

DLG-Prüfbericht 7266

Monosem

8-reihiges Maissägerät ValoTerra Ultimate mit ASG

mit Mineraldüngersystem Fertismart
zur Unterfußdüngung



**MONOSEM MAISSÄGERÄT
VALOTERRA ULTIMATE MIT ASG**

- ✓ Arbeitsqualität inkl. Düngerdosiergenauigkeit
- ✓ Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung

DLG-Prüfbericht 7266



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 Teilprüfung „Arbeitsqualität inkl. Düngerdosiergenauigkeit“ wurde mit dem 8-reihigen Maissäugerät Monosem ValoTerra Ultimate mit Mineraldüngersystem Fertismart zur Unterfußdüngung im Jahr 2022 auf dem Prüfstand (Labortest) und auf dem Feld (Feldtest) mit drei Maissorten sowie mit DAP-Dünger durchgeführt.

Beim Labortest wurde die Längsverteilung (Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung) der Maiskörner sowie die Düngerdosiergenauigkeit quer zur Fahrtrichtung mit stationär positioniertem Maissäugerät ermittelt und bewertet. Hierbei wurden am zu testenden Maissäugerät Geschwindigkeiten zwischen 8 km/h und 16 km/h simuliert.

Die Maisaussaat auf dem Feld (Feldtest) wurde am 22. April 2022 auf einem ebenen Schlag mit Geschwindigkeiten zwischen 8 km/h und 16 km/h durchgeführt. Das Saatbett wurde als feinkrümelig beschrieben. Zur Beurteilung von Pflanzenlängsverteilung (Standgenauigkeit, Pflanzenstellenverteilung) und Feldaufgang wurden am 16. Mai 2022 die Abstände zwischen den aufgelaufenen Maispflanzen mit dem mobilen Abstandsmesssystem der DLG erfasst und anschließend statistisch ausgewertet.

Die Teilprüfung „Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung“ wurde ebenfalls auf der oben genannten Versuchsfläche durchgeführt. Hierzu wurde am 17. Mai 2022 (EC13, drittes Laubblatt) die Wuchshöhe von 100 Maispflanzen je Aussaatvariante bestimmt und aus den Messwerten der Variationskoeffizient errechnet und bewertet.

Andere Kriterien wurden nicht überprüft.



MONOSEM MAISSÄGERÄT VALOTERRA ULTIMATE MIT ASG

- ✓ **Arbeitsqualität inkl. Düngerdosiergenauigkeit**
- ✓ **Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung**

DLG-Prüfbericht 7266

Beurteilung – kurz gefasst

Labortest

Standardabweichungen, die sich aus den gemessenen Kornabständen errechnen, werden im Labortest ausschließlich mit „sehr gut“ bewertet.

Die Doppelstellen- und Fehlstellenanteile im Labortest werden mit „sehr niedrig“ und „niedrig“ bewertet.

Die Abweichungen zwischen eingestellter Düngermenge (Soll-Menge) und Ist-Menge liegen zwischen -2,3 % (Unterschreitung der Soll-Menge) und 4,0 % (Überschreitung der Soll-Menge). Die Dosiergenauigkeit quer zur Fahrtrichtung wird in allen 15 geprüften Varianten nach dem DLG-Bewertungsraster mit „sehr gut“ bewertet.

Feldtest

Die Standgenauigkeit und die Feldaufgänge werden über alle Versuchsvarianten hinweg ausschließlich mit „sehr gut“ bewertet. Die Feldaufgänge lagen zwischen 90,1 und 96,9 %. Im Feldtest lagen die Anteile an Sollstellen zwischen 88,8 % und 96,6 %. Die Anteile an Doppelstellen lagen zwischen 0,1 % und 0,9 %. Die Anteile an Fehlstellen lagen zwischen 3,2 % und 10,9 %. Im Entwicklungsstadium EC 13 wurde die Gleichmäßigkeit des jungen Maisbestandes ermittelt und in sechs von neun Aussaatvarianten als „homogen“ sowie in drei von neun Aussaatvarianten als „inhomogen“ bewertet. Die zu geringe Bodentemperatur bei der Aussaat begründet die Anteile an Fehlstellen sowie das zum Teil inhomogene Pflanzenwachstum.

Das 8-reihige Maissägerät Monosem ValoTerra Ultimate mit Mineraldüngersystem Fertismart zur Unterfußdüngung konnte während der Prüfung bei den im DLG-Prüfrahmen festgesetzten Prüfkriterien überzeugen. Aufgrund der erzielten Ergebnisse wird dem Sägerät das Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT“ für die Prüfmodule „Arbeitsqualität inkl. Düngerdosiergenauigkeit“ und „Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung“ für Arbeitsgeschwindigkeiten bis 16 km/h verliehen.

Tabelle 1:

Ergebnisse im Überblick

DLG-QUALITÄTSPROFIL		Bewertung*
Einzelkriterium Arbeitsqualität		
Labortest	Kornlängsverteilung	✓
	Düngerdosiergenauigkeit	✓
Feldtest	Pflanzenlängsverteilung	✓
	Feldaufgang	✓
	Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung	✓

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

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Monosem
12, Rue Edmond Ribouveau
79240 Largeasse
Frankreich

Produkt:
8-reihiges Maissäegerät
Monosem ValoTerra Ultimate mit ASG (Active Seed Guidance) und Mineraldüngersystem Fertismart zur Unterfußdüngung

Beschreibung und Technische Daten

Die getestete Maschine besteht aus dem 8-reihigen Maissäegerät Monosem ValoTerra Ultimate mit ASG (Active Seed Guidance) und Mineraldüngersystem Fertismart zur Unterfußdüngung und eignet sich laut Hersteller für Pflugsaat und Mulchsaat.

*8-reihiges Maissäegerät
Monosem ValoTerra Ultimate mit ASG*

Die acht Säaggregate des Maissäegerätes sind an einem vierkant Holm angebracht und sind Parallelogramm geführt. In der getesteten Version ist jedes Aggregat mit einem 70 Liter Saatguttank und einem 20 Liter Behälter für Mikrogranulat ausgestattet. Vor dem Säaggregat befindet sich ein Doppelscheibenschar zur Unterfußdüngung. Dahinter ist das Doppelscheibenschar angeordnet, durch welches ein Schlitz zur Saatgutablage in den Boden geschnitten wird. Zwischen den beiden Scheiben des Doppelscheibenschares ist der Furchenformer montiert. Dieser nimmt

die Rückverfestigung und Einebnung der erzeugten Rille für eine exakte Saatgutablage vor. Hinter dem Furchenformer ist die Öffnung des Bürstenbandes angebracht, welches die Saatkörner vom Vereinzelungsorgan zur Saatrille transportiert. Die vom Bürstenband abgegebenen Körner werden von der Druckrolle in die vorgeformte Saatrille gedrückt. Der Druckrolle folgen zwei weitere Andruckrollen, die die Saatrille wieder schließen und somit das Korn einbetten.

Das komplette Säaggregat wird durch zwei Tragrollen in der Tiefe geführt. Die Saatgutablagertiefe, der Druck der Andruckrollen und der Auflagedruck des gesamten Säaggregates werden vom Bediener jeweils durch die manuelle Betätigung von Hebeln verstellt. Hierzu ist kein Werkzeug erforderlich.

Die komplette Kornvereinzelung arbeitet nach dem Unterdruckprinzip. Vakuum zieht hierbei die Saatkörner in die Löcher der elektrisch angetriebenen Vereinzelungsscheibe. Die Körner verbleiben dann für eine dreiviertel Umdrehung auf der Vereinzelungsscheibe. Durch die spezielle Formung des Gehäuses werden die Bohrungen am vorderen Teil der Vereinzelungsscheibe verdeckt. Dies führt dazu, dass das Vakuum unterbrochen wird und die Saatkörner die Scheibe verlassen. Jedes einzelne Korn wird dann in eine einzelne Zelle des Übergaberades verbracht. Durch eine Klappe, die sich in jeder Zelle des Übergaberades befindet wird das Korn dann in das Bürstenband gedrückt, in Richtung Saatrille transportiert und dort hinter dem Furchenformer abgelegt.



*Bild 2:
Säegerät in Arbeitsstellung*



*Bild 3:
Säegerät in Straßentransportstellung*

Dem Fahrer werden im Bedienterminal die prozentualen Anteile der Sollstellen, Doppelstellen und Fehlstellen angezeigt. Auch der Variationskoeffizient der Kornabstände wird permanent errechnet und dem Fahrer mitgeteilt.

Im Bedienterminal wird entweder der gewünschte Legeabstand oder die gewünschte Pflanzenanzahl pro Hektar hinterlegt.

Generell wird beim Säen die Arbeitsgeschwindigkeit des Vereinzlungsaggregates automatisch an die Fahrgeschwindigkeit des Traktors angepasst. Hierzu wird die Geschwindigkeit über ISOBUS bezogen. Diese kann beispielweise über GPS-Empfänger oder Radarsensor bereitgestellt werden.

Zur Aussaat von Mais bietet Monosem zwei verschiedene Vereinzlungsscheiben an.

- DV 3250 (5 mm Bohrungsdurchmesser)
- DV 3255 (5,5 mm Bohrungsdurchmesser)

Das Monosem-Sägerät kann mit einer automatischen GPS-basierten Einzelreihenabschaltung ausgestattet werden. Wenn das Traktorgespann auf ein schräg auslaufendes Vorgewende zufährt, schalten sich die acht Vereinzlungsaggregate sowie die Dosierung für Dünger und Mikrogranulat automatisch nacheinander ab.

Das Doppelfunktionsgebläse wird durch die Zapfwelle angetrieben (maximal 540 U/min). Dieses erzeugt Überdruck für die Düngerapplikation mit Fertismart sowie den Unterdruck für die acht Vereinzlungseinheiten.

Hinter dem Gebläse ist ein Generator verbaut. Dieser Generator erzeugt die Energie, die von den 33 verbauten Elektromotoren benötigt wird: Drei Motoren je Aggregat (Drehen der Vereinzlungsscheibe, Drehen des Dosierorgans für Mikrogranulat, Drehen des Bürstenbandes), acht Motoren zur Dosierung des Düngers aus dem Düngertank heraus, ein Motor zum Drehen der Rührwelle im Düngertank.

Mineraldüngersystem Fertismart zur Unterfußdüngung

Das Mineraldüngersystem Fertismart zur Unterfußdüngung ist mit einem 1.350 Liter Düngertank ausgestattet. Anhand der eingefüllten Düngermenge und der gewünschten Applikationsmenge wird permanent der theoretische Füllstand des Düngertanks während der Feldarbeit errechnet und dem Fahrer auf dem Bedienterminal angezeigt. Schaugläser oder Sensoren zur Überwachung des Füllstandes werden von Monosem nicht angeboten.



*Bild 4:
Seitenansicht eines einzelnen Säaggregates*



*Bild 5:
Verwendetes Bedienterminal John Deere 4640*



*Bild 6:
Doppelscheibenschar zur Düngerablage*

Die Dosierung der Applikationsmenge erfolgt pro Reihe mit einem eigenen Dosierer. An der Testmaschine wurde jeder der acht Dosierer mit einem eigenen Elektromotor angetrieben.

Die Drehgeschwindigkeit des Dosierorgans wird an die Fahrgeschwindigkeit des Traktors angepasst. Diese wurde im DLG-Test über den GPS-Empfänger des Traktors bezogen und über ISOBUS bereitgestellt.

Der von den Dosierern aus dem Tank ausgetragene Dünger fällt in den Reihen 3, 4, 5 und 6 (die sich unter dem Düngertank befinden), im freien Fall durch flexible Kunststoffschläuche direkt zu den Düngerscharen (Doppelscheibenschare). Für die Reihen 1, 2, 7 und 8 wird der Dünger durch den Luftstrom des Gebläses zu den Scharen transportiert. Oberhalb dieser vier Düngerschare ist jeweils ein Zyklonabscheider montiert. Der Dünger fällt abschließend im freien Fall vom Zyklonabscheider durch einen flexiblen Kunststoffschlauch zum Düngerschar und wird in den Boden eingearbeitet. Die Düngerschare sind vorne am Sägerät montiert. Der Dünger wird sieben Zentimeter neben der Pflanzenreihe abgelegt. Der

Fahrer kann die Ablagetiefe händisch individuell an jedem Schar einstellen. Zum Verstellen der Ablagetiefe sind zwei 19er Muttern je Düngerreihe zu lösen.

Vor Beginn des Abdrehvorgangs werden die relevanten Parameter für die Düngerapplikation (z.B. Fahrgeschwindigkeit, Ausbringmenge, Ziel-Menge für den Abdrehbehälter) im Terminal eingegeben. Der Bediener wählt ein Düngerschar aus, an welchem die Düngermenge ausdosiert werden soll. Unter dieses Schar stellt er dann seinen Abdrehbehälter. Danach wird der Kalibriervorgang gestartet. Hierbei wird der Dünger in den Abdrehbehälter befördert. Nach Beendigung des Ausdosierens wird der Dünger verwogen. Die ermittelte Masse ist dann wiederum im Bedienterminal zu hinterlegen. Waage und Abdrehbehälter werden nicht von Monosem mitgeliefert.

Das Sägerät ist serienmäßig mit der STVZO-Beleuchtung ausgestattet.

Mit der entsprechenden optionalen Ausstattung können Saatgut, Dünger und Mikrogranulat auch via Applikationskarte ausgebracht werden.

Die Methode

Beim DLG-Test „Arbeitsqualität inklusive Düngerdosiergenauigkeit“ werden Einzelkornsäugeräte im Labor (Labortest) und auf dem Feld (Feldtest) getestet.

Labortest

Beim Labortest werden bei statisch positionierter Maschine die Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung in Fahrtrichtung sowie die Düngerdosiergenauigkeit bei unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten ermittelt und nach dem DLG-Prüfrahmen für Einzelkornsäugeräte bewertet.

Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung des Maissaatgutes

Zur Ermittlung der Ablagegenauigkeit und der Kornstellenverteilung wird eine Lichtschranke an der Stelle positioniert, an welcher die Saatkörner das Säugerät verlassen. Mithilfe dieser Messtechnik werden die Abstände zwischen den Saatkörnern erfasst. Eine Messreihe besteht aus vier Wiederholungen mit je 250 Kornabständen = 1.000 Kornabstände pro Messreihe.

Anhand der 1.000 gemessenen Kornabstände wird zur Ermittlung der Ablagegenauigkeit die Standardabweichung (nach Bereinigung um Doppel- und Fehlstellen) errechnet und nach dem gültigen DLG-Prüfrahmen für Einzelkornsäugeräte bewertet. Die Standardabweichung ist ein Maß für die Gleichmäßigkeit der gemessenen Kornabstände. Je kleiner die Standardabweichung, desto gleichmäßiger sind die Abstände zwischen den Maiskörnern.

Weiterhin wird aus den 1.000 gemessenen Abständen die Kornstellenverteilung (Anteile an

Tabelle 2:

Kornstellenverteilung / Pflanzenstellenverteilung

Kornstellenverteilung / Pflanzenstellenverteilung	
Doppelstellenanteile [%]	< 0,5 facher Ist-Abstand
Sollstellenanteile [%]	> 0,5 bis < 1,5 facher Ist-Abstand
Fehlstellenanteile [%]	> 1,5 facher Ist-Abstand
– einfache Fehlstellen [%]	> 1,5 bis < 2,5 facher Ist-Abstand
– zweifache Fehlstellen [%]	> 2,5 bis < 3,5 facher Ist-Abstand
– dreifache Fehlstellen [%]	> 3,5 bis < 4,5 facher Ist-Abstand
– vierfache Fehlstellen [%]	> 4,5 facher Ist-Abstand

Sollstellen, Doppelstellen und Fehlstellen) ermittelt und bewertet.

Während des gesamten Labortests werden die Einstellungen am Einzelkornsäugerät dokumentiert (z.B. erzeugter Über- oder Unterdruck des Gebläses, verwendete Lochscheiben, Einstellung der Abstreifer).

Düngerdosiergenauigkeit

Während der Prüfung wird die Schüttdichte des Düngers, die Temperatur und die Luftfeuchte in der Prüfhalle ermittelt.

Es wird die Abweichung zwischen eingestellter Ausbringmenge (Soll-Menge) und tatsächlicher Düngermenge (Ist-Menge) ermittelt. Dabei werden mehrere Versuche bei feststehender und angehobener Maschine mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Ausbringmengen durchgeführt.

Weiterhin wird die Düngerdosiergenauigkeit quer zur Fahrtrichtung bestimmt. Hierbei wird die abgegebene Düngermenge unter jedem Düngerschar mit einem Behälter aufgefangen und verwogen. Aus den aufgefangenen Düngermengen wird der Variationskoeffizient (VK) errechnet. Je kleiner der Variationskoeffizient, desto gleichmäßiger ist die abgegebene

Düngermenge quer zur Fahrtrichtung an den Düngerscharen. Der errechnete Variationskoeffizient wird nach dem DLG-Prüfrahmen bewertet. Dieser Prüfparameter wurde in älteren DLG-Prüfberichten mit „Düngerquerverteilung“ benannt.

Ebenfalls wird die Abweichung der abgegebenen Düngermenge pro Schar vom Mittelwert der applizierten Düngermenge aller Schare errechnet. Der höchste Wert entspricht der maximalen Abweichung.

Feldtest

Standgenauigkeit, Pflanzenstellenverteilung und Feldaufgang

Für den DLG-Test „Arbeitsqualität“ müssen mindestens drei Maissorten mit unterschiedlichen Korntypen bei mehreren Fahrgeschwindigkeiten ausgesät werden. Es ist zu empfehlen, den Test auf zwei Feldern durchzuführen. Während des Tests werden Historie des Schlages (Vorfrucht, vorherige Bodenbearbeitung), die Aussaatbedingungen und Fahrgeschwindigkeiten dokumentiert. Auf dem Schlag werden alle Aussaatvarianten markiert und es wird ein detaillierter Versuchsplan erstellt.

Die ausgesäten Sorten werden durch Sorte, Kornotyp, Züchter und Tausendkornmasse charakterisiert.

Zur Beschreibung der Testbedingungen werden am Tag der Aussaat Bodenproben zur Bestimmung der Bodenfeuchte im Saathorizont gezogen. Die Bodenfeuchte wird nach DIN 18121 ermittelt.

Die Keimfähigkeit des Saatgutes wird im Labor ermittelt.

Während der Aussaat wird stichprobenartig die Düngerablage im Boden überprüft.

Zwei bis vier Wochen nach der Aussaat werden die Abstände zwischen den Maispflanzen mit einem mobilen Abstandsmesssystem erfasst. Hierzu werden pro Versuchsvariante viermal 250 Pflanzenabstände in der Saatreihe gemessen (= 1.000 Abstände). Eine Variante definiert

sich durch eine ausgesäte Mais-sorte und die zugehörige Fahr-geschwindigkeit bei der Aussaat.

Aus den im Feld ermittelten Abständen werden dann die Standgenauigkeit, die Pflanzenstellenverteilung und der Feldaufgang berechnet. Anschließend werden Standgenauigkeit und Feldaufgang nach dem DLG-Prüfrahmen für Einzelkornsägeräte bewertet. Anteile von Sollstellen, Doppelstellen und Fehlstellen werden beim Feldtest nicht bewertet, da ein erhöhter Anteil von Fehlstellen auch durch Umwelteinflüsse (z.B. Vogelfraß, mangelnde Saatbettbereitung) bedingt sein kann.

Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung

Im Pflanzenentwicklungsstadium EC13 (drittes Laubblatt entfaltet) wird von 100 Pflanzen je Aussaat-

variante die Pflanzenhöhe bestimmt und aus den Messwerten der Variationskoeffizient errechnet. Der Variationskoeffizient wird nach dem DLG-Prüfrahmen für Einzelkornsägeräte bewertet (Bewertungsmöglichkeiten: sehr homogen, homogen oder inhomogen).

Während der Prüfung wird das Sägerät vermessen.

Die Testergebnisse im Detail

Im Folgenden werden die Testergebnisse des Labortests und des Feldtests inklusive Bewertung dargestellt und erläutert:

Labortest

Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung der Maiskörner

Beim durchgeführten DLG-Test wurde die Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung im Labor für die nachfolgenden drei Maissorten ermittelt:

- Sorte Es Bond von Lidea (kleines, rundes Mais Korn; Tausendkornmasse: 252 g)
- Sorte Es Traveler von Lidea (großes, rundes Mais Korn; Tausendkornmasse: 352 g)
- Sorte Es Myfriend von Lidea (zahnförmiges Mais Korn; Tausendkornmasse: 350 g)

Die folgenden Geschwindigkeiten wurden während des DLG-Tests zur Ermittlung der Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung am Sägerät simuliert: 8, 12 und 16 km/h. Im Terminal der Maschine wurde ein Soll-Abstand zwischen den Saatkörnern von 14 cm eingestellt (das entspricht bei einem Reihenabstand von 75 Zentimetern 95.240 Pflanzen pro Hektar).

Tabelle 3 zeigt die erzielten Ergebnisse zur Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung während des Labortests. Die Standardabweichung, als Maß für die Gleichmäßigkeit der Kornabstände, liegt zwischen 4,58 mm und 9,43 mm. Bei jeder der drei Maissorten und allen eingestellten Geschwindigkeiten (8, 12, 16 km/h) wird die Ablagegenauigkeit mit „sehr gut“ bewertet.

In Bild 7 sind die errechneten Standardabweichungen in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit aufgetragen. Im Diagramm ist zu sehen, dass sich bei allen drei Maissorten, die beim Labortest verwendet wurden, die Tendenz abzeichnet, dass die Standardabweichung mit steigender Fahrgeschwindigkeit ansteigt, also die Homogenität der Kornabstände abnimmt. Die Sorte Es Traveler (großes rundes Korn) weist im Vergleich zur Sorte Es Myfriend (zahnförmiges Korn) eine geringere Standardabweichung und somit gleichmäßigere Abstände auf.

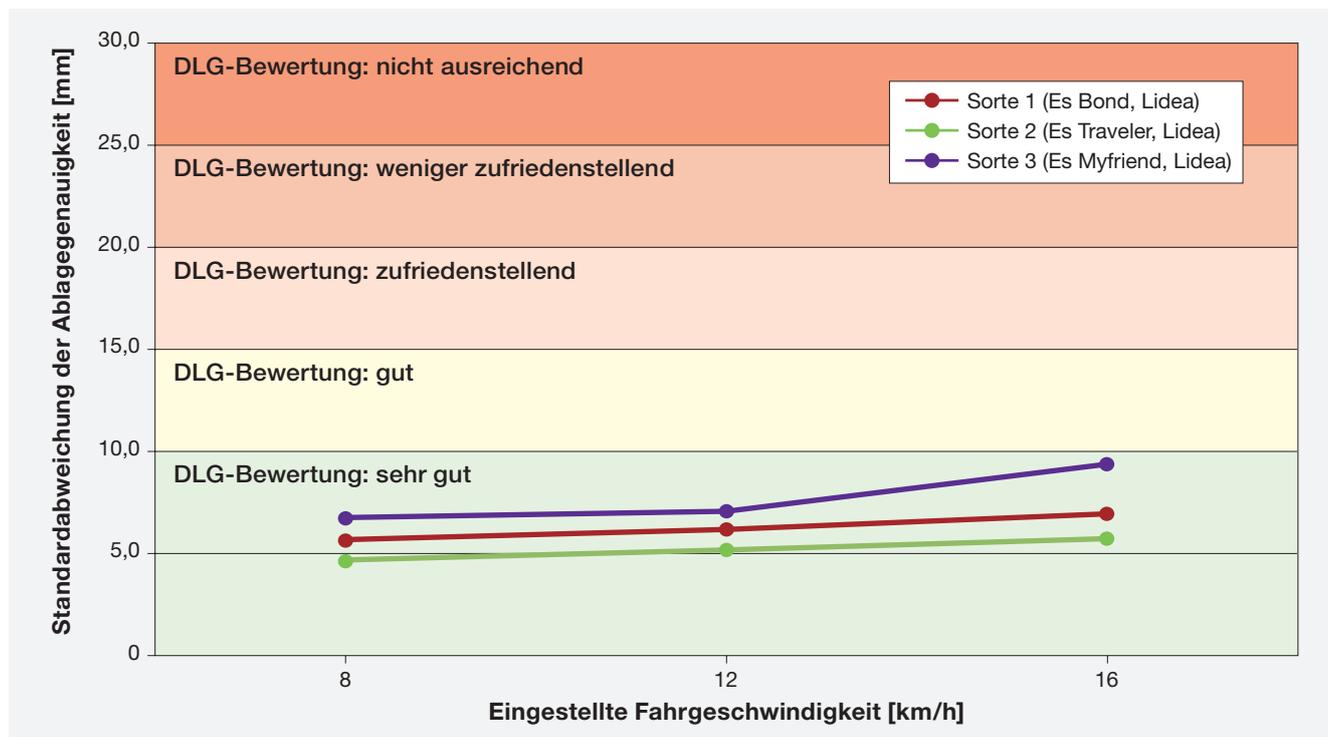


Bild 7:

Beim Labortest ermittelte Standardabweichungen der Ablagegenauigkeit der drei verwendeten Maissorten in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit

Weiterhin sind in Tabelle 3 die Anteile von Sollstellen, Doppelstellen und Fehlstellen wiedergegeben. Die Anteile an Doppelstellen lagen in allen durchgeführten Versuchen zwischen 0,1 % (sehr niedrig) und 0,9 % (niedrig).

Die Anteile an Fehlstellenlagen lagen in allen durchgeführten Versuchen zwischen 0 % (sehr niedrig) und 0,6 % (niedrig). Mit der Sorte Es Traveler (großes rundes Korn) wurden im Vergleich zu den anderen beiden Sorten geringere Anteile an Fehlstellen erzielt.

Die Anteile an Sollstellen lagen im gesamten Labortest über alle Fahrgeschwindigkeiten und Sorten hinweg zwischen 98,5 % und 99,9 %. Die gemessenen Kornabstände stimmten sehr gut mit dem am Bedienterminal eingestellten Wert überein.

Tabelle 3:
Ergebnisse zur Ablagegenauigkeit und Kornstellenverteilung (Labortest)

Maissorte und Fahrgeschwindigkeit	Vereinzelungsscheibe	SD* [mm]	Bewertung der SD*	Doppelstellen [%]	Bewertung Doppelstellen	Sollstellen [%]	Fehlstellen (1-fach) [%]	Fehlstellen (2-fach) [%]	Fehlstellen (3-fach) [%]	Fehlstellen (4-fach) [%]	Bewertung Fehlstellen	Soll-Abstand [mm]	Ist-Abstand [mm]
Es Bond, 8 km/h	DV 3250	5,66	sehr gut	0,3	sehr niedrig	99,3	0,4	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	138,68
Es Bond, 12 km/h	DV 3250	6,19	sehr gut	0,2	sehr niedrig	99,5	0,3	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	139,67
Es Bond, 16 km/h	DV 3250	6,95	sehr gut	0,5	sehr niedrig	99,2	0,3	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	139,87
Es Traveler, 8 km/h	DV 3255	4,58	sehr gut	0,1	sehr niedrig	99,9	0,0	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	138,77
Es Traveler, 12 km/h	DV 3255	5,15	sehr gut	0,4	sehr niedrig	99,5	0,1	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	139,53
Es Traveler, 16 km/h	DV 3255	5,69	sehr gut	0,4	sehr niedrig	99,5	0,1	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	139,86
Es Myfriend, 8 km/h	DV 3250	6,74	sehr gut	0,9	niedrig	98,5	0,6	0,0	0,0	0,0	niedrig	140	138,64
Es Myfriend, 12 km/h	DV 3255	7,06	sehr gut	0,5	sehr niedrig	99,0	0,5	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	139,66
Es Myfriend, 16 km/h	DV 3255	9,43	sehr gut	0,6	niedrig	99,0	0,4	0,0	0,0	0,0	sehr niedrig	140	139,92

Bewertung der Standardabweichung im Labor:
 ≤ 10 mm = sehr gut / > 10 bis 15 mm = gut / > 15 bis 20 mm = zufriedenstellend / > 20 bis 25 mm = weniger zufriedenstellend / > 25 mm = nicht ausreichend

Bewertung der Doppel- und Fehlstellenanteile:
 ≤ 0,5 % = sehr niedrig / > 0,5 bis 2,5 % = niedrig / > 2,5 bis 5 % = tragbar / > 5 bis 7,5 % = hoch / > 7,5 % = sehr hoch

* = Standardabweichung (SD)

Bei den Versuchen mit der Maissorte Es Traveler wurde das Vereinzelungsvakuum auf 66 mbar eingestellt.
 Bei den Versuchen mit den Maissorten Es Bond und Es Myfriend wurde das Vereinzelungsvakuum auf 65 mbar eingestellt.
 Bei allen Versuchen wurde der Saatgutschieber auf Position 3 gestellt.

Düngerdosiergenauigkeit

Der DLG-Test wurde mit den folgenden Düngermengen und Geschwindigkeiten durchgeführt:

- 60 kg DAP-Dünger/ha bei 8, 12 und 16 km/h (theoretisch überfahrene Fläche: 0,5 Hektar)
- 120 kg DAP-Dünger/ha bei 8, 12 und 16 km/h (theoretisch überfahrene Fläche: 0,5 Hektar)
- 200 kg DAP-Dünger/ha bei 8, 12 und 16 km/h (theoretisch überfahrene Fläche: 0,2 Hektar)
- 250 kg DAP-Dünger/ha bei 8, 12 und 16 km/h (theoretisch überfahrene Fläche: 0,2 Hektar)
- 300 kg DAP-Dünger/ha bei 8, 12 und 16 km/h (theoretisch überfahrene Fläche: 0,2 Hektar)

Der DAP-Dünger (Nährstoffanteile: 18 % Stickstoff und 46 % Phosphat) war granuliert und hatte eine Schüttdichte von 929 kg/m³. Die Messungen wurden bei Temperaturen zwischen 16,1 Grad Celsius und 21,7 Grad Celsius und einer relativen Luftfeuchte zwischen 36,8 % und 46,7 % in einer Halle durchgeführt.

Tabelle 4 zeigt die Abweichungen zwischen der eingestellten Düngermenge (Soll-Menge) und der tatsächlichen ausgebrachten Düngermenge (Ist-Menge). Die Abweichungen lagen im DLG-Test zwischen -2,3 % und 4,0 %. Die Werte sind teilweise negativ, da in einigen Versuchen eine Unterschreitung der gewünschten Soll-Menge vorlag. Die höchste Abweichung von 4,0 % wurde bei einer Soll-Applikationsmenge von 60 kg DAP/ha bei 8 km/h erzielt.

Weiterhin zeigt Tabelle 4 die erzielten Variationskoeffizienten für die im Labortest erhaltene Dosiergenauigkeit quer zur Fahrtrichtung. Die Variationskoeffizienten der 15 durchgeführten Versuche liegen zwischen 1,2 % und 3,0 %. Somit wird die Düngerdosiergenauigkeit quer zur Fahrtrichtung im DLG-Test ausschließlich mit „sehr gut“ (+ +) bewertet.

Die maximale Abweichung der abgegebenen Düngermenge an einem Schar zum Mittelwert aller Schare lag in den Versuchen zwischen 1,87 % und 4,50 %. Der höchste Wert wurde bei einer eingestellten Applikationsmenge von 300 kg/ha und einer Fahrgeschwindigkeit von 16 km/h ermittelt.

Tabelle 4:
Ergebnisse zur Düngerdosiergenauigkeit (Labortest)

eingestellte Ausbringungsmenge	Fahrgeschwindigkeit	Fläche	tatsächliche Ausbringungsmenge	Abweichung von Soll-Menge zu Ist-Menge	VK zur Bewertung der Dosiergenauigkeit quer zur Fahrtrichtung	Bewertung* des VKs	maximale Abweichung
[kg/ha]	[km/h]	[ha]	[kg/ha]	[%]	[%]	[%]	[%]
60	8	0,5	62,42	4,0	2,6	++	3,97
60	12	0,5	60,24	0,4	2,5	++	3,77
60	16	0,5	59,92	-0,1	2,1	++	3,23
120	8	0,5	119,69	-0,3	1,7	++	2,80
120	12	0,5	118,31	-1,4	1,2	++	1,87
120	16	0,5	117,74	-1,9	1,4	++	2,89
200	8	0,2	199,33	-0,3	1,4	++	2,31
200	12	0,2	195,50	-2,3	1,4	++	2,43
200	16	0,2	195,66	-2,2	1,6	++	2,50
250	8	0,2	254,48	1,8	2,4	++	4,01
250	12	0,2	249,82	-0,1	2,6	++	4,13
250	16	0,2	247,73	-0,9	2,5	++	3,92
300	8	0,2	303,88	1,3	3,0	++	4,50
300	12	0,2	299,77	-0,1	2,8	++	3,97
300	16	0,2	292,93	-2,4	2,6	++	3,68

* Bewertung des Variationskoeffizienten: ≤ 3 % = ++ / ≤ 6 % = + / ≤ 10 % = ○ / > 10 % = -

Feldtest

Standgenauigkeit, Pflanzenstellenverteilung und Feldaufgang

Der Versuchsschlag ist durch die Bodenart Lehmiger Sand gekennzeichnet (Ackerzahl 35-40). Nach der Wintergerstenernte am 20. Juli 2021 (Kornertag 69,6 dt/ha, Stroh abgefahren) wurde am 24. August 2021 eine Gelbsenf-Mischung ausgesät. Dieser Gelbsenf wurde im Frühjahr 2022 gemulcht. Nach der Ausbringung von 20 m³/ha Rindermist erfolgte am 19. April 2022 eine flache Bodenbearbeitung (6-8 cm) mit einer Kurzscheibenegge. Zwei Tage vor der Maisaussaat wurden 30 m³/ha Rindergülle ausgebracht und mit dem Grubber eine 15 cm tiefe Bodenbearbeitung durchgeführt. Das bereitete Saatbett wurde als feinkrümelig beschrieben (Bild 8).



*Bild 8:
Zustand des Saatbettes während der Maisaussaat*

Die Aussaat wurde am 22. April 2022 mit drei Maissorten und der Applikation von 100 kg/ha DAP-Dünger (Unterfuß) durchgeführt (Bodentemperatur: 10°C; Bodenfeuchte: 18 %):

- Sorte Es Bond (Lidea), Tausendkornmasse: 252 g, Keimfähigkeit: 94 %
- Sorte Es Traveler (Lidea), Tausendkornmasse: 352 g, Keimfähigkeit: 97 %
- Sorte Es Myfriend (Lidea), Tausendkornmasse: 350 g, Keimfähigkeit: 98 %

Die oben angegebene Keimfähigkeit ist der Mittelwert aus zwei Laboranalysen und der Angabe auf dem Saatgutsack.

Die Aussaat wurde mit Fahrgeschwindigkeiten von 8, 12 und 16 km/h durchgeführt. Stichprobenartig wurden die ausgesäten Maiskörner in der Saatreihe freigelegt. Bild 9 zeigt exemplarisch freigelegte Maiskörner der Sorte Es Traveler bei einer Fahrgeschwindigkeit von 16 km/h.

Der Dünger wurde mit dem Aggregat zur Unterfußdüngung bandartig im Boden abgelegt.



*Bild 9:
Freigelegte Maiskörner der Sorte Es Traveler bei einer
Arbeitsgeschwindigkeit von 16 km/h*

Die Ablageposition des Düngers wurde stichprobenartig nachgemessen und entsprach der Zielvorgabe (7 cm neben den Maiskörnern und 5 cm unter den Maiskörnern).

In den drei Wochen vor der Aussaat sind in Summe 42,5 mm Niederschlag gefallen. Zwischen der Aussaat am 22. April 2022 und der Auswertung der Pflanzenabstände am 16. Mai 2022 sind nochmals 27,1 mm Niederschlag gefallen. Zum Zeitpunkt der Aussaat betrug die Bodenfeuchte im Kornablagehorizont 18 %.

Am 16. Mai 2022 wurden die Abstände zwischen den aufgelaufenen Maispflanzen gemessen. Tabelle 5 beinhaltet alle ermittelten Ergebnisse.

Die Feldaufgänge werden über alle Versuchsvarianten hinweg ausschließlich mit „sehr gut“ bewertet. Sie lagen zwischen 90,1 und 96,9 %. Die Standgenauigkeit wird ebenfalls in allen angelegten Aussaatvarianten mit „sehr gut“ bewertet.

Alle beim Feldtest ermittelten Standardabweichungen der Pflanzenabstände sind in Bild 11 in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit während der Aussaat dargestellt. Hier zeigt sich das gleiche Ergebnis wie beim Labortest: Bei den Arbeitsgeschwindigkeiten 8, 12 und 16 km/h wird die Standgenauigkeit ausschließlich mit „sehr gut“ bewertet.

Die Anteile an Sollstellen lagen im Test zwischen 88,8 % und 96,6 %. Im Rahmen eines DLG-Tests werden Doppel- und Fehlstellenanteile beim Feldversuch nicht bewertet. Die Anteile an Doppelstellen lagen in der durchgeführten Prüfung zwischen 0,1 % und 0,9 %. Die Anteile an Fehlstellen lagen im gesamten Test zwischen 3,2 % und 10,9 % (Tabelle 5). Bei allen drei Maissorten ist zu erkennen, dass die Anteile an Fehlstellen mit steigender Fahrgeschwindigkeit zugenommen haben.

Tabelle 5:

Ergebnisse zur Standgenauigkeit, Pflanzenstellenverteilung, Feldaufgang (Feldtest)

Maissorte und Fahrgeschwindigkeit	Vereinzelungsscheibe	SD* [mm]	Bewertung der SD*	Doppelstellen [%]	Sollstellen [%]	Fehlstellen (1-fach) [%]	Fehlstellen (2-fach) [%]	Fehlstellen (3-fach) [%]	Fehlstellen (4-fach) [%]	Soll-Abstand [mm]	Ist-Abstand [mm]	Feldaufgang [%]	Bewertung Feldaufgang
Es Bond, 8 km/h	DV 3250	18,87	sehr gut	0,1	92,9	6,4	0,6	0,0	0,0	140	134,25	93,3	sehr gut
Es Bond, 12 km/h	DV 3250	20,24	sehr gut	0,4	90,0	8,3	1,1	0,2	0,0	140	135,21	90,4	sehr gut
Es Bond, 16 km/h	DV 3250	20,21	sehr gut	0,3	89,5	9,2	0,9	0,1	0,0	140	135,32	90,8	sehr gut
Es Traveler, 8 km/h	DV 3255	20,19	sehr gut	0,3	92,6	6,8	0,3	0,0	0,0	140	135,43	93,6	sehr gut
Es Traveler, 12 km/h	DV 3255	21,74	sehr gut	0,3	90,7	8,4	0,6	0,0	0,0	140	136,06	91,6	sehr gut
Es Traveler, 16 km/h	DV 3255	21,56	sehr gut	0,3	88,8	9,7	1,0	0,2	0,0	140	136,08	90,1	sehr gut
Es Myfriend, 8 km/h	DV 3250	20,90	sehr gut	0,2	96,6	3,1	0,1	0,0	0,0	140	134,11	96,9	sehr gut
Es Myfriend, 12 km/h	DV 3255	20,90	sehr gut	0,9	94,3	4,7	0,1	0,0	0,0	140	134,70	95,6	sehr gut
Es Myfriend, 16 km/h	DV 3255	20,56	sehr gut	0,6	93,5	5,6	0,3	0,0	0,0	140	133,60	94,4	sehr gut

Bewertung der Standardabweichung im Feld:
 ≤ 25 mm = sehr gut / > 25 bis 30 mm = gut / > 30 bis 35 mm = zufriedenstellend / > 35 bis 40 mm = weniger zufriedenstellend / > 40 mm = nicht ausreichend

Bewertung des Feldaufganges bei Mais:
 ≥ 90 % = sehr gut / 89 bis 85 % = gut / 84 bis 80 % = zufriedenstellend / 79 bis 75 % = weniger zufriedenstellend / < 75 % = nicht ausreichend

* = Standardabweichung (SD)

Bei den Versuchen mit der Maissorte Es Traveler wurde das Vereinzelungsvakuum auf 66 mbar eingestellt.
 Bei den Versuchen mit den Maissorten Es Bond und Es Myfriend wurde das Vereinzelungsvakuum auf 65 mbar eingestellt.
 Bei allen Versuchen wurde der Saatgutschieber auf Position 3 gestellt.

Bei der Auswertung der Pflanzenabstände am 16. Mai 2022 wurden auf dem Versuchsfeld 45 Fehlstellen freigelegt. Diese 45 Fehlstellen waren gleichmäßig über alle 9 Aussaatvarianten verteilt. Hierbei wurde an 37 von 45 Fehlstellen ein ordnungsgemäß abgelegtes Saatkorn gefunden (82 %). Dieses wurde also vom Monosem-Sägerät bei der Aussaat an der richtigen Stelle platziert. Die ausgegrabenen Maiskörner an diesen Fehlstellen haben nicht gekeimt oder stellten nach der Keimung ihr Wachstum ein. An den acht weiteren Lücken (von 45) in den Pflanzenreihen wurde hingegen kein Saatkorn gefunden (18 %).



Bild 10:
Junge Maispflanzen der Sorte Bond am 17. Mai 2022
(Fahrgeschwindigkeit bei der Aussaat: 16 km/h)

Bild 10 zeigt die jungen Maispflanzen am 17. Mai 2022.

Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse aus dem Prüfmodul „Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung“. Hier sind die minimalen und maximalen Wuchshöhen der Pflanzen aufgeführt, sowie der errechnete Variationskoeffizient aus den Wuchshöhen von 100 Pflanzen. Die rechte Spalte zeigt die Bewertung zur Gleichmäßigkeit des Höhenwachstums. Diese wird in sechs von neun Aussaatvarianten als „homogen“ sowie in drei von neun Aussaatvarianten als „inhomogen“ bewertet.

Als mögliche Gründe für die oben genannten Fehlstellenanteile und das zum Teil als „inhomogen“ bewertete Höhenwachstum werden eine zu frühe Aussaat mit zu geringer Bodentemperatur (10°C im Ablagehorizont)

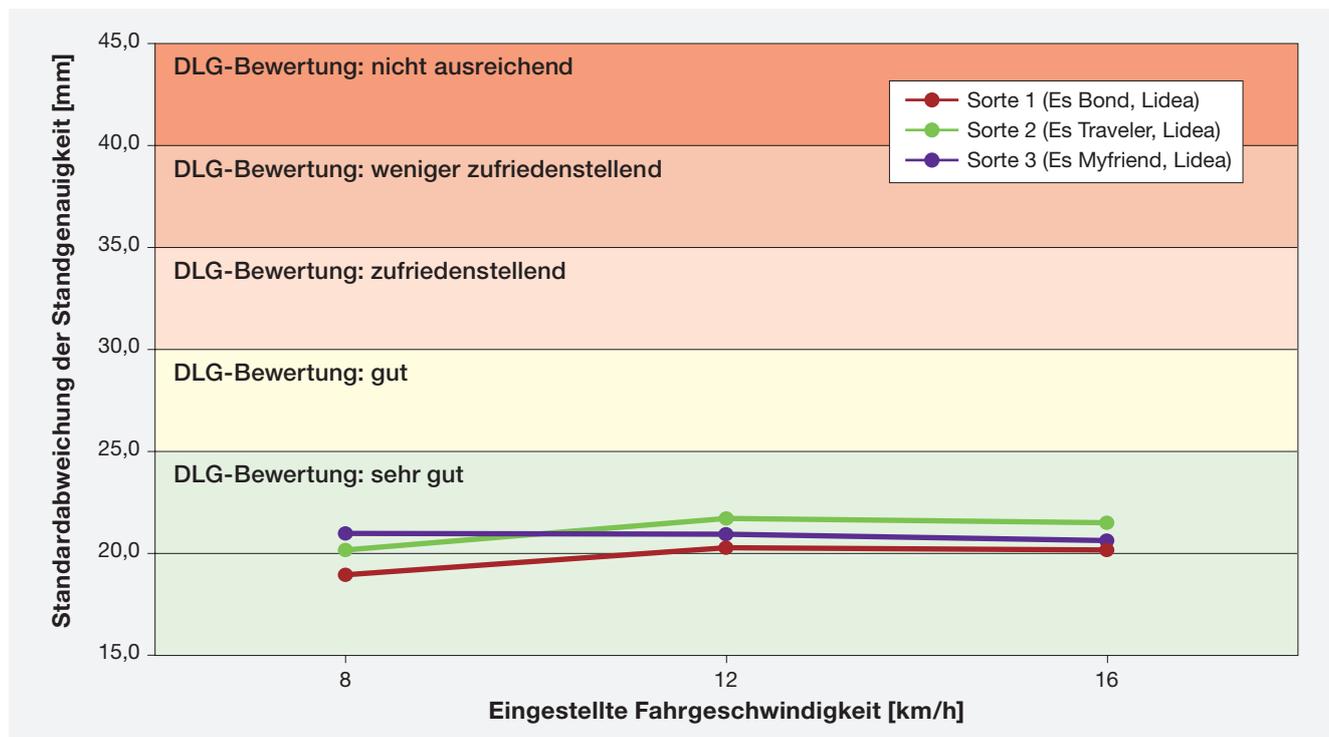


Bild 11:
Beim Feldtest ermittelte Standardabweichungen der Standgenauigkeit der drei ausgesäten Maissorten in Abhängigkeit von der eingestellten Fahrgeschwindigkeit

Tabelle 6:

Gleichmäßigkeit des jungen Maisbestandes (Bestandeshomogenität)

Maissorte und Fahrgeschwindigkeit	minimale Wuchshöhe [cm]	maximale Wuchshöhe [cm]	Variationskoeffizient [%]	Bewertung der Bestandeshomogenität
Es Bond, 8 km/h	11	30	17,5	inhomogen
Es Bond, 12 km/h	16	29	11,4	homogen
Es Bond, 16 km/h	8	30	19,5	inhomogen
Es Traveler, 8 km/h	8	30	16,8	inhomogen
Es Traveler, 12 km/h	10	28	14,7	homogen
Es Traveler, 16 km/h	15	32	13,0	homogen
Es Myfriend, 8 km/h	16	32	12,6	homogen
Es Myfriend, 12 km/h	15	31	12,5	homogen
Es Myfriend, 16 km/h	16	32	11,1	homogen

Bewertung des Variationskoeffizienten zur Bewertung der Bestandeshomogenität:
 ≤ 7,5 % = sehr homogen / > 7,5 % bis ≤ 15,0 % = homogen / > 15,0 % = inhomogen

und in der Folge eine Schwächung der Triebkraft mit zusätzlichem Schädlingsbefall angeführt. Zur Einordnung dieser Ergebnisse wird an dieser Stelle nochmals auf die niedrigen und sehr niedrigen Fehlstellenanteile (maximal 0,6 %) des Labortests verwiesen.

Während der DLG-Prüfung wurde der Prüfling vermessen. Die Messwerte sind in Tabelle 7 enthalten.

Tabelle 7:

Abmessungen des geprüften Maissägerätes

Maße	Messwert [m]
Länge des Sägerätes	2,50
Höhe des Sägerätes in Transportstellung (mit Spuranreißer)	3,64
Breite des Sägerätes in Transportstellung	3,00
Breite des Sägerätes in Arbeitsstellung	5,90

Fazit

Während des Feldtests hat das 8-reihige Maissägerät Monosem ValoTerra Ultimate mit ASG selbst bei Arbeitsgeschwindigkeiten von 16 km/h eine „sehr gute“ Standgenauigkeit erzielt. Die Feldaufgänge werden über alle Versuchsvarianten hinweg ebenfalls mit „sehr gut“ bewertet. Sie lagen zwischen 90,1 % und 96,9 %. Im Feldtest lagen die Anteile an Sollstellen zwischen 88,8 % und 96,6 %. Die Anteile an Doppelstellen lagen zwischen 0,1 % und 0,9 %. Die Anteile an Fehlstellen lagen zwischen 3,2 % und 10,9 %. Im Entwicklungsstadium EC 13 wurde die Gleichmäßigkeit des jungen Maisbestandes ermittelt

und in sechs von neun Aussaatvarianten als „homogen“ sowie in drei von neun Aussaatvarianten als „inhomogen“ bewertet. Die Anteile an Fehlstellen sowie das zum Teil inhomogene Pflanzenwachstum wird vorwiegend durch die zu geringe Bodentemperatur bei der Aussaat begründet.

Beim Labortest wurde der ermittelte Anteil an Doppelstellen in sieben von neun Versuchen mit „sehr niedrig“ bewertet. Die Fehlstellenanteile wurden in acht von neun Versuchen mit „sehr niedrig“ bewertet.

Die Abweichung zwischen eingestellter Soll-Düngermenge und

ausgebrachter Ist-Menge lag im Test zwischen -2,3 % und 4,0 %. Die Düngerdosiergenauigkeit quer zur Fahrtrichtung wird ausschließlich mit „sehr gut“ (++) bewertet.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird dem 8-reihigen Maissägerät Monosem ValoTerra Ultimate mit ASG und Mineraldüngersystem Fertismart das Prüfzeichen DLG-ANERKANNT für die Teilprüfungen „Arbeitsqualität inkl. Düngerdosiergenauigkeit“ und „Gleichmäßigkeit des Maisbestandes in der frühen Jugendentwicklung“ 2022 für Arbeitsgeschwindigkeiten bis 16 km/h verliehen.

Weitere Informationen

Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH, Standort Groß-Umstadt, Deutschland

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

DLG-Prüfrahmen

Einzelkornsäugeräte (Stand 12/2020)

Fachgebiet

Landwirtschaft

Bereichsleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing agr. Georg Horst Schuchmann*

Fotos und Grafiken

DLG und Monosem

* Berichterstatler

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 Ländergren-

zen 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: 2201-0094

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