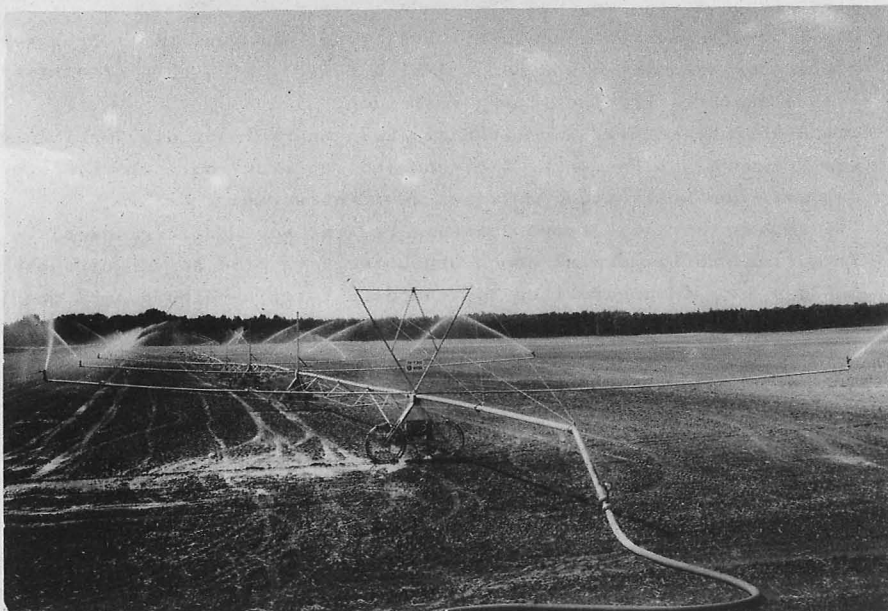


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht-Nr. 1023

Beregnungsmaschine FR – P 300
VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk Wriezen



Beregnungsmaschine FR – P 300

Bearbeiter: Dipl.-Mel. Ing. W. Haß
Ing. H. Jeserich

DK-Nr.: 631.347.200.1.4

Gr.-Nr.: 4 e

Potsdam-Bornim, 1989

1. Beschreibung

Die positionsweise geradeausfahrende Beregnungsmaschine FR - P 300 vom VEB LIW Wriezen dient zur Verregnung von Klarwasser und biologisch gereinigtem Abwasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie ist in Kulturen bis zu einer Wuchshöhe von 1,80 m einsetzbar. Die FR - P 300 ist nach dem Baukastenprinzip aufgebaut und in verschiedenen Modifikationen mit Arbeitsbreiten von 250 m bis 350 m einsetzbar.

Hauptbaugruppen der Maschine sind das Tragwerk, die Fahrwerke, die elektrische Ausrüstung und Steuerung.

Das Tragwerk besteht aus einer Rohrleitung, die von Stahlrohren verschiedener Wandstärke und Länge gebildet wird. Die Rohre sind mittels Klemmbügel kraftschlüssig verbunden.

Die Stahlrohre mit größerer Wandstärke gewährleisten die Verbindung vom Tragwerk zum Fahrwerk. Die dünnwandigen Stahlrohre überbrücken den Teil der Rohrleitung zwischen zwei Fahrwerken.

Die fachwerkartige Unterverspannung besteht aus Stützdreiecken, Untergurten und Diagonalstreben. Die Untergurte sind so vorgespannt, daß das Rohr in ungefülltem Zustand eine leichte Wölbung nach oben aufweist, ein Durchbiegen des gefüllten Rohres wird dadurch verhindert.

Die Tragwerke sind mit Zapfen-Kardan-Gelenken unter der Rohrleitung in alle Richtungen begrenzt beweglich verbunden. Im Gelenkbereich verbinden Gummischläuche die Rohrleitung.

Die Ausleger bestehen aus Stahlrohren, die oberhalb der Fahrwerke auf den dickwandigen Rohren im Winkel von 62° zur Hauptrohrleitung angebracht sind. Vom Rohrmast sind sie mit Seilen gegen die vertikalen Kräfte abgespannt. Horizontal verhindern ebenfalls Stahlseile das Pendeln der Ausleger. An den Enden der Ausleger sind die Schwinghebelregner vom Typ U 64 eingeschraubt. Die Regner sind zweireihig im Dreiecksverband angeordnet. Je Tragwerk sind zwei Entleerungsventile mit Alugußschellen an der Rohrleitung befestigt.

Das Fahrwerk besteht aus einem zweiholmigen Kastenprofilrahmen, zwei Laufrädern mit Triebstockring, dem gesteuerten Elektrogetriebemotor, einer Welle und zwei Winkelgetrieben. Jedes Fahrwerk ist mit dem Tragwerk biegesteif verbunden. Die Winkelaussteifung erfolgt zwischen Kastenprofilrahmen und dem ersten Knotenpunkt des Tragwerkes mittels Rohrstreben.

Zur elektrischen Anlage gehören die Drehstrom-Asynchron-Getriebemotoren, Drehstromverkabelung, Schutz- und Schalteinrichtungen für jeden Motor, eine zentrale Umschalteinrichtung zur Fahrtrichtungsänderung, ein Drehstromaufbaustecker für die Energieeinspeisung vom Generator und Transportfahrzeug sowie die Havarieschutzanzeige. Handsteuermöglichkeiten für Montage- und Reparaturzwecke sind integriert.

Die Elektroenergie wird von einem Generator erzeugt, der an der Dreipunktvorrichtung des Traktors Zetor 5211 angebaut ist und über die Zapfwelle angetrieben wird.

Zur Beregnungsmaschine gehört weiterhin ein hydrantenseitig am Fahrwerk angebrachter Rohrausleger, der über einen v-förmigen Mast abgespannt wird, sowie für die Wasserüberleitung eine flexible Schaltung.

Die Vorzugsvariante der FR - P 300 besteht aus 12 Fahrwerken mit den dazugehörigen Tragwerken und der elektrischen Ausrüstung.

Die berechnete Fläche ergibt sich aus der Arbeitsbreite und dem Vorschubmaß. Durch die Aufstellzeit wird die Höhe der Regengabe bemessen.

Beim Vorschub wird nach selbsttätiger Entleerung der Rohrleitung eine Geradhaltung der Maschine durch die elektrische Steuerung gewährleistet. Über Winkelgeber an den elastischen Rohrverbindungen und die dazugehörige Sensorik werden die Einzelfahrwerke 2 bis 11 je nach Abweichung von der Geraden zu- bzw. abgeschaltet. Die Fahrwerke 1 und 12 laufen ständig.

Kurskorrekturen zur Führung der Maschine entlang der Hydrantenlinie werden durch Handsteuerung des 1. oder 12. Fahrwerkes vorgenommen.

Das Schwenken um das 1. Fahrwerk in jedem beliebigen Winkel wird durch wiederholte Handschaltungen ermöglicht.

Die mechanisch wirkenden Bremsen der Getriebemotoren jedes Fahrwerkes verhindern ein unbeabsichtigtes Verrollen der Maschine im unebenen Gelände.

Die Maschine gehört zum Maschinensystem Beregnung. Für den Einsatz werden eine standortbezogene Projektierung und rechteckige Flächen mit einer Vorzugslänge von 1800 m vorausgesetzt.

Für die Bedienung der Maschine ist eine Bedienberechtigung erforderlich. Für die Reparatur und Wartung des Steuerungssystems sind Fachkenntnisse notwendig. Eine AK kann bis zu 5 Maschinen betreuen.

Technische Daten

Länge mit 12 Fahrwerken	276 m
Breite	22,50 m
Höhe	5,65 m
Höhe der Rohrleitung über dem Boden	2,15 m
Bodenfreiheit der Verspannung	1,40 m
Höhe der Auslegerendpunkte	3,15 m
Gesamtmasse	7260 kg
max. Hangneigung in Vorschubrichtung	10 % (Angabe des Herstellers)

Fahrwerk

Anzahl der Fahrwerke	12 Stück
" " Räder je Fahrwerk	2 "
Abstand der Fahrwerke	23,70 m
Achsabstand der Räder eines Fahrwerkes	1,90 m
Spurbreite	0,15 m
Durchmesser der Räder	1,27 m

Rohrleitung

Material	Stahlrohr	
Nennweite	133 mm	
Wandstärke	4 mm	1,5 mm
Länge des Rohres	85 mm	5500 mm
Anzahl der Rohre	22 Stück	44 Stück
Kupplung	Klemmbügel kraftschlüssig	

Zuführungsausleger

Länge	12 m
Nennweite	133 mm
Wandstärke	1,5 m

Regner

Typ	U 64
Anzahl	24 Stück
Anordnung	zweireihig im Dreiecksverband
Abstand der Regner	23,7 m
Düsendurchmesser	10 mm

Entleerungsventile

Anzahl	22 Stück
Abstand	11,85 m

Antrieb	
Fahrwerksmotor	Elektrobrenstgetriebemotor
Typ	ZG2 BVRLB
Leistung	0,25 kW
Drehzahl	16 U. min ⁻¹
Anzahl	12 Stück
Generator	
Typ	DGK JO 10-2/R
Leistung	10 kVA
Spannung	380 V
Frequenz	50 Hz
Traktor	
Typ	Zetor 52.11
Leistung	33 kW
Beregnungsbetrieb	
Arbeitsdruck am Hydranten	0,4 MPa
Wasserverbrauch	135 m ³ . h ⁻¹
Vorschubmaß	45 m
Arbeitsbreite	300 m
Vorschubgeschwindigkeit.	max. 5 m . min ⁻¹

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Einsatzbedingungen für 7 Prüfmaschinen gehen aus Tabelle 1 hervor.

Die hydraulischen Parameter, wie Wasserverbrauch, Wasserdruck und Druckverlust, wurden in Abhängigkeit vom Ringangsdruck am Hydranten ermittelt. Sie sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Die Funktion der Entleerungsventile ist gewährleistet. Die Entwässerung der Maschine erfolgt bei Unterschreitung des Rohrleitungsinnendruckes von 0,05 MPa langsam und vollständig. Beim Schließen der Ventile treten Undichtheiten auf.

Die Vorschubgeschwindigkeit beträgt 3,7 m bis 5 m . min⁻¹. Für einen Vorschub von 45 m werden durchschnittlich 21,5 min benötigt, wovon 10,5 min auf die Fahrzeit und 11 auf die Kopplung an den Hydranten entfallen.

Tabelle 1
Einsatzbedingungen

Einsatz- ort	Maschine	Anz.d. Fahr- werke	Gelände- neigung %	Boden- art	Medium	Kultur
Marxwalde	1	12	0	sL	Klarwasser	Mais/Getreide
	2	12	0	sL	"	" "
	3	12	0	sL	"	" "
	4	12	0	sL	"	Getreide
	5	12	0	sL	"	Möhren
Letschin	6	12	0	LT	"	Weißkohl
	7	12	0	LT	"	Mais
	8	12	0) kein Einsatz, da zu späte		
	9	12	0) Montage der Maschinen		

Tabelle 2
Hydraulische Parameter der FR - P 300

Druck am Hydranten	Druck am Maschinen- eingang	Druck am letzten Regner	Druckver- lust i.d. Maschine	Wasser- verbrauch
MPa	MPa	MPa	MPa	%
0,35	0,32	0,26	0,06	18,7
0,40	0,36	0,29	0,07	19,5
0,45	0,40	0,33	0,07	17,5
0,52	0,47	0,39	0,08	17,0

Die Schlagbreite sollte vorzugsweise die doppelte oder mehrfache Arbeitsbreite der Maschine betragen. Die optimale Schlaglänge beträgt 1800 m.

Bei einem Druck am Hydranten von 0,35 MPa beträgt die Regendichte durchschnittlich 10 mm.h-1. Mit der Maschine können bei einer Regenhöhe von 30 mm in einer Schicht (10 h) 4 ha beregnet werden.

Im Komplexeinsatz kann eine AK 5 Maschinen bedienen und damit 18,5 ha je Schicht beregnen. Durch das Steuerungssystem ist während des Vorschubs ein selbsttätiges Ausrichten der Maschine gewährleistet. Die zulässige Abweichung von 0,20 bis 0,25 m zwischen benachbarten Fahrwerken wird nicht in jedem Fall eingehalten. Es wurden Abweichungen von 0,5 bis 1,1 m gemessen, wobei noch keine Havarieschaltung eintrat, obwohl diese bei einer Abweichung von 0,6 bis 1,0 m wirksam werden soll.

Hindernisse, wie z. B. Geländeunebenheiten, Steine und Ernterückstände, beeinträchtigen die Fortbewegung der Maschine nicht.

Der Einfluß der Geländeneigung konnte auf Grund der Einsatzbedingungen nicht ermittelt werden.

Der Antriebsleistungsbedarf der Maschine ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3

Antriebsleistungsbedarf

Maschine	Kultur	Gesamtleistungsaufnahme kW		Leistungsaufnahme der Einzelmotore kW	
		min.	max.	x	max.
3	Mais (2 m Wuchshöhe)	2,0	6,6	0,40	0,63
4	Stoppel	1,6	5,2	0,30	0,40

In Tabelle 4 sind Spurbreiten und Spurtiefe bei verschiedenen Regenhöhen dargestellt.

Tabelle 4

Spurbreite und Spurtiefe (Einsatzort: Marxwalde)

Boden- art	Regengaben- höhe mm	Spurbreite		Spurtiefe	
		x- cm	Standard- abweichung cm	x- cm	Standard- abweichung cm
sL	50	36	4	16	3
sL	25	17	1,5	5,5	2
sL	-	17	1,5	6,0	2

Bei einem Einspisedruck von 0,35 bis 0,52 MPa arbeitet die Maschine ausreichend sicher. Das Vorschubmaß beträgt in Abhängigkeit vom Wasserdruck am Hydranten und von der Windgeschwindigkeit 36 m bis 49 m (durchschnittlich 42,5 m).

Mit den Maschinen wurde bei 889 Aufstellungen eine Fläche von 1,08 ha bis 1,47 ha (durchschnittlich 1,28 ha) je Aufstellungsposition berechnet. Der Flächenanteil durch Spurbildung beträgt 1,5 %. Das Umsetzen der Maschine auf einen Nachbarschlag ist mit Eigenantrieb möglich. Der Schwenkvorgang um das 1. Fahrwerk wird durch Handsteuerung ausgeführt. Die Fahrgeschwindigkeit des 12. Fahrwerkes beträgt beim Schwenken $4,9 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Für einen Schwenk um 90° wurden 1,4 h ermittelt. Nach Beendigung des Schwenkvorganges ist ein Ausrichten in Geradeausfahrt erforderlich.

Ein Abstellstreifen für die Maschine ist nicht notwendig.

Die Havarieanzeigeeinrichtung ist funktionsfähig. Die optische Anzeige des in Havarie gefahrenen Fahrwerkes ist am Bedienstand und am Fahrwerk nur bei einer Maschine installiert.

Bei den restlichen Maschinen ohne optische Havarieanzeige ist eine zweite AK für die Bestimmung und Beseitigung der Havarie erforderlich.

Durch Fehlerstromschutzschalter an der Maschine und am Generator wird eine Gefährdung der Bedienkräfte verhindert.

2.2. Einsatzprüfung

Während der Prüfung waren 7 Maschinen im Einsatz. Die Einsatzleistungen sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5
Einsatzleistungen der Prüfmaschinen

Einsatzort	Maschine	Fahrstrecke	berechnete Fläche
	Nr.	km	ha
Marxwalde	1 bis 5	31,9	976
Letschin	6 und 7	5,9	176
Summe	1 bis 7	37,8	1152

Während des Einsatzes traten folgende Schäden und Mängel auf:

- 277 Fahrwerkshavarien durch Nichtlösen der Bremsgetriebemotore Nach Neueinstellung, Fetten der Bremsbeläge bzw. dem Einlaufen der Motore kam es zu weiteren 89 Havarien.
- Die Seilbefestigung und -verspannung entspricht nicht den gegenwärtigen technischen Möglichkeiten. Die verwendeten Spannschrauben sind zu lang und unterschiedlich angebracht. Dadurch kam es zum Abreißen der Schraubenköpfe. Die Spannungsmöglichkeit ist stark eingeschränkt.
- Der Vorlauf der mittleren Fahrwerke bildete sich bei den Prüfmaschinen unterschiedlich stark aus. (Einstellabweichungen)
- Die Achslagerung der Maschinen 6 bis 9 ist unzureichend gesichert. Es kommt zum oftmaligen Mitdrehen der Achsen.
- Die Maschinen 2 bis 9 besitzen keine Signalisation zur Havarieanzeige und können aus diesem Grund nur mit 2 AK betrieben werden.
- Die Kabelführungen und -befestigungen weichen bei den geprüften Maschinen voneinander ab. Es fehlt ein Verlegeplan und Schutzrohre für die Kabelführung in Radnähe.
- Für den Zuführungsschlauch zwischen Hydrant und Maschine fehlt bei Vorschubfahrt eine Halterung.
- Das Schleppkabel muß beim Vorschub ständig beobachtet und oftmals manuell nachgezogen werden. Ein schwenk- und klappbarer Ausleger zwischen Hydrantenlinie und Maschineneingang ist erforderlich.
- Für den Regnerwechsel sind Hilfsmittel erforderlich (Leiter, Fahrzeug). Eine Vorschrift zur Technologie des Regnerwechsels ist nicht vorhanden

Für die Montage der Maschine werden insgesamt 4 bis 6 AK benötigt. Bei der Elektroinstallation sind weitere 2 AK mit entsprechender Qualifikation erforderlich. Die Montage ist in 5 bis 7 Tagen durchführbar. Es sind ein Mobilkran und zwei Transportfahrzeuge sowie die in der Montageanleitung ausgewiesenen Hilfsmittel (Werkstattwagen, Montagewerkzeug, Leiter) erforderlich.

Die Berechnungsmaschine besitzt zwei Schmierstellen je Fahrwerk. Ölstandskontrollen sind an den Bremsgetriebemotoren und den Winkelgetrieben erforderlich. Einzufetten sind die Spannschrauben des Tragwerkes und die Spannbügel.

Der Korrosionsschutz besteht aus einer Feuerverzinkung bzw. einem Anstrichsystem.

Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind den Tabellen 6 und 7 zu entnehmen.

Tabelle 6

Korrosionsschutzkennwerte

Feuerverzinkung

Meßfläche	Schichtdicke 1)		Haftfestigkeit 2)	Durchrostungsgrad D 3)
	µm			
	Masch. 1	2		
Fahrwerke				
Räder	80	65	Ein Abheben oder	D 10
Rahmen	110	115	Abplatzen der Zink-	
Bleche	110	105	schicht ist nicht	
Schutzverkleidung	-	65	zu verzeichnen	
Tragwerke				
Stützdreiecke	145	-		
Untergurte	140	-		
Rohrleitung	150	130	dto	D 10
Ausleger	160	170		
Rohrmast	140	-		

Tabelle 7

Korrosionsschutzkennwert/Anstrichsystem

Meßfläche	Schichtdicke 1)		Gitterschnitt- kennwert 4)	Durchrostungs- grad D 3)
	µm			
	Masch. 1	2		
Tragwerk				
Stützdreieck	-	60	4	D 4
Untergurt	-	60	4	D 4
Rohrmast	-	60	4	D 4
Schiene f. Steuerkasten	50	55	4	D 10 / D 4
Schutzverkleidung	70	-	4	D 10

1) Nach TGL 29778; TGL 18781/01

2) Nach TGL 18733/01

3) Nach TGL 18785

4) Nach TGL 14302/05

Eine Betriebsanleitung liegt vor. Es fehlen Hinweise zum Arbeitsschutz und zur Konservierung. Die Montageanleitung und Reparaturvorschriften sind unvollständig.

Ein elektrotechnisches Gutachten liegt vor.

Der Erdspeiß für die Verbindung des Generatorsternpunktes mit dem Erdreich ist nicht erforderlich. Es wird empfohlen, für die Maschine ein Kabel mit Plastmantelisolierung zu verwenden.

Die Schaltkästen entsprechen hinsichtlich Schutzmaßnahme, Schutzgrad und Leitungseinführungen den Standards.

Die Kabelführung und -befestigung entspricht nicht durchgängig den Forderungen.

Im GAB-Nachweis wird Schutzgüte bestätigt.

3. Auswertung

Die positionswise geradeausfahrende Beregnungsmaschine FR - P 300 vom LIW Wriezen dient zur Verregnung von Klarwasser und biologisch gereinigtem Abwasser auf landwirtschaftliche genutzten Flächen. Der Einfluß der Geländeneigung konnte unter den vorliegenden Einsatzbedingungen nicht geprüft werden. Vom Hersteller wird eine Einsatzgrenze von 10 % angegeben.

Sie ist in Kulturen bis zu einer Wuchshöhe von 1,80 m einsetzbar. Voraussetzung für den Einsatz ist eine standortbezogene Projektierung.

Die bei einem Betriebsdruck am Hydranten von 0,35 MPa bis 0,52 MPa entstehenden Druckverluste in der Rohrleitung von 17,0 bis 19,5 % liegen unter dem Grenzwert von 20 %.

Die Funktion der Entleerungsventile ist gewährleistet. Undichtheiten beim Verschließen führen zu geringen Leck- und Druckverlusten.

Durch das Steuerungssystem ist das selbsttätige Ausrichten der Maschine gewährleistet. Die zulässige Abweichung von 0,20 m bis 0,25 m zwischen benachbarten Fahrwerken wird nicht immer eingehalten.

Die Havarieschutzschaltung ist funktionssicher. Die Sensorik ist ausreichend gegen Feuchtigkeit geschützt. Der Antriebsleistungsbedarf beträgt je nach Einsatzfall maximal 6,6 kW. Die vom Generator abgegebene Leistung von 10 KVA ist ausreichend.

Die Leistungsabgabe der Bremsgetriebemotore gewährleistet auch bei schwierigen Einsatzbedingungen den Antrieb der Fahrwerke.

Die Spurtreue bei mehrmaligem Befahren der Beregnungsfläche ist gut, sie kann gegebenenfalls durch Handsteuerung korrigiert werden.

Der Flächenanteil durch Spurbildung ist gering.

Das Vorschubmaß von 45 m ist nur bei günstigen Einsatzbedingungen (ausreichender Wasserdruck, Windgeschwindigkeit $< 0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) erreichbar.

Die ermittelte Zeit für einen Positionswechsel von durchschnittlich 21,5 min entspricht den Forderungen. Schwenkvorgänge um das 1. Fahrwerk können mit der Maschine ohne Störungen in Handsteuerung ausgeführt werden.

Die optische Anzeige des in Havarie gefahrenen Fahrwerkes ermöglicht eine gezielte und schnelle Beseitigung des Fehlers. Die Ausrüstung mit dieser Anzeige ist Voraussetzung für die Einmannbedienung.

Die Funktionssicherheit der Bremsgetriebemotore ist unzureichend, weil die Bremsen blockieren. Sie ist Hauptursache der Havarien.

Für die Seilbefestigung und -verspannung ist eine bessere technische Lösung anzustreben.

Die Einstellmaße der Winkelgeber müssen eingehalten werden, um den Vorlauf der mittleren Fahrwerke der Maschine in Geradeausfahrt zu gewährleisten.

Die Achslagerung der Fahrwerksräder ist entsprechend den Maschinen 1 bis 5 nachzurüsten bzw. neuzugestalten.

Die Kabelführung und -befestigung sind im Verlegeplan vorzuschreiben. In Radnähe sind Schutzrohre vorzusehen.

Für die Führung des Schleppkabels und des Zuführungsschlauches ist eine Vorrichtung anzubringen.

Die Vorschrift zum Regnerwechsel ist in die Betriebsanleitung einzuarbeiten.

Der Pflege- und Wartungsaufwand ist gering. Der Korrosionsschutz wird der TGL 18720 nicht voll gerecht. Der Anteil der nichtverzinkten Teile hat sich bei den Maschinen 6 bis 9 erhöht. Eine Vollverzinkung der Anlage ist anzustreben.

Die Verzinkung entspricht hinsichtlich Schichtdicke, Haftfestigkeit und Untergrundvorbehandlung den Forderungen. In der Oberfläche sind flächenweise Hartzinkkristalle abgelagert.

Die Farbgebung entspricht bezüglich Untergrundvorbehandlung, Schichtdicke und Haftfestigkeit nicht den Anforderungen. Der geforderte Gitterschnittkennwert 2 zur Charakterisierung der Haftfestigkeit des Anstrichsystems auf dem Anstrichträger wurde nicht erreicht. Dem Anstrichsystem fehlt die ausreichende Bindung zum Anstrichträger auf Grund der vorhandenen Unterrostung. Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung wird die TGL 18703/01-03 weitestgehend eingehalten. Die Materialpaarungen bei den Schraubverbindungen sind einheitlich auszuführen.

In die Betriebsanleitung müssen Hinweise zum Arbeitsschutz und zur Konservierung eingearbeitet werden.

Die Montageanleitung und die Reparaturvorschriften sind zu ergänzen. Die elektrotechnische Ausführung der Schaltkästen entspricht den Anforderungen. Es wird empfohlen, ein Kabel mit Plastmantelisolierung zu verwenden.

Der GAB-Nachweis liegt vor und weist Schutzgüte nach. Für die Bedienung der Maschine ist ein Berechtigungsnachweis erforderlich.

4. Beurteilung

Die positionsweise geradeausfahrende Beregnungsmaschine FR - P 300 vom VEB LIW Wriezen dient zur Verregnung von Klarwasser und biologisch gereinigtem Abwasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie ist in Kulturen bis zu einer Wuchshöhe von 1,80 m einsetzbar. Das Steuerungs- und Havarieschutzsystem ist betriebssicher. Die Funktionssicherheit der Bremsgetriebemotore ist unzureichend. Einige technische Mängel mindern den Gebrauchswert

Die Beregnungsmaschine FR - P 300 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 28.11.1989

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Brandt

gez. Jeserich

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 27. März 1990

gez. i. V. Kremp

Ministerium für Land-, Forst- und
Nahrungsgüterwirtschaft

Bei Weiterverwendung der Prüfergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich

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

Druckgenehmigungsnummer: IV-118-04-90-1299

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: Salzland-Druckerei Staßfurt