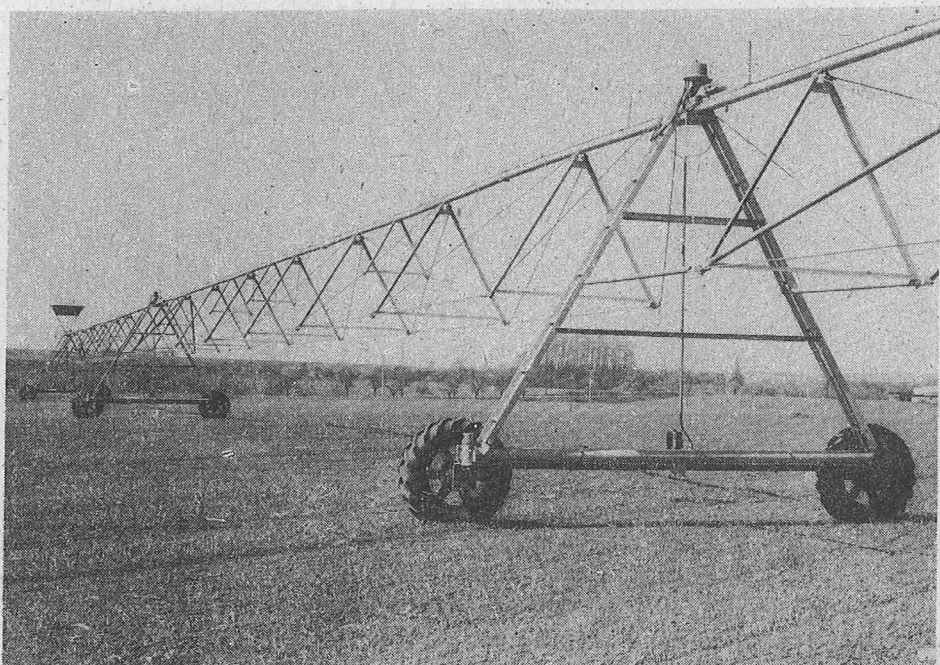


Deutsche Demokratische Republik  
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft  
ZENTRALE PRUFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

# Prüfbericht Nr. 998

Kreisberegnungsanlage SIGMATIC PS 300

Hersteller: Sigma Brno (CSSR)



Kreisberegnungsanlage SIGMATIC PS 300

Bearbeiter: Dipl.-Mel.-Ing. W. Haß  
DK-Nr.: 631.67.001.4

Gruppen-Nr.: 4 e

Potsdam-Bornim 1989

## 1. Beschreibung

Die Kreisberegnungsanlage SIGMATIC PS 300 des Werkes Sigma Brno (CSSR) dient zur Verregnung von Klarwasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen bis zu einer Geländeneigung von 15 %. Sie ist in Kulturen bis zu einer Wuchshöhe von 2,50 m einsetzbar.

Die Kreisberegnungsanlage ist nach dem Baukastensystem konstruiert. Sie bewegt sich um einen Zentralhydranten. Entsprechend den Standortbedingungen und Beregnungsprojekten lassen sich Modifikationen mit 3 bis 8 Brücken zusammenstellen. Die Gesamtlänge der Anlage, die von den Längen der Brücken und des Kragarmes abhängig ist, kann 118 bis 408 m betragen.

Die Rohrleitung, die von den Stützfahrwerken getragen wird, besteht aus verzinktem Bandstahlrohr mit angeschweißten Verbindungsflanschen. Die 6 m langen Rohre haben entsprechend der Länge der Beregnungsanlage unterschiedliche Rohrnennweiten von 120 und 133 mm.

Die Rohrleitung ragt als Kragarm über das letzte Fahrwerk hinaus und steht mit Längen von 6, 12 oder 18 m zur Verfügung. Die Spannweite der Rohrbrücken kann 36, 42 bzw. 48 m betragen.

Auf der Rohrleitung sind im Abstand von 3 m Schlaghebelregner angebracht. Sie besitzen unterschiedliche Düsendurchmesser, um eine gleichmäßige Beregnung zu gewährleisten. Am Ende des Kragarmes befindet sich ein vom Zentralhydranten ferngesteuerter Weitstrahlregner mit Sektorschaltung.

Unterhalb der Rohrleitung sind Entleerungsventile angebracht.

Jedes Stützfahrwerk besitzt in der Mitte einen Drehstrommotor, der über Schneckengetriebe, Antriebswelle und Winkelgetriebe die Fahrwerksräder antreibt. Im Bedarfsfall kann die Kreisberegnungsanlage mit Hilfe eines Traktors von einer Position in die andere umgesetzt werden. Dafür müssen die Fahrwerksräder um 90° geschwenkt werden.

Die Geschwindigkeit der SIGMATIC PS 300 ist stufenlos einstellbar (1 bis 10 Stufen). Der Vorschub wird durch ein Steuer- und Havarie-schutzsystem überwacht. Der Antrieb des vom Hydranten entfernten letzten Fahrwerkes übt die Steuerfunktion aus und regelt die Geschwindigkeit der Anlage in einem Bereich von 10 bis 100 %. Die dafür notwendigen Steuerimpulse gehen von einem Zeitschalter aus. Mit Hilfe der Fahrgeschwindigkeit ist die Größe der Beregnungsintensität regelbar.

Die Elektromotore der mittleren Fahrwerke werden durch ein elektromechanisches System in Abhängigkeit von der Winkelabweichung zwischen den benachbarten Brücken gesteuert. Das Havarieschutzsystem setzt die Kreisberegnungsanlage bei Überlastung der Elektromotore, Spannungsausfall am Zentralhydranten, bei Überschreitung eines bestimmten Winkels zwischen den Brücken, bei Wasserdruckabfall und Außentemperaturabfall unter 5 °C außer Betrieb.

Bei eingetretener Störung wird der Wasserzufluß unterbrochen, die Anlage automatisch gestoppt und die Störung optisch durch eine Lichtsignalisierung (Rundumleuchte) angezeigt.

Das Diagnosesystem bzw. die optische Anzeige ermöglichen eine schnelle Identifizierung der Störungsursache.

Die Kreisberegnungsanlage SIGMATIC PS 300 kann mit Hilfe einer Sektoreinstellung am Zentralhydranten in einem vorgesehenen Sektor arbeiten, wobei die Anlage nach Erreichen der Sektorgrenze selbsttätig abschaltet oder in die Ausgangsposition zurückfährt und die Arbeitsfahrt wiederholt.

Ein am Hydranten befindlicher durchspülbarer Filter verhindert die Verstopfung der Regnerdüsen. Der Filter kann während des Beregnungsbetriebes ohne Demontage gereinigt werden. Der Zeitpunkt der Reinigung ist an einem Manometer feststellbar.

Die Fahrbewegung der Kreisberegnungsanlage ist mit und ohne Wasser möglich.

Als Vorarbeiten für die Montage und den Einsatz der Kreisberegnungsanlage sind eine standortbezogene Projektierung, die Verlegung einer unterirdischen Rohrleitung und eines Elektroanschlusses zum Zentralhydranten, ein Betonfundament für das Traggerüst am Zentralhydranten sowie eine leistungsfähige Pumpstation erforderlich.

Die Bedienung der Anlage erfolgt durch eine AK. Für die Wartung und Reparatur des Steuerungs- und Havarieschutzsystems sind Fachkenntnisse erforderlich.

Ein Berechtigungsnachweis zur Bedienung der Anlage ist erforderlich.



### Technische Daten:

Brückenlänge	48 m
Länge der Anlage mit 6 Fahrwerken	305 m
Breite	6,30 m
Höhe	6,70 m
Spurweite	48,50 m
Höhe der Rohrleitung über dem Boden	4,80 m
Bodenfreiheit des Traggerüstes	2,80 m
Gesamtmasse	13700 kg

### Fahrwerk

Anzahl der Fahrwerke	6 Stück
Anzahl der Räder je Fahrwerk	2 Stück
Abstand vom Festpunkt zum 1. Fahrwerk	50,60 m
Achsabstand der Räder	5,10 m
Spurbreite	0,31 m
Bereifung	12,4/11-28AS 6PR

### Rohrleitung

Material	Stahl, verzinkt
Nennweite der Rohrleitung	120 mm
Wandstärke	2,5 mm
Länge eines Rohres	6,0 m
Anzahl der Rohre insgesamt	48 Stück
Nennweite des Kragarmes	102 mm
Länge des Kragarmes	12,00 m
Kupplung der Rohre	Flanschverbindung
Nennweite der Anschlußleitung am Zentralhydrant	150 mm

### Regner

Typ	PS-8-K
Anzahl der Regner	60 Stück
Regnerdüsenweite	2,6 bis 5,6 mm
Sektorregner	1 Stück
Sektorregnerdüsenweite	12 mm
Abstand der Regner	3,0 m
Abstand des Sektorregners zum letzten Regner	2,0 m
Wurfweite des Sektorregners	25,0 m

### Entleerungsventile

Anzahl 13 Stück  
Abstand der Entleerungsventile 46 m

### Antrieb

Fahrwerksmotor Elektrotriebmotor  
Typ HPZ 80  
Drehzahl 1430 min<sup>-1</sup>  
Schutzgrad IP 54  
Leistung 1,1 kW  
Spannung 3 x 380 V  
Anzahl der Fahrwerksmotoren 6 Stück  
Frequenz 50 Hz

### Zentralhydrant

#### Betonfundament

Länge 2,70 m  
Breite 2,70 m  
Höhe über Niveau 50 mm

#### Stützgerüst

Länge 2,56 m  
Breite 2,10 m

## 2. Prüfergebnisse

### 2.1. Funktionsprüfung

Die Einsatzbedingungen während der Funktionsprüfung gehen aus Tabelle 1 hervor.

Tabelle 1

#### Einsatzbedingungen

<u>Einsatzort</u>	<u>Anlage</u>	<u>Anzahl d. Fahrwerke</u>	<u>Gelände- neigung</u>	<u>Boden- art</u>	<u>Verreg- nungs- medium</u>	<u>berechnete Kultur</u>
Marxwalde	I	6	0	IT		Winter- gerste Silomais
Heichelheim	II	6	0	sL	Klar- wasser	Winter- gerste Winter- weizen

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

Tabelle 2

#### Hydraulische Parameter der SIGMATIC PS 300

<u>Druck am Hydranten</u>	<u>Druck am Drehpunkt d. Anlage</u>	<u>Druck am letzten Fahrwerk</u>	<u>Druckverlust in der Anlage</u>		<u>Wasserverbrauch</u>	
MPa	MPa	MPa	MPa	%	m <sup>3</sup> /h <sup>-1</sup>	l·s <sup>-1</sup>
0,6	0,54	0,34	0,20	37,0	120	33,3
0,7	0,63	0,45	0,18	28,6	147	40,8

Bei Abfall des Einspeisedruckes unter 0,38 MPa schaltet sich die Maschine selbsttätig aus.

Die Funktion der Entleerungsventile ist gewährleistet. Die Anzahl der Entleerungsventile ist ausreichend, um die Anlage vollständig zu entwässern. Die Entleerung erfolgt langsam und bodenschonend.

Die Umlaufgeschwindigkeit der Maschine ist in 10 Stufen einstellbar. Sie wird durch die Geschwindigkeit des letzten Fahrwerkes

bestimmt. Die Fahrgeschwindigkeit des letzten Fahrwerkes ist in Abhängigkeit von der gewählten Schaltstufe aus Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3

Fahrgeschwindigkeit des letzten Fahrwerkes

Parameter	Schaltstufen		
	1	5	10
Fahrgeschwindigkeit (m·min <sup>-1</sup> )	0,6	1,2	2,4

Der Fahrzeitanteil der einzelnen Fahrwerke nimmt in Abhängigkeit von der gewählten Schaltstufe zum Drehpunkt hin ab.

Durch das Steuerungssystem ist während der Vor- bzw. Rückwärtsfahrt ein Ausrichten der Anlage gewährleistet. Die Abweichungen der einzelnen Fahrwerke von der Geraden überschreiten nicht die Belastungsgrenzen der Anlage.

Hindernisse, wie z. B. Geländeunebenheiten, Steine und Ernterückstände, beeinträchtigen die Fortbewegung der Anlage nicht. Die Fahrwerke ermöglichen ein Überrollen von Hindernissen bis 40 cm Höhe.

Der Einfluß der Geländeneigung auf das Fahrverhalten, die Antriebsleistung sowie die Steuerung der Anlage konnten auf Grund der Einsatzbedingungen nicht ermittelt werden.

Die Spurtreue der SIGMATIC PS 300 ist unter den gegebenen Einsatzbedingungen gewährleistet. In Tabelle 5 sind Spurbreite und Spurtiefe bei unterschiedlichen Einsatzbedingungen enthalten.



Tabelle 5

## Sourbreite und Spurtiefe (Einsatzort: Marxwalde)

Standortbedingung	Spurbreite		Spurtiefe	
	$\bar{x}$ cm	Standard- abweichung cm	$\bar{x}$ cm	Standard- abweichung cm
Getreide				
6 Umläufe ohne Beregnung	35	1,80	8	2,13
1 Umlauf mit Beregnung				
Getreidestoppel sehr feucht				
4 Umläufe ohne Beregnung	42	2,80	18	2,00
2 Umläufe mit Beregnung				

Im Arbeitsbereich der Anlage von 0,45 bis 0,70 MPa arbeiten die Regner ausreichend sicher. Ihre Funktionssicherheit wurde unter Prüfstandsbedingungen (300 Betriebsstunden) nachgewiesen.

Die Wurfweite des Regners PS-8-K beträgt 12 bis 15 m und die des Sektorregners 25 m.

Der Sektorregner und der fernbetätigte Hydroschieber vor dem Sektorregner arbeiten zuverlässig.

Während der Funktionsprüfung wurden Niederschlagsverteilungsmessungen durchgeführt. Die Regenmesser wurden in einer Reihe im Abstand von 5 m entlang eines Strahls aufgestellt. Die Regenmesser wurden von der Anlage überrollt. Am 2. und 4. Fahrwerk wurde die Regenverteilung zusätzlich über Meßreihen ermittelt, die quer zum o. g. Strahl in Rollrichtung aufgestellt waren. Die Ergebnisse sind aus Tabelle 6 zu entnehmen.



Tabelle 6Niederschlagsverteilung

Messungen	Niederschlagsverteilung (Cu%)		
	längs der Anlage	in Rollrichtung (2.Fahrwerk) (4.Fahrwerk)	
1	85	90	91
2	78	90	90
3	81	89	96
4	73	87	89
$\bar{x}$	79	89	92

In Bild 1 ist die Niederschlagsverteilung graphisch dargestellt. Die Düsengröße der einzelnen Regner ist so gewählt, daß sich die Regenintensität entsprechend dem Abstand des Regners vom Drehpunkt erhöht, um eine möglichst gleichmäßige Wasserverteilung auf der gesamten Beregnungsfläche zu erreichen.

Aus Tabelle 7 geht die Niederschlagsmenge in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit und dem Wasserdruck an der Anlage hervor.

Tabelle 7Niederschlagshöhe der Beregnungsanlage SIGMATIC PS 300 bei einem Umlauf

Fahrstufe	Fahrgeschwindigkeit $m \cdot min^{-1}$	Zeit je Umlauf h	Niederschlagshöhe (mm) bei einem Wasserdruck an der Anlage von	
			0,6 MPa	0,7 MPa
1	0,6	57,6	20,2	24,8
5	1,2	28,8	10,1	12,4
10	2,4	14,4	5,1	6,2

Die berechnete Fläche je Umlauf der Maschine beträgt 34,2 ha.

Aus Tabelle 8 ist die berechnete Fläche in Abhängigkeit von der gewählten Fahrstufe zu entnehmen.

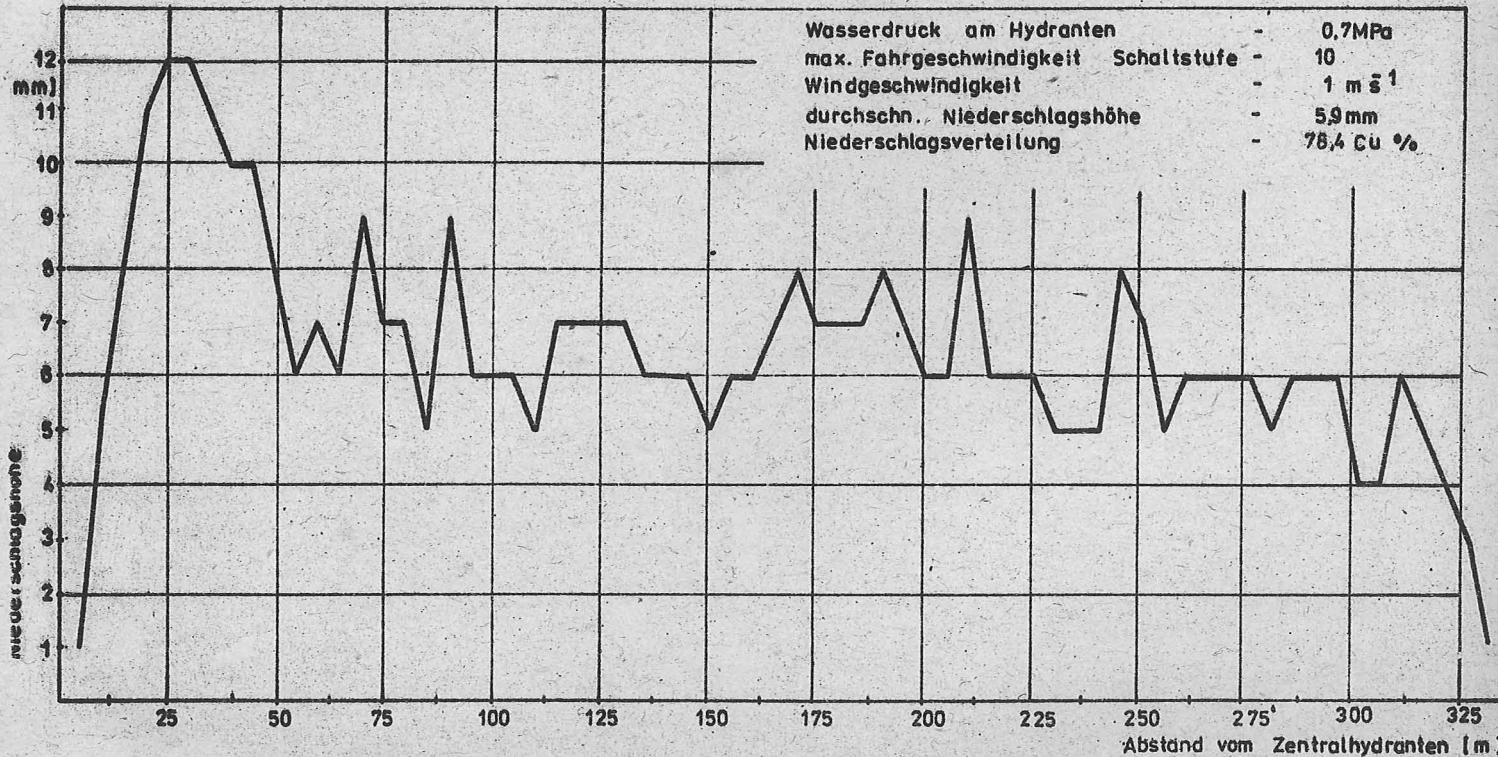


Bild.1 Niederschlagsverteilung Sigmatic PS-300

### Tabelle 8

#### Berechnete Fläche

Fahrstufe	Zeit für einen Umlauf h	berechnete Fläche ha/h
1	57,6	0,59
5	28,8	1,19
10	14,4	2,38

Am Zentralhydranten ergibt sich eine nicht bzw. unzureichend berechnete Fläche von 314 m<sup>2</sup>. Der Flächenausfall durch Spurbildung beträgt 0,75 %.

Ein besonderer Abstellstreifen für die Beregnungsanlage ist nicht notwendig.

Unter den vorhandenen Einsatzbedingungen ist der E-Antrieb funktionssicher. Die installierte Leistung ist mit 1,1 kW je Fahrwerk ausreichend.

In Tabelle 9 ist der Leistungsbedarf bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeitsstufen enthalten.

### Tabelle 9

Leistungsaufnahme der SIGMATIC PS 300 (Marxwalde, Fahren ohne Wasser, gepflegt, abgesetzt)

Schaltstufe	Fahrtrichtung	Leistungsaufnahme	
		je Motor kW	gesamt kW
1	vorwärts	0,6	1,8
1	rückwärts	0,5	1,6
6	vorwärts	0,6	2,8
6	rückwärts	0,6	2,8
10	vorwärts	0,6	2,7
10	rückwärts	0,6	2,5

Der am Einlauf befindliche Wasserfilter mit einer Maschenweite von 1,5 mm x 1,5 mm verhindert Verstopfungen der Regnerdüsen.

Die Havarieschutzschaltung, die Havarieanzeige sowie die optische Signalisierung (Rundumleuchte) sind funktionssicher und arbeiten ohne Beanstandungen.

Zum Schutz vor möglichen Schäden schaltet die Maschine bei einer Außentemperatur unter 5 °C selbsttätig ab.

Der Hauptschalter schließt beim Unterschreiten des Minimaldruckes, beim Havariefall und beim Abstellen der Anlage in 60 s.

Havarien an der Anlage und den Fahrwerken werden durch die Rundumleuchte und am Schaltkasten eindeutig angezeigt.

Je nach Bedarf läßt sich die Anlage für eine Fahrt im Sektor von  $10^{\circ}$  bis  $350^{\circ}$  und eine entsprechende Fahrtrichtung (Vor- und Rückwärtsfahrt) einstellen.

## 2.2. Einsatzprüfung

Während der Prüfung waren 2 Anlagen insgesamt 735 h im Einsatz. In Marxwalde wurden 15 Umläufe in 432 h und in Heichelheim 10,5 Umläufe in 303 h erreicht.

Für die Montage der Anlage werden insgesamt 6 bis 8 AK benötigt. Für Elektroinstallationsarbeiten sind zeitweise zusätzlich 2 AK mit entsprechender Qualifikation erforderlich. Die Montage ist in 6 bis 8 Tagen durchführbar. Zur Montage sind 2 Mobilkräne (Tragfähigkeit 30 kN) und 2 Transportfahrzeuge sowie die in der Montageanleitung ausgewiesenen Hilfsmittel (Werkstattwagen, Schweißgerät, Flaschenzug, Leiter 6 m, Montagewerkzeug) erforderlich.

Die Kreisberegnungsanlage besitzt insgesamt 2 Schmierstellen. Der Ölstand ist in den Getrieben einmal jährlich zu kontrollieren.

Der Korrosionsschutz besteht aus einer Feuerverzinkung bzw. einem Anstrichsystem. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind der Tabelle 10 zu entnehmen.



Tabelle 10Korrosionsschutzkennwerte

Meßfläche	Schichtdicke <sup>1)</sup> µm	Haftfestig- keit <sup>2)</sup>	Durchrostungsgrad D <sup>3)</sup>
<u>Feuerverzinkung</u>			
Gestell/Anschlußteil	130 )		D 10
Rohrkrümmer	145 )	Zinkschutz-	D 10
Hauptfilter	130 )	schicht	D 10
Fahrgestell	130 )	fest	D 10
Rohrleitung	120 )		D 10
Masten	140	Zinkschutzschicht platzt an einzelnen Stellen ab	D 10
<u>Anstrichsystem</u>			
Schaltkasten			
innen	120	2	D 10
außen	125	2	D 10

1) Nach TGL 29778; TGL 18781/01 (ST RGW 3915-82)

2) Nach TGL 18733/01 (ST RGW 4663-84)

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

4) Nach TGL 14302/05 (ST RGW 2545-80)

An einzelnen Winkelprofilen der Fahrwerke sind in der Zinkoberfläche scharfkantige Ablagerungen (Schlackenreste, Haftzinkkristalle) vorhanden. In diesen Bereichen ist die Haftfestigkeit der Zinkschutzschicht nicht ausreichend.

Hinsichtlich korrosionsschutzgerechter Gestaltung wird die TGL 18703/01/03 (RS 5112-75) eingehalten.

Eine Betriebsanleitung ist vorhanden und für das Betreiben der Kreisberegnungsanlage ausreichend. Es fehlen Hinweise zum Radwechsel und Reifeninnendruck, zur Benutzung einer Leiter und von Sicherheitsgurten bei Montage- und Wartungsarbeiten.

Ein elektrotechnisches Gutachten liegt vor. Die im Schaltschrank eingebauten Bau- und Bedienelemente sind übersichtlich angeordnet und die Bauelemente ordnungsgemäß verdrahtet.

Eine Austauschbarkeit von Elektrobau-elementen aus der Produktion der CSSR und der DDR ist nicht in allen Fällen gewährleistet.

Das Diagnosesystem zum Feststellen von Störungen ist bei der Reparatur sehr vorteilhaft. Der Schaltkasten am Zentralhydranten entspricht hinsichtlich Schutzmaßnahme, Schutzgrad und Leitungseinführungen den Forderungen. Die Leitungseinführungen in die Motoranschlußkästen sind nicht verkittet. Die Befestigung der Elektrokabel mit Stahldraht entlang der Rohrleitung ist nicht zulässig. Am Schaltkasten fehlt das Warnzeichen C 4 nach TGL 30817.

Ein GAB-Nachweis liegt vor. Er ist entsprechend den Hinweisen der Schutzgütekommision zu überarbeiten. Bei Beachtung der Hinweise der Schutzgütekommision und Realisierung der Forderungen kann Schutzgüte gewährleistet werden.

### 3. Auswertung

Die Kreisberegnungsanlage SIGMATIC PS 300 des Werkes Sigma Brno dient zur Verregnung von Klarwasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Die vom Hersteller genannte maximale Hangeinsatzgrenze von 15 % sowie das Umsetzen der Anlage von einer Position in die andere konnte unter den vorliegenden Einsatzbedingungen nicht überprüft werden. Die Anlage ist für Kulturen bis zu einer Wuchshöhe von 2,50 m einsetzbar.

Voraussetzung für den Einsatz sind eine standortbezogene Projektierung, ein Betonfundament für den Zentralhydranten sowie das erdverlegte elektrische Kabel mit einer Anschlußleistung von 10 kW. Bei einem Arbeitsdruck am Hydranten von 0,6 bis 0,7 MPa wird eine gute Niederschlagsverteilung erreicht. Die Niederschlagsintensität in den möglichen Fahrstufen 1 bis 10 entspricht den Forderungen. Die in der Rohrleitung entstehenden Druckverluste übersteigen den Grenzwert von 20 % um 9 - 17 %.

Ein selbsttätiges Ausrichten der Fahrwerke ist durch die automatische Steuerung gewährleistet. Standortbedingungen und Kulturen beeinträchtigen das Fahrverhalten der Anlage nicht. Die Vorrollgenauigkeit ist gut und entspricht den agrotechnischen Forderungen. Die Qualifizierung und Erfahrung des Beregnungspersonals hat einen entscheidenden Einfluß auf den effektiven Einsatz.

Das automatische Steuerungs- und Havarieschutzsystem garantiert einen unbeaufsichtigten Beregnungsbetrieb.

Der Bedienungsaufwand durch 1 AK ist gering.

Die Niederschlagshöhe von 5 bis 25 mm entspricht den Forderungen zur Zusatzwasserversorgung landwirtschaftlicher Kulturen.

Der ermittelte Gesamtantriebsleistungsbedarf ist mit 2,8 kW gering. Da nicht alle Fahrwerke gleichzeitig angetrieben werden, beträgt der Gesamtantriebsleistungsbedarf 42 % der installierten Antriebsleistung.

Bei einem Komplexeinsatz von Kreisberegnungsanlagen mit unterschiedlichen Konstruktionslängen ist eine Beregnung unregelmäßiger Flächen möglich. Die konstruktive Gestaltung der Anlage ist gut.

Anhand der technischen Dokumentation läßt sich die Montage problemlos durchführen. Der Zeitaufwand für Pflege und Wartung ist gering.

Die vorhandene Farbgebung sowie die Zinkschichtdicken entsprechen den Forderungen von TGL 18781/01 und 29778.

Die Dokumentation ist für das Betreiben der Anlage ausreichend. Hinsichtlich der Montage- und Wartungsarbeiten sind Ergänzungen notwendig.

Die elektrotechnische Ausrüstung ist gut.

Ein GAB-Nachweis liegt vor. Die Hinweise der Schutzgütekommision sind zu überarbeiten, um Schutzgüte zu gewährleisten.

Ein Berechtigungsnachweis zur Bedienung der Anlage ist erforderlich.

#### 4. Beurteilung

Die Kreisberegnungsanlage SIGMATIC PS 300 des Werkes Sigma Brno dient zur Verregnung von Klarwasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Sie ist in Kulturen bis zu einer Wuchshöhe von 2,50 m einsetzbar. Der Einsatz erfordert eine standortbezogene Projektierung. Die Niederschlagsverteilung ist gut.

Die Betriebssicherheit und das automatische Steuerungs- und Havarieschutzsystem der Anlage garantieren einen aufsichtslosen Einsatz bei der Beregnung landwirtschaftlicher Kulturen.

Die Kreisberegnungsanlage SIGMATIC PS 300 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "gut geeignet".

Potsdam-Bornim, den 16.1.1989

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. i.V. Schimming

gez. Haß

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 3. April 1989

gez. Simon

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: 2242 290 1-3-2  
Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: Osthavelland Velten