

PEETERS LANDBOUWMACHINES B.V.

Verteilqualität bei 24 m Arbeitsbreite Flächenstreuen/Grenzstreuen

Zweischeiben-Anbaudüngerstreuer
TULIP CENTERLINER SX 3000

DLG-Prüfbericht 6038F



Anmelder und Hersteller
PEETERS LANDBOUWMACHINES B.V.
Munnikenheiweg 47
4879 NE Etten-Leur
Niederlande
Telefon: +31 (0)76-504 66 66
Telefax: +31 (0)76-504 66 99
info@tulipindustries.com
www.tulipindustries.com



DLG e.V.
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

Testumfang kurz gefasst

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

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Kurzbeschreibung TULIP CENTERLINER SX

Bauart Zweischeiben-Anbaudüngerstreuer	Zul. Gesamtgewicht* 2.550 kg	Scheibendrehzahl max. 1.059 rpm
Streuscheiben – Scheibendurchmesser 420 mm – je vier Streuschaufeln mit einer Flügel- länge von 268 mm – Drehrichtung in Fahrrichtung von aussen nach innen gegenläufig rotierend (↺ ↻ ↻) – über Zapfwelle angetrieben – geeignet für Arbeitsbreiten*: 6 m–36 m	Behälterinhalt* 1.900 l (mit Aufsatz)	Grenzstreueinrichtung CENTRASIDE (Grenzstreuleitblech) als Sonderzubehör
Leergewicht* 460 kg	Max. Maschinenlänge/-breite/-höhe* 164 cm / 254 cm / 125 cm	Sonderausstattung – CENTRONIC (elektronische Steuereinheit) – Edelstahl-Ausführung (G3) – LED-Beleuchtungskit (G3) – Abdeckplane
	Behälterlänge/-breite/-höhe* 146 cm / 245 cm / 75 cm	Identifikation Nr. 1107 3106 / Bj. 2011
	Zapfwelldrehzahl 540 bis 1.000 rpm	

* Herstellerangaben

Beurteilung – kurzgefasst

Typ	Testkriterium		Bewertung ¹⁾ (Setting ²⁾)
YARA EXTRAN 27	Flächenstreuen	74 kg/ha	○ (02**)
		259 kg/ha	+ (02**)
		444 kg/ha	+ (HB)
YARA NPK 21-3-10	Flächenstreuen	259 kg/ha	erfüllt***
		95 kg/ha	+ (02**)
		333 kg/ha	+ (02**)
K&S 60er Kali	Flächenstreuen	571 kg/ha	+ (HB)
		95 kg/ha	erfüllt***
		333 kg/ha	erfüllt***
K&S 60er Kali	Grenzstreuen	283 kg/ha	+ (01**)
		283 kg/ha	erfüllt***

¹⁾ Flächenstreuen:
++ / + / ○ / - / -- (○ = Standard)
Grenzstreuen:
CT ≤ 25 %; Verluste über Grenze ≤ 3 %;
Menge im Randbereich ≤ 120 %

²⁾ HB = Handbuch
01 = erste Optimierung
02 = zweite Optimierung

** Optimierung der Ausbringmengen

*** Das Grenzstreuen wurde mit der
CENTRASIDE Grenzstreueinrichtung
geprüft.

Funktionsprinzip, Bedienung und Einstellarbeiten

Anbau-Mineraldüngerstreuer.

Der Vorratsbehälter ist doppelt-trichterförmig aufgebaut. Er hat zum Schlepper hin und rückwärtig Sichtfenster und innenliegend eine Skalierung zur Füllstandskontrolle.

Zur serienmäßigen Ausstattung gehören Fremdkörpersiebe im Vorratsbehälter (Bild 2).

Das Streugut wird über zwei Schieberöffnungen dosiert. Die beiden Dosierschieber werden hydraulisch geöffnet und geschlossen. Die Mengeneinstellung erfolgt manuell über Stellstifte, die die maximale Öffnung der Dosierschieber mecha-

nisch begrenzen. Die Leiterplatte mit den Stellstiften ist seitlich am Streuer platziert, gut zugänglich und mit einer Skalierung versehen (Bild 3). Die Mengendosierung kann alternativ auch über eine als Sonderausstattung erhältliche elektronische Steuereinheit „CENTRONIC“ gesteuert werden.

Der Materialfluß aus dem Vorratsbehälter wird durch einen ansaugenden Effekt der rotierenden Streuscheiben unterstützt.

Die zwei Streuscheiben werden über die Zapfwelle angetrieben. Über ein Wechselgetriebe kann das

Übersetzungsverhältnis zwischen Zapfwelldrehzahl und Scheibendrehzahl verändert werden. Für eine Arbeitsbreite von 24 Meter empfiehlt der Hersteller die Einstellung 23 Zähne_{oben}/12 Zähne_{unten} (Bild 4). Das Übersetzungsverhältnis beträgt dann ca. $1_{Zapfwelle} : 1,9_{Streuscheibe}$.

Die Streuscheiben haben einen Durchmesser von 420 mm. Auf jeder Streuscheibe sind vier Streuschaufeln mit einer Flügelänge von 268 mm fest installiert. Die Positionierung der Streuschaufeln ist zwischen linker und rechter Streuscheibe gegenseitig um 45° versetzt. Die

Drehrichtung der Streuscheiben ist in Fahrtrichtung von aussen nach innen gegenläufig rotierend (↺↑↻).

Mit dem Centerliner SX wird ein doppelt überlappendes Streubild erzeugt, das in Abhängigkeit vom Dünger dreiecks- oder trapezförmig gestaltet sein kann. Die Wurfweiten und damit die Arbeitsbreiten werden über die Anbauhöhe, die Neigung des Streuers in Fahrtrichtung und die Scheibendrehzahl, welche von der Zapfwellendrehzahl und dem Wechselgetriebe abhängt, eingestellt.

Zur Einstellung des Neigungswinkels ist am Streuerrahmen zur Schlepper zugewandten Seite ein Hilfsspendel mit Skalierung angebracht (Bild 5). Für das Flächenstreuen gibt das Handbuch eine von der Düngersorte abhängige Grundeinstellung für die verschiedenen Arbeitsbreiten und gewünschten Ausbringmengen vor.

Für das Grenzstreuen wird der CENTERLINER SX seitlich nach links bzw. rechts schräg gestellt. Der Abstand zur Feldgrenze beträgt in diesem Fall die halbe Arbeitsbreite. Alternativ kann die als Zubehör lieferbare Grenzstreueinrichtung CENTRASIDE verwendet werden. Die Grenzstreueinrichtung wird an der rechten Streuerseite installiert und für das Grenzstreuen heruntergeklappt. Beim Einsatz von CENTRASIDE ist der linke Dosierschieber zu schließen und die rechte Dosierschieberöffnung auf 80% der Einstellung für das Flächenstreuen zu reduzieren. In Verbindung mit der Steuereinheit CENTRONIC kann dies automatisiert werden. Bei Verwendung von CENTRASIDE ist ein Abstand von zwei Metern zur Feldgrenze einzuhalten.

Im DLG-Test wurde mit dem Grenzstreuleitblech CENTRASIDE gearbeitet.

Ein Verfahren zur Überprüfung der Streubilder im Feldtest und Möglichkeiten zur Korrektur sind im Handbuch beschrieben. Die Optimierung erfolgt über das Verstellen von Neigungswinkel und Scheibendrehzahl.



Bild 2: Füllstandsanzeige

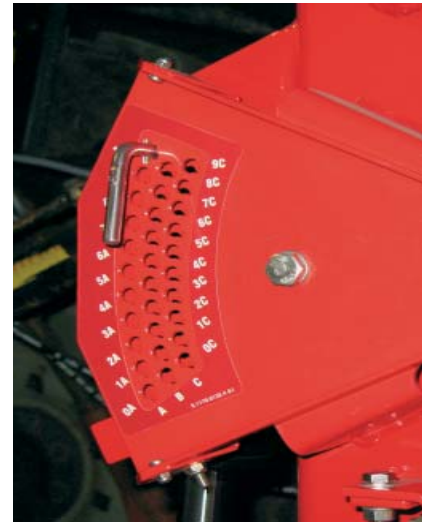


Bild 3: Stellstifte



Bild 4: Wechselgetriebe



Bild 5: Hilfsspendel

Prüfergebnisse und Einzelbeurteilungen

Streubild Verteilqualität – Flächenstreuen

Die Ergebnisse der Streuversuche zeigen, dass mit dem Düngerstreuer TULIP CENTERLINER SX 3000 für die eingesetzten Streugüter beim Flächenstreuen mit einer Arbeitsbreite von 24 m gute Verteilqualitäten erzielt werden können. In den Bildern 6 bis 8 sind exemplarisch die Streubilder für das Flächenstreuen bei mittlerer Ausbringungsmenge dargestellt.

Mit den in den Streutabellen empfohlenen Einstellungen konnten bereits nach Handbuch für alle drei benutzten Streugüter zufriedenstellende Querverteilungen erzielt werden. Abweichungen wurden

im Test mehrfach für die erzielten Durchflussmengen erhalten, sodass zur Erreichung der Ausbringungsmengen Optimierungsschritten erforderlich wurden. Nach Korrektur der Dosierschieberöffnung wurden die Anforderungen an Verteilqualität und Mengentreue erfüllt (siehe Tabelle „Verteilqualität Flächenstreuen 24 m“).

Streubild Verteilqualität – Grenzstreuen

Die Ergebnisse für das Grenzstreuen sind in der Tabelle „Verteilqualität – Grenzstreuen“ zusammengefasst. Ausgehend von den gefundenen optimalen Einstellungen für

das Flächenstreuen werden mit der CENTRASIDE-Grenzstreueinrichtung nach den Vorgaben in der Betriebsanleitung für alle Varianten Werte erzielt, die die Anforderungen erfüllen. Bild 9 zeigt beispielhaft das Streubild für das Grenzstreuen mit NPK 21-3-10 für eine Ausbringungsmenge von 333 kg/ha. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt der Zweischieben-Anbaudüngerstreuer TULIP CENTERLINER SX 3000 die Anforderungen für die Vergabe des Prüfzeichens DLG FokusTest „Flächen- und Grenzstreuen bei 24 m Arbeitsbreite“. Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Tabelle 1: Verteilqualität – Flächenstreuen 24 m

	Sollmenge	Setting**	Anbauhöhe [mm]	Anstellwinkel	Zapfwelle [rpm]	Dosierschieber	VK [%]	Ist-Menge	Bewertung*
YARA EXTRAN 27	74 kg/ha	HB	680	0°	540	3 A	12,4	+33%	
		01	680	5°	540	2 C	14,8	-15%	
		02	680	0°	540	2 C½	10,5	+9%	○
	259 kg/ha	HB	680	0°	540	4 C½	7,8	+17%	
		01	680	0°	540	4 A½	7,5	-16%	
		02	680	0°	540	4 B½	8,4	-4%	+
444 kg/ha	HB	680	0°	540	5 C½	8,7	+4%	+	
YARA NPK-21-3-10	95 kg/ha	HB	760	5°	540	3 B½	8,2	+28%	
		01	760	5°	540	3 A	9,9	-11%	
		02	760	5°	540	3 A½	8,0	+5%	+
	333 kg/ha	HB	760	5°	540	5 C	8,5	+14%	
		01	760	5°	540	5 A½	6,6	-7%	
		02	760	5°	540	5 B	7,1	+2%	+
571 kg/ha	HB	760	5°	540	7 B	9,0	+4%	+	
K&S 60er Kali	283 kg/ha	HB	760	10°	540	5 C	8,2	+14%	
		01	760	10°	540	5 B	9,7	-1%	+

Tabelle 2: Verteilqualität – Grenzstreuen****

	YARA EXTRAN 27	YARA-NPK	YARA-NPK	K&S-60erKali
Ausbringungsmenge (kg/ha)	259	95	333	283
Setting**	HB an 02	HB an 02	HB an 02	01 an 01
Anbauhöhe [mm]	680	760	760	760
Anstellwinkel	0°	5°	5°	10°
Zapfwelle [rpm]	540	540	540	540
Dosierschieber (L)	geschlossen	geschlossen	geschlossen	geschlossen
Dosierschieber (R)	4 A½	3 A	4 C½	5 A
CENTRASIDE	ja	ja	ja	ja
seitl. Neigung	--	--	--	--
CT [%]	21,1	22,1	22,2	24,4
Menge in Randbreite [%]	68,4	100	73,9	32,5
Verluste über Feldgrenze [%]	0,8	2,2	1,4	0,6
Anforderung	erfüllt	erfüllt	erfüllt	erfüllt****

* VK ≤ 5% = ++ / VK > 5% und VK ≤ 10% = + / VK > 10% und VK ≤ 15% = ○ / VK > 15% = --

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

*** bei verhältnismäßig niedriger Ausbringungsmenge in Randbreite

**** Das Grenzstreuen wurde mit der CENTRASIDE Grenzstreueinrichtung geprüft.

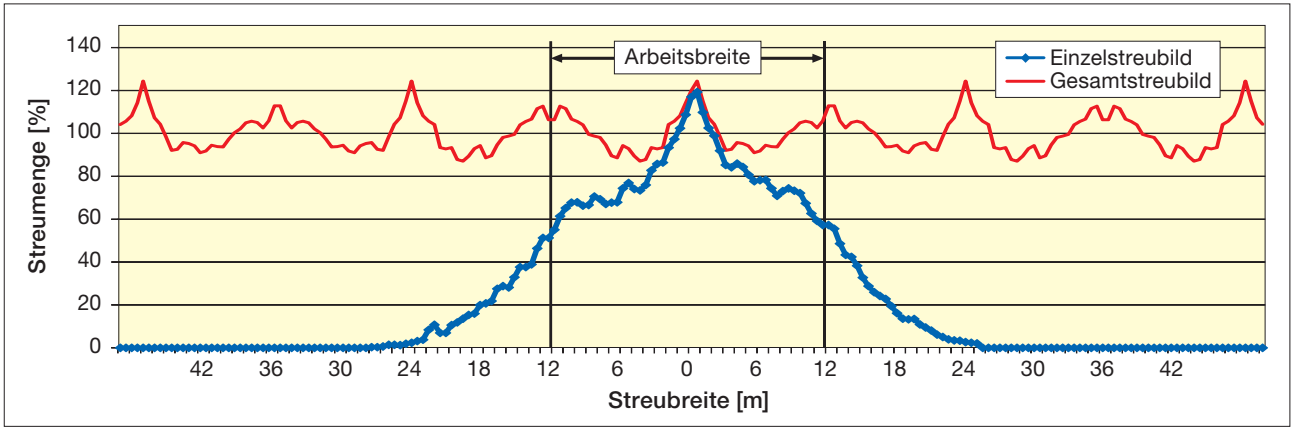


Bild 6: Streubild normales Flächenstreuen, 24 m Arbeitsbreite; EXTRAN 27 – 259 kg/ha; 2. Optimierung (VK = 8,4 %)

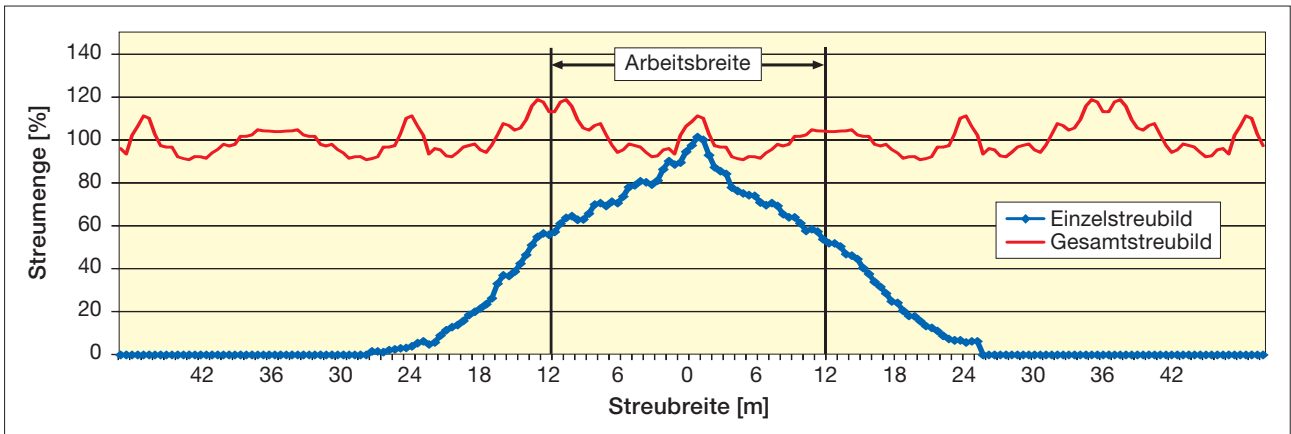


Bild 7: Streubild normales Flächenstreuen, 24 m Arbeitsbreite; NPK 21-3-10 – 333 kg/ha; 2. Optimierung (VK = 7,1 %)

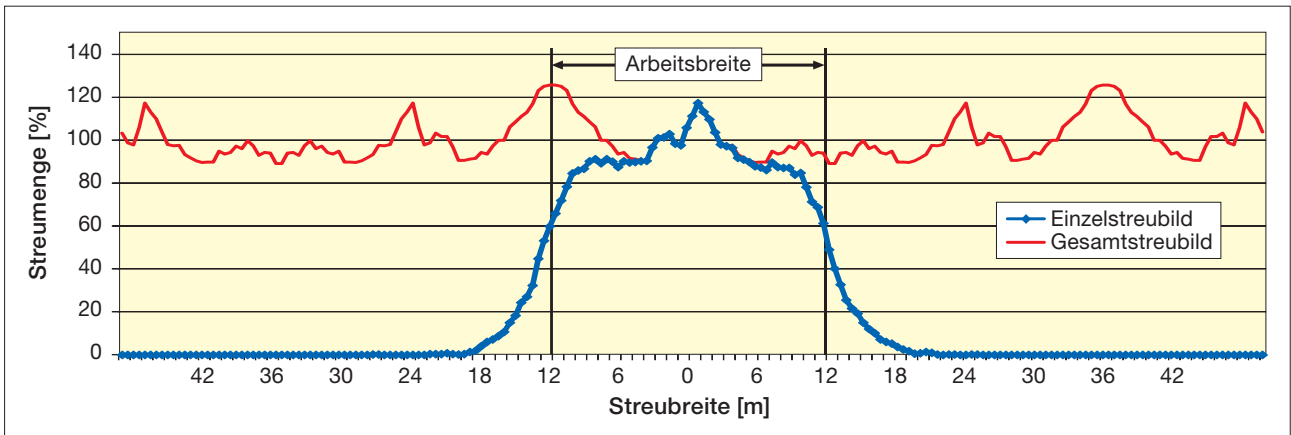


Bild 8: Streubild normales Flächenstreuen, 24 m Arbeitsbreite; 60er Kali – 283 kg/ha; 1. Optimierung (VK = 9,7 %)

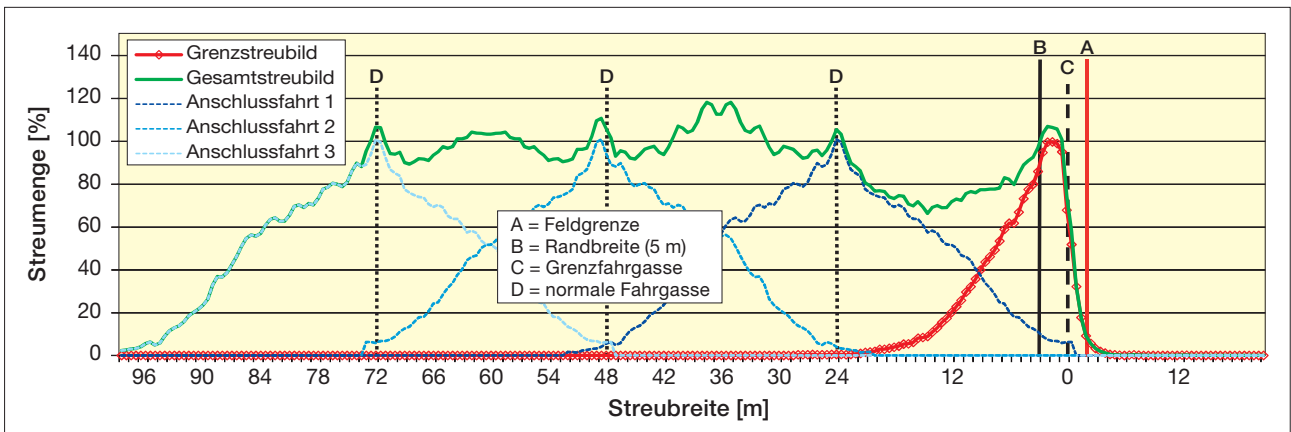


Bild 9: Streubild Grenzstreuen 24 m/2 m; NPK 21-3-10 – 333 kg/ha; Handbuch an 2. Optimierung

Testumfang

Der DLG-FokusTest umfasst technische Messungen der Verteilgenauigkeit quer zur Fahrtrichtung (Quer-Verteilung) 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 $\rho_s > 0,9$ kg/l): YARA EXTRAN 27
- **C** (Prill, $\rho_s > 0,9$ 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 K_2O . 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 oder der erreichten Ausbringung 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

- 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

- 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.

Prüfung

Die Messungen fanden im September 2011 statt.

Berichtersteller

Krister Persson (RCB)
Dr. Ulrich Rubenschuh (DLG)

Prüfungsdurchführung

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

Prüfstand

Institute of Agricultural
Engineering
Research Centre Bygholm
Schüttesvej 17
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

11-210
Januar 2012
© 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, Internet: www.dlg-test.de

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