

DLG-Prüfbericht 7256

Ludwig Bergmann GmbH

Universalstreuer TSW 2140 E mit V-Spread

Verteilqualität Stallmist



LUDWIG BERGMANN GMBH
TSW 2140 E MIT V-SPREAD
✓ Verteilqualität Stallmist
DLG-Prüfbericht 7256



Überblick

Ein Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT in Einzelkriterien“ wird für landtechnische Produkte verliehen, die eine umfangsreduzierte Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien erfolgreich absolviert haben. Die Prüfung dient zur Herausstellung besonderer Innovationen und Schlüsselkriterien des Prüfgegenstands. Der Test kann Kriterien aus dem DLG-Prüfrahmen für Gesamtprüfungen enthalten oder sich auf andere wertbestimmende Merkmale und Eigenschaften des Prüfgegenstandes fokussieren. Die Mindestanforderungen, die Prüfbedingungen und -verfahren sowie die Bewertungsgrundlagen der Prüfungsergebnisse werden in Abstimmung mit einer DLG-Expertengruppe festgelegt. Sie entsprechen den anerkannten Regeln der Technik sowie den wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Erkenntnissen und Erfordernissen. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab, das fünf Jahre ab dem Vergabedatum gültig ist.



LUDWIG BERGMANN GMBH
TSW 2140 E MIT V-SPREAD

✓ **Verteilqualität Stallmist**

DLG-Prüfbericht 7256

Die DLG-Prüfung zur Verteilqualität von Stallmist wurde mit dem Universalstreuer BERGMANN TSW2140 E mit V-Spread durchgeführt. Das 2-Teller-Breitstreuwerk des Universalstreuers ist mit zwei horizontal angebrachten Fräswalzen ausgestattet. Die Verteilqualität wurde in den Ausbringmengen 10 t/ha und 30 t/ha mit Stallmist gemessen. Der verwendete Rindermist hatte einen Trockenmassegehalt von 29,9 % und eine Schüttdichte von 736 kg/m³. Es wurde jeweils die Quer- und die Längsverteilung ermittelt. Andere Kriterien wurden nicht überprüft.

Beurteilung – kurz gefasst

Für Stallmist mit den Streumengen 10 t/ha und 30 t/ha wurden in der DLG-Prüfung sehr gute (++) und gute (+) Verteilqualitäten (in Quer- als auch in Längsrichtung) erreicht. Tabelle 2 zeigt eine Zusammenschau der Ergebnisse.

Tabelle 1:
Ergebnisse im Überblick

DLG-QUALITÄTSPROFIL	Bewertung ¹
Verteilqualität Stallmist	✓

¹ Bewertungsbereich: Anforderung erfüllt (✓) / Anforderung nicht erfüllt (✗)

Tabelle 2:
Kenngrößen zur Verteilqualität von Stallmist

		Streugut Stallmist			
Arbeitsbreite	[m]	19	37	24	38
Soll-Ausbringmenge	[t/ha]	10	10	30	30
Fahrgeschwindigkeit	[km/h]	3,2	3,2	1,3	1,3
Querverteilung					
– Variationskoeffizient (VK)	[%]*	10,0 (++)	13,7 (+)	9,4 (++)	14,6 (+)
Längsverteilung unter Nutzung von ExaRate					
– Variationskoeffizient (VK)	[%]**	10,3 (+)		8,8 (++)	
– Streckung innerhalb der Toleranzzone	[%]***	65,97 (+)		76,32 (++)	

* DLG-Bewertungsskala ab Mai 2020 (Querverteilung): VK > 15 % bis ≤ 20 % = "o"; VK > 10 % bis ≤ 15 % = "+"; VK ≤ 10 % = "++"

** DLG-Bewertungsskala ab Mai 2020 (Längsverteilung): VK > 15 % bis ≤ 25 % = "o"; VK > 10 % bis ≤ 15 % = "+"; VK ≤ 10 % = "++"

*** DLG-Bewertungsskala ab Mai 2020 (Streckung innerhalb der Toleranzzone): > 45 % = "o"; > 55 % = "+"; > 75 % = "++"

Die Bewertungsmaßstäbe wurden im Mai 2020 in Zusammenarbeit mit der DLG-Prüfungskommission „Düngetechnik“ an den technischen Fortschritt angepasst und somit verschärft. Somit werden die bisherigen Bewertungsschemen, die bis Mai 2020 angewendet wurden und noch in den alten DLG-Prüfberichten zu finden sind, abgelöst.

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Ludwig Bergmann GmbH
Hauptstraße 64-66
49424 Goldenstedt

Produkt:

Universalstreuer TSW2140 E mit V-Spread

Beschreibung und Technische Daten

Beim Universalstreuer BERGMANN TSW2140 E mit V-Spread handelt es sich um einen Universalstreuer mit Transportboden und 2-Teller-Streuwerk. Der geprüfte Streuer hat folgende technische Hauptdaten (Herstellerangaben):

Fahrzeugtyp	TSW2140E mit V-Spread
Baujahr	2018
Ident-Nr.	1352101M
zul. Gesamtgewicht	14.000 kg
Stützlast	4.000 kg
Achslast	10.000 kg
Eigengewicht	5.840 kg
Ladevolumen	ca. 17,6 m ³
Fahrwerk	eine Achse, ungefedert; hydraulisch gefederte Zugdeichsel, K80-Anhängung
Bremsentyp	2-Kreis Druckluftbremse
Bereifung	VF 480/95 R50
Laderaum	1.420 mm x 1.800 mm (konisch) x 5.900 mm (H x B x L)
erforderl. Hydraulikanschlüsse	3 Load-Sensing-Anschlüsse (Vorlauf, Rücklauf, Steuerleitung) für Stauschieber, Heckklappe und Transportboden (erweiterbar um weitere Funktionen); 2 Hydraulikleitungen (doppeltwirkend) für gefederte Zugdeichsel
erforderl. Elektroanschlüsse	ISOBUS-Stecker; 7-poliger Stecker für Beleuchtung
Streuwerk	2 waagrechte Fräswalzen Ø 550 mm; 2 Streuteller Ø 1.000 mm mit je 4 im Öffnungswinkel verstellbaren Streuflügeln; mit austauschbaren Leitblechen im Streuwertsrahmen aus verschleißfestem Stahl; Antrieb über Zapfwelle (max. 1000 U/min); Stauschieber zur Trennung von Laderaum und Streuwerk
Zuführtechnik	hydraulisch angetriebener Transportboden (4 Ketten mit 60 U-Profil-Mitnehmern) (Geschwindigkeit stufenlos einstellbar)

Die Methode

Grundlage der Prüfung bilden der DLG-Prüfrahmen „Streuer für organische Feststoffe“ und die Norm DIN EN 13080 „Stalldungstreuer – Umweltschutz – Anforderungen und Prüfmethode“.

Zur Bestimmung der Querverteilung werden Auffangbehälter (50 cm x 50 cm x 10 cm) quer zur Fahrtrichtung bündig aneinander auf der Versuchsfläche aufgestellt. Anschließend durchfährt der Traktor mit dem zu prüfenden Streuer die Messstrecke. Die in den Schalen aufgefangenen Streumengen werden gewogen und flächenbezogen zur Ermittlung des Grundstreubildes verrechnet. Die Güte der Verteilqualität wird durch den Variationskoeffizienten (VK) beschrieben. Der VK-Wert für die Querverteilung sagt aus, wie verteilgenau die Fläche unter Berücksichtigung der Überlappung nach weiteren Anschlussfahrten bestreut wird. Aus dem Verlauf der VK-Werte ist erkennbar, wann die zulässige VK-Schwelle unterschritten wird und in welchem Bereich die optimalen Arbeitsbreiten (geringst möglicher VK) liegen.

Für die Ermittlung der Längsverteilung wird der Massenstrom durch kontinuierliche Gewichtserfassung des Laderaums im Stand während der kompletten Entleerung einer Ladung gemessen. Daraus werden die Kennwerte: charakteristische Dunggabe während der Entladung, Streckung innerhalb der Toleranzzone (prozentualer Anteil der Entladedauer, während der die Ausbringmenge innerhalb der zulässigen Toleranz liegt), die optimale Überlappung der Anschlussfahrt und der VK bei optimaler Überlappung berechnet.

Je kleiner der VK und je größer die Toleranzzone, desto besser ist die Verteilqualität.

Die Testergebnisse im Detail



*Bild 2:
Mobiler Prüfstand zur Ermittlung der Querverteilung*



*Bild 3:
BERGMANN TSW 2140 E mit V-Spread während
der Ermittlung der Längsverteilung*

Versuch

Die Prüfung wurde im März 2022 auf einer abgeernteten Silomaisfläche in der Region Wolgast (Mecklenburg-Vorpommern) durchgeführt. Bild 2 zeigt den mobilen Prüfstand zur Messung der Querverteilung mit Auffangschalen. Bild 3 zeigt die Entladung des geprüften Streuers im Stand zur Ermittlung der Massenveränderung während des Entladevorgangs. Zur Ermittlung dieses Parameters wurden die am Streuer verbauten Wiegezellen genutzt, die vom DLG-Testzentrum im Vorfeld der Prüfung validiert wurden. Der verwendete Rindermist hatte einen Trockenmassegehalt von 29,9 % und eine Schüttdichte von 736 kg/m³ FM. Während der Prüfung wurde ein Fendt Vario 724 als Zugmaschine eingesetzt. Die Beladung des Streuers erfolgte mit einem Teleskoplader.

Einstellung

Die Streumenge wird beim BERGMANN TSW 2140 E mit V-Spread durch den Vorschub des Transportbodens, die Öffnungshöhe des Stauschiebers und die Fahrgeschwindigkeit des Traktors bestimmt. Die Transportbodengeschwindigkeit kann stufenlos von 0,2 bis 7 Meter pro Minute variieren. Der Transportboden wird hydraulisch angetrieben. Die Öffnungshöhe zum Streuwerk kann mit dem Stauschieber ebenfalls stufenlos am Bedienterminal eingestellt

werden. Beim Stauschieber mit Wegmesssystem wird die Öffnungshöhe am ISOBUS-Terminal voreingestellt und der Stauschieber per einfachem Knopfdruck auf die voreingestellte Höhe gefahren. Dabei wird die aktuelle Höhe im Terminal angezeigt und für die Regelung verwendet. Bei Streuern ohne ISOBUS-Ausstattung wird dem Fahrer die Öffnungshöhe mittels einer Anzeige (mit einer Skalierung von 0 bis 1,4 Metern) an der Vorderwand des Streuers angezeigt (Bild 5).

Das gesamte Streuwerk des BERGMANN TSW2140 E mit V-Spread wird über die Zapfwelle angetrieben (max. 1000 U/min). Die Verteilung des Streugutes quer zur Fahrtrichtung erfolgt durch zwei Streuteller, die V-förmig im Streuwerk angeordnet sind (so genanntes V-Spread) (Bild 6). Jeder Streuteller ist mit vier verschwenkbaren Streuflügeln ausgestattet. An jedem Streuflügel können sieben unterschiedliche Öffnungswinkel eingestellt werden. Hierzu existieren für jeden Streuflügel sieben Bohrungen. Die Verstellung des Öffnungswinkels erfolgt manuell. Hierzu löst der Bediener eine M12er Schraube pro Streuflügel. In der Betriebsanleitung erhält der Bediener Hinweise, wie die Streuflügel bei unterschiedlichen Streugütern einzustellen sind. Mit dem so genannten Haubenpendel kann der Aufgabepunkt des Streugutes auf die Streuteller eingestellt werden. Die Einstellung des Haubenpendels in Längsrichtung (Aufgabepunkt), erfolgt mit einer Einstellschraube. Die Höhe des Haubenpendels über den Streutellern kann ebenfalls mit einer Einstellschraube variiert werden.

Hinweise auf die Grundeinstellungen in Abhängigkeit vom Streugut und der gewünschten Streumenge finden sich ebenfalls in der Betriebsanleitung. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Materialeigenschaften der verschiedenen Streugüter ist es ratsam, die Streuereinstellungen in einer Testfahrt zu überprüfen und im Bedarfsfall zu optimieren.

ExaRate

Die Wiegekompensation ExaRate ist in die ISOBUS-Software integriert und erfasst während des Streuvorgangs kontinuierlich die Gewichtsabnahme auf der Ladefläche mittels Wiegezellen und vergleicht diese mit der vorgegebenen Ausbringmenge (t/ha).

Durch die automatische Variierung der Transportbodengeschwindigkeit (= Vorschub) wird die tatsächliche Menge an die vorgegebene Ziel-Menge angepasst. So wird laut Herstellerangaben unter verschiedenen Bedingungen eine exakte Ausbringung erreicht. Mit der Steuerung besteht auch die Möglichkeit der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung anhand von Applikationskarten.



Bild 4:
Bedienterminal CCI 1200 für BERGMANN TSW2140 E mit V-Spread



Bild 5:
Anzeige an der Vorderwand des Streuers für die Öffnungshöhe des Stauschiebers



Bild 6:
V-Spread – V-förmig angeordnete Streuteller im Streuwerk

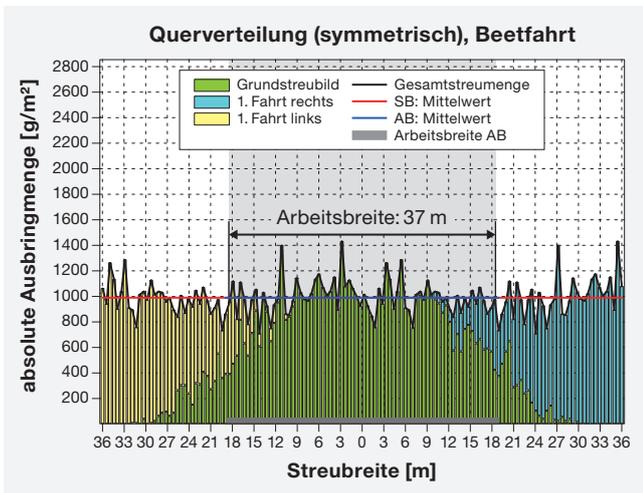
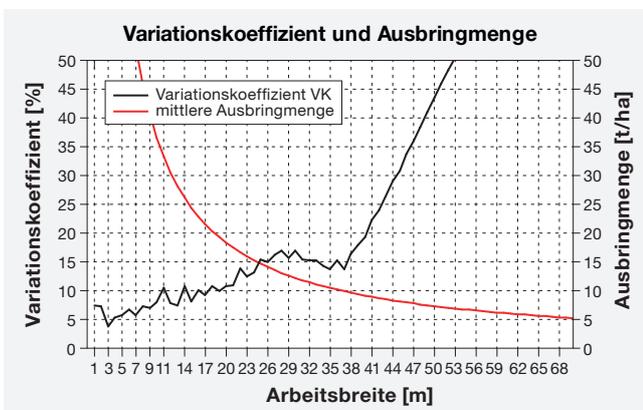


Bild 7:
Grund- und Gesamtstreubild bei der Ausbringung von 10 t/ha Stallmist



Einstellungen
 1. Versuch (keine Optimierung notwendig)
 Vorschub: 0,8 Meter pro Minute
 Haubenpendel: 10 mm / Haubenpendelposition: vorne
 Stellung der Streuflügel pro Streuteller:
 2 mal erstes Loch, 2 mal drittes Loch

Bild 8:
Variationskoeffizient in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite bei der Ausbringung von 10 t/ha Stallmist

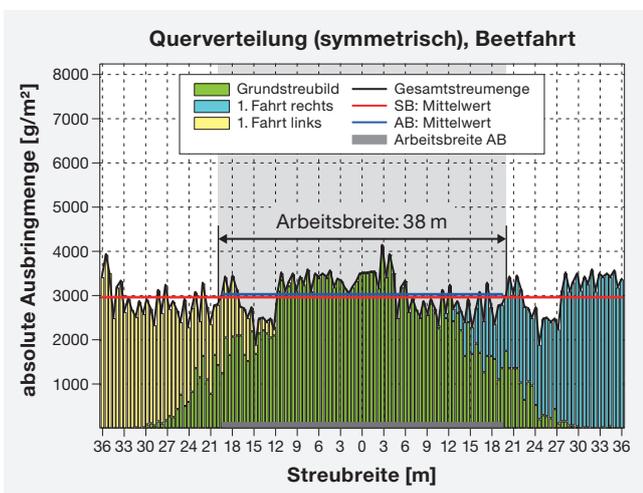


Bild 9:
Grund- und Gesamtstreubild bei der Ausbringung von 30 t/ha Stallmist

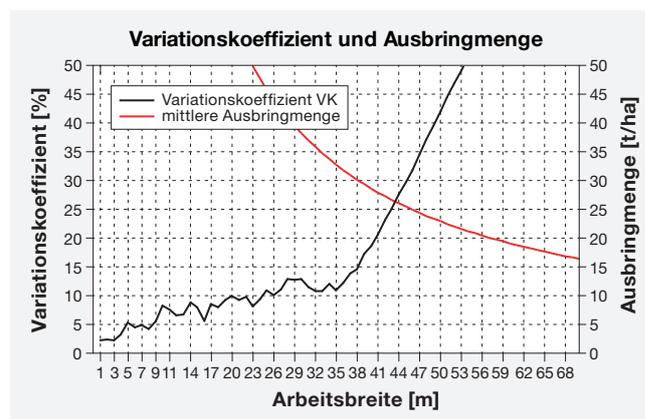
Quer- und Längsverteilung mit Stallmist

Für eine Ausbringungsmenge von 10 t/ha, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 3,2 km/h, sowie weiteren Einstellparametern und Materialeigenschaften wurde durch die BERGMANN-Steuerung ein Vorschub von ca. 0,8 m/min eingeregelt. Im Erstversuch wurde bei Arbeitsbreiten von bis zu 40 Metern eine Verteilqualität mit Variationskoeffizienten (VK) von unter 20 % erzielt.

Bild 7 zeigt das Grundstreubild (Mengenverteilung nach vier Überfahrten) und das Gesamtstreubild (Mengenverteilung unter Berücksichtigung der Überlappungen) für eine Ausbringungsmenge von 10 t/ha Stallmist.

In Bild 8 ist die Abhängigkeit des Variationskoeffizienten von der Arbeitsbreite für eine Ausbringungsmenge von 10 t/ha Stallmist grafisch dargestellt. Aus dem Verlauf der VK-Linie ist ersichtlich, dass der VK bei einer Arbeitsbreite von 19 Metern einen Wert von 10,0 % aufweist (sehr gut, ++). Bei einer Arbeitsbreite von 37 Metern weist der VK einen Wert von 13,7 % auf (gut, +). Erst bei Arbeitsbreiten von über 40 Metern überschreitet der Variationskoeffizient die 20 %-Linie.

Für eine Ausbringungsmenge von 30 t/ha, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 1,3 km/h, sowie weiteren Einstellparametern und Materialeigenschaften wurde durch die BERGMANN-Steuerung ein Vorschub von ca. 1,0 m/min eingeregelt. Im Erstversuch wurde bei Arbeitsbreiten von bis zu 40 Metern eine Verteilqualität mit Variationskoeffizienten (VK) von unter 20 % erzielt.



Einstellungen
 2. Versuch (eine Optimierung notwendig)
 Vorschub: 1,0 Meter pro Minute
 Haubenpendel: 10 mm / Haubenpendelposition: vorne
 Stellung der Streuflügel pro Streuteller:
 2 mal erstes Loch, 2 mal drittes Loch

Bild 10:
Variationskoeffizient in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite bei der Ausbringung von 30 t/ha Stallmist

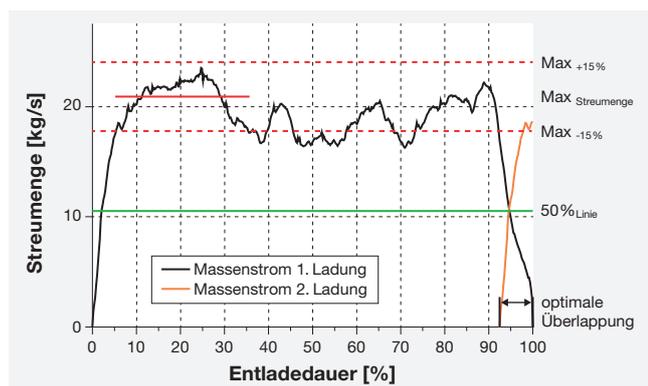
Bild 9 zeigt das Grundstreubild (Mengenverteilung nach zwei Überfahrten) und das Gesamtstreubild (Mengenverteilung unter Berücksichtigung der Überlappungen) für eine Ausbringungsmenge von 30 t/ha Stallmist.

In Bild 10 ist die Abhängigkeit des Variationskoeffizienten von der Arbeitsbreite für eine Ausbringungsmenge von 30 t/ha Stallmist grafisch dargestellt. Aus dem Verlauf der VK-Linie ist ersichtlich, dass der VK bei einer Arbeitsbreite von 24 Metern einen Wert von 9,4 % aufweist (sehr gut, ++). Bei einer Arbeitsbreite von 38 Metern weist der VK einen Wert von

14,6 % auf (gut, +). Erst bei Arbeitsbreiten von über 40 Metern überschreitet der Variationskoeffizient die 20 %-Linie.

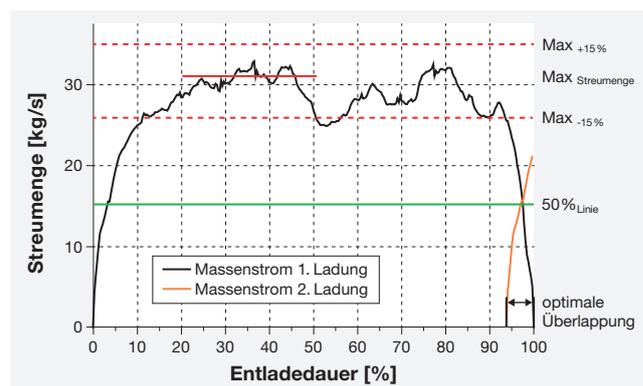
Zur Bewertung der Verteilqualität in Längsrichtung erreichen die berechneten Variationskoeffizienten 10,34 % bei 10 t/ha Stallmist (gut, +) und 8,84 % bei 30 t/ha Stallmist (sehr gut, ++). Die Streckung innerhalb der Toleranzzone lag bei 10 t/ha Stallmist bei 65,97 % (gut, +) und 76,32 % (sehr gut, ++) bei 30 t/ha Stallmist.

In den Bildern 11 und 12 sind die Ergebnisse zur Längsverteilung dargestellt.



1. Versuch (keine Optimierung notwendig)
gleichbleibende Streuemenge: 20,92 kg/s
Streckung innerhalb der Toleranzzone: 65,97 % (gut, +)
VK bei optimaler Überlappung: 10,34 % (gut, +)
optimale Überlappung bei der 50%-Linie: 7,53 %

Bild 11:
Längsverteilung mit Stallmist (10 t/ha)
unter Nutzung von ExaRate



1. Versuch (keine Optimierung notwendig)
gleichbleibende Streuemenge: 30,47 kg/s
Streckung innerhalb der Toleranzzone: 76,32 % (sehr gut, ++)
VK bei optimaler Überlappung: 8,84 % (sehr gut, ++)
optimale Überlappung bei der 50%-Linie: 6,25 %

Bild 12:
Längsverteilung mit Stallmist (30 t/ha)
unter Nutzung von ExaRate

Fazit

In der DLG-Prüfung wurde der Universalstreuer BERGMANN TSW2140E mit V-Spread beim Ausbringen von Stallmist (10 und 30 t/ha) untersucht. Die ermittelten Variationskoeffizienten zur Bewertung der Querverteilung liegen alle unter 20 %. Die Querverteilung von 10 t/ha Stallmist wird bei einer Arbeitsbreite von 19 Metern als sehr gut (++) und bei einer Arbeitsbreite von 37 Metern mit gut (+) bewertet. Die Querverteilung bei einer Ausbringungsmenge von 30 t/ha Stallmist und der zugehörigen Arbeitsbreite von 24 Metern wird mit sehr gut (++) und bei einer Arbeitsbreite von 38 Metern mit gut (+) bewertet. Die im DLG-Test erzielten Ergebnisse zur Längsverteilung mit dem Streugut Stallmist in den Ausbringungsmengen 10 und 30 t/ha werden mit sehr gut (++) und gut (+) bewertet. Bei einer Ausbringungsmenge von 10 t/ha beträgt die Streckung innerhalb der Toleranzzone 65,97 % (gut, +) und der Variationskoeffizient bei optimaler Überlappung 10,34 % (gut, +). Bei einer Ausbringungsmenge von 30 t/ha beträgt die Streckung innerhalb der Toleranzzone 76,32 % (sehr gut, ++) und der Variationskoeffizient bei optimaler Überlappung 8,84 % (sehr gut, ++).

Hinweise auf die Grundeinstellungen in Abhängigkeit vom Streugut und der gewünschten Streuemenge finden sich in der Betriebsanleitung. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Materialeigenschaften der verschiedenen Streugüter ist es ratsam, die Streuereinstellungen in einer Testfahrt zu überprüfen und im Bedarfsfall zu optimieren.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird dem Universalstreuer BERGMANN TSW2140E mit V-Spread das Prüfzeichen DLG-ANERKANNT für die Teilprüfung „Verteilqualität Stallmist“ 2022 verliehen.

Weitere Informationen

Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH, Standort Groß-Umstadt

Die Prüfungen werden im Auftrag des DLG e.V. durchgeführt.

DLG-Prüfrahmen

Streuer für feste Wirtschafts- und Sekundärrohstoffdünger (Stand 05/2020)

Mitglieder der zuständigen

DLG-Prüfungskommission „Düngetechnik“

Prof. Hans W. Griepentrog, Universität Hohenheim

Prof. Nils Fölster, Hochschule Osnabrück

Dr. Harm Drücker, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Dr. Horst Cielejewski, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Dr. Fabian Lichti, Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern

Peter Seeger (Landwirt), Otzberg

Frank Reith (Landwirt), Groß-Umstadt

Sven Schneider (Landwirt und Lohnunternehmer), Brensbach

Fachgebiet

Landwirtschaft

Bereichsleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing agr. Georg Horst Schuchmann *

* Berichtersteller

DLG. Offenes Netzwerk und fachliche Stimme.

Die DLG e.V. (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 1885 von Max Eyth gegründet, ist eine Fachorganisation der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Leitbild ist der Wissens-, Qualitäts- und Technologietransfer zur Förderung des Fortschritts. Dabei fungiert die DLG als offenes Netzwerk und fachliche Stimme in der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Als eine der führenden Organisationen ihrer Branche organisiert die DLG internationale Messen und Veranstaltungen in den Kompetenzfeldern Pflanzenbau, Tierhaltung, Land- und Forsttechnik, Energieversorgung und Lebensmitteltechnologie. Ihre Qualitätsprüfungen für Lebensmittel sowie Landtechnik und Betriebsmittel erfahren weltweit hohe Anerkennung.

Ein weiteres wichtiges Leitmotiv der DLG ist es seit über 130 Jahren den Dialog zwischen Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft über Fach- und Ländergrenzen hinweg zu fördern. Als offene und unabhängige Organisation erarbeitet ihr Expertennetzwerk mit Praktikern, Wissenschaftlern, Beratern, Fachleuten aus Verwaltung und Politik aus aller Welt zukunftsorientierte Lösungen für die Herausforderungen der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Test-Kompetenz in Agrartechnik und Betriebsmitteln

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel ist mit seinen Methoden, Prüfrahmen und Auszeichnungen führend in der Prüfung und Zertifizierung von Agrartechnik und Betriebsmitteln. Die Methoden und Testprofile sind praxisbezogen, herstellerunabhängig und von neutralen Prüfungskommissionen erarbeitet. Sie beruhen auf modernsten Mess- und Prüfverfahren, auch internationale Standards und Normen werden berücksichtigt.

Interne Prüfnummer DLG: 2204-0004

Copyright DLG: © 2022 DLG



DLG TestService GmbH

Standort Groß-Umstadt

Max-Eyth-Weg 1 • 64823 Groß-Umstadt

Telefon: +49 69 24788-600 • Fax: +49 69 24788-690

Tech@DLG.org • www.DLG.org

Download aller
DLG-Prüfberichte kostenlos
unter: www.DLG-Test.de