

BREDAL A/S

Mineraldünger- und Kalk-Groß- flächenstreuer BREDAL K65 LB

Arbeitsqualität bei 24 m Arbeitsbreite

DLG-Prüfbericht 5716F



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	Angehänger Mineraldünger- und Kalk-Großflächenstreuer
Anhängung	Obenanhängung mit Zugmaul, gerade Deichsel mit Zugöse
Fahrwerk	Einachsahrfahrwerk mit Zweikreis-Druckluftbremsanlage
Leergewicht	2.000 kg
Zul. Gesamtgewicht	10.500 kg
Nutzlast	8.500 kg
Stützlast	2.500 kg
Behälterinhalt	5.000 l
Max. Maschinenbreite / -länge / -höhe	255 cm / 525 cm / 250 cm
Behälterlänge / -breite	215 cm / 225 cm
Einfüllhöhe	255 cm
Zuführung / Bandantrieb	Bodenband, mechanisch über Antriebsrad
Bandgeschwindigkeit	wegabhängig, 2-stufige Getriebeeinheit
Streuscheiben	zwei mechanisch über Zapfwelle angetriebene Streuscheiben, Drehrichtung in Fahrtrichtung von aussen nach innen gegenläufig rotierend (↺↑↻).
Grenzstreueinrichtung	Grenzstreueinrichtung (Sonderausstattung)
Sonderausstattung	Streuscheibenkit 12 m bis 36 m Reduziergetriebe für Bandantrieb (Stufe 1/2) Hydromotor für Bandantrieb, Bordrechner Behälteraufsatz, Behälterabdeckung Kopfdüngungs-ausrüstung Literwaage

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

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

Bewertungsskala Flächenstreuen: ++ / + / o / - / -- (o = 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 ist in der Standardversion mit einer Zugösen-Anhängervorrichtung ausgestattet.

Das Streugut wird über das mechanisch angetriebene Bodenband des Voratsbehälters der Dosieröffnung zwangsweise zugeführt. Die Bandgeschwindigkeit wird über ein Antriebsrad gesteuert, welches über das Streuerad wegabhängig angetrieben wird. Es wird über Federspannung an das Streuerad gepresst und über einen einfachwirkenden Hydraulikzylinder abgekoppelt. Über ein zweistufiges Getriebe (①/②) kann die Bandgeschwindigkeit wegeproportional geändert werden. Für geringe Streumengen ist als Sonderzubehör ein zusätzliches Untersetzungsgetriebe (Stufe 1/2) erhältlich.

Der Dosierschieber wird für die auszubringende Streumenge manuell über einen Stellhebel voreingestellt. Der Stellhebel ist gut zugänglich und mit einer Skalierung (0 bis 300) versehen. Optional ist eine hydraulische Bedienung 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 die Bandgeschwindigkeit und die Dosierschieberöffnung in Abhängigkeit von der gewünschten Streumenge und Arbeitsbreite abgelesen werden.

Zum Streuen von Mineraldünger bietet BREDAL für die K-Serie als Sonderzubehör ein Set aus zwei speziellen Streuscheiben für Arbeitsbreiten von 12 m bis 36 m und Düngerrutsche an. Jede Streuscheibe ist mit sechs Wurfschaufeln bestückt. Die Streuscheiben werden über Zapfwelle angetrieben. Die Drehrichtung der Streuscheiben ist in Fahrtrichtung von aussen nach innen gegenläufig rotierend (↺↑↻).

Die Einstellung der Streubreiten erfolgt über die Zapfwelldrehzahl und durch Veränderung der Aufgabepunkte über die Düngerrutsche. Eine weitere Einstellmöglichkeit besteht durch das Verschieben des Streuwerks in Längsrichtung. Am Auszugsarm des Streuwerkrahmens ist eine Skalierung zur Einstellung vorhanden. Beim Einsatz des speziellen Streuscheibensets für Arbeitsbreiten von 12 bis 36 m ist ein Skalenwert von 120 (Skala B) fest vorgegeben.

Tabellen im Handbuch und am Streuer geben für das Flächenstreuen eine von der Düngersorte unabhängige Grundeinstellung in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite vor.

Die Optimierung erfolgt beim Flächenstreuen durch das Verstellen

der Aufgabepunkte. Bei zuviel Dünger im Überlappungsbereich ist die Düngerrutsche zurück zu stellen (kleinerer Zahlenwert) und bei zuviel Dünger in der Fahrgasse ist die Düngerrutsche vor zu stellen (größerer Zahlenwert).

Für das Grenzstreuen bietet BREDAL als Zubehör für die K-Serie ein Grenzstreuetriebe an. Durch das Umstellen auf die Grenzstreueinstellung ($1/2$) wird die Umdrehungszahl der linken Streuscheibe reduziert während die rechte Streuscheibe mit normaler Umdrehungszahl rotiert.

In Kombination mit dem Streuscheibenset für 12 bis 36 m werden zusätzlich Führungsplatten geliefert, welche beim Grenzstreuen abgesenkt werden müssen.

Auch für das Grenzstreuen geben Tabellen eine Grundeinstellung in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite vor. Das Grenzstreuetriebe ist auf die Position ($1/2$) umzustellen und die Aufgabepunkte sowie die Zapfwelldrehzahl sind entsprechend den Vorgaben einzustellen.

Beim Grenzstreuen wird über die Umdrehungsgeschwindigkeit der Streuscheiben (über die Zapfwelldrehzahl) 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 Düngestreuer BREDAL K65 LB 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 DSM NUTRATION und YARA NPK 21-3-10 beim Flächenstreuen mit mittleren Streumengen dargestellt.

Die in den Streutabellen empfohlenen Aufgabepunkte weichen zwar in wenigen 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 einem Optimierungsschritt wurden die DLG-Anforderungen an die Verteilqualität beim Flächenstreuen erfüllt (siehe Tabelle „Verteilqualität Flächenstreuen“).

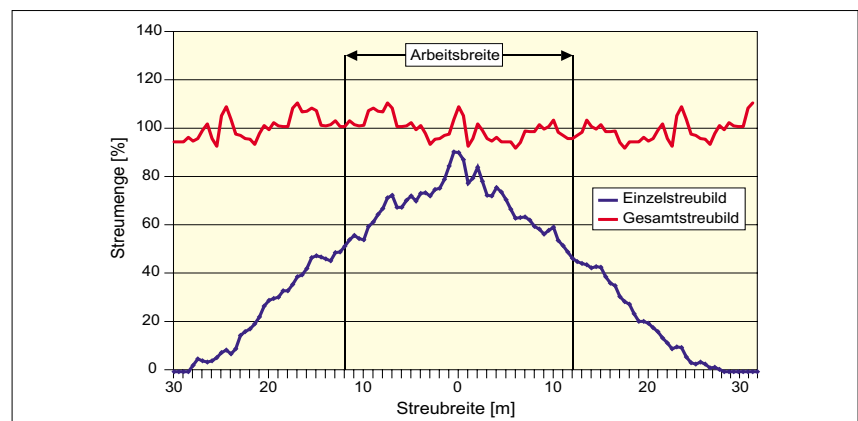


Abbildung 1:
Streubild normales Flächenstreuen, 24 m Arbeitsbreite
DSM NUTRATION – 259 kg/ha – Handbucheinstellung – VK = 4,65 %

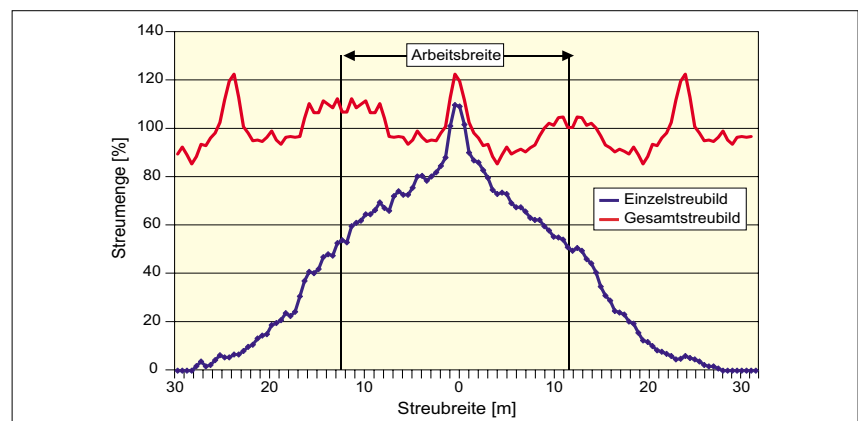


Abbildung 2:
Streubild normales Flächenstreuen, 24 m Arbeitsbreite
YARA NPK 21-3-10 – 333 kg/ha – Handbucheinstellung – VK = 8,37 %

Tabelle 1:
Verteilqualität Flächenstreuen 24 m

	Dünger- rutsche	Stufen- getriebe	Dosier- öffnung	VK% Opt.	Streu- menge	Bewer- tung*
DSM NUTRAMON (Streuscheibenhöhe 800 mm; 900 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 74 kg/ha	3	1/2	32	7,06	+ 1 %	+ (O1)
– 259 kg/ha	4	1	48	4,65	- 2 %	++ (HB)
– 444 kg/ha	4	1	81	5,05	+ 4 %	+ (HB)
Kopfdüngung 24 m						
– 74 kg/ha	2	1/2	29	7,35	- 7 %	(+)** (HB)
SKW PIAGRAN 46 (Streuscheibenhöhe 800 mm; 900 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 152 kg/ha	4	1	44	3,72	+ 1 %	++ (O1)
YARA NPK-21-3-10 (Streuscheibenhöhe 800 mm; 800 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 95 kg/ha	2	1/2	37	7,50	- 4 %	+ (O1)
– 333 kg/ha	4	1	60	8,37	+ 4 %	+ (HB)
– 571 kg/ha	5	1	101	9,00	- 4 %	+ (O1)
K&S 60er Kali (Streuscheibenhöhe 800 mm; 900 U/min)						
Normalstreuen 24 m						
– 283 kg/ha	8	1	57	7,17	+ 2 %	+ (O1)

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

VK ≤ 5 % = ++; VK > 5 % und VK ≤ 10 % = +; VK > 10 % und VK ≤ 15 % = 0; 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 SKW PIAGRAN (152 kg/ha).

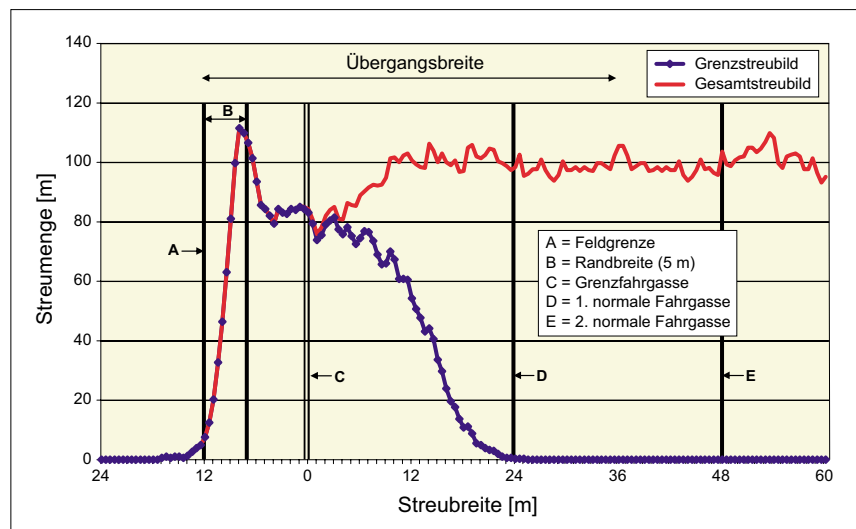


Abbildung1:
Streubild Grenzstreuen 24 m / 12 m
SKW PIAGRAN 46 – 152 kg/ha – Handbuch

Tabelle 2:
Verteilqualität Grenzstreuen 24 m / 12 m

	DSM- Nutramon – normal –	DSM- Nutramon – normal –	SKW- Piagran – normal –	YARA- NPK – normal –	K&S- 60er Kali – normal –
Ausbringungsmenge (kg/ha)	259	74	152	333	283
Optimierungsschritt*	01	01	HB	01	02
Düngerrutsche (Skalenwert)	4	3	4	4	8
Zapfwelle (U/min)	700	800	800	700	1.000
Stufengetriebe (Stellung)	1	?	1	1	1
Öffnung (Skalenwert)	40	31	38	52	48
CT %	21,6	19,3	18,1	24,5	23,6
Menge in Randbreite (%)	94,0	98,6	111,6	73,1	71,3
Verluste über Feldgrenze (‰)	2,87	2,31	1,26	2,64	2,33
Anforderung	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt

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

Prüfung

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt der Zweischeiben-Großflächenstreuer

BREDAL K65 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

Berichtersteller

Dr. Ulrich Rubenschuh

Projektleiter

Joachim Schaaß

Prüfstand

Institute of
Agricultural Engineering
Research Center Bygholm
Schüttesvej
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!