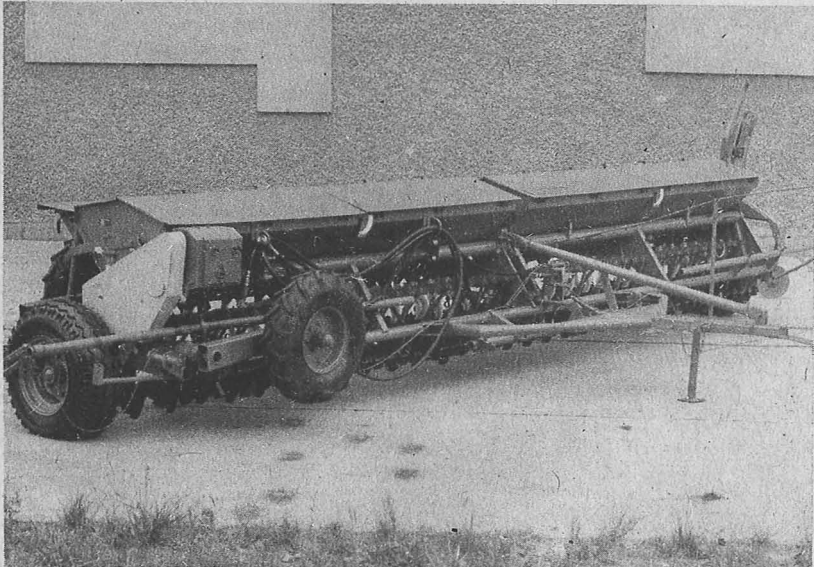


Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRUFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

Prüfbericht Nr. 786

Drillmaschine S 045/1
Agromet Kraj Kutno / VR Polen



Drillmaschine S 045/1

Bearbeiter: HS-Ing. H: Pasedag
DK-Nr.: 631.331.5.001.4

Gr.-Nr.: 5a

Potsdam-Bornim 1977

1. Beschreibung

Die Drillmaschine S 045/1 der Firma Agromet Kraj Kutno dient zur Aussaat von landwirtschaftlichen Saatgütern in Reihenkulturen.

Der Rahmen der Maschine besteht aus einer geschweißten Rohrkonstruktion, in die die Saatkästen einbezogen sind. Die Arbeitsräder sind an den Seiten der Maschine angeordnet. Der Antrieb des Sämehmechanismus erfolgt vom rechten Arbeitsrad in Fahrtrichtung. Der Kraftfluß verläuft vom Antriebsrad über einen Kettentrieb zum 72-Stufen-Schaltradgetriebe. Eine Klauenkupplung ist zur Unterbrechung des Kraftflusses zwischengeschaltet. Die Betätigung der Kupplung erfolgt über die Aushebewelle der Drillschare. Über einen Kettentrieb wird die Säwelle angetrieben, auf der die Nockenräder auswechselbar angebracht sind. Es stehen drei Typen von Säradern, Fein-, Normal- und Grobräder zur Verfügung. Die Anzahl der Reihen kann über Schieber reguliert werden. Im Saatkasten läuft eine pendelnde Rührwelle. Das Ein- und Ausrücken der Drillschare wird durch einen Hydraulikzylinder ausgeführt. Durch diesen Hydraulikzylinder erfolgt über die Aushebewelle der Drillschare die Betätigung des Spurreißerautomaten, der ein automatisches Wechseln der Spurreißer im Vorgewende ermöglicht.

Für die Befüllung mit Säcken ist ein Laufsteg in Anhängerhöhe angebracht. Zur Einarbeitung des Saatgutes sind an der Maschine Federzinkeneggen montiert.

Der Transport der Maschine im Straßenverkehr erfolgt quer zur Arbeitsrichtung. Die Maschine wird über einen Transportzug auf der Ackerschiene des Traktors aufgesattelt. Die Transporträder werden mittels eines Hydraulikzylinders beim Umrüsten in Arbeitsstellung und umgekehrt hochgeschwenkt. Die Hydraulikanlage der Maschine wird über zwei Abreißkupplungen an die Hydraulikanlage des Traktors angeschlossen. Ein Wegeventil an der Maschine ermöglicht das Umschalten des Ölstromes vom Arbeitszylinder auf den Radzylinder und umgekehrt. In die Rückstromleitungen sind Halteventile einbezogen, die ein selbständiges Rückströmen des Hydrauliköles verhindern.

Der Transport- und der Arbeitszug lassen sich für den jeweiligen Ritzzustand klappen. Zur Lockerung der Traktorspuren können bis zu 6 Spurlockerer angebracht werden.

Für den Straßentransport sind Halterungen für die Aufsteckleuchten nach TGL 25868 vorhanden.

Technische Daten:

Abmessungen	Arbeitsstellung	Transportstellung
Länge	3480 mm	8100 mm
Breite	7000 mm	2000 mm
Höhe	1100 mm	2900 mm
Arbeitsbreite	6000 mm	
Reihenzahl	51	
Schartyp	Schleppschar, federbelastet	
Särad	Nockensärad, 3 Abstufungen	
Saatkasteninhalt	1,1 m ³	
Saatkastenbreite	700 mm	
erforderliche Traktoren	0,9 bis 1,4 Mp Nennzugkraft	
Arbeitsgeschwindigkeit	8 bis 15 km/h	
Transportgeschwindigkeit	30 km/h	
Dosiergetriebe	72-Stufen	

2. Prüfung

2.1. Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung der Drillmaschine S 045/1 wurde im Labor zur Ermittlung der Querverteilung und der Beeinflussung des Saatgutes durch die Maschine und auf dem Feld zur Ermittlung der Längsverteilung und Arbeitstiefe durchgeführt.

Bei der Laborprüfung wurde die Querverteilung für die Saatgüter Raps, Weizen und Hafer bei Geschwindigkeiten von 8...20 km/h in Abstufung von 2 km/h ermittelt. Bei Weizen und Hafer für 0,1 ha, bei Raps für 1 ha.

Die Ergebnisse der Querverteilungsmessung sind in der Tabelle 1 zusammengefasst. Für die Ermittlung der Beeinflussung des Saatgutes durch die Drillmaschine wurden vor den Messungen bei Weizen und Hafer 0-Proben und bei jeder Geschwindigkeit Proben gezogen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Die Ermittlung des Pflanzenbesatzes und der Arbeitstiefe erfolgte bei Geschwindigkeiten von 5,7...10,2 km/h bei der Aussaat von Sommergerste. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 zusammengestellt.

Die Längsverteilung der Pflanzen in der Reihe wurde durch Einteilung der Meßstrecke von 1 m in Abschnitte zu je 5 cm und Ermitteln des Pflanzenbesatzes in diesen 5 cm Abschnitten bestimmt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 1

Querverteilungsmessungen

Frucht	Getriebe- bestel- lung	Aus- saat- menge lt. Ta- belle kg/ha	Schie- ber- stel- lung	Sä- räder	Geschwin- digkeit km/h	Mittel- wert g	Streu- ung ± g	Varia- tions- koeff- fizient %
Raps	132	9,2	2	fein	14	424,3	9,3	2,15
25					16	417,5	8,5	2,03
Reihen					18	416,2	8,7	2,08
					20	410,6	9,2	2,24
Raps	211	10,9	2	nor- mal	8	519,0	22,1	4,27
28					14	522,6	21,4	4,09
Reihen					20	523,5	20,4	3,89
Hafer	422	126,5	2	nor- mal	8	277,4	6,2	2,22
47					10	273,2	6,7	2,46
Reihen					12	270,3	6,4	2,35
					14	265,0	6,5	2,66
					16	265,7	6,5	2,44
					18	271,7	6,6	2,41
					20	267,6	6,4	2,39
Weizen	424	187,7	2	nor- mal	8	368,8	12,7	3,45
47					10	368,5	13,5	3,67
Reihen					12	384,3	11,4	2,98
					14	367,4	10,1	2,75
					16	375,9	11,4	3,07
					18	362,2	12,5	3,44
					20	369,9	11,8	3,22

Tabelle 2

Einflüsse der Drillmaschine auf das Saatgut

Ge- schwin- digkeit	Sch- räder	Rein- heit von- bis	Rein- heit \bar{x}	großer Bruch von- bis	großer Bruch \bar{x}	Keim- fähig- keit von- bis	Keim- fähig- keit \bar{x}
km/h		%	%	%	%	%	%
Weizen							
Aus- gangs- ware	nor- mal	99,4-99,9	99,74	0,3-1,1	0,70	95-97	96,0
8		99,5-99,7	99,60	0,1-0,5	0,32	94-95	94,6
12		99,6-99,9	99,84	0,3-0,6	0,46	95-96	95,4
16		99,6-99,9	99,78	0,2-0,5	0,36	94-96	94,8
20		99,7-99,9	99,82	0,5-0,8	0,56	93-96	94,6
Hafer							
Aus- gangs- ware	nor- mal		99,90	0,1	0,10	66-81	73,4
8			99,90	0,1	0,10	69-73	71,4
12			99,90	0,1-0,2	0,12	65-76	69,4
16			99,90	0,1-0,2	0,12	72-77	73,8
20			99,90	0,2-0,4	0,32	70-74	71,8

Tabelle 3Pflanzenverteilung und Arbeitstiefe

Saatgut: Sommergerste

Getriebebestellung: 423 = 188,7 kg/ha

Zugmittel: ZT 300

Gang	Geschwindigkeit km/h	Anzahl der Pflanzen je Reihe									Anzahl d. Pflanzen m ²	Arbeitstiefe	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		von-bis mm	\bar{x} mm
3/1	5,7	38	39	32	49	5	39	17	54	44	317	25-55	40
2/2	5,9	28	39	43	35	39	40	52	38	53	367	25-55	40
3/1	7,5	43	42	48	43	46	39	32	35	10	338	20-50	35
3/1	7,6	47	41	49	17	47	48	48	35	36	368	20-50	35
2/3	9,2	44	43	45	45	34	39	43	55	35	383	20-40	30
3/2	10,2	43	37	44	39	40	42	54	35	34	368	20-40	30

Tabelle 4Ergebnisse der Längsverteilungsmessungen bei Sommergerste

Ifd. Nr.	Gang	Geschwindigkeit km/h	Häufigkeit der 5 cm Abschnitte mit x - Pflanzen je m ²									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3/1	5,7	40	433	44	35	12	4	1	1	-	-
2	2/2	5,9	31	37	49	37	15	7	2	2	-	-
3	3/1	7,5	36	45	34	45	13	4	3	-	-	-
4	3/1	7,6	35	43	33	37	18	10	3	-	1	-
5	2/3	9,2	18	47	49	40	16	7	2	1	-	-
6	3/2	10,2	23	54	44	30	20	2	5	1	-	1

Im Bild 1 ist die Verteilung als prozentuale Häufigkeit der 5 cm Abschnitte über der Anzahl der Pflanzen in den 5 cm Abschnitten je Quadratmeter dargestellt.

2.2. Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung der Drillmaschine S 045/1 wurde in der Herbstkampagne 1976 und in der Frühjahrskampagne 1977 durchgeführt. In dieser Zeit wurden mit den Maschinen die in der Tabelle 5 aufgeführten Flächen bestellt.

Tabelle 5Bestellte Flächen

Kultur	Maschine Nr.	001	002
	Fläche	ha	ha
Winterweizen		53	204
Winterroggen		-	35
Hafer		53	71
So-Gerste		60,5	73
So-Futtermaps		120	-
Wiesenschwingel		35	-
		321,5	383

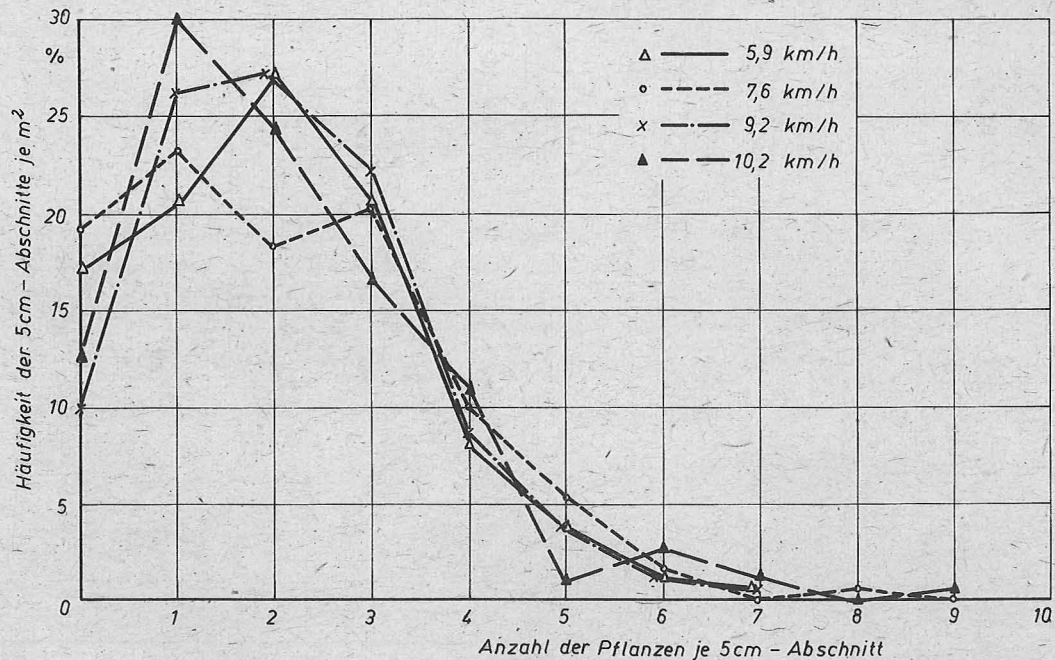


Bild 1 - Verteilung der Häufigkeiten der 5cm Abschnitte über der Anzahl der Pflanzen je 5cm Abschnitt

Aus den bei der Aussaat von Hafer und So-Gerste durchgeführten Zeitstudien ergeben sich folgende mittlere Leistungen und Aufwendungen für die Maschine (Tabelle 6).

Tabelle 6

Leistungen und Aufwendungen

Kultur	Leistungen ha/h					Aufwendungen min/ha					
	W ₁	W ₀₂	W ₀₄	W ₀₅	W ₀₇	P ₁	P ₀₂	P ₄	P ₀₄	P ₀₅	P ₀₇
Hafer	5,8	4,7	3,8	3,6	3,5	10,4	12,9	2,7	15,8	16,6	17,4
So-Gerste	6,7	4,7	3,9	3,7	3,5	9,0	12,9	2,7	15,6	16,4	17,1

Die ermittelten Normative sind in der Tabelle 7 ausgewiesen.

Tabelle 7

Normative

Wendezeit min/ha	Befüllzeit min/ha	funktionelle Störzeit min/ha	techn. Störzeit min/ha
1,0	0,9	0,5	0,5

Bei der Aussaat von Getreide wurden mit der Maschine Hangabtriebsmessungen in Schichtlinie durchgeführt. Die äußeren Bedingungen waren:
 Bodenstruktur: lehmiger Sand
 Bodenfeuchte: 25 - 30 %

Die Ergebnisse der Messungen sind in der Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8

Hangabtriebsmessung in Schichtlinie

Hangneigung %	Abtrieb in cm	
	von - bis	\bar{x}
15	25...37	30,4
20	28...58	43,5
20...25	39...58	46,4

Während des Einsatzes traten folgende wesentliche Schäden und Mängel an der Drillmaschine S 045/1 auf:

- Das Schaltgetriebe für die Einstellung der Saatmenge läßt sich schwer schalten.
- Der Antrieb der Rührwelle unterliegt einem starken Verschleiß - Abschleifen des Exzenterbolzens und der Koppel.
- Die Seile der Spurreißer sind zu kurz, so daß ein Überdrillen der vorhergehenden Spur erfolgte.
- Die Füllstandsanzeige des Bunkers ist wirkungslos.
- Die Plastesaatleitungen sind nicht elastisch genug, vor allem bei kühlem Wetter bleiben sie in einer gegebenen Verformung. Das hat zur Folge, daß die Saatleitungen aus den Führungstüllen, vor allem bei den kurzen Drillhebeln, herausspringen und das Saatgut nicht in der eingestellten Arbeitstiefe in der Reihe abgelegt wird.
- Durch die schlechte Elastizität der Plastesaatleitungen kommt es, vor allem in den Saatleitungsrohren der kurzen Drillhebel, zu Verstopfungen, die eine unkontinuierliche Aussaat bedingen.
- An der Maschine fehlen Befestigungsmöglichkeiten für die Versorgungskabel der Beleuchtungseinrichtung für den Straßentransport.
- Zwischen Saatkastendeckel und Rückwand des Saatkastens kommt es zu Übergabeverlusten bei der Befüllung.

Positiv haben sich im Einsatz folgende Einrichtungen bzw. Details der Maschine bewährt:

- Der auf 700 mm verbreiterte Saatkasten läßt sich gut und schnell manuell und mechanisch befüllen.
- Die an der Maschine installierte Hydraulikanlage und die schnell ein- und auszuklappende Zugvorrichtung ermöglichen eine Umrüstung von Transport- in Arbeitsstellung und umgekehrt in 8...10 min durch 1 AK.
- Die durch die Hydraulikanlage betätigte Spurreißerautomatik ermöglicht eine Verkürzung der Wendezeiten.

Der Komplexeinsatz von zwei Maschinen ist zur Erhöhung der Schlagkraft empfehlenswert.

Der Zugkraft- und Zugleistungsbedarf wurde auf lehmigem Sand bei verschiedenen Geschwindigkeiten ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 9 ausgewiesen.

Tabelle 9

Zugkräfte und Zugleistungsbedarf

Messung	Gang ZT 300	mittl. Zugkraft		mittl. Geschwindigkeit km/h	mittl. Zugleistung	
		N	(kp)		kW	(PS)
1	1/3	6265	(639)	5,33	9,27	(12,6)
2	2/3	4398	(448)	6,73	8,21	(11,2)
3	3/1	3667	(374)	8,57	8,73	(11,9)

Die Ergebnisse der ergonomischen Begutachtung sind in der Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10

Bedienkräfte

Bedienhebel	Betätigung ^{x1)}		Bedienkraft N (kp)	Grenzwert ^{x2)}	
				N (kp)	
	häufig	selten	häufig	selten	
1. Öffnen des Saatkastendeckels	x		250 (25)	100(10)	250(25)
Schließen	x		150 (15)	"	"
2. Ziehen des Drehgriffes am Schaltkasten		x	153 (15,3)	"	"
3. Heben des Transportzuges		x	200- 250 (20- 25)	"	"
4. Herausziehen der Spurreißer		x	320 (32)	"	"
5. Heben des Arbeitszuges		x	500 (50)	"	"

x1) häufig >2x/h selten ≤ 2x/h

x2) ASAO 5 Arbeitsschutz für Frauen und Jugendliche

Der Pflege- und Wartungsaufwand an der Drillmaschine ist in der Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11

Pflege- und Wartungsaufwand

Ifd. Nr.	Pflegeintervall (Einsatzstunden)	Anzahl	Pflegetmaßnahmen	Zeit-		Schmiermittel Aufwand Art
				aufwand	AKmin	
1.	alle 50	11	Lager schmieren	5,0	0,120	Wälzlagerfett SWA 532
		3	Rollenketten schmieren	2,0	0,060	Schmieröl R 50
2.	jährlich	2	Lager neu fetten	-1)	-1)	SWA 532
3.	1x in 3 Jahren	4	Lager neu fetten	-1)	-1)	SWA 532
		1	Getriebeöl wechseln	-1)	-1)	GL 125

1) ist erst nach einem größeren Zeitraum (Kampagne, Jahr etc) fällig und geht nicht mit in die Berechnung ein (TGL 20987/01/02)

Schmiermittel = 3

Schmierstellen = 14, die innerhalb der Kampagne bzw. kurzfristig mit Schmiermitteln versorgt werden

Schmierstellen = 7, die nicht in die Berechnung eingehen (TGL 20987/01/02)

Laut TGL 20987/02 sind max. 10 Schmierstellen zulässig, die nicht unter 1) fallen.

Der Zeitaufwand für konstruktiv vorgesehene Pflege und Wartung je 100 Einsatzstunden darf maximal 50 AKmin lt. TGL 20987/02 betragen, er wird nicht überschritten.

Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind in der Tabelle 12 zusammengefaßt.

Tabelle 12

Korrosionsschutzkennwerte

Ifd. Nr.	Bezeichnung der Probestelle	Anstrich- ¹⁾ dicke mm	Gitterschnitt- ²⁾ kennwert	Durch- ³⁾ rostungs- grad
1.	Fahrgestell	0,18	3...4	A1
2.	Rahmengestell	0,13	4	A2
3.	Saatkasten innen	0,09	4	A1
	außen	0,08	4	A1
4.	Schutzbleche	0,10	4	A1

1) nach DAMW-VW 1095 Ausg. 9.72, Mittelwert aus mind. 15 Meßergebnissen

2) nach TGL 14302/05, Mittelwert aus mind. 3 Meßergebnissen

3) nach TGL 18785

Die geforderte Gesamtmindestschichtdicke von 0,06mm (2-schichtiger Anstrichaufbau) bei mechan. und 0,12 mm (3-schichtiger Anstrichaufbau) bei lufttrocknenden bzw. ofentrocknenden Systemen wurden eingehalten, außer am Saatkasten außen und den offenen Profilen am Fahr- und Rahmengestell.

Die Bedienanweisung entspricht nicht den Forderungen der TGL 25728. Sie ist zu überarbeiten und entsprechend TGL 25728 zu gestalten.

Ein positives Schutzgütegutachten liegt vor.

Ökonomische Aussagen können auf Grund fehlender Preisangaben nicht gemacht werden.

3. Auswertung

Die Drillmaschine S 045/1 ist zur Aussaat aller drillfähigen Saatgüter einsetzbar. Die mit der Maschine erzielbare Arbeitsqualität entspricht den Anforderungen. Die Querverteilung der Saatmenge über die Arbeitsbreite der Maschine wird durch den Variationskoeffizienten 4,27 % charakterisiert. Der geforderte ATF-Wert 5 % wird unterboten. Die Ablagegenauigkeit in der Reihe schwankt sehr. Es wird teilweise keine gleichmäßige Aussaat erreicht.

Die erreichten Flächenleistungen W_1 von max. 6,68 ha/h entsprechen den Forderungen, die erreichten Leistungen W_{04} von 3,8 ha/h können bei einer besseren funktionellen Sicherheit (bessere Saatlösungsrohre/mechanische Befüllung) überboten werden.

Die Hangtauglichkeit der Maschine für Arbeiten bis zu 25 % Hangneigung in Schichtlinie konnte nachgewiesen werden.

Als Zugmittel sind bei günstigen Bedingungen Traktoren der Typen MTS 50, bei ungünstigen Bedingungen der Typen ZT 300 oder MTS 80 einzusetzen.

Als günstigste Arbeitsgeschwindigkeit wurden 10...12 km/h ermittelt. Die Bedienkräfte sind in allen gemessenen Fällen zu hoch, dadurch scheidet ein Einsatz von Frauen als Mechanisator aus.

Die Maschine ist für die Einmannbedienung ausgelegt. Die Funktionssicherheit ist ausreichend.

Auf Grund sehr schlechter Untergrundbehandlung, Auftreten von Verunreinigungen, Korrosions- und Walzzunderstellen unter der Farbschicht, wird die Haltbarkeit der Farbgebung sehr beeinträchtigt. Die korrosionsschutzgerechte Gestaltung nach TGL 18703/01/02 wurde nicht eingehalten, es werden seitlich und nach oben offene Profile verwendet.

4. Beurteilung

Die Anhäng-Drillmaschine S 045/1 der Firma Agromet Kraj Kutno ist für das Drillen aller drillfähigen landwirtschaftlichen Saatgüter einsetzbar.

Die Maschine zeichnet sich durch gute Flächenleistungen, hohe Arbeitsgeschwindigkeiten und Funktionssicherheit aus. Sie ist besonders auf großen Schlägen vorteilhaft einsetzbar.

Einige technische und funktionelle Mängel beeinträchtigen die Arbeitsergebnisse.

Die Anhäng-Drillmaschine S 045/1 ist für den Einsatz in der Landwirtschaft der DDR "geeignet".

Potsdam-Bornim, den 7. Juni 1977

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel

gez. Pasedag

Dieser Prüfbericht wurde bestätigt:

Berlin, den 29.8.1977

gez. Simon

Ministerium für Land-, Forst- und
Nahrungsgüterwirtschaft