

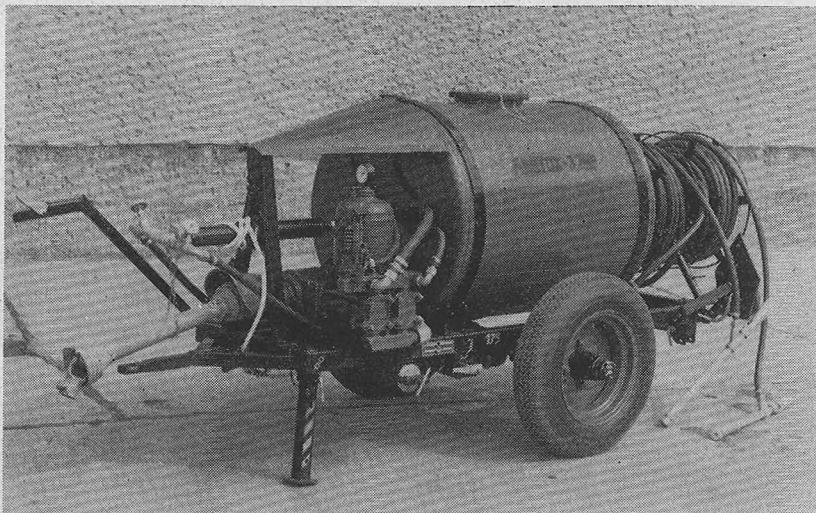
Deutsche Demokratische Republik
Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
ZENTRALE PRÜFSTELLE FÜR LANDTECHNIK POTSDAM-BORNIM

INSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZFORSCHUNG KLEINMACHNOW
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Prüfbericht Nr. 836

Aufsattel-Hochdruckspritzmaschine Minitox NSZ-3/2

Landmaschinenfabrik Debrecen (UVR)



Aufsattel-Hochdruckspritzmaschine Minitox NSZ-3/2

Bearbeiter: Dr. A. Jeske
Dipl.-Ing. A. Rump
HS-Ing. J. Kafidoff

DK-Nr.: 632.941.001.4

Gr.-Nr.: 6 a

Potsdam-Bornim 1979

1. Beschreibung

Die Aufsattel-Hochdruckspritzmaschine „Minitox NSZ-3/2“ der Landmaschinenfabrik Debrecen (UVR) wird in Verbindung mit dem Kleintraktor TZ-4-K14 (ČSSR) oder dessen Vorläufer zur Behandlung von Baumschulquartieren, kleinen Obstanlagen und von Kulturen unter Glas und Plaste eingesetzt. Sie besteht aus den Hauptbaugruppen:

Fahrgestell, Behälter, Kolbenpumpe, Druckregler und Schlauchleitungen, Strahlrohrrahmen, Schlauchspritzeinrichtung, Feldspritzeinrichtung und Elektro-Anlage. Die Kolbenpumpe, zapfwellengetrieben durch den Zugtraktor, saugt die Brühe aus dem Brühebehälter über eine Sieb- und Auslaufarmatur an und fördert sie über den Windkessel, einen Druckregler mit Überlauf, Brüheschaltventilen und Schlauchleitungen zu den Düsen. Ein Teil der angesaugten Brühe dient zur Speisung des Rührwerks.

Technische Daten:

Länge	2260 mm
Breite	1110 mm
Höhe	1080 mm
Bodenfreiheit	240 mm
Spurweite	900 mm
Wendekreisdurchmesser (mit TZ-4-K14)	4200 mm
Leermasse	
mit Strahlrohrrahmen	240 kg
mit Schlauchspritzeinrichtung	260 kg
Füllvolumen des Brühebehälters	300 dm ³
Pumpendaten	
Pumpenart	Kolbenpumpe
Zylinderanzahl	2 Stück
Betriebsdruck	0 ... 3,5 MPa
max. Durchsatz	0,88 l/s
zulässige max. Drehzahl	460 min ⁻¹
Strahlrohrrahmen	
Düsenart	verstellbare Hochstrahler
Düsenanzahl	10 Stück
Düsendurchmesser	0,8; 1,0; 1,2 und 1,6 mm
Betriebsdruck	1,0 ... 3,0 MPa
Schlauchspritzeinrichtung	
Düsenart	verstellbare Handstrahlrohre
Düsenanzahl	2 Stück
Düsendurchmesser	2,0; 2,5 und 3,0 mm
Anzahl der Schlauchtrommeln	2 Stück
Schlauchlänge je Trommel	50 m
Betriebsdruck	0,4 ... 2,0 MPa

Feldspritzeinrichtung	
Arbeitsbreite	4 m
Abspritzhöhe; maximal	700 mm
minimal	400 mm
Höhe in Transportstellung	2200 mm
Düsenanzahl	8 Stück
Düsenabstand	500 mm
Düsenart	Keramikschlitzdüsen
Düsengrößen	Nr. 4; 5; 6; 7
Betriebsdruck	0,4 ... 0,8 MPa

2. Prüfergebnisse

2.1. Funktionsprüfung

Die Ergebnisse der Durchflußmengenmessungen sind den Tabellen 1 bis 3 zu entnehmen.

Tabelle 1

Durchflußmenge der Düsen am Strahlrohrrahmen

Durchmesser der Düsenbohrung mm	Druck MPa	Düseneinstellung Strahl / Kegel	Durchflußmenge		max. Abweichung vom Mittelwert \pm %
			1 Düse l/min	10 Düs., l/min	
1,2	1,0	Strahl	2,6	26	13
	3,0		4,6	46	8
	1,0	Kegel	2,1	21	29
	3,0		3,5	35	21

Tabelle 2

Durchflußmenge der Düsen am Handstrahlrohr

Durchmesser der Düsenbohrung mm	Druck MPa	Düseneinstellung Strahl / Kegel	Durchflußmenge		max. Abweichung vom Mittelwert \pm %
			1 Strahlrohr l/min	2 Strahlrohre l/min	
2,0	1,0	Strahl	5,1	10,2	2
2,5	1,0	Strahl	8,4	16,8	1
3,0	1,0	Strahl	10,9	21,8	2
2,0	1,0	Kegel	5,0	10,0	0
2,5	1,0	Kegel	8,2	16,4	1
3,0	1,0	Kegel	9,8	19,6	0

Tabelle 3

Durchflußmenge der Düsen an der Feldspritzeinrichtung

Düsen Nr.	Druck MPa	Durchflußmenge		maximale Abweichung vom Mittelwert ± %
		1 Düse l/min	8 Düsen l/min	
4	0,8	2,3	18,4	+ 4,7
				- 8,1
7	0,6	4,6	36,8	± 1,1

Der vom Hersteller angegebene maximale Betriebsdruck von 3,5 MPa ist auf Grund von starken Zeigerausschlägen am Manometer nicht einstellbar.

Tabelle 4 enthält die erreichten Arbeitshöhen beim Einsatz des Strahlrohrrahmens und der Handstrahlrohre. Je nach Pflanzenwuchs kann die Arbeitshöhe durch Verstellen der Spritzeinrichtung verändert werden.

Tabelle 4

Maximal erreichbare Arbeitshöhen mit Hilfe des Strahlrohrrahmens und der Handstrahlrohre

Spritzeinrichtung	Düsendurchmesser mm	Betriebsdruck MPa	DüsenEinstellung Strahl / Kegel —	Arbeitshöhe m
Strahlrohrrahmen	1,2	1,0	Strahl	5,5
			Kegel	4,0
	3,0	Strahl	7,0	
		Kegel	5,5	
Handstrahlrohr	2,0	1,0	Strahl	7,0
			Kegel	5,4
	3,0	3,0	Strahl	8,1
			Kegel	5,8

Die Meßwerte der Pumpenkennlinie wurden mit der wegeabhängigen Zapfwelle im 2. und 3. Gang ermittelt. (Tabelle 5)

Tabelle 5

Meßwerte der Pumpenkennlinie

Pumpenart	Betriebsdruck MPa	Fördermenge l/min	Gang	mittl. Drehleistung kW	mittl. Drehzahl min ⁻¹
2-Zylinder-Kolbenpumpe	0	40,8	2	—	—
	1,0	40,6		0,83	272
	2,0	40,5		1,35	270
	3,0	40,3		1,89	260
	0	52,5	3	—	—
	1,0	52,0		1,02	362
	2,0	51,8		1,40	358
	3,0	51,0		2,20	338

Das Rührwerk arbeitet hydraulisch, indem ein Teil der Pumpenfördermenge abgezweigt und durch eine 2,0-mm-Düse mit Injektor in den unteren Teil des Behälters eingeleitet wird. Die Meßergebnisse enthält Tabelle 6.

Tabelle 6

Förderstrom der Rührwerksdüse

Betriebsdruck MPa	Treibstrom l/min	Gesamtförderstrom l/min
0,8	5,9 ... 6,0	30 ... 32
3,0	10,8 ... 11,2	54 ... 60

Im Verlaufe der Prüfung traten Verstopfungen der Rührwerksdüse auf, die den Einbau eines Siebes in die Rührwerksleitung erforderlich machen.

Tabelle 7 enthält die mit dem Strahlrohrrahmen erreichbaren Brüheaufwendungen.

Tabelle 7

Brüheaufwandmenge in Abhängigkeit von der Ausbringung aller Düsen, der Fahrgeschwindigkeit und der Arbeitsbreite beim Strahlrohrrahmen (mit TZ-4K-14)

Durchmesser der Düsenbohrung mm	Düsenstellung Strahl/Kegel	Betriebsdruck MPa	Ausbringung 10 Düsen l/min	Fahrgeschwindigkeit km/h	Brüheaufwandmenge l/ha bei den Arbeitsbreiten					
					3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
1,2	Strahl	1,0	26	5,1	1020	765	612	510	440	382
				6,7	776	582	466	388	333	291
		3,0	46	5,1	1804	1353	1082	902	773	676
				6,7	1373	1030	824	687	588	515
	Kegel	1,0	21	5,1	824	618	494	412	353	309
				6,7	627	470	376	313	269	235
3,0	35	5,1	1373	1030	824	686	588	515		
		6,7	1045	784	629	522	448	392		

In Tabelle 8 sind die mit der Feldspritzeinrichtung erreichbaren Brüheaufwandmengen dargestellt.

Tabelle 8

Brüheaufwandmenge in Abhängigkeit von der Ausbringung aller Düsen, der Fahrgeschwindigkeit und des Druckes bei der Feldspritzeinrichtung (mit TZ-4-K14)

Düsengröße (neue Ausführung) Nr.	Betriebsdruck MPa	Ausbringungsmenge l/min	Fahrgeschwindigkeit km/h	Brüheaufwandmenge l/ha
4	0,4	15,3	5,1 6,7	450 343
	0,6	18,8	5,1 6,7	553 421
5	0,4	18,4	5,1 6,7	541 412
	0,6	22,5	5,1 6,7	662 504
6	0,4	25,7	5,1 6,7	756 575
	0,6	31,5	5,1 6,7	927 705
7	0,4	30,0	5,1 6,7	882 672
	0,6	36,8	5,1 6,7	1082 824

Der Brühebehälter kann ohne Druckabfall im Flüssigkeitssystem bis auf 12 l entleert werden.

2.2. Einsatzprüfung

Die Einsatzprüfung wurde mit einer Maschine in Kombination mit dem Kleintraktor TZ-4-K14 in der GPG „Floralia“ Groß Gaglow durchgeführt. Behandelt wurden Wege und Lagerflächen, Einsenflächen für Töpfe, Topfquartiere, Grünstecklinge im Folienhaus, Rosenunterlagen und Okulate, Koniferen, Starkbäume und Rosen unter Glas und im Freiland. Der Reihenabstand betrug dabei 75 cm, 90 cm, 130 cm und ≥ 150 cm. Der Einsatz der Maschine erfolgte bis zu 50 cm Höhe bei weichholzigen und bis zu 30 cm bei hartholzigen Kulturen. Dabei kamen folgende Pflanzenschutzmittel zum Einsatz: Azaplant-Kombi, Reglone, W 6658, Ultracid, Karathane, Thiodan, Saprol, Hedolit-Konzentrat, Wonuk, Morestan, Sys 67 ME, Tinox, Wofatox-Konzentrat und Yrodazin.

Der Einsatzumfang ist der Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9

Einsatzumfang

Applikations- einrichtung	Brühe- aufwand- mengen- bereich	Betriebs- druck	Fahr- geschwin- digkeits- bereich (TZ-4-K14)	Einsatz- stunden	behand- elte Fläche
—	l/ha	MPa	km/h	h	ha
Schlauch- spritzeinrichtung (2,0- bzw. 3,0-mm-Düse)	600...5000	0,4...2,0	2,3 (1. Gang)	42,5	2,7
Strahlrohr- rahmen (1,2-mm-Düsen)	450...1500	1,0...3,0	5,1—6,7 (2.—3. Gang)	21	7,5
Feldspritz- einrichtung (Düse Nr. 4)	600	0,4	5,1 (2. Gang)	14	4
Speisung der Beregnungs- anlage durch Minitox	10 000	1,0	(aufgebockt)	2	0,06

Die Maschine war 79,5 h im Einsatz. In dieser Zeit wurden insgesamt etwa 14,3 ha behandelt. Auf Grund der sehr unterschiedlichen Brüheaufwandmengen schwankten die Flächenleistungen zwischen 0,01...0,25 ha/h in T₁ bei der Schlauchspritzung, 0,2...0,8 ha/h in T₁ bei Verwendung des Strahlrohrrahmens und 0,4...0,5 ha/h in T₁ bei Verwendung der Feldspritzeinrichtung. Dabei erfolgte in jedem Falle eine Selbstversorgung mit Wasser und Pflanzenschutzmitteln.

Der Anteil der Nebenzeiten an der Einsatzzeit betrug 33,6 %, davon waren 4,6 % funktionelle und technische Standzeiten. Die Standzeit ergab sich aus einem Dichtungswechsel an der Pumpe sowie durch eine Verschmutzung, die durch ein Versuchspräparat verursacht wurde.

Da der Traktor nicht über eine Kabine verfügt, hat sich der Mechanisator durch entsprechende Schutzkleidung zu schützen. Bei Verwendung giftiger Pflanzenschutzmittel, insbesondere bei der Arbeit in geschlossenen Räumen, ist das Tragen von Schutzmitteln (Atemschutzmaske, Schutzbrille und Gummibekleidung) erforderlich. Flächenbehandlungen im Freiland sind unter Beachtung der Windrichtung auszuführen, so daß es zu keinen größeren Belästigungen der Bedienungsperson durch abtreibende Spritzbrühe kommt.

Während der Prüfung traten folgende Mängel auf:

- Der Brühebehälter weist Rostansätze auf.
- Es kam zu Verstopfungen der Rührwerksdüse. Die Funktionssicherheit des Rührwerkes ist durch Einbau eines Siebes in die Zuleitung zu gewährleisten.
- An der Feldspritzeinrichtung ist eine Klammer der Transporthalterung für die Spritzarme abgebrochen.

— Mit dem TZ-4-K14 ist ein Antrieb der Maschine im Stand nicht möglich.

Die Aufsattel-Hochdruckspritzmaschine wird in 3 Varianten eingesetzt:

- mit Strahlrohrrahmen bzw. Schlauchspritzeinrichtung im Freiland
- mit Schlauchspritzeinrichtung im Gewächshaus (Maschine befindet sich dabei außerhalb des Gewächshauses)
- mit Feldspritzeinrichtung im Freiland

In arbeitshygienisch-ergonomischer Hinsicht wurden in Auswertung des Schutzgütegutachtens folgende Untersuchungen durchgeführt:

Messung des Schallpegels im Freiland. Dieser beträgt max. 96 dB (AI). Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) wird beim Spritzen im Freiland und in Gewächshausanlagen nicht erreicht, wenn die entsprechenden Anwendungsvorschriften eingehalten werden und die Windrichtung beachtet wird.

Für die Pflege und Wartung der Aufsattel-Hochdruckspritzmaschine wurde der in Tabelle 10 dargestellte Aufwand ermittelt.

Tabelle 10

Aufwand für Pflege und Wartung

Lfd. Nr.	Pflegeintervall (Einsatzstunden) h	Pflegemaßnahme	Zeitaufwand AKmin	Schmiermittel	
				Aufwand kg	Art
1	alle 50	Lager, Lagerstellen schmieren	2,5	0,05	Schmierfett SWA 542
2	alle 200	Lager schmieren	— ¹⁾	— ¹⁾	Schmierfett SWA 542
		Getriebe Ölwechsel	— ¹⁾	— ¹⁾	Getriebeöl GL 125

¹⁾ Ist erst nach größerem Zeitraum (Kampagne, Jahr usw.) fällig und geht nicht mit in die Berechnung ein (TGL 20 987/01/02).

Die Prüfung des Korrosionsschutzes erfolgte im Neuzustand. Dabei wurde festgestellt, daß die Farbgebung in mehreren Schichten erfolgt. Die ermittelten Korrosionsschutzkennwerte sind in Tabelle 11 zusammengestellt.

Tabelle 11

Korrosionsschutzkennwerte

Meßfläche	Schicht- dicke ¹⁾ mm	Gitterschnitt- kennwert ²⁾	Durchrostungs- grad ³⁾
Rahmengestell	0,12	2...3	A 0
Behälter			
außen	0,15	2	A 0
innen	0,03	4	A 0 teilweise A 5
Schlauchtrommel und Rahmengestell	0,14	2...3	A 0

¹⁾ nach TGL 18 720

²⁾ nach TGL 14 302/05

³⁾ nach TGL 18 785

Zusätzlich wurde das Gerät „Minitox NSZ-3/2“ in der Forstwirtschaft in Neuanpflanzungen von Baumschutzstreifen mit der Feldspritzeinrichtung und einem vom Institut für Forstwirtschaften Eberswalde im Eigenbau hergestellten Spritzbalken eingesetzt. Als Zugfahrzeug wurde der Kleintraktor V 445 (SRR) verwendet. Mit Hilfe eines Zugbolzens und eines Distanzstückes besteht die Möglichkeit der Kopplung am Zugpendel des Kleintraktors. Es wurde mit einer Brühemenge von 600 l/ha bei einer Arbeitsgeschwindigkeit von 5,5 km/h (3. Gang) gearbeitet.

3. Auswertung

Die Aufsattel-Hochdruckspritze „Minitox NSZ-3/2“ läßt sich mit dem Kleintraktor TZ-4-K14 und dem Traktor V 445 zur Behandlung von Baumschulquartieren, kleinen Obstanlagen und von Kulturen unter Glas und Plaste einsetzen.

Die Ausbringmengenleistungen sind ausreichend. Sie werden durch die Spritzkegeleinstellung des Strahlrohrrahmens bzw. der Hochstrahlrohre stark beeinflusst, was bei der Maschineneinstellung zu beachten ist. Der Druckabfall im Leitungssystem ist vertretbar.

Die Feinheit der Verteilung ist über die Düsendgröße, den Spritzwinkel und den Betriebsdruck in dem erforderlichen Maße regelbar. Die Arbeitshöhe ist von der Einstellung der Spritzeinrichtung abhängig. Sie beträgt beim Strahlrohrrahmen max. 7 m und beim Handstrahlrohr max. 8 m. Die Arbeitsbreite ist von den Einsatzbedingungen abhängig. Sie liegt bei zweiseitiger Ausbringung mit dem Strahlrohrrahmen zwischen 3...8 m. Als Fahrgeschwindigkeit kommen 2...7 km/h in Betracht. Behältergröße und Pumpenfördermenge entsprechen den Einsatz-

anforderungen. Das vorhandene Rührwerk erfüllt seine Aufgabe, die Funktionssicherheit muß jedoch verbessert werden. Da ein motorgebundener Zapfwellenantrieb am TZ-4-K14 nicht zur Verfügung steht, muß der Kleintraktor zur Arbeitsausführung im Stand aufgebockt werden. Unter Einfluß einer solchen Arbeitsweise lag der Brüheaufwand zwischen 450 ··· 5000 l/ha und war damit ausreichend. Die Bodenfreiheit von Maschine und Traktoren erlaubt ein Durchfahren bis zu 50 cm Höhe bei weichholzigen und bis zu 30 cm Höhe bei hartholzigen Kulturen.

Geht man von 900 mm Spurweite und max. 180 mm Spurbreite des Kleintraktors TZ-4-K14 sowie einer verstellbaren Spurweite von 850, 950 und 1050 mm und max. 280 mm Spurbreite des Traktors V 445 aus, so ergibt sich folgende Einschätzung für die nachstehenden Reihenabstände (vgl. auch Abb. 1):

Reihenabstand	Eignung TZ-4-K14	Eignung V 445
62,5 cm	nicht einsetzbar	nicht einsetzbar
75,0 cm	einsetzbar	gut einsetzbar
90,0 cm	sehr gut einsetzbar	sehr gut einsetzbar
100,0 cm	gut einsetzbar	sehr gut einsetzbar
120,0 cm	nicht einsetzbar	nicht einsetzbar
140,0 cm	einsetzbar ¹⁾	einsetzbar ¹⁾
150,0 cm	einsetzbar	einsetzbar
180,0 cm	sehr gut einsetzbar	sehr gut einsetzbar
200,0 cm	gut einsetzbar	sehr gut einsetzbar

1) wenn die Pflanzenreihen noch nicht breit sind.

Als Einsatzgebiete kommen Baumschulen (Topfquartiere, Gehölzflächen, Rosen), Gehölzvermehrungsflächen (einschließlich unter Folie) sowie Kulturen unter Glas und Plaste in Betracht.

Auf Grund der sehr verschiedenen Einsatzbedingungen sind die Leistungsunterschiede groß. Bei der Arbeit mit Handstrahlrohren lag die Flächenleistung zwischen 0,01 ··· 0,25 ha/h in T_1 , beim Einsatz des Strahlrohrrahmens zwischen 0,2 ··· 0,8 ha/h in T_1 und bei Verwendung der Feldspritzeinrichtung zwischen 0,4 ··· 0,5 ha/h in T_1 . Der Anteil der Grundzeit (T_1) an der Einsatzzeit (T_{07}) betrug etwa 66 %. Der Arbeitszeitaufwand beträgt bei einer Flächenleistung von 0,27 ha/h in T_{07} für die Arbeit mit Strahlrohrrahmen oder Spritzeinrichtung etwa 4 AKh/ha und bei der Arbeit mit Schlauchspritzeinrichtung bei Einsatz von 2 AK etwa 40 AKh/ha.

Bei Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln in geschlossenen Räumen und auf Freilandflächen muß die Bedienperson entsprechende Arbeitsschutzbekleidung zum Schutz der Haut vor Benetzung mit Pflanzenschutzmitteln anlegen. Die Windrichtung ist zu beachten. Beim Fahren des Kleintraktors TZ-4-K14 sind Gehörschutzkappen zu tragen. Unter diesen Bedingungen sollte die tägliche Arbeitszeit 4 h nicht überschreiten. Frauen und Jugendliche unter 18 Jahren dürfen dafür nicht eingesetzt werden.

Der Pflege- und Wartungsaufwand übersteigt nicht die Anforderungen an die Bedienperson.

Der vorhandene Korrosionsschutz ist nur teilweise ausreichend.

Die während der Einsatzprüfung festgestellten Mängel sind zu beseitigen. Ein Schutzgütegutachten liegt vor.

4. Beurteilung

Die Hochdruckspritze „Minitox NSZ-3/2“ der Debrecener Landmaschinenfabrik für den Kleintraktor TZ-4-K14 ist zur Behandlung von Baumschulquartieren, kleinen Obstanlagen und Kulturen unter Glas und Plaste einsetzbar. Obwohl Spurweite und Bodenfreiheit den Einsatzbereich einengen, schließt diese Kombination eine bisher vorhandene Mechanisierungslücke. Außerdem ist eine Anpassung an den Kleintraktor V 445 möglich.

Die Hochdruckspritze „Minitox NSZ-3/2“ ist für den Pflanzenschutz in Gewächshäusern und auf Kleinflächen „geeignet“ und vom Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow anerkannt.

Potsdam-Bornim, den 20. Juli 1979

Zentrale Prüfstelle für Landtechnik

gez. Kuschel

gez. Rump

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow

gez. i. V. Beer

gez. A. Jeske

Dieser Bericht wurde bestätigt:

Berlin, den 13. Juni 1980

gez. i. V. Staps

Ministerium für Land-, Forst- und
Nahrungsgüterwirtschaft

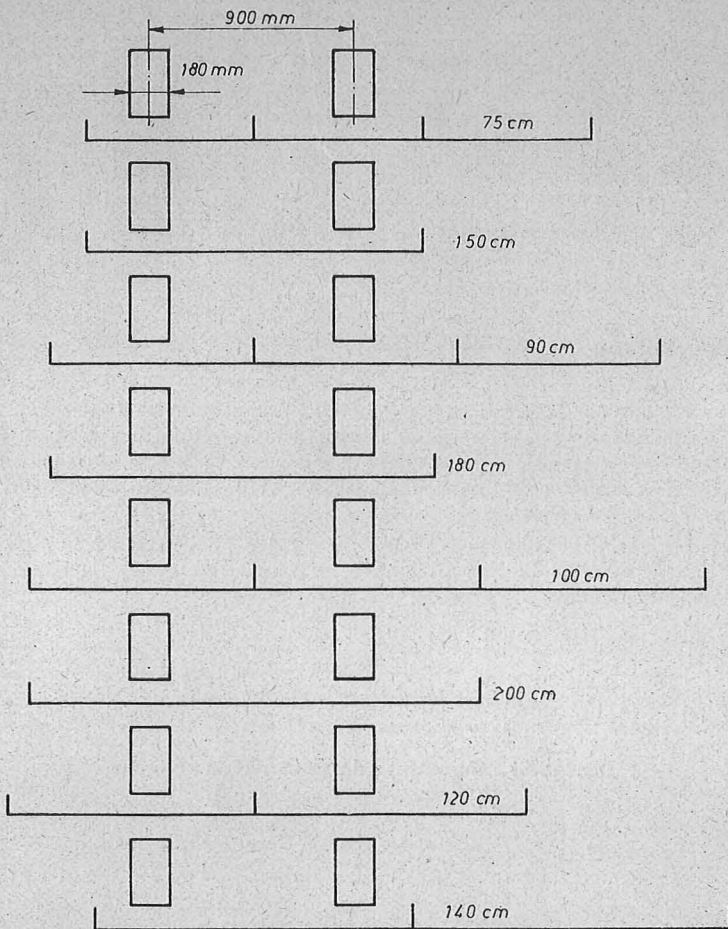
Bei Weiterverwendung der Prüfungsergebnisse ist die Quellenangabe erforderlich

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

Druckgenehmigungsnummer: FG 039/04/81

Printed in the German Democratic Republic

Druckerei: I/16/06 VEB DLK Potsdam, Abt. Druckerei



	TZ 4 K 14	Minitox NSz - 3/2
Spurweite	900 (700--1000 mm)	900 mm
Spurbreite	180 mm	150 mm
(+15 % Auflageverbreiterung)		

Spurweite, Spurbreite und Reihenabstand

M 1:20