

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

Prüfbericht Nr. 625

Dränmaschine „Meliomat Universal“ Typ B 710-C/02

Hersteller: VEB Meliorationsmechanisierung Dannenwalde, Kreis Gransee



Dränmaschine „Meliomat Universal“ Typ B 710-C/02

Bearbeiter: Dipl. Mel. Ing. W. Haß

L.Zbl.Nr. 5110 c

DK.Nr. 631.610.222:626.862.2.001.4

Gr.Nr. 3 *e*

Potsdam-Bornim 1971

1. Beschreibung

Die Dränmaschine „Meliomat Universal“ des VEB Meliorationsmechanisierung Dannenwalde ist ein Anbaugerät zum Kettentraktor T 100 MBGP und dient zur grabenlosen Verlegung von Wellplastdränrohr bis zur NW 60 und keramischen Dränrohren der NW 50 mit Einbau von Glasvlies auf tragfähigen Böden der Gewinnungsklasse 2 bis 5.

Für die Verlegung von keramischen Dränrohren wird der Kettentraktor T 100 MBGP mit einem speziell dafür entwickelten Reduziergetriebe ausgerüstet.

Am Rahmen des Kettentraktors ist vorn und seitlich um den Traktor ein Jochrahmen angebaut. In beiderseits an dem Jochrahmen angebrachten Gelenkpunkten sind schwenkbare Winkelhebel gelagert, die mit Hilfe von Hydraulikzylindern bewegt werden. Die Endpunkte dieser Winkelhebel bilden die auf einem Kreisbogen in der Höhe verstellbaren Anlenkpunkte für den das Arbeitswerkzeug tragenden zweiholmigen Rahmen. Der gabelförmige zweiholmige Rahmen ist in den Anlenkpunkten der Winkelhebel gelagert, die den höhenverstellbaren Gelenkpunkt bilden. Die Lage der Anlenkpunkte wird für den Maschinisten über ein Gestänge angezeigt und ermöglicht die Kontrolle der Arbeitstiefe des nach dem Schwingpflugprinzip arbeitenden Werkzeuges. Die links und rechts am Jochrahmen angebrachten Seitenbegrenzungen verhindern ein Schwanken des Arbeitswerkzeuges während des Transportes und ein Berühren des Rahmens und der Laufketten. Am Rahmen ist das Arbeitswerkzeug angebracht, dessen Werkzeugspitze bei horizontaler Lage des Rahmens einen Abstand von 3600 mm vom Gelenkpunkt hat. An der Unterseite des Werkzeuges ist der Schleifschuh auswechselbar befestigt. Hinter dem Arbeitswerkzeug ist ein vertikal verschiebbarer Rohrverlegekasten angebracht.

Auf dem Rahmen ist eine Arbeitsbühne mit beiderseits jeweils einem Magazin für keramische Dränrohre angeordnet. Zwischen den Magazinen befindet sich eine für die Plast- und Tonrohrverlegung auswechselbare Rohrführung und die Aufnahmetrommel für das Glasvlies. Über dem Verlegekasten ist ein Bedienungssitz für den 2. Maschinisten aufgebaut, der den Rohrfluß bei der Tonrohrdränung kontrolliert.

Beiderseits am Rahmen sind je eine hydraulisch schwenkbare Rohrhaspel zur Aufnahme von Ringbunden aus Wellplastdränrohr befestigt. Auf dem Grindel und auf dem Rohrverlegekasten sind je ein Winkelmeßgeber zur Kontrolle der Gefällezuge des Dränstranges angebracht. Diese justierbaren Winkelmeßgeber besitzen jeweils 5 Kontakte, über die dem Maschinisten an Kontrolllampen die Einhaltung der eingestellten Gefällezuge angezeigt wird.

Zum Ausheben des Gerätes in Transportstellung sind zwischen Traktorheck und Werkzeugrahmen zwei Hydraulikzylinder angebracht.

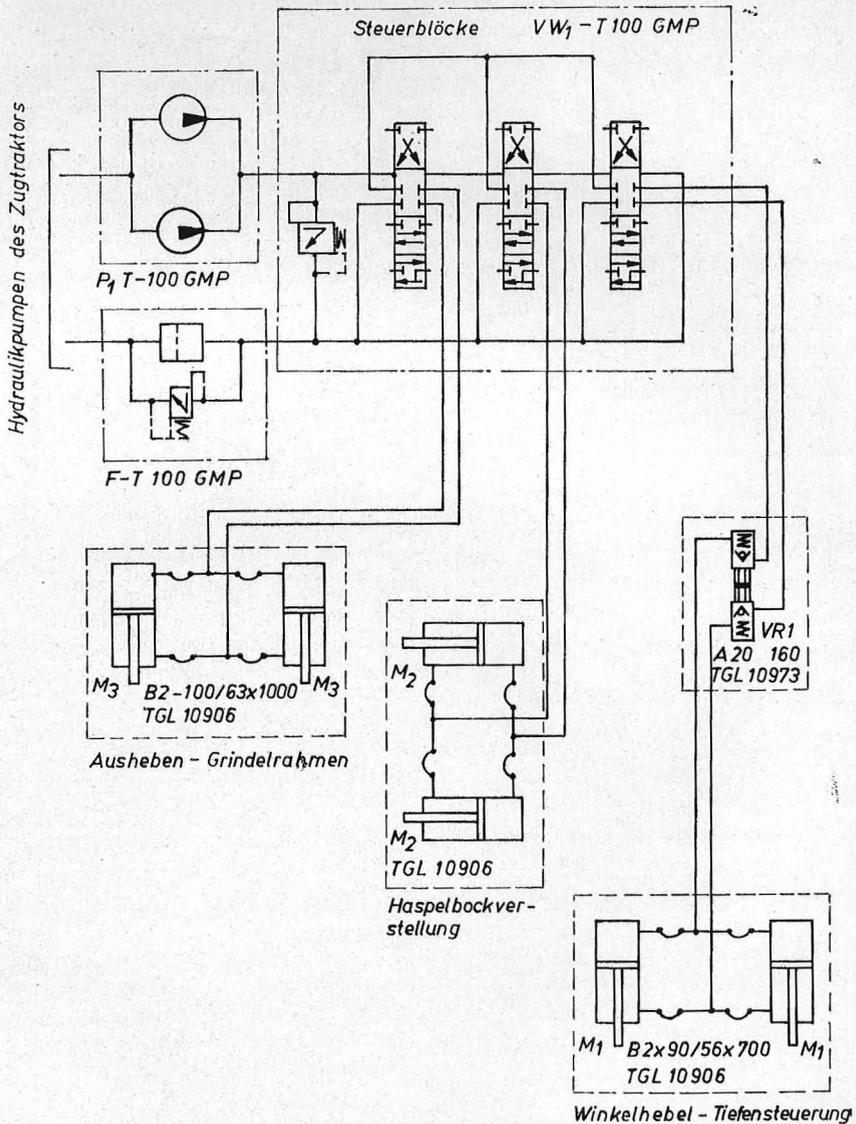
Das Heben und Senken des Rahmens, die Tiefenregulierung des Arbeitswerkzeuges und Überwachung der Gefällesteuerung sowie die Betätigung der Haspelböcke erfolgen von der Kabine des Traktors aus. Für die Steuerung der Hydraulik wird die serienmäßig eingebaute Steuereinheit des Kettentraktors T 100 MBGP verwendet. Der Hydraulikschaltplan ist in Abb. 1 dargestellt.

Die Dränmaschine gehört zum Maschinensystem Dränung. Die Maschine ist im Komplex der Maschinenkette einzusetzen. Als Vorarbeiten für den Einsatz der Dränmaschine ist ein Traktorbagger E 1514 oder KSH-45 zur Herstellung der Anstiche erforderlich.

Bei der Plastrohrverlegung sind für den Transport des Dränmaterials vom Zwischenlager zum Drängerät bei einer Entfernung bis zu 1,4 km ein GT 124 mit Ladepritsche erforderlich. Bei einer Entfernung über 1,4 km ist zum Ausfahren des Dränmaterials an die Saugertrassen ein Traktor mit Anhänger einzusetzen. Für die Bedienung des Drängerätes werden 2 AK benötigt, wobei die Verlegung des Plastrohres von einer AK von der Arbeitsbühne aus überwacht wird.

Bei der Tonrohrverlegung ist es zu empfehlen, gebündelte oder in Paletten gestapelte Tonrohre zu verwenden. Für die Beladung ist der LKW W 50 mit Ladekran oder der Einachsanhänger TEK-4H mit Ladekran und Traktor ZT 300 einzusetzen.

Die Bedienung des Drängerätes erfordert außer dem Maschinisten 3 AK. Während zwei AK die Tonrohre auf die Rohrrutsche legen, kontrolliert eine AK den Rohrfluß und die Dränstrangqualität.



Hydraulikschaltplan Meliomat - Universal

Abb. 1

Technische Daten:

Drängerät mit Kettentraktor T 100 MBGP

	Arbeitsstellung	Transportstellung
Länge ohne Ausgleichgew.	10 100 mm	9 900 mm
mit Ausgleichgew.	10 750 mm	10 550 mm
Breite ohne Haspeln	4 250 mm	4 250 mm
mit Haspeln	5 750 mm	5 750 mm
Höhe ohne Haspeln	3 500 mm	4 200 mm
mit Haspeln	3 750 mm	4 500 mm
Masse	16 965 kg	
Bodendruck	0,32 kp/cm ²	
Bodenfreiheit der Werkzeugspitze		
in Transportstellung	600 mm	
Motornennleistung	108 PS	
Fahrgeschwindigkeit	vorwärts	rückwärts
1. Gang untersetzt	0,706	— km/h
2. Gang untersetzt	0,921	— km/h
3. Gang untersetzt	1,344	— km/h
4. Gang untersetzt	1,614	— km/h
1. Gang	2,483	3,000 km/h
2. Gang	3,209	4,000 km/h
3. Gang	4,615	5,788 km/h
4. Gang	5,788	6,766 km/h
Spurweite	1330 mm	
Kettenbreite	956 mm	
Arbeitswerkzeug		
Arbeitstiefe max.	1400 mm	
Werkzeugbreite	130 mm	
Anstellwinkel der Werkzeugspitze	30°	
Anstellwinkel der Werkzeugbrust	40°	
Schleifsohle		
Auflagelänge	2080 mm	
Auflagebreite	110 mm	
Auflagefläche	2290 cm ²	
Verlegekasten		
Länge	1750 mm	
Höhe	1500 mm	
Breite	100 mm	
Rohrmagazin		
Länge	1350 mm	
Höhe	800 mm	
Breite	700 mm	

Richtpreis für das Drängerät „Meliomat Universal“ 63 000,— M

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Einsatzbedingungen während der Funktionsprüfung gehen aus Tabelle 1 hervor.

Tabelle 1

Einsatzbedingungen bei der Ton- und Plastrohrverlegung

Einsatzort	Bodenart	GwK	Gelände- durchschnittl.	
			gefälle	Dräntiefe (m)
Kahlwinkel	toniger Lehm/Lehm mit verwitterten Buntsandsteinbänken	5	0,4—5%	0,90
Farnstädt	Löß/Lößlehm (Diluvium)	3/4		1,00
Raßnitz	Geschiebelehm/Lößlehm	3/4		0,80
Großgörschen	Lößlehm/Geschiebelehm	3/5		1,10
Straach	sandiger Lehm, kiesig, vereinz. Steine bis 1 m \varnothing	3/4/5		1,00
Zarrentin	sandiger Lehm, Ton	4/5	2—4%	0,90
Boizenburg, Gülitz	Lößlehm, toniger Sand	3/4	0,8—1,5%	1,00

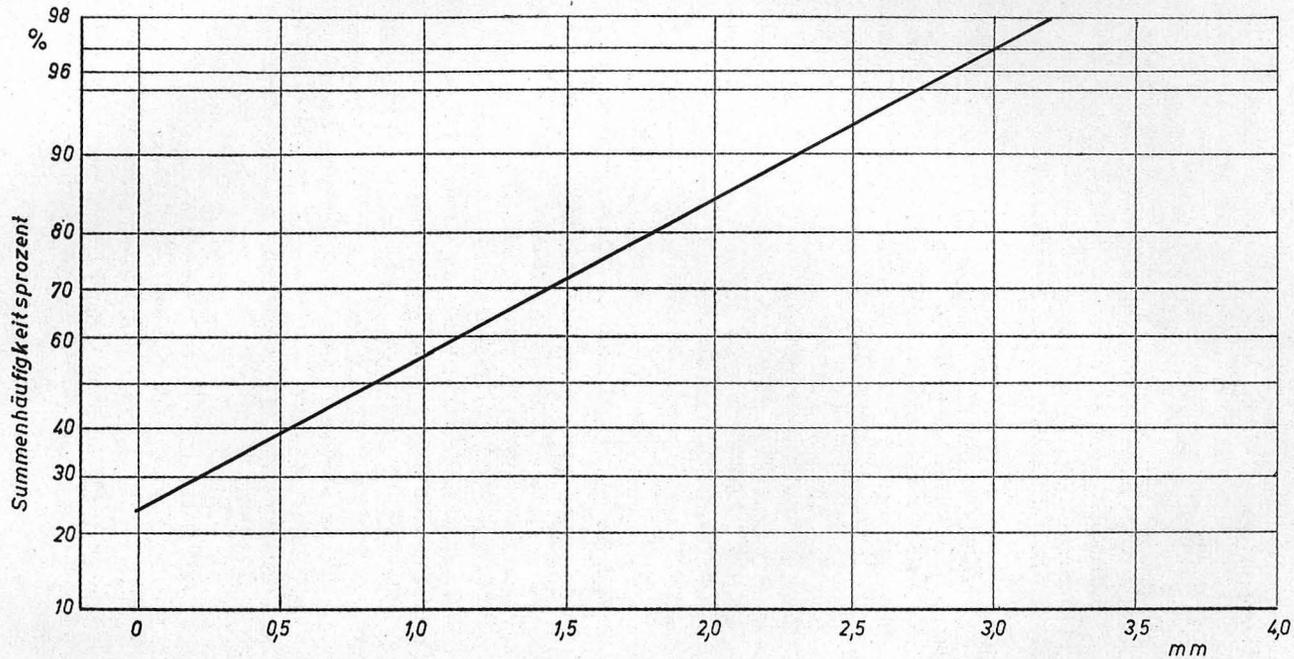
Die Dränmaschinen wurden vorwiegend auf Mineralböden mit Klee- und Getreidestoppel und teilweise nach Flurmeliorationen eingesetzt. Durch aufgetretenen Sommerfrost, besonders im Bezirk Schwerin, wurden die Einsatzbedingungen zusätzlich erschwert.

Alle Arbeits- und Steuerelemente funktionieren ohne Störungen ausreichend sicher. Die zur Gefälleregelung eingebauten Winkelmeßgeber sind störungsfähig. Ab 0,4% natürlichem Gefälle läßt sich die Gefälleregelung mit ausreichender Genauigkeit einhalten. Das Mikrorelief des Geländes darf dabei keine kurzweiligen Unebenheiten > 300 mm aufweisen.

Die Einsatzgrenze bei Arbeiten in Schichtlinie liegt bei 8%. Gegen einzelne Steine, auch wenn sie größere Abmessungen als 1 m aufweisen, ist das Arbeitswerkzeug in der Regel wenig empfindlich, wenn die Steine von der Werkzeugspitze unterfahren werden. In diesem Falle werden sie nach oben gefördert oder zur Seite gedrückt. Nach Durchgang der Dränmaschine verbleibt ein leichter Aufwurf über dem wieder zugefallenen Drängraben. Für nachfolgende Arbeitsgänge der Feldwirtschaft entstehen dadurch keine Behinderungen.

Zur Ermittlung der Verlegequalität von Tondränrohren wurden TGL-gerechte Dränrohre verwendet. Die Ergebnisse der durchgeführten Stoßfugenmessungen während der Funktionsprüfung sind in Abb. 2 als Summenhäufigkeitsfunktion dargestellt.

Abb. 2



Verlegequalität Stofffugenabstände

Zur Beurteilung der Verlegeleistung wurde außerdem die Lage der Dränstränge ausnivelliert und graphisch dargestellt. Aus den Abb. 3 bis 6 ist die Gefällelage einiger markanter Dränstränge ersichtlich.

Die während des Verlegens aufgetretenen Wassersäcke befinden sich größtenteils am Anstich, wenn diese tiefer als der Sammler angelegt bzw. mit einem nicht ordnungsgemäßen Gefälle hergestellt werden. Wassersäcke in den Dränsträngen traten dann auf, wenn das Arbeitswerkzeug durch größere Steine und feste Bodenschichten angehalten werden mußte. Die Abweichungen betragen max. 25 mm.

Bei genauer Eichtung des am vorderen Winkelhebel angebrachten Tiefenanzeigers ist ein einwandfreies Einziehen des Arbeitswerkzeuges in den Boden auf die gewünschte Arbeitstiefe möglich. Die Einschlepplänge des Arbeitswerkzeuges beträgt je nach Tiefe 12... 16 m. Bei Verwendung TGL-gerechter Dränrohre treten beim Rohrfluß auf der Rohrrutsche keine Störungen auf.

Mit der Schleifsohle des Arbeitswerkzeuges wird eine gut profilierte Drängabensohle hergestellt. Ein seitliches Verlagern der Rohre nach Austritt aus dem Verlegekasten tritt nicht ein, da das Sohlbett dem Rohraußendurchmesser angepaßt ist. Die Rohre treten tangential von der Rohrrutsche auf die Drängabensohle aus. Gebogene Dränrohre verursachen Störungen, die ein Abreißen des Rohrflusses hervorrufen und zu einem funktionsuntüchtigen Dränstrang führen.

Das Verlegen von Filtermaterial (Glasvlies) ist nur bei der Tonrohrdränung möglich. Der Dränstrang wird vom Glasvlies vollständig ummantelt.

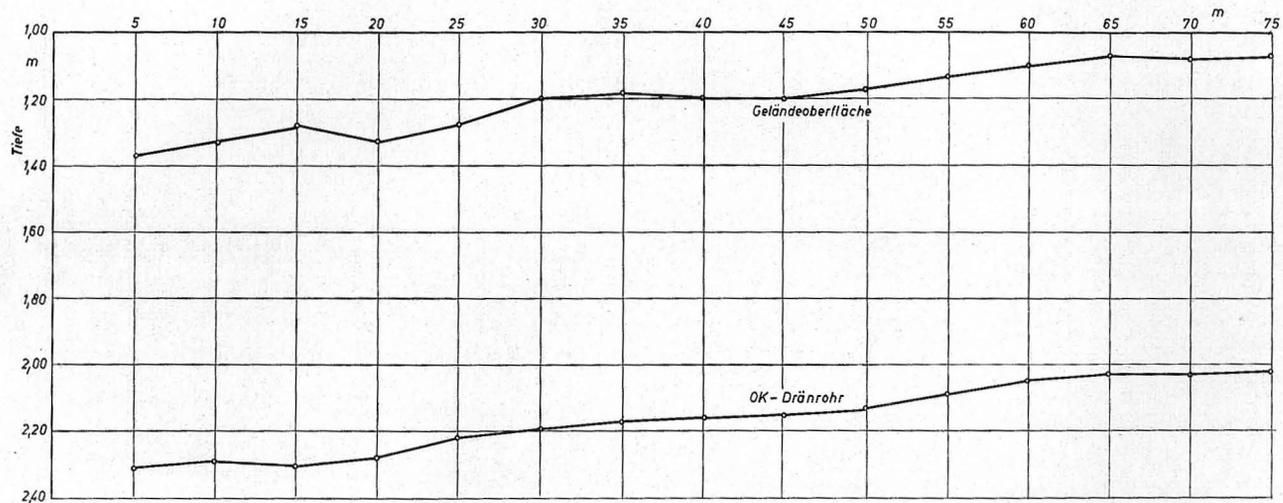
Die Geschwindigkeit des Kettentraktors T 100 MBGP hat bei Fahrten in den unteretzten Gängen keinen Einfluß auf die Verlegequalität von Tondränrohren. Um die Kontrolle über einen einwandfreien Dränstrang nicht zu verlieren bzw. Korrekturen beim Einlegen sowie beim Ausrichten der Rohre vornehmen zu können, darf eine Arbeitsgeschwindigkeit von 900 m/h (2. Gang untersetzt) nicht überschritten werden.

Im 1. Gang untersetzt ist es erforderlich, 34 Rohre/min auf die Rutsche zu legen. Dafür sind 17 Handgriffe/AKmin notwendig. Eine Korrektur beim Einlegen und Ausrichten der Dränrohre ist im 1. und 2. Gang untersetzt möglich. Im 3. Gang untersetzt kann eine Korrektur nicht mehr durchgeführt werden. Es werden 48 Dränrohre/min verlegt. Dafür sind 24 Handgriffe/AKmin erforderlich.

Bei der Plastrohrverlegung ist eine Kontrolle des Dränstranges nicht erforderlich, so daß Arbeitsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von der Arbeitstiefe und der Gewinnungsklasse bis zu 3000 m/h möglich sind. Das Abrollen des Plastrohres erfolgt weitestgehend selbsttätig.

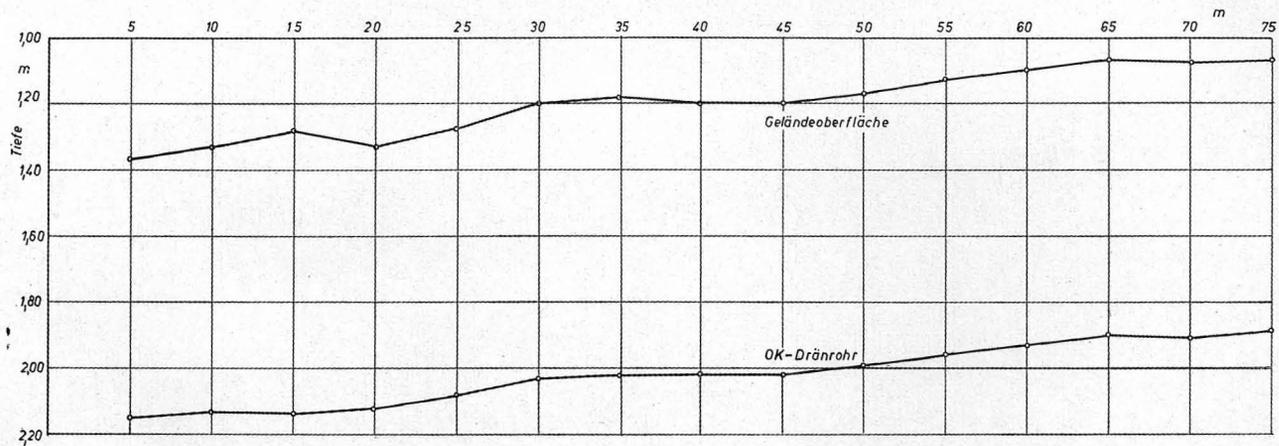
Bei der Plastrohrverlegung wird die Arbeitsgeschwindigkeit der Dränmaschine durch die Motorleistung des Kettentraktors begrenzt. So ist in der GwK 4 und einer Arbeitstiefe bis zu 1,20 m eine Arbeitsgeschwindigkeit von 3000 m/h,

Abb. 3



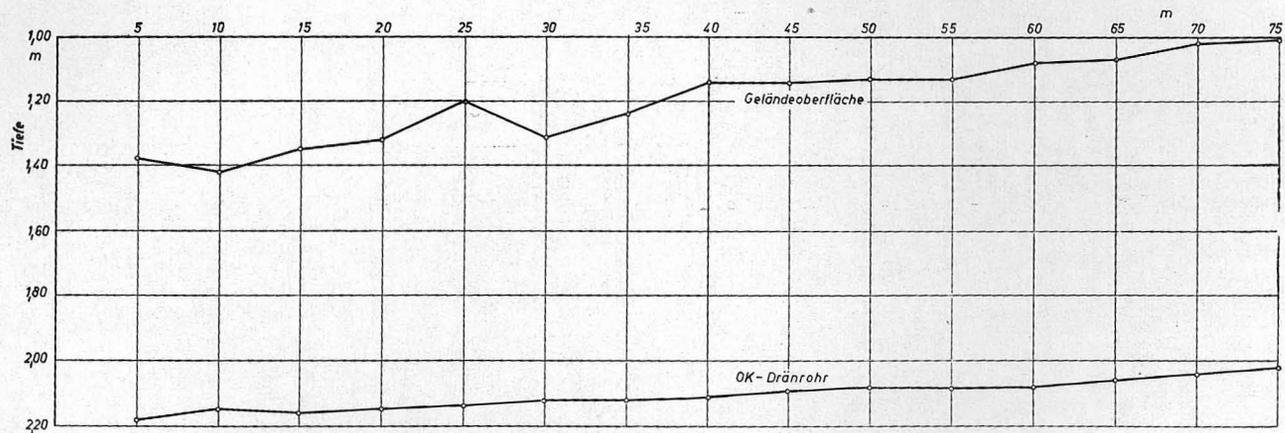
Dränstrang $l \sim 0,4\%$
Geländegefälle $\sim 0,45\%$

Prüfung Meliomat Universal



Dränstrang $l \sim 0,4\%$
Geländegefälle $\sim 0,4\%$

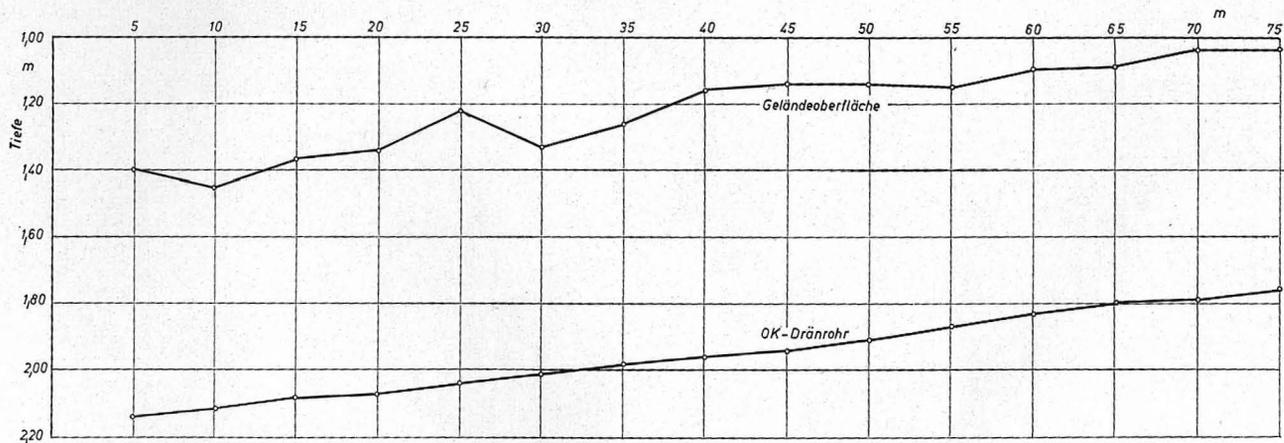
Abb. 5



Dränstrang l ~ 0,23%

Geländegefälle ~ 0,4 %

Prüfung Melioma Universal



Dränstrang $l \sim 0,5\%$
Geländegefälle $0,6\%$

Abb. 6

Prüfung Meliomat Universal

dagegen in der GwK 5 eine Arbeitsgeschwindigkeit von nur 2000 m/h erreichbar. Die maximale Arbeitstiefe von 1,4 m wird auf Böden der GwK 2...4 bei Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu < 2000 m/h erreicht. Bei Sommerfrost und Einschlüssen größerer Steine sowie gefrorenem Boden bis zu einer Tiefe von 0,2 m sind bei der GwK 5 nur Arbeitsgeschwindigkeiten bis zu 1000 m/h erreichbar. Während der Funktionsprüfung wurden die zwischen Gerät und Kettentraktor auftretenden Zug- und Vertikalkräfte bei verschiedenen Arbeitstiefen gemessen. Die Messungen wurden auf den aus Abb. 7 hervorgehenden Bodenverhältnissen durchgeführt.

Aus Tabelle 2 gehen die durchschnittlichen Zug- und Vertikalkräfte hervor.

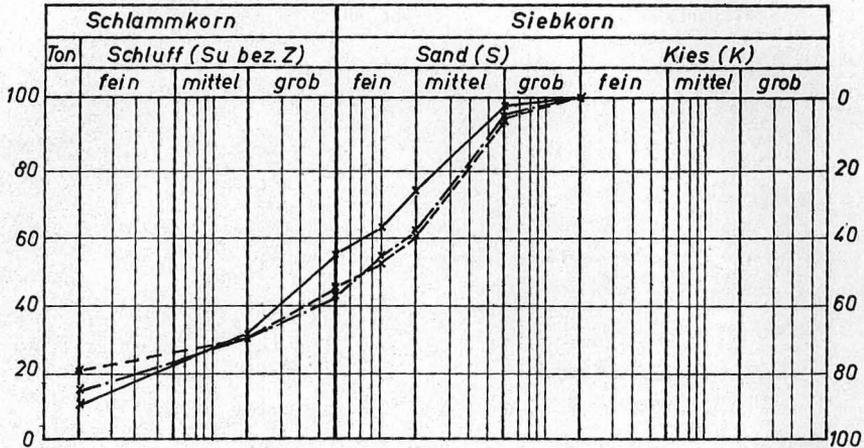
Tabelle 2

Zug- und Vertikalkräfte (Arbeitsgeschwindigkeit 0,7...0,9 km/h)

	Zugkräfte (Mp)			Vertikalkräfte (Mp)		
	bei Arbeitstiefe (m)			bei Arbeitstiefe (m)		
	0,70	0,90	1,10	0,70	0,90	1,10
	3,9	7,2	11,9	1,6	2,4	2,6

Der Bodendruck des Traktors mit Drängerät und Ausgleichsgewicht beträgt 0,32 kp/cm².

Probe Nr.	Darstellung	Entnahmetiefe (dm)	Körnungsart	Erdstoffgruppe	Konsistenzgrz.			NH ₃ -Test-Farbe
					W _f	W _a	W _{fa}	
1	—	1,5 - 2	SL	TL-SuL	0,20	0,13	0,07	grbr
2	---	5,0	L	TL	0,22	0,13	0,09	gebr
3	---	11,0	sL	TL-SuL	0,18	0,12	0,06	gebr



Probe Nr.	Feuchtdichte P_f	Trockendichte P_d	Reindichte ρ_s	Porenvolumen %	Wasserzahl w_n	Reibungswinkel ϕ_s	Scherfestigkeit k_p / cm^2 C _s
1	2,11	1,83	2,63	30,4	0,15	22,4	0,20
2	2,09	1,83	2,65	31,0	0,14	22,3	0,20
3	2,15	1,88	2,65	29,0	0,14	> 23	0,18

* bestimmt nach Körnungsart

Bodenverhältnisse während der Zugkraftmessung
(Kornverteilungskurve)

Abb. 7

In Tabelle 3 sind die in mehreren Zeitstudien ermittelten Arbeitsgeschwindigkeiten bei verschiedenen Arbeitstiefen auf GwK 4 zusammengefaßt.

Tabelle 3

Arbeitsgeschwindigkeit bei der Tonrohrverlegung auf GwK 4

Arbeitstiefe m	1. Gang untersetzt m/h	2. Gang untersetzt m/h
0,90	640	840
1,10	610	820

In Tabelle 4 sind die Zeitanteile für die Dränrohrverlegung ohne Anstichherstellung und die Dränrohrverlegung mit Anstichherstellung bei gleicher Arbeitstiefe gegenübergestellt.

Tabelle 4

Saugeranschlußherstellung mit und ohne Anstichherstellung

I. Saugeranschlußherstellung mit Anstich

1. Anstich (3,0×0,4×0,9) herstellen, Verlegeeinrichtung einsetzen und Anschluß herstellen	4,5 min
2. Verlegeeinrichtung einsetzen	0,2 min
Gesamtzeit	<u>4,7 min</u>

II. Saugeranschlußherstellung ohne Anstich

1. 3,5 lfm Aushub des Sammlers zuschieben und Überfahrt herstellen	1,5 min
2. Verlegeeinrichtung senken und einschleifen	0,7 min
3. Aushub und Anschluß herstellen	1,7 min
4. Nachschachten von Hand bis auf Sauger- und Sammlertiefe	1,1 min
Gesamtzeit	<u>5,0 min</u>

In Tabelle 5 sind die Einsatzbedingungen und die ermittelten Zeitnormative während der Plast- und Tonrohrverlegung dargestellt.

Tabelle 5

Zeitnormative bei der Plast- und Tonrohrverlegung

Einsatzbedingungen	Plastrrohrverlegung	Tonrohrverlegung mit	
		Paletten- umschlag	Bündel-
Bodenart	SL—sL	IS—L	
GwK	4	3—4	
Geländeneigung (%)	2—3	1—2	
Arbeitsgeschwindigkeit (km/h)	2,4	0,82	
Rückfahrt (km/h)	4,0	4,0	
Zeitnormative			
T ₁ min/100 m	3,36	7,31	7,31
T ₂ min/100 m	3,14	6,76	5,57
T ₃ min/100 m	0,69	0,95	0,95
T ₄ min/100 m	0,49	5,61	5,61
T ₅ min/100 m	0,62	1,44	1,36
T ₀₅ min/100 m	8,30	22,07	20,80
T ₆ min/Schicht	70,00	70,00	70,00

Die aus den Zeitnormativen errechneten Verlegeleistungen und Aufwendungen bei der Plast- und Tonrohrverlegung sind aus Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6

Verlegeleistungen und Aufwendungen bei der Plast- und Tonrohrverlegung

Verlegeleistung in der	Plastrrohrverlegung	Tonrohrverlegung mit	
		Paletten- umschlag	Bündel-
T ₁ (m/h)	1788	821	821
T ₀₄ (m/h)	781	291	309
T ₀₆ (m/h)	627	240	254
Schicht (T ₀₆) (m)	5485	2100	2223
Aufwendungen in der			
T ₁ (AKh/100 m)	0,11	0,48	0,48
T ₀₄ (AKh/100 m)	0,26	1,36	1,28
T ₀₆ (AKh/100 m)	0,32	1,68	1,56
T ₁ (MotPSh/100 m)	6,05	12,96	12,96
T ₀₄ (MotPSh/100 m)	13,82	36,72	34,56
T ₀₆ (MotPSh/100 m)	17,17	45,36	42,12

2.2. Einsatzprüfung

Während der Einsatzprüfung wurden mit zwei Dränmaschinen „Meliomat Universal“ insgesamt 287 702 m Dränstrang verlegt. Dabei wurden mit der ersten Prüfmaschine 101 762 m Tonrohrdränung der NW 50 und mit der zweiten Prüfmaschine 185 940 m Dränstrang Wellplastdränrohr der NW 60 verlegt.

Der Einsatz erfolgte unter schwierigen Bedingungen auf sandigem bis schwerem Lehm mit Toneinlagerungen und verwitterten Buntsandsteinbänken auf den Gewinnungsklassen 3—5. Durch Steineinlagerungen und Sommerfrost wurden die Einsatzbedingungen zusätzlich erschwert.

Während des Einsatzes traten an den Prüfgeräten folgende Schäden und Bestandungen auf:

- Die Rohrbremse hält die Tonrohre bei ausgehobenem Werkzeug nicht ausreichend fest.
- Die Befestigung des Sonnenschutzdaches ist nicht ausreichend.
- Es fehlt eine Abpolsterung am Sichtschacht.

Auf der Baustelle sind Transportgeschwindigkeiten bis zu 5 km/h möglich. Das Umsetzen über größere Entfernungen ist nur mit Hilfe eines Tiefladers ab 20 t möglich. Bei Umsetzungen mit dem Tieflader ist die Dränmaschine der StVZO entsprechend zu kennzeichnen. Der Transport und das Umsetzen dürfen nur mit abgestütztem Arbeitswerkzeug durchgeführt werden.

Als Hauptverschleißteile der Dränmaschine sind die Werkzeugspitze, die Schleifsole des Arbeitswerkzeuges und des Verlegekastens sowie seine Seitenverkleidungen anzusehen.

Der Zeitaufwand für den Anbau an den Traktor beträgt 27,5 AKh. Die Demontage erfordert einen Zeitaufwand von 17,0 AKh. Als Hilfsmittel für den An- und Abbau werden Abstellböcke, Anschlagmittel und eine Kranbahn benötigt.

Die Dränmaschine besitzt 30 Schmierstellen. Für die Wartung werden zwei verschiedene Schmiermittel benötigt. Der Wartungsaufwand beträgt 6 AKmin. Der Pflegeaufwand ist in der Tabelle 7 zusammengefaßt.

Tabelle 7

Pflegeaufwand

Pflegeintervall	Anzahl	Pflegemaßnahme	Materialaufwand	
			Zeit (min)	(kg)
10 Bh	8	Lagerstellen ölen	6	0,070 Schmieröl R 20 TGL 11871
30 Bh	6	Lagerstellen schmieren	7	0,040 Maschinenfett ¹⁾ TGL 17746
	5	Lagerstellen ölen	5	0,050 Schmieröl R 20 TGL 11871
60 Bh	11	Lagerstellen schmieren	17	0,170 Maschinenfett ¹⁾ TGL 17746

¹⁾ Maschinenfett SCath 2 (3/16))

Die Zugänglichkeit der Schmierstellen und die Körperhaltung beim Abschmieren sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

- 93,4% der Schmierstellen sind frei zugänglich,
- 6,6% der Schmierstellen sind verdeckt zugänglich,
- 20,0% der Schmierstellen sind in normaler bis leicht gebeugter Körperhaltung ohne Hilfseinrichtung,
- 73,4% in stark gebeugter bis kniender Körperhaltung,
- 6,6% durch Besteigen der Dränmaschine zu erreichen.

Die Dränmaschine wird durch einen mehrschichtigen Farbanstrich vor Korrosion geschützt. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind aus Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8

Korrosionsschutzkennwerte

Bezeichnung der Probestelle	Anstrichdicke ¹⁾ (mm)	Gitterschnittkennwert ²⁾	Rostgrad ³⁾
Grindelrahmen	0,14	2	R ₀
Jochrahmen	0,13	2—3	R ₀
Winkelrahmen	0,13	2	R ₀
Arbeitswerkzeug	0,12	2—3	R ₀ —R ₁
Verlegekasten	0,14	2	R ₀
Haspelböcke	0,12	2	R ₀

1) TGL 33-12722 Mittelwert aus mind. 15 Meßergebnissen

2) nach TGL 14302 Bl. 5 Mittelwert aus mind. 3 Meßergebnissen

3) nach TGL 14302 Bl. 1

Die Bedienungsanleitung ist vollständig und übersichtlich. Die Bedienung ist einfach, jedoch erfordert die Einstellung der nach dem Winkelmeßverfahren arbeitenden Steuerelemente praktische Erfahrungen und Kenntnisse des Traktoristen. Qualifikation und Verantwortungsbewußtsein der Maschinisten üben einen nicht exakt zu bestimmenden Einfluß auf die Verlegequalität aus.

Ein überbetriebliches Schutzgütegutachten für die Dränmaschine ist vorhanden. Der Schalldruck während der Arbeitsfahrten auf der Arbeitsbühne beträgt 96 bis 102 dB (A), im Leerlauf in der Fahrerhauskabine 83 dB (A).

Während der Serienprüfung wurden verschiedene Varianten des Tonrohrumschlages vom Zwischenlager zur Dränmaschine im Einsatz untersucht. In die technologischen Untersuchungen wurden für die Beladung der Dränmaschine der umgerüstete Traktorbagger E 1514 mit Palettenträger, der LKW W 50 LA mit Ladekran und der ZT 300 mit TEK-4 H mit Ladekran einbezogen. Dabei wurden Tonrohrpaletten und Tonrohrbündel umgeschlagen.

Auf der Grundlage der Prüfungsergebnisse wurde eine Kalkulation der Einsatzkosten der Dränmaschine vorgenommen. Dabei wurde von einem Anschaffungspreis von 167 780,- M, eine 6jährige Nutzungsdauer, eine jährliche Einsatzzeit von 1800 h und eine Plastrohrverlegeleistung von 627 m/h sowie eine Tonrohrverlegeleistung von 240 m/h beim Palettenumschlag und 254 m/h beim Tonrohrbündelumschlag in der T₀₆ ausgegangen.

Die Tabelle 9 enthält die Maschinenkosten der Dränmaschine „Melimat Universal“.

Tabelle 9

Maschinenkosten

Abschreibung	(M/h)	15,54
Instandsetzung	(M/h)	14,91
Betriebsstoff (kalkuliert nach Technologie-Katalog Melimat)	(M/h)	21,60
Unterbringung	(M/h)	0,41
Versicherung	(M/h)	0,16
Maschinenkosten	(M/h)	52,62

In Tabelle 10 sind die Verfahrenskosten beim Einsatz der Dränmaschine „Melimat Universal“ in die Plast- und Tonrohrdränung bei unterschiedlicher Umschlagtechnologie zusammengestellt.

Tabelle 10

Verfahrenskosten

Mechanisierungsmittel und Arbeitskräfte		Tonrohrdränung			
		Plastrohr- dränung	Paletten- umschlag		Tonrohr- bündel- umschlag
			LKW W 50 u. Ladekran	ZT 300 u. TEK 4 m. Ladekran	LKW W 50 u. Ladekran
„Melimat Universal“ m. T 100	M/h	52,62	52,62	52,62	52,62
2 Maschinisten	M/h	12,00	12,00	12,00	12,00
2 Rohreinleger	M/h	—	8,00	8,00	8,00
1 Zugtraktor GT 124 ¹⁾	M/h	9,51	—	—	—
1 Traktor ZT 300 ²⁾	M/h	—	—	16,80	—
1 LKW W 50 m. Ladekran ³⁾	M/h	—	24,70	—	24,70
1 Hänger TEK 4 m. Ladekran	M/h	—	—	3,70	—
1 Traktorist	M/h	4,00	—	—	—
1 Traktorist mit Befähigungsnachweis bzw. 1 LKW-Fahrer	M/h	—	6,00	6,00	6,00

2 AK am Zwischenlager	M/h	—	8,00	8,00	—
1 AK zum Anschlagen d. Paletten 10 Paletten ¹⁾)	M/h	—	—	—	4,00
1 Löffelbagger E 1514 ²⁾)	M/h	11,05	11,05	11,05	11,05
1 Maschinist	M/h	6,00	6,00	6,00	6,00
Verfahrenskosten	M/h	95,18	128,79	124,59	124,37
Verlegeleistung in T ₀₈	m/h	627	240	240	254
Verfahrenskosten					
ohne Dränmaterial	M/m	0,15	0,54	0,52	0,49
mit Dränmaterial	M/m	1,25	1,03	1,01	1,02

1) Auslastung 50%; 2) Auslastung 70%; 3) 48 000,— M; 4) 20 000,— M;

5) 150,— M

3. Auswertung

Die Dränmaschine „Meliomat Universal“ B 710-c/02 ist zur grabenlosen Verlegung von Wellplastdränrohr bis zur NW 60 und keramischem Dränrohr der NW 50 mit Einbau von Glasvlies auf tragfähigen Böden der Gewinnungsklasse 2 bis 5 einsetzbar.

Mit der Gefälleanzeigeeinrichtung der Dränmaschine kann unabhängig von der natürlichen Geländeneigung ein künstliches Gefälle gesteuert werden. Die Bedienung der Gefällesteuerung ist einfach durchzuführen. Die Einstellung der Winkelmeßgeber erfordert Kenntnisse und Erfahrungen. Mit Hilfe der Winkelmeßgeber können Saugerstränge ab einem natürlichen Geländegefälle von 0,4‰ mit ausreichender Genauigkeit verlegt werden. Im Bereich geringer natürlicher Geländeneigung (< 0,4‰) wird der Einsatz der Dränmaschine bei größeren Saugerstränglängen und größeren Bodenunebenheiten durch die maximal mögliche Arbeitstiefe von 1,4 m begrenzt und kann nur von einem erfahrenen Maschinisten durchgeführt werden.

Die Hangtauglichkeit bis 8‰ in Schichtlinie ist ausreichend. Voraussetzung für eine gute Tonrohrverlegequalität ist ein TGL-gerechtes Dränmaterial. Der mit der Dränmaschine erreichte Stoßfugenabstand liegt bei Verwendung von qualitätsgerechten Tondränrohren mit 97‰ im zulässigen Bereich. Gekrümmte oder schräggeschnittene Rohre mit Längenabweichungen von > 4 mm sowie abgeplattete Rohre mit unsaubereren Kanten sind für die Verlegung nicht geeignet. Die mit der Dränmaschine erreichte Verlegequalität ist bei Ton- und Plastrohren gut.

Die mit dem Glasvlies erreichbare Filterung beim Verlegen von Tondränrohren ist gut. Der Dränstrang wird vom Glasvlies vollständig ummantelt. Aus hygienischen Gründen ist ein Verlegen des von der Industrie zur Zeit angebotenen Glasvlieses nicht möglich. Auf Grund der Qualität treten beim Verlegen eine

Glasstaubentwicklung und dadurch für die Bedienperson unzumutbare Arbeitserchwernisse ein.

Die Arbeitsgeschwindigkeit der Dränmaschine hat auf die Verlegequalität keinen Einfluß, jedoch darf bei der Tonrohrverlegung mit Rücksicht auf das Kontrollieren und Einlegen der Rohre sowie das Kontrollieren des Rohrstranges eine Arbeitsgeschwindigkeit von 900 m/h, auch bei einwandfreier Rohrqualität, nicht überschritten werden.

Bei der Plastrohrverlegung kann die maximal mögliche Arbeitsgeschwindigkeit von 3000 m/h bei einer Verlegetiefe von 1,40 m auf Grund der begrenzten Motorleistung des Traktors auf Böden der GwK 4 nicht erreicht werden.

Der Zugkraftbedarf liegt im Durchschnitt bei 12 t. Mit dem Kettentraktor T 100 MBGP werden zeitlich begrenzt auch Zugkräfte über 12 t aufgebracht. Eine weitere Zugkrafterhöhung führt zum Abfall der Motordrehzahl und damit zur Verringerung der Arbeitsgeschwindigkeit. Eine höhere Zugkraft des Kettentraktors würde die Einsatzmöglichkeit der Dränmaschine verbessern. Bei Arbeitsgeschwindigkeiten im 1. und 2. Gang untersetzt treten geringe Unterschiede im Zugkraftbedarf auf.

Trotz der großen Masse der Dränmaschine ist der Bodendruck mit $0,32 \text{ kp/cm}^2$ gering. Unterschiede im Zeitaufwand zwischen der Dränrohrverlegung mit Anstichherstellung und der Dränrohrverlegung ohne Anstichherstellung treten nicht auf. Auf Grund der besseren und leichteren Anschlußherstellung ist eine Dränrohrverlegung mit Anstichherstellung zu bevorzugen. Dieser Anschluß ist qualitätsgerechter und leicht herzustellen. Ein Einschleifen des Arbeitswerkzeuges ist nur dann vorzunehmen, wenn auf sehr durchlässigem Boden mit Grundwasserandrang zu rechnen ist und die dem Sammler gegenüberliegenden Saugerstränge durch das Einschleifen nicht beschädigt werden können.

Vorteilhaft wirkt sich das über der Arbeitsbühne angeordnete Wetterschutzverdeck und der über dem Verlegekasten angebrachte Sonnenschutz aus.

Als Hauptverschleißteile sind Werkzeugspitze, Schleifsole, Verlegekasten und das Ende der Plastrohrführung anzusehen.

Die Schmierstellenanzahl liegt mit 30 Stück über dem geforderten Standard. Der Pflegeaufwand je Tag ist mit 6 AKmin gering. Die Schmierstellen an der Maschine sind zu kennzeichnen.

Der Korrosionsschutz ist ausreichend. Die geforderte Schichtdicke von 0,12 mm sowie die geforderte Haftfestigkeit des Farbanstriches erreichen die vorgesehenen Werte des TGL-Standards 33-12722. Die Untergrundvorbehandlung wurde sorgfältig ausgeführt und eine korrosionsschutzgerechte Gestaltung beachtet. Nach 6monatigem Einsatz sind keine Rosterscheinungen sichtbar. Der am Arbeitswerkzeug bedingt auftretende mechanische Abrieb der Farbe fördert eine verstärkte Korrosion und ist durch Pflege- und Konservierungsmaßnahmen einzuschränken.

Die Bedienungsanleitung ist eindeutig und übersichtlich gestaltet.

Obwohl der Schalldruck des Kettentraktors T 100 MBGP mit 102 dB (AI) bei der Arbeitsfahrt die zulässige Lärmgrenze überschreitet, wird durch die erforderliche Beladezeit eine ausreichende Lärmpause, die den Forderungen der TGL 10687 Bl. 2 entspricht, eingehalten. In der Bedienanweisung ist auf die Einhaltung notwendiger Pausen und auf die Möglichkeit des Wechsels der Bedienpersonen hinzuweisen, um die Lärmbeeinflussung auf ein Minimum zu beschränken.

Mit dem „Meliomat Universal“ werden bei der Plastrohrverlegung Leistungen von 627 m/h, bei der Tonrohrverlegung 240 m/h beim Palettenumschlag und 254 m/h beim Tonrohrbündelumschlag in der T_{06} erreicht.

Während der technologischen Prüfung haben sich für den Tonrohrumschlag der LKW W 50 mit Ladekran und der Traktor ZT 300 mit Einachsanhänger TEK 4 H mit aufgebautem Ladekran bewährt. Ein Tonrohrumschlag mit dem umgerüsteten Traktorbagger E 1514 und Palettenträger scheidet wegen der zu geringen Hubhöhe aus.

Für den praktischen Einsatz ist der LKW W 50 mit Ladekran, Allradantrieb und Niederdruckbereifung und der Palettenumschlag als günstigste Variante zu empfehlen. Ein Tonrohrbündelumschlag ist nur mit dem LKW W 50 möglich, führt jedoch auf Grund der derzeitigen unzureichenden Tonrohrbündelung zu erhöhten Störzeiten während des Beladevorganges am Zwischenlager und an der Dränmaschine.

Die Leistungen sind nur erreichbar, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Die Sammlerherstellung muß mit genügendem Vorlauf erfolgen.
- An den Einmündungsstellen der Sauger in den Sammler sind Anstiche von 5 m Länge und 250 mm Breite vorzubereiten.
- Dränmaterial ist ausreichend auf der Maschine mitzuführen bzw. heranzutransportieren. Plaströhr ist an den richtigen Stellen der Trasse zwischenzulagern bzw. bis zu einer Transportentfernung von 1,4 km rechtzeitig zum Gerät zu fahren, damit keine Verlustzeiten beim Umschlag entstehen.
- Die Saugertrassen sind durch Fluchtstangen zu kennzeichnen.
- Es sind nur TGL-gerechte Tonrohre zu verwenden.

Auf Grund der erreichten hohen Verlegeleistung lassen sich die Dränkosten für beide Dränverfahren gegenüber den bisher angewendeten Verfahren verringern. Die kalkulierten Dränkosten bei der Plastrohrverlegung unter Voraussetzung einer guten Arbeitsorganisation betragen 0,15 M/m ohne Dränmaterial.

Bei der Tonrohrdränung ergeben sich beim Einsatz des LKW W 50 und Palettenumschlag Verfahrenskosten von 0,54 M/m ohne und 1,03 M/m mit Dränmaterial. Bei Verwendung von Tonrohrbündeln betragen die kalkulierten Verfahrenskosten 0,49 M/m ohne und 1,02 M/m mit Dränmaterial.

Beim Einsatz des Traktors ZT 300 mit Anhänger TEK 4 H und Aufbaukran betragen die Verfahrenskosten bei Verwendung von Paletten 0,52 M/m ohne und 1,01 M/m mit Dränmaterial.

