des Rührers zu betreten ist, um Einstellarbeiten wie Heben, Senken und Schwenken durchzuführen.

Das Ein- und Ausschalten des GÜllerührers erfolgt an der Verbindungsstelle zwischen Elektroenergieverteilung und flexiblem Verbindungskabel in ca. 8 m Entfernung.

In beiden Fällen wurden keine Schadgase festgestellt. Außerdem wird Saugbetrieb nicht für den Dauerbetrieb des Rührers empfohlen, da die Homogenisierungswirkung hierbei geringer ist als im Druckbetrieb.

### 3. Auswertung

Der stationäre G llerr hrer SGR 630/780 ist zur mechanischen Homogenisierung entsprechend TGL 24198/03 bei Rinder- und Schweinegülle in Behältern mit senkrechten Wänden und einem Fassungsvermögen von 1000 bis 2000 m<sup>3</sup> einsetzbar.

Die Homogenisierungswirkung ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Vom TS-Gehalt der Gülle,
- vom Füllstand im Behälter,
- vom Durchmesser der Schneckenwendel und
- vom Homogenisierungszustand der Gülle.

Mit dem G llerr hrer SGR 630/780 wurden 1800 m<sup>3</sup> Schweinegülle mit einem durchschnittlichen TS-Gehalt von 6,5 % homogenisiert. Das entspricht einer Obererf llung der ATA um 80 %.

Eine verbleibende Sinkschicht von 15 bis 30 cm Höhe, die etwa 15 % des gelagerten G llevolumens ausmacht, wird als unproblematisch eingeschätzt. Mit sinkendem Füllstand im Behälter verbessert sich die Homogenisierungswirkung, so daß eine restlose Beh ltererentleerung möglich ist. Die Messungen am Standort Bärenklau haben ergeben, daß bei ordnungsgem  bewirtschafteten Lagerbehältern eine tägliche Homogenisierungszeit von 30 min genügt.

Wird der G llerr hrer länger eingesetzt, so kommt es zur Vergröberung der Sinkschicht infolge der Veränderung der Bindungskräfte zwischen bestimmten Korngr en der Schwimmschicht.

Der stationäre G llerr hrer ist auch zum Zerstören von dicken Schwimmschichten einsetzbar, dabei ist zu Beginn vorzugsweise die kleine Schneckenwendel anzuwenden.

Ein mehrfacher Drehrichtungswechsel des Antriebsmotors unterstützt diesen Vorgang.

Der stationäre G llerr hrer stellt eine funktions sichere Alternative gegenüber der wenig erfolgreich eingesetzten pneumatischen Homogenisierung speziell in Schweinegülle bei diesen Beh ltergr en dar.

Der 11 kW-Getriebemotor ist für den Einsatz mit der Schneckenwendel von 780 mm Durchmesser unterdimensioniert.

Es ist ein 15 kW-Motor einzusetzen und die Eintauchtiefe der Schneckenwendel von maximal 90 cm einzuhalten.

Die Schwenkbarkeit des Rührers um 360<sup> </sup> hat den Vorteil, daß der Wechsel der Schneckenwendel und das Abschmieren gefahrlos außerhalb des Lagerbehälters durchgeführt werden können.

Der Arbeitszeitbedarf für Inbetriebnahme, Heben und Senken

sowie Schwenken des Güllerührers entsprechend den Forderungen der ATA wird eingehalten.

Für die Montage und Demontage des Güllerührers ist ein Auto-drehkran erforderlich. Anschlagpunkte am Rührer sind vorhanden und gekennzeichnet.

Der vorhandene Korrosionsschutz am stationären Güllerührer wird der TGL 18720 nicht voll gerecht. Die Untergrundvorbehandlung ist zu verbessern.

Die Mindestschichtdicke von 150  $\mu\text{m}$  zum Anstrichsystem nach TGL 33874 ist an Teilen und Baugruppen, die nicht dem direkten Verschleiß unterliegen, abzusichern.

#### 4. Beurteilung

Der stationäre Güllerührer SGR 630/780 vom VEB LTA Cottbus, BT Krausnick, ist zum Homogenisieren von Rohgülle aus Rinder- und Schweineproduktionsanlagen in Behältern mit senkrechten Wänden und einem Fassungsvermögen von 1000 bis 2000  $\text{m}^3$  einsetzbar.

Er zeichnet sich durch eine gute Homogenisierungswirkung bei geringem Energiebedarf von durchschnittlich 7,5 kWh pro Tag für 1800  $\text{m}^3$  Schweinegülle mit 6,5 % TS aus.

Der stationäre Güllerührer SGR 630/780 erfüllt die wesentlichen Anforderungen der ATA, hinsichtlich der Leistungskennwerte wird die ATA übererfüllt.

Der Instandhaltungsaufwand ist gering.

Der Korrosionsschutz ist noch zu verbessern.

Der Pflege- und Wartungsaufwand entspricht den Forderungen.

Der stationäre Güllerührer SGR 630/780 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 28.3.1989

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Brandt

gez. Kasburg

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 28. Juni 1989

gez. i.V. Reichel

Ministerium für Land-, Forst-  
und Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich

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

Druckgenehmigungsnummer: 2262 290 I-3-2

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: Osthavelland Velten