

BREDAL A/S

Zweischeiben-Düngerstreuer BREDAL F2

Arbeitsqualität bei 24 m Arbeitsbreite

DLG-Prüfbericht 5715F



Anmelder und Hersteller BREDAL A/S

Overgardsvej 19
DK-7120 Vejle Ø
Internet: www.bredal.com

Vertrieb in Deutschland

Walter Honermeier GmbH
Timmasper Landstr. 14
D-24622 Gnutz
Internet: www.honermeier-gnutz.de



DLG e.V.
Testzentrum
Technik & Betriebsmittel

Testumfang – kurzgefasst

- Prüfstandsmessungen zur Verteilqualität –
Flächenstreuen und Grenzstreuen für die Arbeitsbreite 24 m.
- Ermittlung der Querverteilung und der Variationskoeffizienten (VK)
für das Flächenstreuen bei der Grunddüngung und der Kopfdüngung
mit variierenden Maschineneinstellungen.
- Ermittlung der Variationskoeffizienten (CT) und der Verluste von
Dünger über die Feldgrenze (Y) für das Grenzstreuen (12 m) bei der
Grunddüngung und der Kopfdüngung mit variierenden Maschinen-
einstellungen.
- Prüfstandsmessungen mit vier Düngemitteln
(2 x Granulat, Prill und Kompaktat).
- Prüfstandsmessungen in Anlehnung an die europäische Norm
EN 13739.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Kurzbeschreibung

Bauart	Zweischeiben-Anbaudüngerstreuer
Leergewicht	700 kg
Zul. Gesamtgewicht	3.800 kg
Behälterinhalt	1.800 l (ohne Aufsatz)
Max. Maschinenbreite / -höhe / -länge	280 cm / 152 cm / 196 cm
Behälterlänge / -breite / -höhe	152 cm / 280 cm / 77 cm
Einfüllhöhe / -breite	138 cm / 274 cm
Zuführung	zwei Austragebänder
Bandantrieb	mechanisch über Antriebsrad
Bandgeschwindigkeit	wegabhängig, 3-stufige Getriebeeinheit
Streuscheiben	12 m bis 36 m, über Zapfwelle angetrieben, Drehrichtung in Fahrtrichtung von aussen nach innen gegenläufig rotierend (↺↑↻).
Grenzstreueinrichtung	Grenzstreuetriebe
Sonderausstattung	Literwaage elektrischer Stellmotor für Dosierschieber Behälteraufsatz Behälterabdeckung

Beurteilung – kurzgefasst

	Testkriterium		Bewertung*
DSM NUTRAMON s			
	Flächenstreuen	74 kg/ha	○ (O2)
		259 kg/ha	+ (HB)
		444 kg/ha	+ (HB)
		74 kg/ha – Kopfdüngung	+ (O1)
	Grenzstreuen	259 kg/ha	erfüllt
		74 kg/ha – Kopfdüngung	erfüllt
SKW Piagran 46			
	Flächenstreuen	152 kg/ha	+ (O2)
	Grenzstreuen	152 kg/ha	erfüllt
YARA NPK 21-3-10			
	Flächenstreuen	95 kg/ha	○ (O1)
		333 kg/ha	+ (O1)
		571 kg/ha	+ (HB)
		95 kg/ha – Kopfdüngung	○ (O2)
	Grenzstreuen	333 kg/ha	erfüllt
		95 kg/ha – Kopfdüngung	erfüllt
K&S 60er Kali			
	Flächenstreuen	283 kg/ha	+ (O2)
	Grenzstreuen	283 kg/ha	erfüllt

* HB = Handbuch; O1 = erste Optimierung; O2 = zweite Optimierung;

Bewertungsskala Flächenstreuen: ++ / + / ○ / - / -- (○ = Standard);

Grenzstreuen: CT ≤ 25 %; Verluste über Grenze ≤ 3 %; Menge im Randbereich ≤ 120 %.

Testumfag

Der FokusTest umfasst technische Messungen der Verteilgenauigkeit quer zur Fahrtrichtung (Querverteilung) für das Flächenstreuen und das Grenzstreuen auf dem Prüfstand. Die Prüfstandsmessungen zur Verteilqualität wurden in Anlehnung an die europäische Norm DIN EN 13739 Teile 1 und 2 (Mineraldüngerstreuer – Umweltschutz) durchgeführt. Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

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

- **A** (Granulat, Schüttdichte $\rho_s > 0,9 \text{ kg/l}$):
DSM NUTRAMON
- **B** (Granulat, Schüttdichte $\rho_s > 0,9 \text{ kg/l}$):
SKW Piagran 46
- **C** (Prill, $\rho_s > 0,9 \text{ kg/l}$):
YARA NPK 21-3-10
- **E** (Kompaktat):
K&S 60er Kali

und als zu prüfende Arbeitsbreite 24 m ausgewählt. Die Düngersorten wurden dem Auftraggeber erst mit Beginn der Tests bekannt gegeben.

Als mittlere Aufwandmenge je Hektar fordert die Norm 70 kg Rein-N bzw. 170 kg K₂O. Daraus ergeben sich die einzustellenden Streumengen für jeden Dünger. Die Maschine wird gemäß den Anweisungen des Handbuchs eingestellt (Einstellung HB) und die Verteilung gemessen. Werden dabei mit Hilfe der Testschalen Abweichungen vom optimalen Streubild festgestellt, sind zur Verbesserung bis zu zwei Optimierungsschritten (Einstellungen O1 und O2) gemäß den Anweisungen des Handbuchs möglich. Die Messung der Querverteilung erfolgt durch Überfahren von rechtwinklig zur Fahrtrichtung angeordneten Auffangschalen. Anschließend werden die Auffangmengen gewogen und daraus die beschreibenden Parameter berechnet.

Bewertungskriterien für das Flächenstreuen sind

- der Variationskoeffizient nach Hin- und Herfahrt (VK). Der VK darf 15 % nicht überschreiten. Je kleiner der VK, desto besser ist die Verteilqualität.

- die Abweichung der tatsächlichen von der gewünschten Streumenge. Diese muss innerhalb der zulässigen Toleranz liegen.

Bewertungskriterien für das Grenzstreuen sind

- der Variationskoeffizient in der Übergangsbreite (CT). Die Übergangsbreite erstreckt sich von der Grenze über die Grenzfahrgasse bis zur Mitte zwischen erster und zweiter Normalfahrgasse. Der CT darf 25 % nicht überschreiten.
- die Streumenge in der Randbreite. In den ersten fünf Metern von der Grenze in das Feld hinein darf die Sollmenge maximal um 20 % überschritten werden.
- die Verluste an Streugut über die Grenze hinaus (Y). Diese dürfen, auf 100 m Feldgrenze bezogen, 3 ‰ der Aufwandmenge nicht überschreiten.

Funktionsprinzip, Bedienung und Einstellarbeiten

Der Streuer wird an die hintere Heckhydraulik angebaut. Als Grundeinstellung sind ein Bodenabstand zur Streuscheibe von 800 mm bis 900 mm und waagrechter Anbau vorgesehen. Für die Spätdüngung sollen sich die Streuscheiben mindestens 100 mm, nach Möglichkeit eher höher, über dem Pflanzenbestand befinden.

Das Streugut wird über zwei mechanisch angetriebene Austragebänder am Boden des Vorratsbehälters den beiden Dosieröffnungen zwangsweise zugeführt. Die Bandgeschwindigkeit wird über ein Antriebsrad gesteuert, welches über das Schlepperrad wegabhängig angetrieben ist. Das Antriebsrad wird über Federspannung an das Schlepperrad gepresst und über einen einfachwirkenden Hydraulik-

zylinder abgekoppelt. Die Übersetzung kann über eine Getriebeeinheit durch umstecken einer Gelenkwelle (zwischen Antriebsrad und Getriebe) in drei Stufen verändert werden.

Die beiden Dosierschieber werden für die auszubringende Streumenge manuell über einen Stellhebel voreingestellt. Der Stellhebel ist an der Schlepper abgewandten Seite platziert, gut zugänglich und mit einer Skalierung (-2 bis +16) versehen. Optional ist eine elektrische Fernbedienung erhältlich.

Die Einstellung der Streumenge erfolgt über das Ausbringvolumen in l/ha. Daher muss für jedes Streugut zunächst das Litergewicht bestimmt werden. Als Sonderzubehör bietet BREDAL hierfür eine Literwaage an. Für die gewünschte

Ausbringmenge in kg/ha ist das entsprechende Ausbringvolumen in l/ha zu ermitteln. BREDAL liefert hierfür mit der Anleitung eine Schieberskala als Umrechnungshilfe.

Über Dosiertabellen im Handbuch können die Einstelldaten für das 3-stufige Bandgeschwindigkeitsgetriebe und die Dosierschieberöffnung in Abhängigkeit von der gewünschten Streumenge und Arbeitsbreite abgelesen werden.

Die Einstellung der Streubreiten erfolgt über die Zapfwelldrehzahl und durch Veränderung der Aufgabepunkte. Die entsprechenden Hinweise für die vom Streugut unabhängige Grundeinstellung findet sich in den Streutabellen im Handbuch. An den zwei Düngerrutschen sind Stellhebel mit Skalie-

rungen (0 bis 9) angebracht, die ein stufenloses Einstellen der Düngerrutschen ermöglichen.

Für das Grenzstreuen ist der BREDAL F2 mit einem Grenzstreuge triebe ausgestattet. Durch das Umstellen auf die Grenzstreustellung (1/2) wird die Umdrehungszahl des linken Streuscheibes reduziert während der rechte Streuscheibe mit normaler Umdrehungszahl rotiert.

Serienmäßig ist der BREDAL F2 mit zwei Streuscheiben für Arbeitsbreiten von 12 m bis 36 m ausgestattet. Jede Streuscheibe ist mit sechs Wurf schaufeln bestückt. Die Streuscheiben werden über Zapfwelle angetrieben. Die Drehrichtung der Streuscheiben ist in Fahrtrichtung von aussen nach innen gegenläufig rotierend (↺↑↻).

Für das Flächenstreuen gibt das Handbuch eine von der Düngersorte unabhängige Grundeinstellung in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite vor. Die Einstellungen beschränken sich auf die Zapfwel lendrehzahl und die Aufgabepunkte über die beiden Düngerrutschen.

Ein Verfahren zur Überprüfung der Streubilder im Feldtest und Möglichkeiten zur Korrektur sind im Handbuch beschrieben.

Die Optimierung erfolgt beim Flächenstreuen durch das Verstellen der Aufgabepunkte. Bei zuviel Dünger im Überlappungsbereich ist der Aufgabepunkt zurück zu stellen (kleinerer Zahlenwert) und bei zuviel Dünger in der Fahrgasse ist der Aufgabepunkt vor zu stellen (größerer Zahlenwert).

Auch für das Rand- und das Grenzstreuen gibt das Handbuch eine Grundeinstellung in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite vor. Das Grenzstreuge triebe ist auf die Position (?) umzustellen und die Aufgabepunkte sowie die Zapfwel lendrehzahl sind entsprechend den Vorgaben einzustellen.

Beim Grenzstreuen wird über die Umdrehungsgeschwindigkeit der Streuscheiben (über die Zapfwel lendrehzahl) optimiert. Bei zuviel Dünger an der Feldgrenze ist die Drehzahl zu reduzieren, und bei zu wenig Dünger an der Feldgrenze ist die Drehzahl zu erhöhen.

Prüfergebnisse und Einzelbeurteilungen

Streubild Verteilqualität – Flächenstreuen

Die Ergebnisse der Streuversuche zeigen, dass mit dem Düngerstreuer BREDAL F2 für die eingesetzten Streugüter beim Flächenstreuen mit einer Arbeitsbreite von 24 m gute Verteilqualitäten erzielt werden können.

In den Abbildungen 1 und 2 sind exemplarisch die Streubilder für SKW PIAGRAN 46 und K&S 60er Kali beim Flächenstreuen mit mittleren Streumengen dargestellt.

Die in den Streutabellen empfohlenen Aufgabepunkte weichen zwar in einigen Fällen von den optimalen Einstellungen ab aber die Hinweise zum Überprüfen der Streubilder und die Angaben zur Vorgehensweise bei der Optimierung im Handbuch ermöglichen die entsprechenden Korrekturen der Einstellung. Mit maximal zwei Optimierungsschritten wurden die DLG-Anforderungen an die Verteilqualität beim Flächenstreuen erfüllt (siehe Tabelle 1 „Verteilqualität Flächenstreuen“).

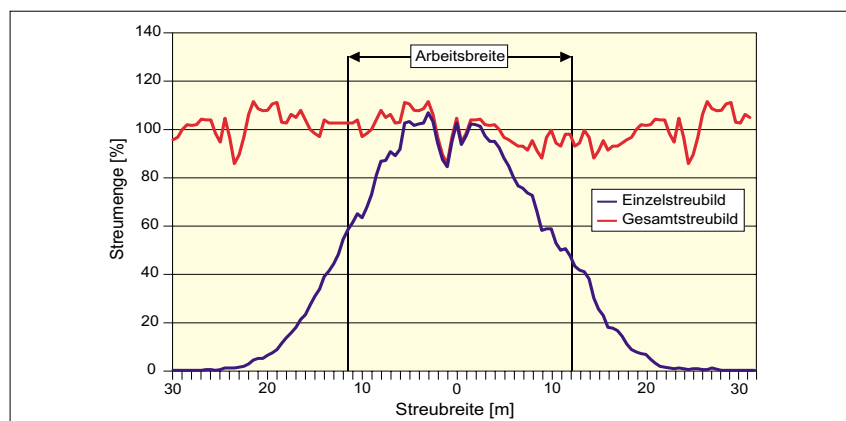


Abbildung 1:
Streubild normales Flächenstreuen, 24 m Arbeitsbreite
SKW PIAGRAN 46 – 152 kg/ha – 2. Optimierung – VK=6,23 %

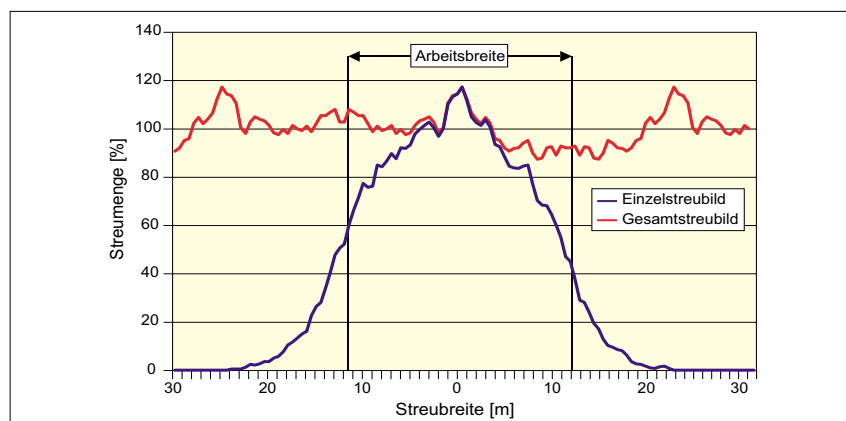


Abbildung 2:
Streubild normales Flächenstreuen, 24 m Arbeitsbreite
K&S 60er Kali – 283 kg/ha – 2. Optimierung – VK=7,23 %

Tabelle 1:
Verteilqualität Flächenstreuen 24 m

	Aufgabe- punkt	Stufen- getriebe	Dosier- öffnung	VK% Opt.	Streu- menge	Bewer- tung*
DSM NUTRAMON (Anbauhöhe 850 mm; Neigungswinkel 0°; 900 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 74 kg/ha	1	1	0,5	11,10	- 7 %	○ (02)
– 259 kg/ha	4	3	0,9	8,18	0 %	+ (HB)
– 444 kg/ha	4	3	5,5	6,13	+1 %	+ (HB)
Kopfdüngung 24 m						
– 74 kg/ha	2	1	1,0	9,99	0 %	+ (01)
SKW PIAGRAN 46 (Anbauhöhe 800 mm; Neigungswinkel 0°; 900 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 152 kg/ha	5	2	5,5	6,23	0 %	+ (02)
YARA NPK-21-3-10 (Anbauhöhe 850 mm; Neigungswinkel 0°; 800 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 95 kg/ha	2	1	2,75	10,39	- 6 %	○ (01)
– 333 kg/ha	5	3	2,8	8,64	0 %	+ (01)
– 571 kg/ha	4	3	8,5	8,26	- 4 %	+ (HB)
Kopfdüngung 24 m						
– 95 kg/ha	3	1	2,75	10,09	+1	○ (02)
K&S 60er Kali (Anbauhöhe 800 mm; Neigungswinkel 0°; 900 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 283 kg/ha	8	2	8,5	7,23	- 1 %	+ (02)

* HB = Handbuch; 01 = erste Optimierung; 02 = zweite Optimierung

VK ≤ 5 % = ++; VK > 5 % und VK ≤ 10 % = +; VK > 10 % und VK ≤ 15 % = ○; VK > 15 % = –

Streubild Verteilqualität – Grenzstreuen

Die Ergebnisse für das Grenzstreuen sind in der Tabelle 2 „Verteilqualität – Grenzstreuen“ zusammengefasst. Ausgehend von den gefundenen optimalen Einstellungen für das Flächenstreuen werden nach den Vorgaben in der Betriebsanleitung für alle Varianten mit maximal zwei Optimierungsschritten Werte erzielt, die die Anforderungen erfüllen.

Beispielhaft zeigt die Abbildung 3 das Streubild beim Grenzstreuen mit DSM-NUTRAMON (259 kg/ha).

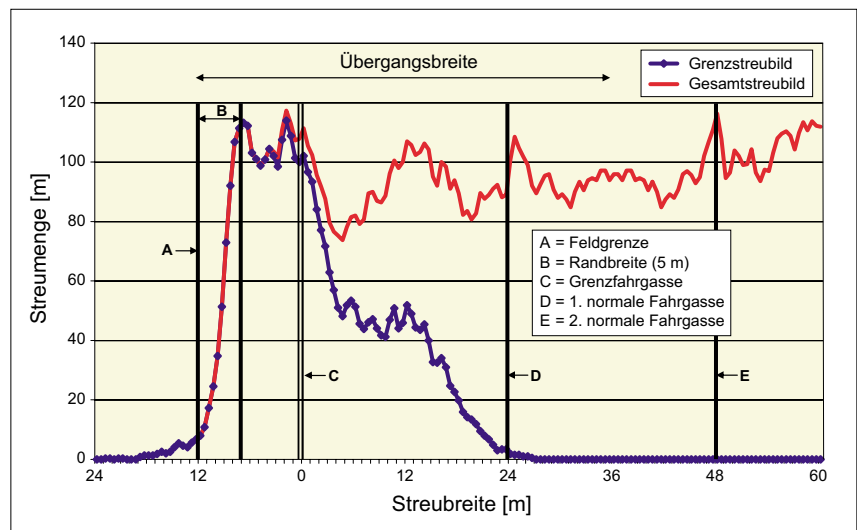


Abbildung 1:
Streubild Grenzstreuen 24 m / 12 m
DSM NUTRAMON – 259 kg/ha – 1. Optimierung

Tabelle 2:
Verteilqualität Grenzstreuen 24 m / 12 m

	DSM- Nutramon – normal –	DSM- Nutramon – spät –	SKW- Piagran – normal –	YARA- NPK – normal –	YARA- NPK – spät –	K&S- 60er Kali – normal –
Ausbringmenge (kg/ha)	259	74	152	333	95	283
Optimierungsschritt*	01	HB	HB	01	01	02
Aufgabepunkt (Skala)	5,5	3,5	5,0	6,5	4,5	7,5
Zapfwelle (U/min)	700	800	800	800	900	1.000
Stufengetriebe (Stellung)	3	1	2	3	1	2
Öffnung (Skala)	0,25 / 0,25	0 / 0	4 / 4	2 / 2	2 / 2	7,5 / 7,5
Anbauhöhe (mm)	850	510	800	850	510	850
CT %	20,1	22,5	18,7	19,5	20,7	21,9
Menge in Randbreite (%)	113,2	116,3	116,4	104,8	112,4	91,9
Verluste über Feldgrenze (‰)	2,62	2,34	1,06	2,67	2,01	1,18
Anforderung	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

* HB = Handbuch; 01 = erste Optimierung; 02 = zweite Optimierung

Prüfung

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt der Zweischeiben-Anbaudüngerstreuer BREDAL F2 die Anforderungen für die Vergabe des Prüfzeichens DLG FokusTest „Arbeitsqualität bei 24 m Arbeitsbreite“. Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Die Messungen fanden im Juli 2007 statt.

Prüfungsdurchführung

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

Berichterstatter

Krister Persson
Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfstand

Institute of
Agricultural Engineering
Research Center Bygholm
Postbox 536
DK-8700 Horsens



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 oder unter der E-Mail-Adresse: info@entam.com

10/2007

© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 247 88-600, Fax: 069 247 88-690
E-Mail: Tech@DLG.org, Internet: www.dlg-test.de

Download aller DLG-Prüfberichte unter: www.dlg-test.de!