

DLG-Prüfbericht 6293

Fliegl Agrartechnik GmbH Abschiebe-Dungstreuer ASW 271 mit Streuwerk Profi V2

Verteilqualität Stallmist



FLIEGL ASW 271

✓ Verteilqualität
Stallmist

DLG-Prüfbericht 6293



Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

www.DLG-Test.de

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.

Die DLG-Prüfung zur Verteilqualität Stallmist wurde mit dem Fliegl Abschiebe-Dungstreuer ASW 271 durchgeführt. Der Dungstreuer war mit dem Streuwerk Fliegl Profi V2 ausgestattet. Die Verteilqualität wurde in den Ausbringmengen 10 t/ha und 30 t/ha gemessen. Der verwendete Stallmist hatte einen verhältnismäßig hohen Trockenmassegehalt (34 %) und eine relativ geringe Schüttdichte (306 g/l FM).



FLIEGL ASW 271

✓ **Verteilqualität Stallmist**

DLG-Prüfbericht 6293

In den Messungen zur Längsverteilung wurde neben der manuellen Regelung des Abschiebevorschubs über ein in der Traktorkabine installiertes Potentiometer (steuert das Regelventil für die Abschiebehydraulik an) auch die Streuwerksteuerung Fliegl VarioSens (FVS, automatische Regelung des Abschiebevorschubs in Abhängigkeit vom Drehmoment am Streuwerk) geprüft.

Andere Kriterien wurden nicht überprüft.

Beurteilung – kurz gefasst

Bei der Querverteilung werden für die Streumenge von 10 t/ha mit einem Variationskoeffizienten von 18,5 % gute (+) und für die Streumenge von 30 t/ha mit einem Variationskoeffizienten von 13,2 % sehr gute Werte erreicht. In Längsrichtung werden für beide Streumengen mit Variationskoeffizienten nahe 10 % in den geprüften Ausstattungsvarianten (manuelle Regelung über Potentiometer bzw. FLIEGL VarioSens) sehr gute Ergebnisse erzielt. Auch die Streckung innerhalb der Toleranzzone liegt in allen geprüften Varianten mit Werten nahe 70 % auf einem hohen Niveau. Tabelle 1 zeigt eine Zusammenschau der in der DLG-Prüfung erhaltenen Ergebnisse.

Tabelle 1:
Kenngrößen zur Verteilqualität von Stallmist

Streugut	Stallmist		
Arbeitsbreite	12 m		
Ausbringmenge SOLL	10 t/ha	30 t/ha	
Fahrgeschwindigkeit	6 km/h	5,5 km/h	
Querverteilung			
– Variationskoeffizient VK*	18,5 %	13,2 %	+ / ++
– Ausbringmenge IST	10,3 t/ha	29,7 t/ha	
Längsverteilung bei manueller Regelung			
– Variationskoeffizient VK*	11,4 %	9,8 %	++ / ++
– Streckung innerhalb der Toleranzzone	73,7 %	73,6 %	
Längsverteilung mit Fliegl VarioSens (FVS)			
– Variationskoeffizient VK*	10,6 %	9,5 %	++ / ++
– Streckung innerhalb der Toleranzzone	69,3 %	70,2 %	

* DLG-Bewertungsskala:
VK > 20 % bis ≤ 25 % = „o“; VK > 15 % bis ≤ 20 % = „+“; VK < 15 % = „++“

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Fliegl Agrartechnik GmbH
Bürgermeister-Boch-Straße 1
84453 Mühldorf am Inn

Produkt:
Fliegl Abschiebe-Dungstreuer
ASW 271 mit Streuwerk Profi V2

Beschreibung und Technische Daten

Beim Fliegl ASW 271 handelt es sich um einen Dungstreuer mit Abschiebetechnik.

Der geprüfte Streuer hat folgende technischen Hauptdaten (Herstellerangaben):

Fahrzeugtyp: ASW 271 Gigant

Baujahr: 2014

Ident-Nr.: WFDFLT221E2014375

zul. Gesamtgewicht: 21.000 kg

Stützlast: 3.000 kg

Achslast: 2 x 9.000 kg

Eigengewicht: ca. 6.800 kg

Ladevolumen: ca. 30 m³

Fahrwerk:

- Tandemachse, Parabelfederung
- hydraulisch gefederte Zugdeichsel

Bremsentyp:

2-Kreis Druckluft mit ALB

Bereifung: 750/45R26,5"

Bauform:

Stahlmulde (H x B x L) 2.000 mm x 2.380 mm x 6.300 mm

erforderl. Hydraulikanschlüsse:

- mit mechanischem Regelventil oder elektrischem Potentiometer:
 - 1 x einfach wirkend;
 - 2 x doppelt wirkend
- mit FLIEGL VarioSens:
 - 1 x LS und 2 x doppelt wirkend

erforderl. Elektroanschlüsse:

- 12 V für Beleuchtung
- 12 V Steckdose in Fahrerkabine für Potentiometer
- ISOBUS für Fliegl VarioSens Betrieb

Streuwerk:

- 2 senkrecht stehende Fräswalzen
- 2 Streuteller mit je 3 Wurfpendeln
- Antrieb über Zapfwelle
- Sperrschieber zur Trennung von Laderaum und Streuwerk
- Durchlass (H x B) 2.000 mm x 2.380 mm

Zuführtechnik:

hydraulisch angetriebene Abschiebewand

Die Methode

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

Zur Bestimmung der Querverteilung werden Auffangbehälter (50 cm x 50 cm x 10 cm) quer zur Fahrtrichtung bündig aneinander auf der Versuchsfläche aufgestellt. Der Streuer durchfährt die Messstrecke insgesamt dreimal. 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 Massestrom durch kontinuierliche Messung der Achs- und Stützlasten 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 liegen), 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

Versuch

Die Prüfung wurde im Oktober 2015 mit herstellereigenen Prüfständen von Fliegl Agrartechnik in Mühldorf durchgeführt. Im Vorfeld wurden die Wiegeeinrichtungen durch ein akkreditiertes Partnerlabor (Infraserv Gendorf Technik GmbH, Burgkirchen) unter Aufsicht der DLG kalibriert und die Prüfstände durch die DLG auf ihre Normenkonformität hin überprüft. Die Bilder 2 und 3 zeigen die Prüfeinrichtung für die Messung der Querverteilung mit Auffangschalen auf Wiegezellen und die Fuhrwerkswaage zur Messung der Massenveränderung während dem Entladungsvorgang.

Beim für die Prüfung verwendeten Stapelmist handelte es sich um einen Rindermist von einem benachbarten Betrieb. Aufgrund der großen Trockenheit im Jahresverlauf hatte dieser einen verhältnismäßig hohen Trockenmassegehalt (34 %) und eine relativ geringe Schüttdichte (306 g/l FM).

Als Zugmaschine war in der Prüfung ein Fendt 828 Vario im Einsatz. Die Beladung der Dungstreuer erfolgte mit einem Teleskoplader.

Einstellung

Die Streumenge wird beim Fliegl ASW 271 durch den Vorschub der Abschiebewand und die Fahrgeschwindigkeit bestimmt. Anders als bei Dungstreuern mit Kratzboden muss der Sperrschieber zum Streuen immer voll geöffnet sein und hat beim Abschiede-Dungstreuer lediglich noch die Funktion einer Absperrung zwischen Laderaum und Streuwerk. Die Abschiebeeinrichtung wird über einen Hauptzylinder und ein Zylinderpaket angetrieben, die nacheinander in Abhängigkeit von der Position der Abschiebewand nach etwa 30 % und 60 % der Wegstrecke zur Wirkung kommen. Die Abschiebebeschwindigkeit wird hierbei über die durchfließende Ölmenge reguliert.

In der einfachsten Ausstattungsvariante wird die Einstellung der

Ölmenge über ein mechanisches Regelventil am Streufahrzeug vorgenommen (Bild 4). Bei der mechanischen Regelung wird vor Arbeitsbeginn eine Grundeinstellung festgelegt. Während dem Entladeprozess kann der Abschiebevorschub dann über die Schlepperhydraulik verändert werden, sofern der Schlepper hierfür ausgestattet ist.

Optional ist eine elektrische Steuerung für das Regelventil über ein Potentiometer erhältlich, das in der Traktorkabine installiert werden kann. Hierdurch ist es möglich, die Abschiebebeschwindigkeit während dem Entladeprozess von der Fahrerkabine aus über das Potentiometer nach zu regeln (Bild 5).

Konstruktionsbedingt unterscheiden sich nämlich die Öldurchflüsse in den Hydraulikzylindern, was bei konstantem Öldurchfluss zu leichten Veränderungen der Abschiebebeschwindigkeit beim Wechsel der wirksam werdenden Zylinder führt. Durch eine Anpassung der vorgewählten Ölmenngen über die



Bild 2:
FLIEGL ASW 271 auf Prüfstand Querverteilung



Bild 3:
FLIEGL ASW 271 auf Prüfstand Längsverteilung

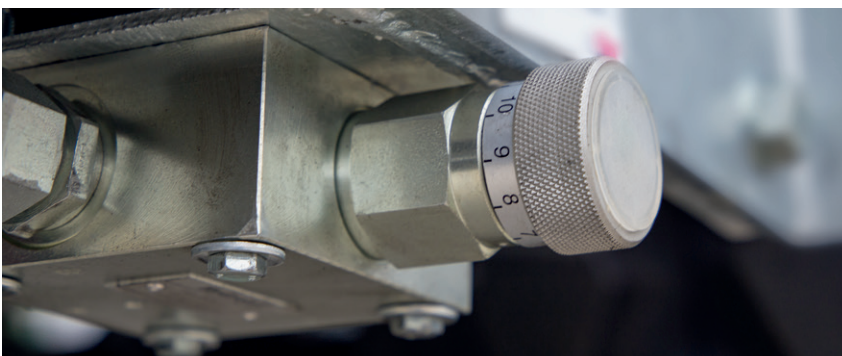


Bild 4:
mechanisches Regelventil am FLIEGL ASW 271



Bild 5:
Potentiometer mit Einstellskala

Schlepperhydraulik oder das Potentiometer kann die Gleichmäßigkeit der Entladung also von der Fahrerkabine aus verbessert werden. Fliegl empfiehlt in der Bedienungsanleitung eine Reduzierung der Öldurchflussmenge nach 30% und 60% der Wegstrecke der Abschiebewand. Am Streufahrzeug sind entsprechende Markierungen angebracht, die die Position der Abschiebewand kenntlich machen, um dem Bediener einen Hinweis darauf zu geben, wann er den Öldurchfluss nachregeln muss. Am Potentiometer ist die Grundeinstellung hierbei jeweils um zwei Skalenstriche zu reduzieren. Dies setzt beim Bediener eine gewisse Vertrautheit und Geübtheit mit dem System voraus.

In der Ausstattungsvariante mit dem Fliegl VarioSens werden diese Anpassungen automatisch vorgenommen. Das System misst hierbei permanent das anliegende Drehmoment am Streuwerk und reguliert in Abhängigkeit davon die Ölmenge über das Regelventil nach. Die Abschiebegeschwindigkeit wird also über das Drehmoment geregelt. Der Bediener muss nur noch eine Grundeinstellung für das Drehmoment vornehmen und kann sich dann auf das Fahren konzentrieren (Bild 6). Die Einstellung der Querverteilung erfolgt beim Fliegl ASW 271 in erster Linie über die Zapfwelldrehzahl, also die Umlaufgeschwindigkeit der Streuwalzen mit den Streutellern. Auch der Materialdurchfluss am Streuwerk nimmt Einfluss auf das Streubild. Deswegen stehen die Einstellungen zur Querverteilung immer auch in Wechselwirkung mit dem Vorschub der Abschiebeeinrichtung.

Für alle Ausstattungsvarianten finden sich Hinweise auf die Grundeinstellungen in Abhängigkeit vom Streugut, der gewünschten Streumenge und der angestrebten Arbeitsbreite in der Bedienungsanleitung. Allerdings ist es aufgrund der sehr unterschiedlichen Materialeigenschaften der verschiedenen Streugüter ratsam, die Streueinstellungen in einer Testfahrt zu überprüfen und im Bedarfsfall zu optimieren.

Querverteilung Stallmist

Bild 7 zeigt das Grundstreubild (Mengenverteilung nach erster Überfahrt) und das Gesamtstreubild (Mengenverteilung unter Berücksichtigung der Überlappungen) für eine Ausbringung von 10 t/ha Stallmist. In Bild 8 ist die Abhängigkeit des Variationskoeffizienten von der Arbeitsbreite für diese Ausbringungsmenge grafisch dargestellt. Für eine Arbeitsbreite von 12 m wurde mit einem Variationskoeffizient (VK) von 18,5% eine gute (+) Verteilqualität erhalten und die vorgegebene Sollmenge bei einer Fahrgeschwindigkeit von 6 km/h gut eingehalten (IST = 10,3 t/ha). Aus dem Verlauf der VK-Linie ist ersichtlich, dass der VK bei einer Arbeitsbreite von 14 Metern sein Optimum mit einem VK von 16,4% hat und bei 16 Metern die 20%-Linie überschreitet. Die Streueinstellung erfolgte nach den Hinweisen in der Streutabelle. Die Zapfwelle war auf 900 U/Min und der Vorschub mit der automa-

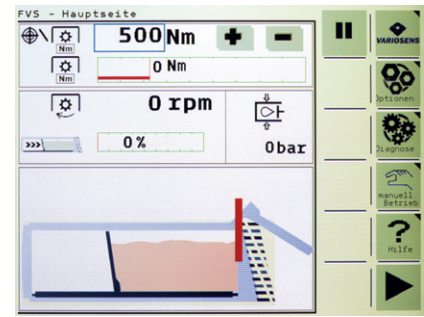
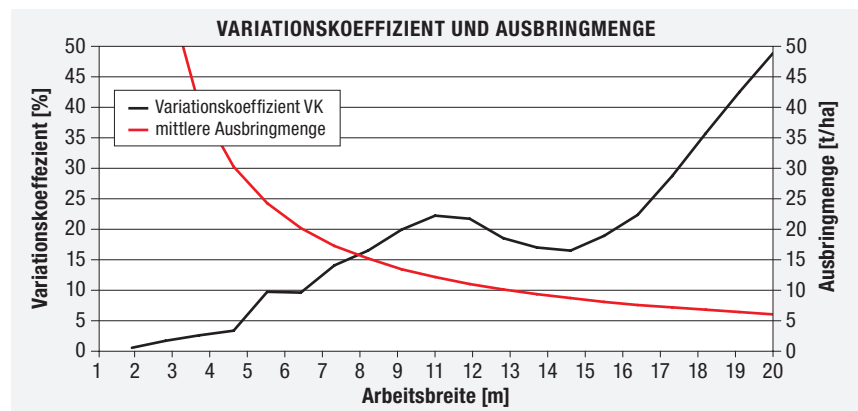
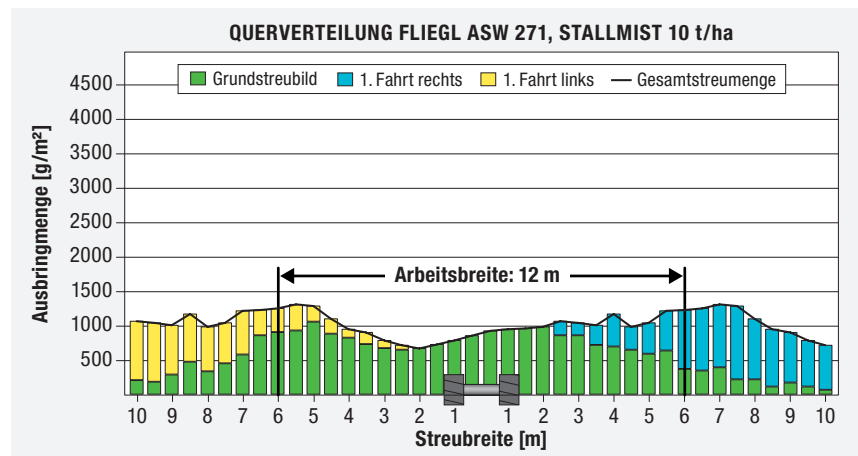


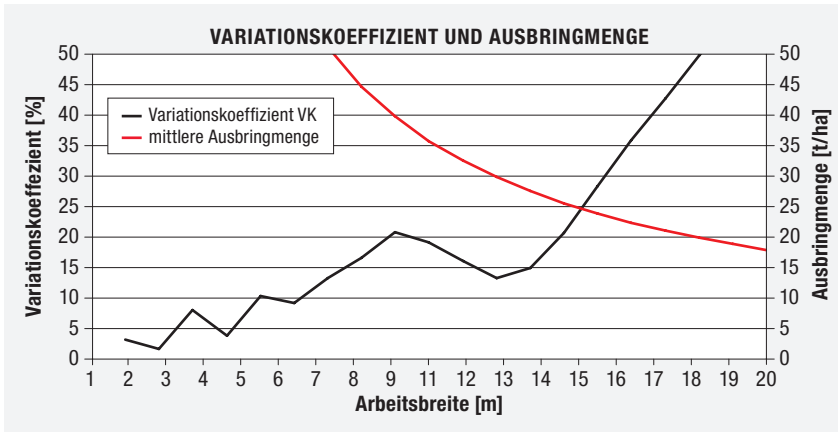
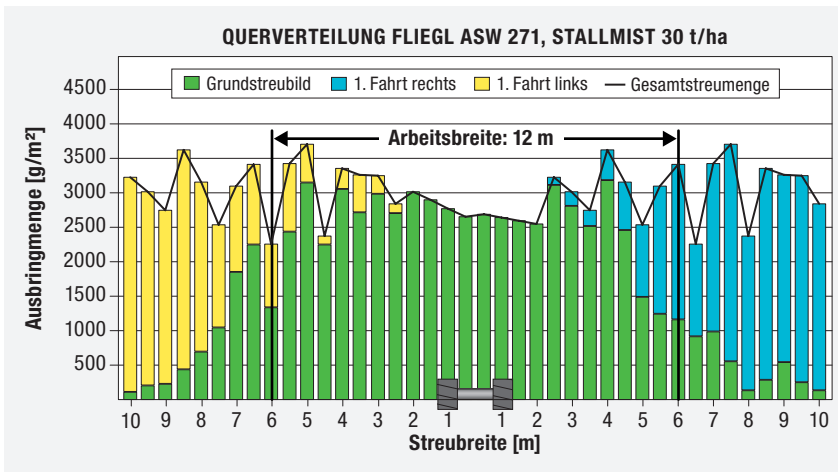
Bild 6: Screenshot Bedienterminal FLIEGL VarioSens am FLIEGL ASW 271

tischen Regelung Fliegl VarioSens (FVS) auf 350 Nm bei einer Begrenzung der Öldurchflussmenge auf maximal 35% eingestellt. Die Streuwerkklappe wird für das Ausstreuen von Stallmist immer voll geöffnet. Für die höhere Ausbringungsmenge von 30 t/ha Stallmist wurden in der DLG-Prüfung zwei Optimierungsschritte benötigt, um dann sehr gute (++) Verteilqualitäten mit einem VK von 13,2% zu erreichen. Als Einstellungen fanden sich hier-



Bilder 7 und 8:

Grund- und Gesamtstreubild (oben) und Variationskoeffizient in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite (unten) bei der Ausbringung von 10 t/ha Stallmist (Einstellungen Handbuch: Zapfwelle 900 U/Min; Vorschub: FVS 350 Nm/ max 35 %.; Streuwerkklappe offen; Fahrgeschwindigkeit 6,0 km/h)



Bilder 9 und 10:
 Grund- und Gesamtstreubild (oben) und Variationskoeffizient in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite (unten) bei der Ausbringung von 30 t/ha Stallmist; Einstellungen 2. Optimierung: Zapfwelle 700 U/Min; Vorschub: FVS 500 Nm / max. 35%; Streuwerksklappe offen, Fahrgeschwindigkeit 5,5 km/h.

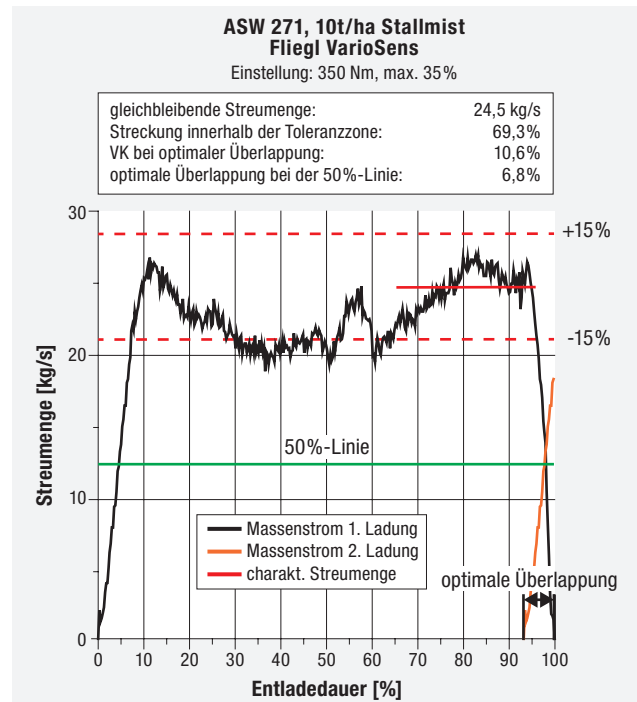
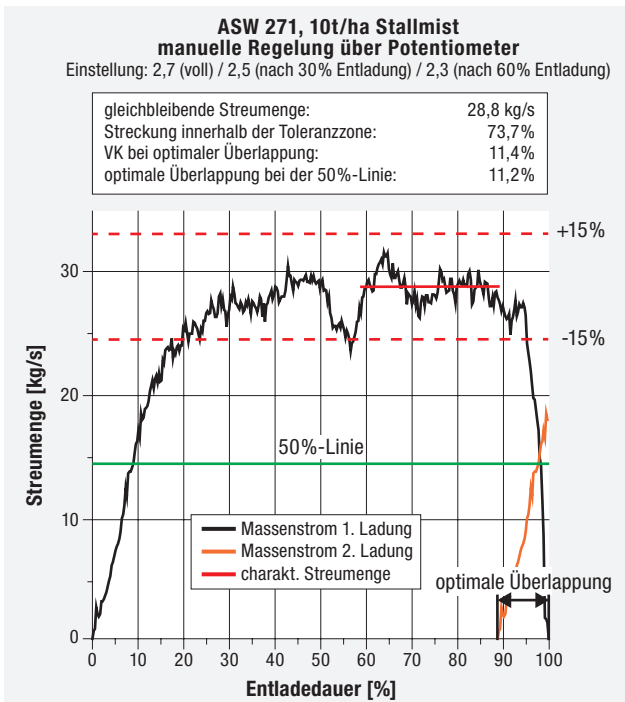
für eine Zapfwellendrehzahl von 700 U/Min und ein Vorschub von 500 Nm (FVS). Der VK für die Querverteilung liegt bei der Arbeitsbreite von 12 m im Optimum und steigt dann mit zunehmender Arbeitsbreite an (siehe Bilder 9 und 10). Die vorgegebene Sollmenge von 30 t/ha wurde bei einer Fahrgeschwindigkeit von 5,5 km/h ebenfalls gut eingehalten (IST = 29,7 t/ha).

Längsverteilung Stallmist

Bei den Messungen zur Längsverteilung wurden zwei Ausstattungsvarianten am Abschiebeträger Fliegl ASW 271 geprüft. Zum einen die manuelle Regelung des Abschiebevorschubs über ein in der Traktorkabine installiertes Potentiometer und zum anderen die Streuwerkssteuerung Fliegl VarioSens.

Die Entladeprozesse für beide Ausstattungsvarianten sind in den nachfolgenden Bildern 11 und 12 für die Streumenge von 10 t/ha und in den Bildern 13 und 14 für die Streumenge von 30 t/ha grafisch dargestellt.

Bei der Betrachtung fallen der sehr steile Anstieg zu Beginn des Entladevorgangs und der sehr steile Abfall der Streumenge am Ende



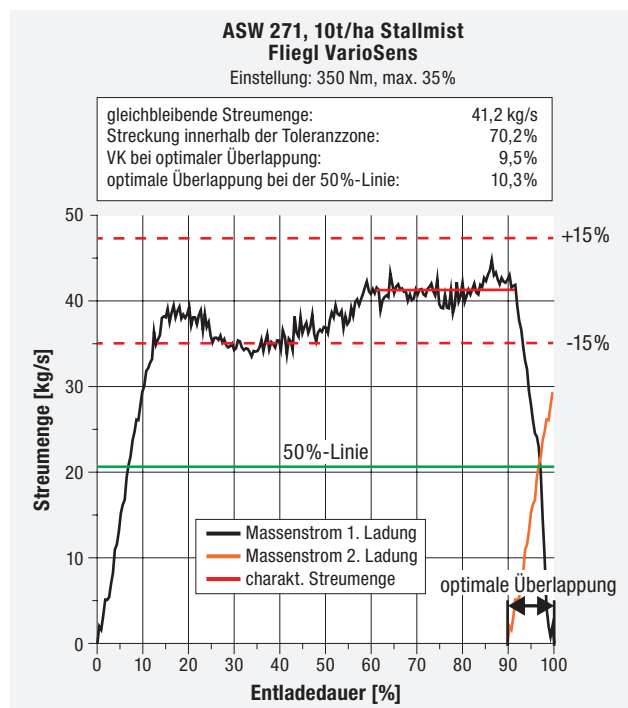
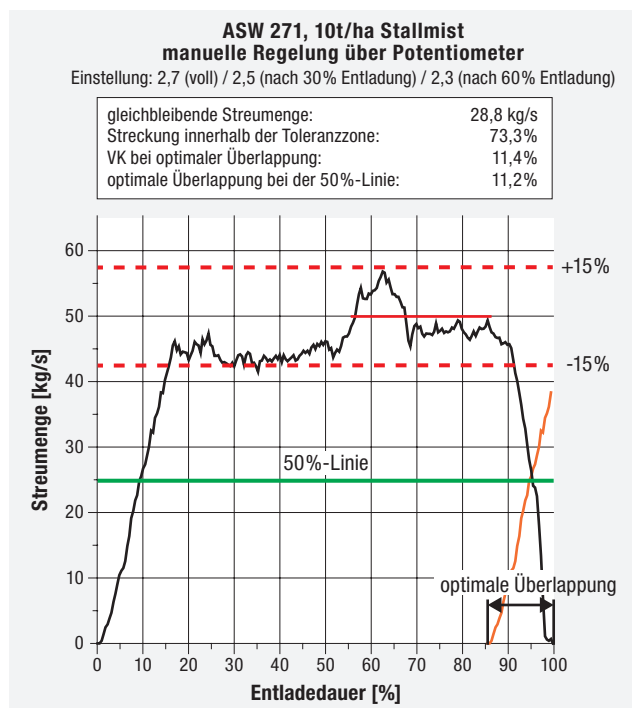
Bilder 11 und 12:
 Längsverteilung FLIEGL ASW 271 bei 10 t/ha Stallmist – manuelle Regelung über Potentiometer (links) / automatische Regelung mit Fliegl VarioSens (rechts)

des Entladeprozesses positiv auf. Dazwischen sind zwar gewisse Schwankungen in den abgegebenen Streumengen je Zeitintervall zu erkennen, diese bewegen sich aber meist im zulässigen Toleranzbereich von $\pm 15\%$ um die charakteristische Streumenge. Dieses hohe Maß an Gleichmäßigkeit kann in erster Linie auf die Abschiebetechnik zurückgeführt werden und spiegelt sich in den beschreibenden Qualitätsparametern wieder.

In Längsrichtung erreichen die berechneten Variationskoeffizienten in der DLG-Prüfung für beide Ausstattungsvarianten und Streumengen sehr gute Werte nahe 10% ($++$). Die Streckung innerhalb der Toleranzzone liegt jeweils um 70% und damit auf einem hohen Niveau.

Das bei der manuellen Steuerung über das Potentiometer erforderliche Nachregeln der Vorschübe nach 30% und 60% der Entladung

erfordert aber ein gewisses Maß an Erfahrung und Vertrautheit des Bedieners mit dem System. An dieser Stelle spielt die Streuwerksregelung Fliegl VarioSens ihre Vorteile aus. Die Abschiebevorschübe werden hier in Abhängigkeit von den Drehmomenten an der Zapfwelle automatisch nachgeregelt und der Bediener somit deutlich entlastet.



Bilder 13 und 14:

Längsverteilung FLIEGL ASW 271 bei 30 t/ha Stallmist --manuelle Regelung über Potentiometer (links) / automatische Regelung mit Fliegl VarioSens (rechts)

Fazit

In der DLG-Prüfung wurde der Abschiebe-Dungstreuer Fliegl ASW 271 mit dem Streuwerk Profi V2 und in den Ausstattungsvarianten elektrische Regelung des Abschiebevorschubs über Potentiometer in der Fahrerkabine bzw. automatische Regelung mit dem Fliegl VarioSens beim Ausbringen von 10 t/ha und 30 t/ha Stallmist geprüft. Für die geringere Streumenge werden gute ($VK = 18,5\%$ / $+$) und für die höhere sehr gute ($++$, $VK = 13,2\%$) Verteilqualitäten in Querrichtung erreicht. In Längsrichtung liegen die berechneten Variationskoeffizienten mit

Werten nahe 10% im sehr guten Bereich ($++$). Die Streckung innerhalb der Toleranzzone liegt bei beiden Ausstattungsvarianten und Streumengen mit Werten nahe 70% auf einem hohen Niveau. Das elektrische Nachregeln der Abschiebevorschübe in der Ausstattungsvariante mit dem Potentiometer setzt beim Bediener aber eine gewisse Vertrautheit und Geübtheit mit dem System voraus. Mit dem Fliegl VarioSens werden diese Anpassungen automatisch vorgenommen. Hierdurch wird der Fahrer entlastet und der Bedienkomfort

sowie die Funktionssicherheit deutlich erhöht.

Für alle Ausstattungsvarianten des Streuers finden sich Richtwerte zur Grundeinstellungen in Abhängigkeit vom Streugut, der gewünschten Streumenge und der angestrebten Arbeitsbreite in der Bedienungsanleitung. Allerdings ist es aufgrund der sehr unterschiedlichen Materialeigenschaften der verschiedenen Streugüter ratsam, diese in einer Testfahrt zu überprüfen und im Bedarfsfall zu optimieren.

Weitere Informationen

Weitere Tests zu Dungstreuern können unter www.dlg-test.de/duengung in der Rubrik „Kompost- und Stalldungstreuer“ heruntergeladen werden. Im Bereich der DLG-Facharbeit beschäftigt sich der DLG-Ausschuss für Technik in der Pflanzenproduktion intensiv mit dem Thema Düngetechnik. Merkblätter und Schriften dieser ehrenamtlichen Facharbeit sind unter http://www.dlg.org/technik_pflanzenproduktion.html kostenlos im PDF-Format erhältlich.

Prüfungsdurchführung

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

DLG-Prüfrahmen

Prüfungs-Typ:
DLG anerkannt – Teilprüfung

Prüfungs-Bezeichnung:
Verteilqualität Stallmist

Fachgebiet

Technik Außenwirtschaft

Projektleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieur(e)

Dr. Ulrich Rubenschuh*

* Berichterstatter

Die DLG

Die DLG ist – neben den bekannten Prüfungen landwirtschaftlicher Technik, Betriebs- und Lebensmitteln – ein neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung in der Agrar- und Ernährungsbranche.

Rund 180 hauptamtliche Mitarbeiter und mehr als 3.000 ehrenamtliche Experten erarbeiten Lösungen für aktuelle Probleme. Die über 80 Ausschüsse, Arbeitskreise und Kommissionen bilden dabei das Fundament für Sachverstand und Kontinuität in der Facharbeit. In der DLG werden viele Fachinformationen für die Landwirtschaft in Form von Merkblättern und Arbeitsunterlagen sowie Beiträgen in Fachzeitschriften und -büchern erarbeitet.

Die DLG organisiert die weltweit führenden Fachausstellungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. Sie hilft so moderne Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu finden und der Öffentlichkeit transparent zu machen.

Sichern Sie sich den Wissensvorsprung sowie weitere Vorteile und arbeiten Sie am Expertenwissen der Agrarbranche mit! Weitere Informationen unter www.dlg.org/mitgliedschaft.

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Groß-Umstadt ist der Maßstab für geprüfte Agrartechnik und Betriebsmittel und

führender Prüf- und Zertifizierungsdienstleister für unabhängige Technik-Tests. Mit modernster Messtechnik und praxisnahen Prüfmethode stellen die DLG-Prüfingenieure Produktentwicklungen und Innovationen auf den Prüfstand.

Als mehrfach akkreditiertes und EU-notifiziertes Prüflabor bietet das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Landwirten und Praktikern mit den anerkannten Technik-Tests und DLG-Prüfungen wichtige Informationen und Entscheidungshilfen bei der Investitionsplanung für Agrartechnik und Betriebsmittel.

Die im Bericht dargestellten Ergebnisse wurden in den nachfolgenden DLG-Prüfungen ermittelt: 2015-0725 (Verteilqualität Stallmist).

Die Gültigkeit der Anerkennung endet im November 2020.

© 2015 DLG



DLG e.V.

Testzentrum Technik und Betriebsmittel

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!