

Maskinfabrikken BREDAL A/S

Großflächenstreuer BREDAL K 65

Verteilqualität bei Düngekalken

DLG-Prüfbericht 5527F



Anmelder und Hersteller
Maskinfabrikken Bredal A/S
Overgårdsvej 19
DK-7120 Vejle
Internet: www.bredal.com

Vertrieb in Deutschland
Walter Honermeier GmbH
Timmasper Landstraße 14
D-24622 Gnutz
Internet: www.honermeier-gnutz.de

Testumfang

- Technische Messungen zur Quer- und Längsverteilung
- Ermittlung der Verteilgenauigkeiten und Arbeitsbreiten bei der Ausbringung von gemahlten Düngekalken
- Bedienung beim Einstellen der Streumenge und beim Optimieren der Wurfbilder
- Charakterisierung der eingesetzten Streugüter

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.



Deutsche Landwirtschafts-
Gesellschaft e.V.
DLG Testzentrum
Technik & Betriebsmittel

Kurzbeschreibung des Fahrzeugs*

Fahrzeugtyp	BREDAL K65
Bauform	angehängter Großflächenstreuer für die Ausbringung von gekörnten und gemahlene Streugütern
Anhängung	Obenanhängung am Zugmaul, gerade Deichsel mit Zugöse
Fahrwerk	Einachsfahrwerk mit Zweikreis-Druckluftbremsanlage
Bereifung	23.1 – 26R3 TR387
Behälter	Behälter mit Erhöhung**, Ladevolumen 6,5 m ³ (Herstellerangaben)
Zuführung	Gummibandboden
Bandantrieb	mechanisch über Bodenradantrieb (Messungen der Querverteilung) mit Hydromotor** (Messungen der Längsverteilung)
Streuwerk	zwei mechanisch über Gelenkwelle und Keilriemen angetriebene Streuscheiben, normale Drehrichtung (↺↑↻)
Streuscheiben	Kalk-Streuscheiben
Fahrzeugmaße	575 cm (L), 255 cm (B), 250 cm (H)
Leergewicht	2.000 kg (Herstellerangaben)
Nutzlast	7.000 kg (Herstellerangaben)
Sonstiges	Literwaage zur Ermittlung des spezifischen Gewichts** Bordrechner LH 500**

* Ausstattung während der Prüfung

** Sonderausstattung

Testinhalte

Der FokusTest umfasste technische Messungen der Verteilgenauigkeiten quer zur Fahrtrichtung (Querverteilung) und längs zur Fahrtrichtung (Längsverteilung) mit drei gemahlene Düngekalken. Als mittlere Aufwandmenge je Hektar war eine Zielgröße von jeweils 3,0 t/ha Düngekalk vorgegeben (Abweichung < 10 %).

An Streugütern kamen folgende Düngekalke zum Einsatz:

- Kohlensaurer Magnesiumkalk (*Estnischer Dolomitkalk 40/50*),
- Kohlensaurer Kalk aus Kreide (*SÖKA II*),
- 2-Phasenkalk (*Coccofreak R90*) zum Einsatz.

Die Messungen wurden in Anlehnung an DIN EN 13080:2002 „Stalldungstreuer – Umweltschutz – Anforderungen und Prüfmethoden“ durchgeführt.

Die Messung der Querverteilung erfolgte mit allen drei Düngekalken auf einem Stoppelacker. Für den Test wurde der Bandantrieb über das Bodenrad gewählt. Die Maschine wurde gemäß den Richtwerten in der Betriebsanleitung eingestellt. Wurden Abweichungen von der gewünschten Streumenge oder vom optimalen Streubild erhalten, waren bis zu zwei Optimierungsschritte gemäß den Anweisungen in der Betriebsanleitung möglich.

Die Messung der Längsverteilung wurde bei ausgebautem Streuwerk im Stand durchgeführt. Der Bandantrieb erfolgte hierbei mit dem Hydromotor. Die Steuerung wurde über den Bordrechner vorgenommen und die Grundeinstellungen (Bandgeschwindigkeit und Schieberöffnung) waren entsprechend den Einstellungen bei der Messung der Querverteilung. Die Fahrgeschwindigkeit von 12 km/h wurde über den Bordrechner simuliert.

Bewertungskriterium für die Verteilqualitäten ist der Variationskoeffi-

zient (VK %). Je kleiner der VK %, desto besser ist die Verteilqualität.

Von den eingesetzten Düngekalken wurden am Prüfungstag Proben genommen und zur Charakterisierung im Labor die folgenden Parameter analysiert:

- Gehalt CaO %,
- Gehalt MgO %,
- Feuchte %,
- Siebung (2,0 mm – 1,0 mm – 0,315 mm – 0,1 mm).

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Beurteilung kurz gefasst

Die ermittelten Variationskoeffizienten für die Querverteilung sowie die ermittelten Ausbringungsmengen und Arbeitsbreiten sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse aus den Messungen zur Längsverteilung.

Tabelle 1:
Querverteilung BREDAL K65

Streugut	Ausbringungsmenge		Arbeitsbreite	VK %	Bewertung**
	Absolut	Abweichung*			
Kohlensaurer Magnesiumkalk	3,1 t/ha	3,3 %	10 m	17,5	+
Kohlensaurer Kalk aus Kreide	2,9 t/ha	3,3 %	10 m	18,6	+
2-Phasenkalk	3,0 t/ha	0,0 %	13 m	16,3	+

Tabelle 2:
Längsverteilung BREDAL K65

Streugut	charakteristische Streumenge	VK %	Bewertung**
Kohlensaurer Magnesiumkalk	10,2 kg/s	15,2	+
Kohlensaurer Kalk aus Kreide	10,5 kg/s	15,4	+
2-Phasenkalk	12,8 kg/s	18,1	+

* vom Soll = 3,0 t/ha; ** in Anlehnung an DLG-Bewertungsskala „Dungstreuer“

DLG-Bewertungsskala:

VK % > 20 bis ≤ 25 = „o“ / VK % > 15 bis ≤ 20 = „+“ / VK % ≤ 15 = „++“

Charakterisierung der eingesetzten Düngekalke

Die folgenden Düngekalke kamen als Streugut zum Einsatz:

- Kohlensaurer Magnesiumkalk (*Estnischer Dolomitkalk 40/50*),
- Kohlensaurer Kalk aus Kreide (*SÖKA II*),
- 2-Phasenkalk (*Coccofreak R90*).

Die Streueigenschaften von gemahlene Düngekalken werden vor allem durch das spezifische Gewicht, die Korngrößen und die Siebfraktionierung sowie durch die Feuchte des Streuguts beeinflusst.

Von den Inhaltsstoffen sind in erster Linie die Gehalte an Calcium (Ca) und an Magnesium (Mg) für die Berechnung der auszubringenden Düngermengen von Bedeutung.

Tabelle 3:
Streuguteigenschaften

Parameter / Streugut	Kohlensaurer Mg-Kalk	Kohlensaurer Kalk aus Kreide	2-Phasenkalk
CaO % / CaCO₃*	27,4 / 48,9	41,7 / 74,4	41,4 / 73,9
MgO % / MgCO₃*	18,8 / 39,5	4,0 / 8,2	2,2 / 4,6
Litergewicht kg/l**	1,33	1,34	1,27
Feuchte %*	4,5	8,4	16,2
Siebdurchgang %*			
– Siebweite 2,000 mm	95,5	93,5	91,9
– Siebweite 1,000 mm	77,1	78,0	88,1
– Siebweite 0,315 mm	57,4	53,0	84,9
– Siebweite 0,100 mm	38,4	31,8	78,5

* Laboranalyse; **Messung BREDAL Literwaage (Sonderausstattung)

Prüfergebnisse und Einzelbeurteilungen – Verteilqualität

Querverteilung (symmetrisch), Beetfahrt, Kohlensäurer Magnesiumkalk – 3,1 t/ha

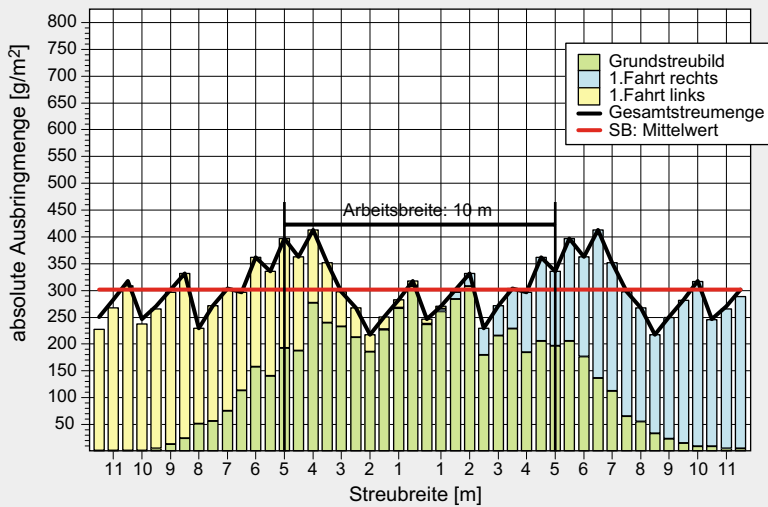


Abbildung 1: Streubild mit Kohlensäurem Mg-Kalk

Variationskoeffizient und Ausbringungsmenge Kohlensäurer Magnesiumkalk

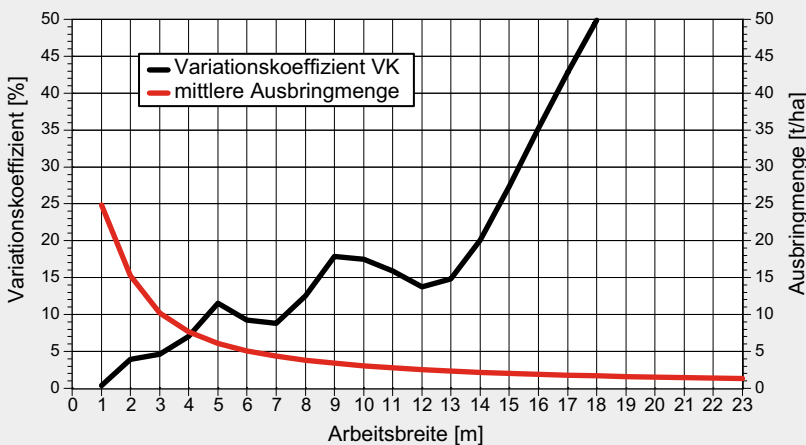


Abbildung 2: Variationskoeffizient und Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite

Längsverteilung Kohlensäurer Magnesiumkalk

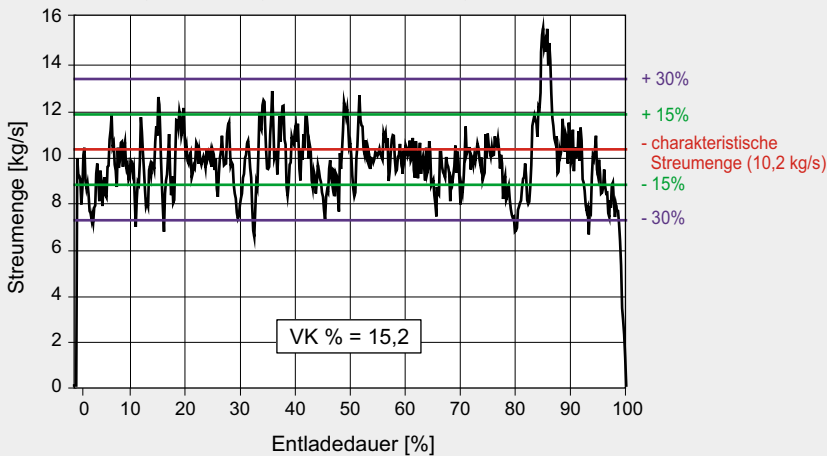


Abbildung 3: Längsverteilung mit Kohlensäurem Mg-Kalk

Kohlensäurer Magnesiumkalk

Das Streubild für die **Querverteilung** von Kohlensäurem Magnesiumkalk zeigt Abbildung 1. In Abbildung 2 sind die Verläufe von Variationskoeffizient und Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite dargestellt.

Bei einer Arbeitsbreite von 10 m wird die vorgegebene Aufwandsmenge mit 3,1 t/ha nur wenig überschritten. Der dabei erzielte Variationskoeffizient (VK %) beträgt 17,5 % und ist damit als gut („+“) zu beurteilen. Niedrige Variationskoeffizienten wurden auch bei den Arbeitsbreiten 8 m (VK % = 12,6 % – 3,8 t/ha) und 12 m (VK % = 13,8 % – 2,6 t/ha) ermittelt.

Abbildung 3 zeigt die Streumengen im Verlauf der vollständigen Entladung. Mit einem Variationskoeffizienten (VK %) von 15,2 % für die **Längsverteilung** von Kohlensäurem Mg-Kalk wird ebenfalls ein guter Wert erzielt.

Die charakteristische Streumenge beträgt bei den vorgenommenen Einstellungen 10,2 kg pro Sekunde.

Einstelldaten: 12 km/h – 540 rpm – Wellenposition 2 – Schieberöffnung 110 – Breitenverstellung 95

Kohlensauerer Kalk aus Kreide

Das Streubild für die **Querverteilung** von Kohlensaurem Kalk aus Kreide zeigt Abbildung 4. In Abbildung 5 sind die Verläufe von Variationskoeffizient und Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite dargestellt.

Bei einer Arbeitsbreite von 12 m wird die vorgegebene Aufwandmenge mit 2,9 t/ha annähernd erreicht. Der dabei erzielte Variationskoeffizient (VK %) beträgt 18,6 % und ist damit als gut („+“) zu beurteilen. Ein niedriger Variationskoeffizient ergibt sich auch für die Arbeitsbreite 8 m (VK % = 12,2 % – 4,4 t/ha).

Abbildung 6 zeigt die Streumengen im Verlauf der vollständigen Entladung. Mit einem Variationskoeffizienten (VK %) von 15,4 % für die **Längsverteilung** wird auch für den Kohlensauren Kalk aus Kreide ein guter Wert erzielt.

Die charakteristische Streumenge beträgt bei den vorgenommenen Einstellungen 10,5 kg pro Sekunde.

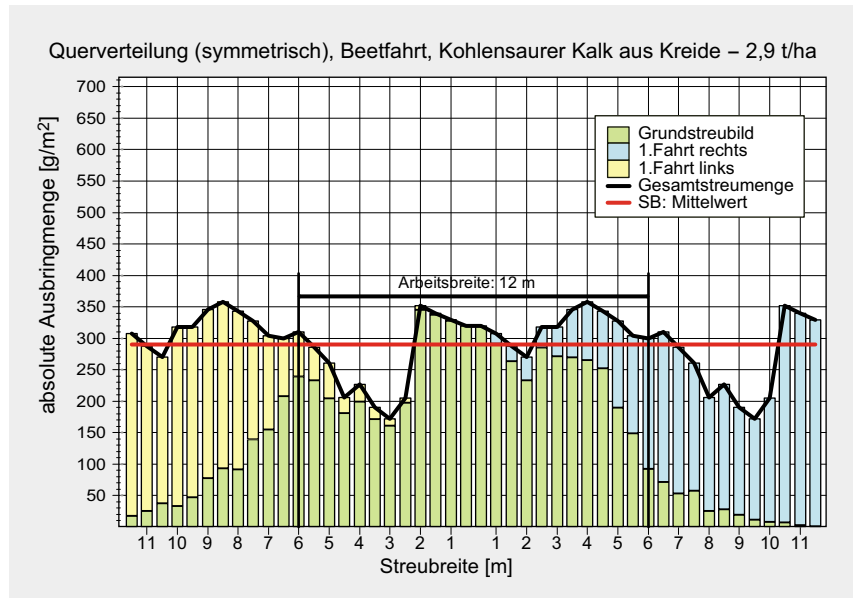


Abbildung 4: Streubild mit Kohlensaurem Kreidekalk

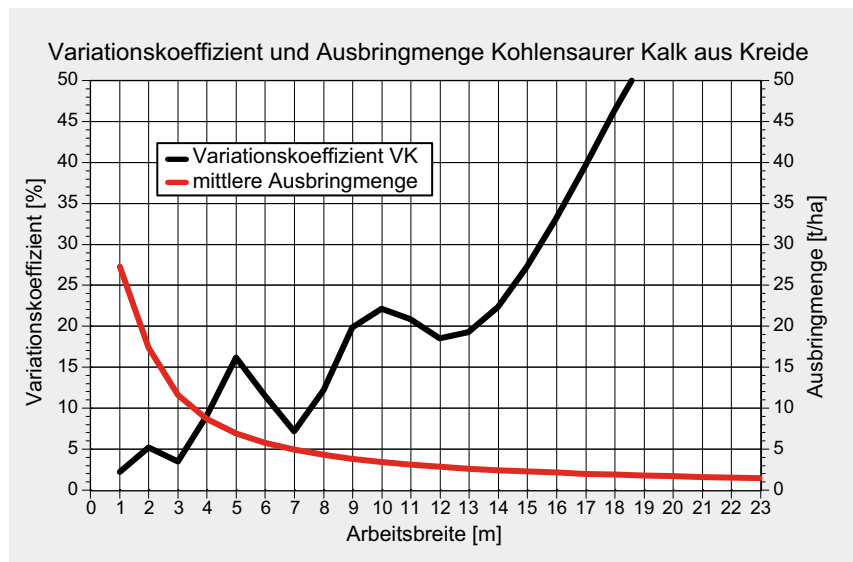


Abbildung 5: Variationskoeffizient und Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite

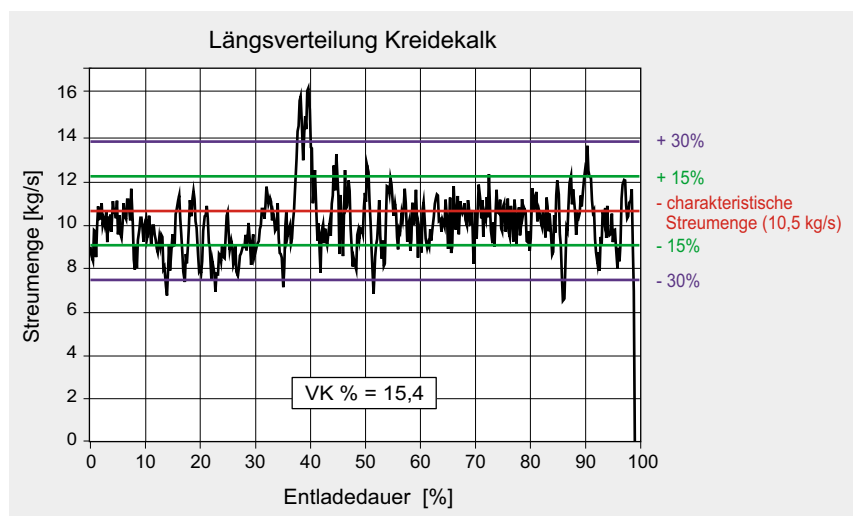


Abbildung 6: Längsverteilung mit Kohlensaurem Kalk aus Kreide

Einstelldaten: 12 km/h – 700 rpm – Wellenposition 2 – Schieberöffnung 80 – Breitenverstellung 80

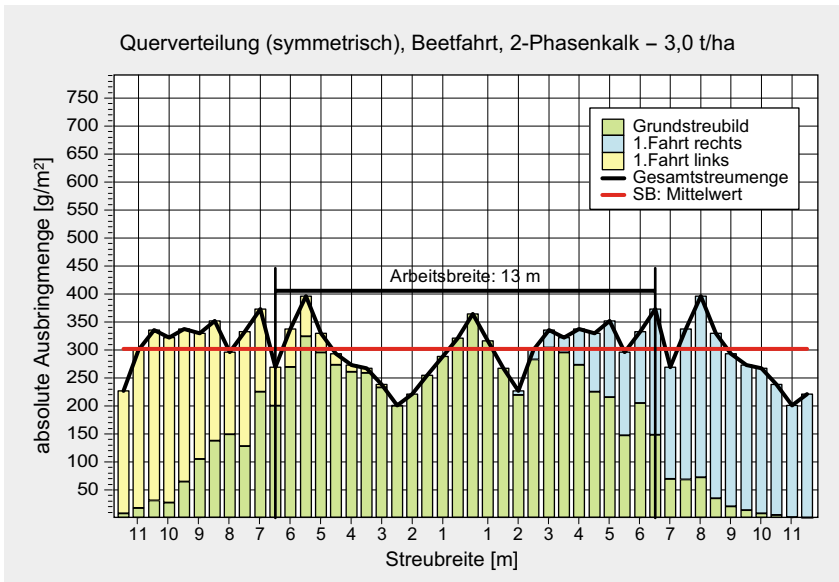


Abbildung 7: Streubild mit 2-Phasenkalk

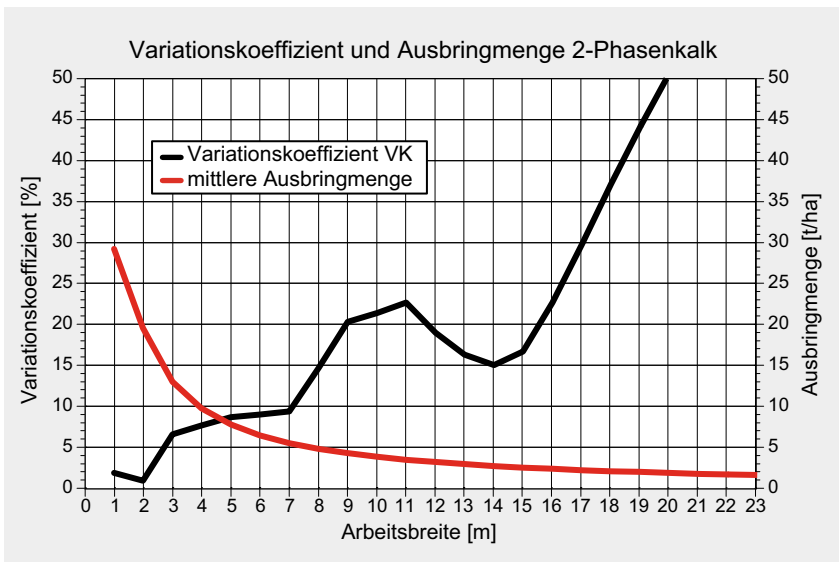


Abbildung 8: Variationskoeffizient und Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite

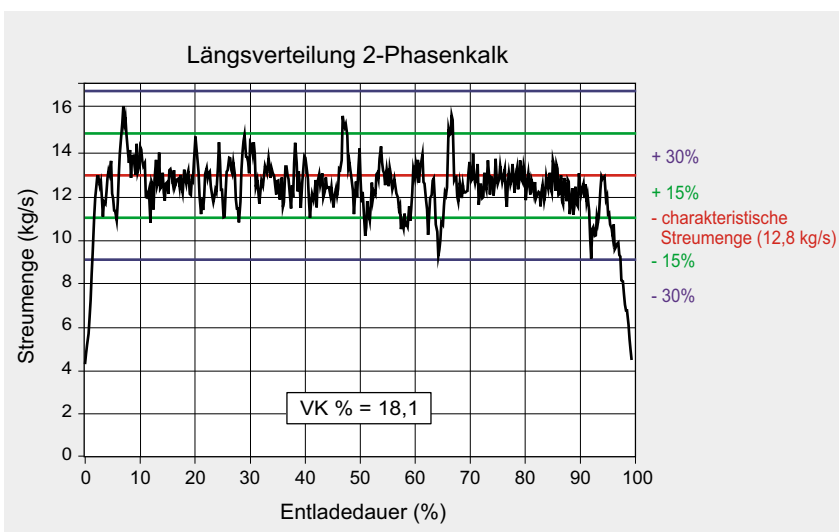


Abbildung 9: Längsverteilung mit 2-Phasenkalk

2-Phasenkalk

Das Streubild für die **Querverteilung** von 2-Phasenkalk zeigt Abbildung 7.

In Abbildung 8 sind die Verläufe von Variationskoeffizient und Ausbringungsmenge in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite dargestellt.

Bei einer Arbeitsbreite von 13 m wird die vorgegebene Aufwandsmenge mit 3,0 t/ha erhalten. Der dabei erzielte Variationskoeffizient (VK %) beträgt 16,3 % und ist damit als gut („+“) zu beurteilen. Niedrige Variationskoeffizienten ergaben sich auch bei den Arbeitsbreiten 8 m (VK % = 14,8 % – 4,9 t/ha) und 14 m (VK % = 15,1 % – 2,8 t/ha).

Abbildung 9 zeigt die Streumengen im Verlauf der vollständigen Entladung. Mit einem Variationskoeffizienten (VK %) von 18,1 % für die **Längsverteilung** wird für den 2-Phasenkalk ein gutes Ergebnis erzielt.

Die charakteristische Streumenge beträgt bei den vorgenommenen Einstellungen 12,8 kg pro Sekunde.

Einstelldaten: 12 km/h – 450 rpm – Wellenposition 2 – Schieberöffnung 170 – Breitenverstellung 115

Bedienkomfort bei der Mengendosierung und Einstellen der Streubilder

Das Streugut wird über den Gummibandboden zum Streuwerk gefördert und verlässt den Behälter über die Dosierschieberöffnung. Beim BREDAL K 65 wird das Gummiband entweder über einen Bodenradantrieb oder mit einem Hydromotor (Sonderausstattung) angetrieben. Beim Bodenradantrieb erfolgt das Ein- und Ausschalten über die Schlepperhydraulik. Die Bandgeschwindigkeit kann über eine Getriebeeinheit durch umstecken der Gelenkwelle in zwei Stufen verändert werden und ist wegabhängig. Für die motorgetriebene Version bietet BREDAL ein Kombipaket mit dem Bordrechner LH 500 als Zusatzausstattung an. Über den Bordrechner werden das Ein- und Ausschalten sowie die Bandgeschwindigkeit stufenlos gesteuert. Die Bandgeschwindigkeit wird über Impulse vom Wegsensor durch einen Soll-/Ist-Vergleich der tatsächlichen Fahrgeschwindigkeit angeglichen und ist damit ebenfalls wegabhängig. Der Dosierschieber ist in der getesteten Ausführung manuell zu betätigen, gut zugänglich und mit einer Skalierung versehen.

Die Dosierung erfolgt über das Streugutvolumen in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Gummibandbodens und der Schieberöffnung. Um die gewünschte Dosierung einstellen zu können, muss das spezifische Gewicht (kg/l) des Streugutes bekannt sein oder ermittelt werden. Für letzteren Fall erwies sich die als Sonderausstattung lieferbare Literwaage als sehr hilfreich.

Das notwendige Durchflussvolumen ist zum einen von der gewünschten Ausbringmenge und zum anderen von der angestrebten Arbeitsbreite abhängig. Für eine richtige Einstellung müssen also die gewünschte Ausbringmenge, die angestrebte Arbeitsbreite und das spezifische Gewicht des Streugutes berücksichtigt werden.

Die mögliche Arbeitsbreite hängt sowohl vom Streugut als auch von den Eigenschaften und Einstellungen der Maschine ab. Neben der Gestaltung der Streuscheiben haben deren Drehzahlen und der Aufgabepunkt des Streuguts einen großen Einfluss. Die Drehzahlen der Streuscheiben werden über die Zapfwellendrehzahlen am Schlepper reguliert und der Aufgabepunkt kann beim BREDAL K 65 durch verschieben des Streuwerks eingestellt werden. Eine Skalierung am Auszugsarm des Streuwerkrahmens und eine Hebelhilfe erleichtern hierbei die Einstellarbeiten.

Dosiertabellen am Fahrzeug und in der Betriebsanleitung geben Empfehlungen für die erforderlichen Einstellungen. Bei den angegebenen Einstellwerten handelt es sich aber um Richtgrößen und wegen der unterschiedlichen Beschaffenheiten bei Düngekalken ist ein regelmäßiger Soll-/Ist-Vergleich zu empfehlen.

Die Betriebsanleitung gibt zudem Hinweise und Empfehlungen für Maßnahmen zur Korrektur der Einstellungen bei unzureichenden Streubildern. Dies setzt aber voraus, dass der Anwender die dafür erforderlichen Testschalen zur Verfügung hat und die Streubilder regelmäßig kontrolliert.

Insgesamt bietet der BREDAL K 65 zahlreiche Möglichkeiten, um die Maschine auf die verschiedenen Beschaffenheiten der Düngekalke einzustellen, und dadurch die Verteilqualitäten bei der Ausbringung von Düngekalken zu optimieren.

Abschließende Beurteilung

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt der Großflächenstreuer

BREDAL K 65

bezüglich des Prüfkriteriums „Verteilqualität – Düngekalke“ die Anforderungen (Bewertung: „o“ oder besser) für die Vergabe des Prüfzeichens DLG-FokusTest.

Prüfung

Prüfungsdurchführung

Deutsche Landwirtschafts-
Gesellschaft e.V.
Testzentrum Technik und
Betriebsmittel
Max-Eyth-Weg 1
D-64823 Groß-Umstadt

Berichterstatter

Dr. Ulrich Rubenschuh



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

10/2005

© DLG



Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.
DLG Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 06078 9635-0, Fax: 06078 9635-90
E-Mail: Tech@DLG.org.de, Internet: www.dlg-test.de

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