

INO BREŽICE d.o.o.

# Zweischeiben-Düngerstreuer INO FERTI-2 1000

Querverteilung bei 18 m Arbeitsbreite

## DLG-Prüfbericht 5852 F



### Anmelder und Hersteller

INO BREŽICE d.o.o.

8262 Krška vas 34 b

Slovenija

Telefon: +386 (0) 74959-233

Telefax: +386 (0) 74959-151

E-Mail: info@inobrezice.si

Internet: www.inobrezice.si



DLG e.V.

Testzentrum

Technik und Betriebsmittel

## Beurteilung kurzgefasst

Testkriterium	Testergebnisse für eine Arbeitsbreite von 18 m Ausbringmenge (kg/ha)		VK (%)	Bewertung
	Soll	Ist		
<b>Querverteilung beim Streuen von granuliertem ASS</b>				
	74	77	11,8	○
	258	253	5,7	+
	444	461	6,8	+
	74 – Spätdüngung	74	8,7	+
<b>Querverteilung beim Streuen von gebrilltem NPK-Dünger</b>				
	95	93	6,0	+
	333	356	9,2	+
	571	559	8,8	+
	95 – Spätdüngung	94	8,0	+
<b>Querverteilung beim Streuen von kompaktiertem Kali</b>				
	286	288	13,0	○

Bewertungsskala: ++ (VK ≤ 5 %) / + (VK ≤ 10 %) / ○ (VK ≤ 15 %) = Standard

## Kurzbeschreibung

### Zweischeiben-Anbau-Mineraldüngerstreuer

- Der Vorratsbehälter ist doppelt-trichterförmig aufgebaut. Zur serienmäßigen Ausstattung gehören Fremdkörpersiebe im Vorratsbehälter. Behältervolumen 1.000 Liter.
- Das Streugut wird über zwei Schieberöffnungen dosiert. Der Austrag des Streuguts aus dem Behälter wird durch zwei horizontale Rührwerke im Vorratsbehälter unterstützt. Die beiden Dosierschieber werden hydraulisch geöffnet und geschlossen. Die Mengeneinstellung erfolgt manuell über zwei Stellhebel, die die maximale Öffnung der Dosierschieber mechanisch begrenzen. Die Stellhebel sind an der Schlepper abgewandten Seite platziert, gut zugänglich und mit einer gerasterten Skalierung versehen.
- Die beiden Streuscheiben werden über Zapfwelle angetrieben. Als Zapfwellendrehzahl ist 540 U/min vorgeschrieben. Bei dem Übersetzungsverhältnis von 1 Zapfwelle : 1,35 Streuscheibe beträgt die Drehzahl der Streuscheiben somit 729 U/min. Die Streuscheiben haben einen Durchmesser von 470 mm.



- Der Abstand zwischen den Streuscheibenachsen beträgt 1050 mm. Die Drehrichtung der Streuscheiben ist in Fahrtrichtung von außen nach innen gegenläufig rotierend (↺↑↻).
- Die Streuscheiben sind mit je einer kurzen (B + D: 218 mm) und einer langen (A + C: 308 mm) U-förmigen Streuschaufel ausgestattet. Die Streuschaufeln sind auf den Streuscheiben verschwenkbar.
- Die Wurfweiten und damit die Arbeitsbreiten werden vornehmlich über die Stellung der Streuschaufeln eingestellt. Darüber hinaus beeinflussen die Anbauhöhe und der Neigungswinkel die Wurfweiten.
- Gleiches gilt für die Streubilder, die vornehmlich über das Verschwenken der Streuschaufeln optimiert werden.
- Der Düngerstreuer wird mit einem Handbuch geliefert, das die Einstellarbeiten umfangreich beschreibt.
- Für den mobilen Feldtest bietet der Hersteller als Sonderzubehör ein Set aus Auffangschalen und Messröhrchen an.

## Inhalt des Tests

Der FokusTest umfasst technische Messungen der Verteilgenauigkeit quer zur Fahrtrichtung (Querverteilung) auf dem Prüfstand des Forschungszentrums Bygholm in Horsens (DK). Die Beurteilung der Querverteilung beim normalen Flächenstreuen erfolgt in Anlehnung an die EN 13739 Teile 1 und 2 (Mineraldüngerstreuer – Umweltschutz).

Aus den fünf in EN 13739 definierten Düngertypen A bis E hat der Auftraggeber die Typen

- A (Granulat, Schüttdichte  $\rho_s > 0,9 \text{ kg/l}$ )

- C (Prill,  $\rho_s > 0,9 \text{ kg/l}$ )
- E (Kompaktat)

und als zu prüfende Arbeitsbreite 18 m ausgewählt. Die Düngersorten wurden dem Auftraggeber erst mit Beginn der Tests bekannt gegeben.

Als mittlere Aufwandmenge je Hektar fordert EN 13739: 70 kg Rein-N bzw. 170 kg  $\text{K}_2\text{O}$ . Daraus ergeben sich die einzustellenden Stromengen für jeden Dünger. Die Maschine wird gemäß den Anweisungen des Handbuchs eingestellt (Einstellung H) und die Verteilung gemessen. Werden dabei mit Hilfe

der Testschalen Abweichungen vom optimalen Streubild festgestellt, sind zur Verbesserung bis zu zwei Optimierungsschritten (Einstellungen  $O_1$  und  $O_2$ ) gemäß den Anweisungen des Handbuchs möglich.

Bewertungskriterien sind der Variationskoeffizient (VK) der Querverteilung, der 15% nicht überschreiten soll, sowie die Abweichung der tatsächlichen Ausbringung von der Sollmenge. Je kleiner der VK, desto besser ist die Verteilqualität.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

## Prüfergebnisse und Einzelbeurteilungen

Tabelle 1 zeigt die Einzelergebnisse aus den Messungen für die Düngemitteltypen Granulat (NS 27-5), Prill (NPK 21-3-10) und Kompaktat (Kali 49), die bei der gewählten Arbeitsbreite erzielt wurden.

Die Abbildungen 1 bis 5 zeigen exemplarisch die Streubilder für die mittleren Streumengen und die Spätdüngung.

Beim Granulat (NS 27-5) wurden für das normale Flächenstreuen mit allen drei geprüften Ausbringmengen nach Optimierung gemäß den Angaben im Handbuch Einstellungen gefunden, mit denen die Anforderungen an die Verteilqualität erfüllt waren. Für die maximale Ausbringmenge und die mittlere Aus-

bringmenge (Bild 1) wurden auf diese Weise gute, für die minimale Ausbringmenge befriedigende Verteilqualitäten erhalten.

Für die simulierte Spätdüngung wurde nach einem Optimierungsschritt ebenfalls eine gute Verteilqualität erzielt (Bild 2).

Mit dem Prill (YARA NPK 21-3-10) wurden für alle geprüften Ausbringmengen beim normalen Flächenstreuen bereits mit den Grundeinstellungen laut Handbuch gute Verteilqualitäten gemessen (Bild 3). Bei der mittleren und der hohen Ausbringmenge mussten aber die Durchflussmengen korrigiert werden. Bei der simulierten Spätdüngung war ein Optimierungsschritt

erforderlich, um eine gute Verteilqualität zu erreichen (Bild 4).

Beim Streuen vom Kompaktat (Kali 49) wurden die Anforderungen ebenfalls nach Korrektur der Durchflussmenge erreicht und eine befriedigende Verteilqualität erzielt (Bild 5).

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt der Mineraldüngerstreuer INO Ferti 2-1000 bezüglich des Prüfkriteriums „Verteilgenauigkeit – Querverteilung bei 18 m Arbeitsbreite“ die Anforderungen (Bewertung: Standard (○) oder besser) für die Vergabe des Prüfzeichens DLG-FokusTest. Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Tabelle 1:

Verteilgenauigkeit bei 18 m Arbeitsbreite, normales Flächenstreuen und Spätdüngung

Typ	Einstellungen		Ausbringmenge (kg/ha)		Verteilgenauigkeit VK (%)	Bewertung
	Dosierschieberöffnung	Wurfschaufelstellung	Soll	Ist		
<b>Dünger Typ A – Granulat: NS 27-5; ρs: 1050 g/l</b>						
H	2,0	A0 / B3 / C8 / D7	74	77	11,8	○
H	3,25	A0 / B5 / C8 / D5	258	259	10,1	○
O <sub>1</sub>	3,25	A0 / B4 / C8 / D6		253	5,7	+
H	4,0	A0 / B5 / C8 / D5	444	402 <sup>1)</sup>	9,4	–
O <sub>1</sub>	4,25	A0 / B4 / C8 / D6		461	6,8	+
H	2,0	A0 / B3 / C8 / D7	74*	75	17,2 <sup>2)</sup>	–
O <sub>1</sub>	2,0	A0 / B2 / C8 / D8		74	8,7	+
<b>Dünger Typ C – Prill: NPK 21-3-10; ρs: 990 g/l</b>						
H	2,15	A0 / B3 / C8 / D7	95	93	6,0	+
H	3,5	A0 / B5 / C8 / D5	333	305 <sup>1)</sup>	9,1	–
O <sub>1</sub>	3,75	A0 / B5 / C8 / D5		356	9,2	+
H	4,5	A0 / B5 / C8 / D5	571	513 <sup>1)</sup>	9,2	–
O <sub>1</sub>	4,75	A0 / B5 / C8 / D5		559	8,8	+
H	2,15	A0 / B3 / C8 / D7	95*	94	12,7	○
O <sub>1</sub>	2,15	A0 / B2 / C8 / D8		95	8,0	+
<b>Dünger Typ E – Kompaktat: Kali 49 (DK); ρs: 1092 g/l</b>						
H	3,15	A0 / B5 / C8 / D5	286	256 <sup>1)</sup>	8,4	–
O <sub>1</sub>	3,25	A0 / B5 / C8 / D5		262 <sup>1)</sup>	8,8	–
O <sub>2</sub>	3,5	A0 / B5 / C8 / D5		288	13,0	○

Zapfwelle 540 UPM, Streuscheibenhöhe 90 cm, Anbauneigung 0°

1) außerhalb der zulässigen Toleranz

2) VK > 15%

\* simulierte Spätdüngung: Anbauneigung der Streuscheiben 3,7°

Bewertungsskala: ++ (VK ≤ 5 %) / + (VK ≤ 10 %) / ○ (VK ≤ 15 %) = Standard

Typ: H = Einstellung nach Handbuch, O<sub>1</sub> = 1. Optimierung, O<sub>2</sub> = 2. Optimierung

Bild 1:  
 Streubild normales Flächenstreuen:  
 NS 27-5 – 258 kg/ha;  
 1. Optimierung (Wurfschaufel-  
 stellung: A0/B4/C8/D6;  
 Dosierschieberöffnung 3,25);  
 VK (%) = 5,7

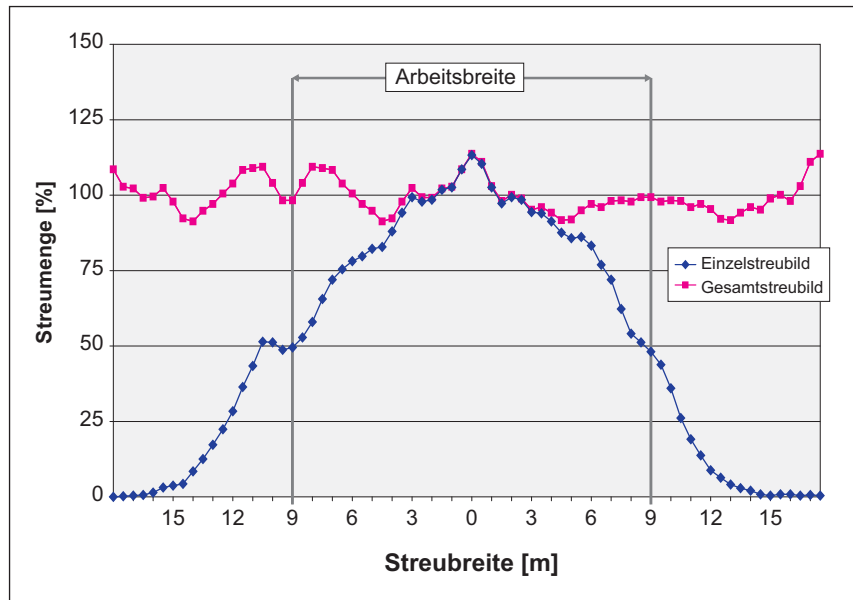


Bild 2:  
 Streubild Spätdüngung:  
 NS 27-5 – 74 kg/ha;  
 1. Optimierung (Wurfschaufel-  
 stellung: A0/B2/C8/D8;  
 Dosierschieberöffnung 2,0);  
 VK (%) = 8,7

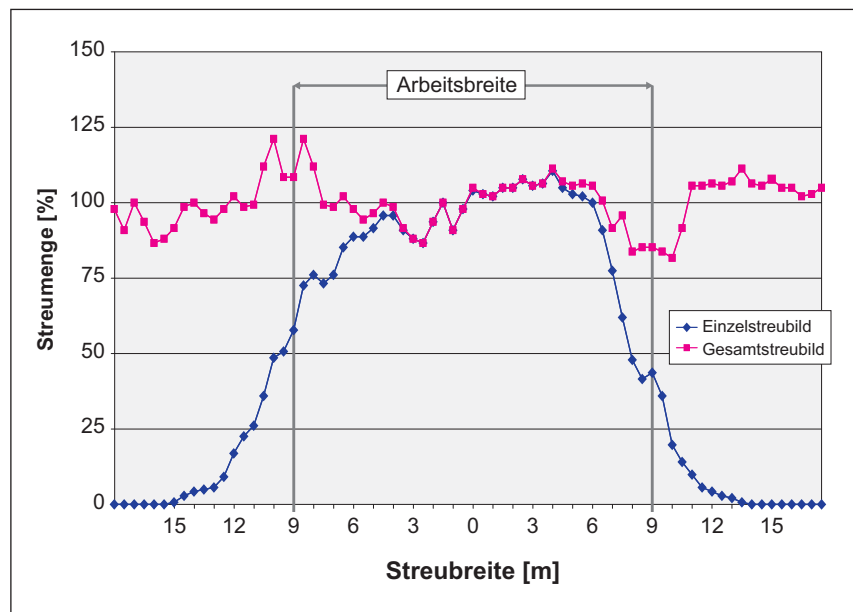
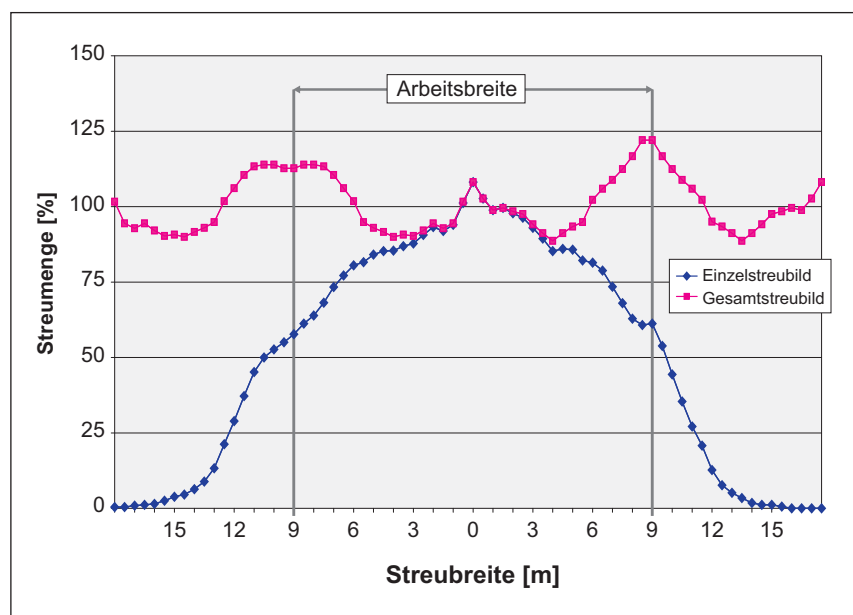


Bild 3:  
 Streubild normales Flächenstreuen:  
 NPK 21-3-10 – 333 kg/ha;  
 1. Optimierung (Wurfschaufel-  
 stellung: A0/B5/C8/D5;  
 Dosierschieberöffnung 3,75);  
 VK (%) = 9,2



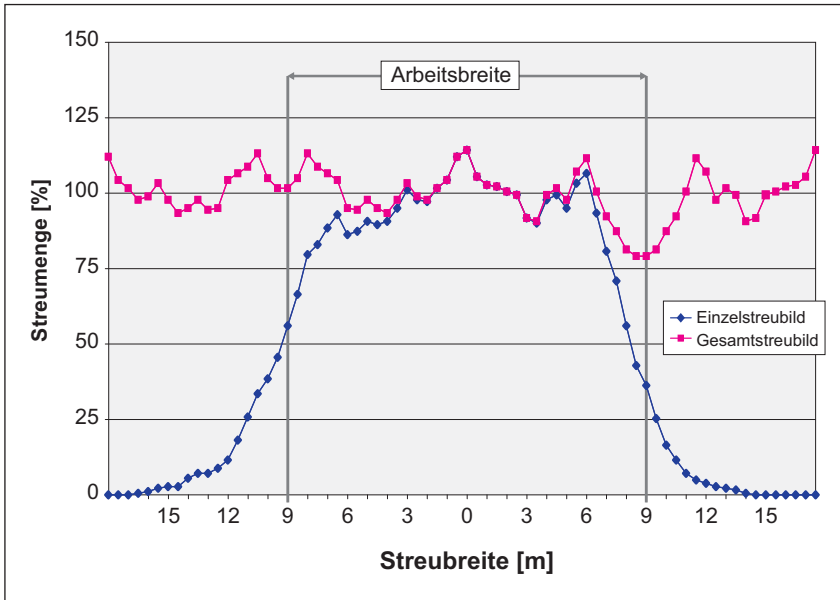


Bild 4:  
 Streubild Spätdüngung:  
 NPK 21-3-10 – 95 kg/ha;  
 1. Optimierung (Wurfschaufel-  
 stellung: A0/B2/C8/D8; Dosier-  
 schieberöffnung 2,15);  
 VK (%) = 8,0

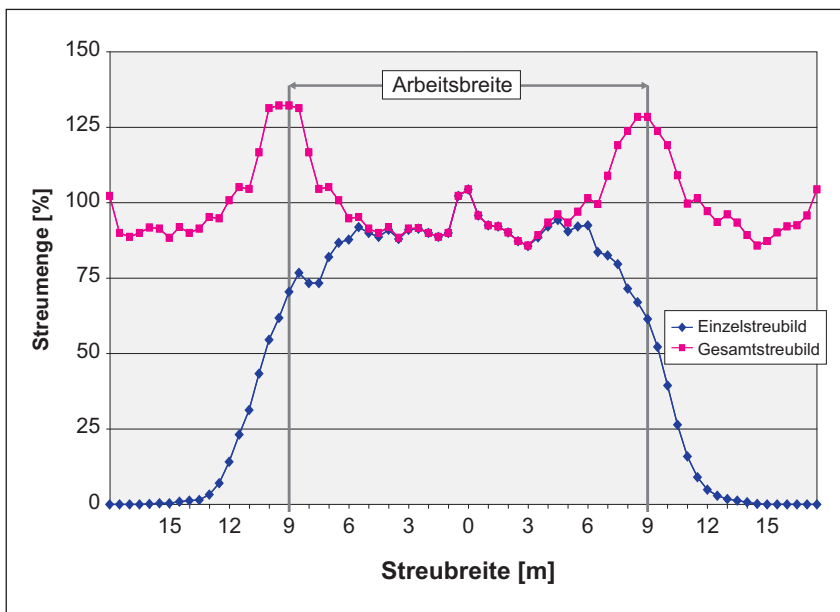


Bild 5:  
 Streubild normales Flächenstreuen:  
 Kali 49 (DK) – 286 kg/ha;  
 2. Optimierung (Wurfschaufel-  
 stellung: A0/B5/C8/D5; Dosier-  
 schieberöffnung 3,5);  
 VK (%) = 13,0

Die Messungen fanden im Oktober 2008 statt.

## Prüfungsdurchführung

DLG e.V.,  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1,  
64823 Groß-Umstadt

## Prüfstand

Aarhus Universität  
Research Center Bygholm  
Schüttesvej 17  
DK-8700 Horsens

## Berichtersteller

Krister Persson  
Dr. Ulrich Rubenschuh



ENTAM – European Network for Testing of Agricultural Machines, ist der Zusammenschluss der europäischen Prüfstellen. Ziel von ENTAM ist die europaweite Verbreitung von Prüfergebnissen für Landwirte, Landtechnikhändler und Hersteller. Mehr Informationen zum Netzwerk erhalten Sie unter [www.entam.com](http://www.entam.com) oder unter der E-Mail-Adresse: [info@entam.com](mailto:info@entam.com)

08-603  
Februar 2009  
© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 24788-600, Fax: 069 24788-690  
E-Mail: [tech@dlg.org](mailto:tech@dlg.org), Internet: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: [www.dlg-test.de!](http://www.dlg-test.de!)