

ENTAM - Prüfbericht



Geräteart:
Fabrikat:
Gerätetyp:

gezogenes Feldspritzgerät
Hardi
Navigator 4000

Hersteller:
Hardi International A/S
Helges Høj Allé 38
2630 TAASTRUP
DK

Testbericht: D - 2058

Schnellübersicht Testergebnisse

Nr.	Bewertungskriterium	Bewertung
1	Rauhigkeit der Behälteroberfläche	+++
2	Übertoleranz des Behälters	+
3	Restmenge (in diesem Fall erlaubt: 90 l)	++
4	Genauigkeit der Tankanzeige (bis 20 % Füllvolumen)	+++
5	Genauigkeit der Tankanzeige (über 20 % Füllvolumen)	+++
6	Effektivität des Rührwerks (Gleichmäßigkeit PSM-Konzentration)	++
7	Breite der Teilbreiten	+++
8	Verstellbereich der Gestängehöhenverstellung	++
9	Genauigkeit der Druckanzeige	++
10	Genauigkeit des Durchflussmessers	siehe Nr. 14
11	Regelgeschwindigkeit der Armatur	+++
12	Gleichmäßigkeit der Querverteilung	+
13	Größe des Spülwassertanks *	++
14	Abweichung zwischen eingestellter (Spritzcomputer) und ausgebrachter Aufwandmenge	++
15	Wiederholgenauigkeit der am Spritzcomputer eingestellten Aufwandmenge	++
16	Druckabfall zwischen Manometer und Düse	++
17	Abweichung des Einzeldüsenausstoßes vom Tabellenwert	++

Tab.1+2: Tabelle und Bewertungsschlüssel der bewerteten Testergebnisse.

*) hier bewertet mit Gerät in horizontaler Position

Nr.	Einheit	+	++	+++	Nr.	Einheit	+	++	+++
1	µm	>70-100	30-70	<30	10	%	>4-5	2-4	0-<2
2	%	5-8	>8-12	>12	11	%	>7-10	>3-7	0-3
3	d. zul. Abweich.	>2/3-3/3	1/3-2/3	<1/3	12	VK	>7-9	4-7	<4
4	%	7,5-> 5,0	5,0-2,5	<2,5	13	% des Tankvolumen	10-12	>12-14	>14
5	%	5,0-4,0	<4,0-2,0	<2,0	14	s	>5-7	2-5	<2
6	%	>10-15	5-10	<5	15	CV	>2-3	1-2	<1
7	m	> 4,5-6	>3-4,5	3-0	16	%	>7-10	3-7	<3
8	m	1-1,5	>1,5-2,0	>2,0	17	%	>7-10	3-7	<3
9	bar	>0,10-0,20	>0,05-0,10	0,00-0,05					

Der vollständige Testbericht kostenlos zum Herunterladen unter: www.ENTAM.net
oder www.julius-kuehn.de

Technische Daten

- 23,2 l Handwaschtank.

- 4000 l Tank.
 - Indirekter Inhaltsanzeiger (Schwimmer).
 - Hardi HC 8600, ISO-Bus Terminal.
 - 460 l Reinigungswassertank.

- 27 m Arbeitsbreite.
 - 9 Flüssigkeitsteilbreiten.
 - Pendelbereich bis 10 °.
 - Hangausgleich bis 15 %.
 - Stufenlose Höhenverstellung von 250mm—2250mm.
 - Rezirkulationssystem.



- 6-Kammer Membranpumpe
 Typ „464/12“ mit 310 l/min bei 15 bar.
 - Deichselsteuerung.

- 1,8 - 2,25 m Spurweite.
 - 780 mm Bodenfreiheit (Achse) und
 500 mm unter Deichsel, bei Reifen-
 gröÙe 20.8 R 38.

MaÙe und Gewichte:

Länge:	7600 mm
Höhe:	3800 mm
Transportbreite:	2800 mm
Leergewicht:	4000 kg

Abb.1: Geräteskizze.

Gerätebeschreibung



Abb.2: Rechte Geräteseite mit Reinigungslanze, Schlauchhaspel und Handwaschtank.

Der Rahmen des Gerätes besteht aus Stahlprofilen. Der Tank ist auf dem Rahmen aufgesetzt. Die Achse hat eine einstellbare Spurweite von 1,8 m - 2,25 m, sie ist ausgelegt für eine Transportgeschwindigkeit von 40 km/h auf der Straße. Die Zugdeichsel mit Lenkfunktion „Safe Track“ kann mit Anschlüssen für unterschiedliche Kupplungssysteme ausgerüstet werden.

Der Behälter mit 4000 l Nennvolumen besteht aus Polyethylen und ist konzipiert ohne Schwallwände. Auf Grund der schmalen Tankform und den schrägen Wänden ist nur ein kleiner Bodenbereich eben ausgeführt. Der Tank kann für eventuelle Schaumbildung ein Übervolumen von 5,5 % des Nennvolumens aufnehmen. Der Spülwassertank fasst 460 l zum Reinigen des Spritzflüssigkeitstanks und zum Verdünnen der Restmenge. Der Handwaschtank für den Bediener hat ein Volumen von 23 l.

Zur Vermeidung großer Restmengen ist das Druckrührwerk stufenlos zwischen 0 und Maximum regelbar. Alternativ kann es auch komplett abgestellt werden. Das Gestänge besteht aus geschweißten Stahlprofilen und ist mit der Hebeeinrichtung „PARALIFT“ in der Höhe von 250 mm bis 2250 mm stufenlos verstellbar. Der Pendelbereich beträgt $\pm 10^\circ$ und der Hangausgleich $\pm 15\%$.



Abb.3: Gestängehebeeinrichtung „PARALIFT“ und äußeres Gestängesegment mit Düsenschießbügel.

Gerätebeschreibung



Abb.4: Linke Geräteseite mit Bedienfeld, Füllanschlüssen, Inhaltsanzeiger und Einspülschleuse.

Das 27 m Gestänge kann auch im halbgeklappten Zustand arbeiten, dann beträgt die Arbeitsbreite 13,5 m.

Das Gestänge ist ausgerüstet mit zwei Ultraschallsensoren zur Erkennung und automatischen Regelung der Arbeitshöhe.

Mit dem verwendeten Spritzcomputer kann die Ausbringmenge auch bei Geschwindigkeitsänderungen konstant gehalten werden. Alle wichtigen Einstellungen können vom Fahrerplatz aus durchgeführt werden. Während der Ausbringung können die folgenden Informationen angezeigt werden: aktuelle Ausbringmenge (l/ha), Fahrgeschwindigkeit, aktive Teilbreiten, Durchflussmenge, gespritzte Menge, gespritzte Fläche, verbliebene Menge und verbliebene Restfläche. Alle nötigen Anzeigen und Bedienelemente für das Füllen, Rühren und Tankreinigen sind auf der linken Geräteseite im Bedienzentrum untergebracht. Im Falle eines verstopften zentralen Saugfilters ist dieser auf der linken Geräteseite leicht zu erreichen und zu reinigen. Zur Reinigung der äußeren Geräteoberflächen ist das Gerät mit einer Reinigungslanze mit Schlauch und Schlauchhaspel ausgerüstet.



Abb.5: Bodenbereich des Tanks mit Rührwerkseinrichtungen.

Gerätebeschreibung



Abb.6: Einspülschleuse mit Bedienhebeln.

den.

Die Einspülschleuse (linke Geräteseite) bietet eine Einspüldüse. Die Düse ist so angeordnet, dass sie während des Einspülvorgangs die Flüssigkeit in Rotation versetzen soll. Zur Reinigung von Pflanzenschutzmittelgebunden ist eine zweite Rotationsdüse in der Einspülschleuse vorhanden.

Ergebnistabelle						
Geprüfte Baugruppe			Ergebnis (Messwert)			
Behälter	Übergröße		5,5 %	* min. 5 %		
	Behälterskala	Skalenteilung	elektronische Anzeige	* max. 100 l		
		Genauigkeit / Abweichung	0,71 %	* max. 7,5 % zw. 400 l - 800 l Füllstand		
			0,62 %	* max. 5 % zwischen 800 l und 4000 l		
	Rauhigkeit der Oberfläche		0,013 mm	* max 0,1 mm		
Spülwasserbehälter	Volumen		460 l	* min. 10 * verdünnbare Restmenge		
	Spülen und Verdünnen möglich?		ja			
	Reinigungsleistung (Konzentration nach Reinigung)		446	Mind. Minderungsfaktor 400		
Gebindespüleinrichtung	Reinigungswirkung		< 0,01 %	* max. 0,01 % des Gebindeinhalts		
Druckanzeiger	Skalenteilung		0,2 bar	* max. 0,2 bar		
	Genauigkeit / Abweichung		0,1 bar	* max. 0,2 bar		
Rührwerk	Abweichung von der Sollkonzentration (während des Ausspritzens).		8,7 %	*max. 15 %		
Technische Restmenge in l		verdünntbar	35,1 l	*max. 74 l		
		unverdünntbar	keine, Rezirkulationssystem			
Spritzgestänge	Höhenverstellbereich von - bis		250 mm - 2250 mm			
	Düsen vor Kontakt geschützt		ja			
	Druckabfall zwischen Manometer und Düsen bei 3 bar Spritzdruck		3,3 % (mit HARDI MD 04)	* max. 10 %		
	Nachtropfen der Düsen		0 ml	* max. 2 ml		
	Einzeldüsenausstoß					
			Mit Düse: HARDI MD 04			
		Druck (bar)	Ausbringungsmenge (l/min)	Max. Abweichung vom Tabellenwert in % (erlaubt max. 10 %)	Max. Abweichung vom Mittelwert in % (erlaubt max. 5 %)	
		3,0	1,564	-6,3	4,3	
	Querverteilung					
			Mit Düse: HARDI MD 04			
		Druck (bar)	Spritzabstand (cm)	Variationskoeffizient		
			VK (%) (erlaubt max. 9 %)			
	1,0	50	9,0			
	3,0	40	4,8			
	6,0	50	4,9			

Tab.3: Ergebnistabelle 1.

*) einzuhaltender Grenzwert

Ergebnistabelle

Regeleinrichtung		
Reproduzierbarkeit der Einstellung		
Eingestellte Ausbring- menge in l/ha	Abweichung vom- Sollwert VK (*max. 3 VK)	Abweichung vom Sollwert VK (*max. 3 VK)
	Bei steigender Aus- bringmenge	Bei fallender Aus- bringmenge
163	1,06	0,52
234	0,38	0,42
304	0,62	0,83
Prüfprozedur	Regelgeschw.: Abweichung vom Sollwert nach 7 s	
<u>EIN / AUS</u> gesamtes Ge-	< 3 %	nach 7 s
<u>EIN / AUS</u> einzelne Teil-	< 3 %	nach 7 s
Prüfprozedur	Zeit (s) um nach Zustandsän- derungen max. 10 % vom Sollwert abzuweichen	
Änderung Fahrgeschwin- digkeit **		
1,5 m/s auf 2,0 m/s	3,5 s	* < 10 %
2,0 m/s auf 2,5 m/s	2,3 s	* < 10 %
2,5 m/s auf 2,0 m/s	2,25 s	* < 10 %
2,0 m/s auf 1,5 m/s	3,1 s	* < 10 %

*) einzuhaltender Grenzwert

**) 1 m/s = 3,6 Km/h

Tab.4: Ergebnistabelle 2.

Erläuterungen zur Prüfung:

ENTAM-Prüfungen werden entsprechend der ENTAM-Prüfvorschrift durchgeführt. Die ENTAM-Prüfvorschriften wurden gemeinsam von den Prüfstellen der an ENTAM beteiligten europäischen Staaten entwickelt. Grundlage der Prüfvorschriften sind europäische und internationale Normen ggf. ergänzt durch ENTAM-Anforderungen. Die hier durchgeführte Prüfung basiert auf der Norm EN ISO 16119. Bei diesen Prüfungen handelt es sich um Funktionsprüfungen auf technischen Prüfständen (ohne zusätzliche Praxisprüfung). Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die geprüfte Geräteausrüstung. Aussagen über das Verhalten des Gerätes mit anderen Ausstattungen können hieraus nicht abgeleitet werden.

Verantwortlichkeiten und Anerkennungen



Durchführende Prüfstelle:
 Julius Kühn-Institut
 Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz
 Messeweg 11-12
 D-38104 Braunschweig

Dieser Test wurde anerkannt von den ENTAM-Mitgliedern der Arbeitsgruppe Pflanzenschutz:



HBLFA Francisco Josephinum 020/16
BLT Wieselburg
 (Austria)



CMA Generalitat de Catalunya 07/16
 Centre de Mecanització Agrària (CMA)
 (Spain)



ENAMA Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola ENTAM „Rapporto di prova prestazionale“
 (Italy) 12/2016



HIAE (MGI) Hungarian Institute of Agricultural Engineering D-130/2016
 (Hungary)



IRSTEA - National Research Institute of Science and Technology for Environment and Agriculture IRSTEA/CEMAGREF/ENTAM/
 (France) (formerly CEMAGREF) 16/016



PIMR - Przemyslowy Instytut Maszyn Rolniczych Industrial Institute of Agricultural Engineering PIMR-145/ENTAM/16
 (Poland)