

DLG-Prüfbericht 7436

John Deere GmbH & Co. KG

Feldhäcksler 9500i

Funktion und Arbeitsqualität in Silomais



JOHN DEERE
FELDHÄCKSLER 9500i
✓ Funktion und Arbeits-
qualität in Silomais
DLG-Prüfbericht 7436



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-Teilprüfung „Funktion und Arbeitsqualität in Silomais“ wurde mit dem Feldhäcksler John Deere 9500i durchgeführt. In Feldversuchen wurden die Erntemengen, die für die Ernte benötigten Zeiten sowie die damit in Verbindung stehenden Kraftstoffverbräuche gemessen. Aus diesen Messwerten wurden anschließend die Durchsatzleistungen [in t FM/h] sowie die spezifischen Kraftstoffverbräuche [in l/t FM] errechnet. Des Weiteren wurden Untersuchungen zur technischen Häckselqualität durchgeführt. Die Versuche wurden jeweils mit drei unterschiedlichen Häcksellängeneinstellungen (4 mm, 7 mm, 12 mm) gefahren. Hierfür wurden in jeder Versuchsvariante Proben aus dem Gutstrom des Feldhäckslers entnommen und einer Häcksellängenanalyse unterzogen sowie der CSPS-Index (Corn Silage Processing Score) zur Beschreibung des Körneraufbereitungsgrades ermittelt. Die Prüfungen fanden in Frankreich und Belgien statt. Andere Kriterien wurden in der vorgestellten Prüfung nicht überprüft.



**JOHN DEERE
FELDHÄCKSLER 9500i**

✓ **Funktion und Arbeitsqualität in Silomais**

DLG-Prüfbericht 7436

Beurteilung – kurz gefasst

Der Feldhäcksler John Deere 9500i (Modelljahr 2023) mit der geprüften Ausstattung erreicht im Test Durchsätze bis zu 270 t FM/h (bei theoretischen Häcksellängen von 7 und 12 mm) und beweist unter diesen Versuchsbedingungen sein Leistungspotenzial. Die Kraftstoffverbräuche je Betriebsstunde sind über alle voreingestellten Häcksellängen annähernd gleichbleibend. Die spezifischen Kraftstoffverbräuche sinken mit zunehmender Durchsatzleistung. Mit Werten von 0,49 bis 0,58 Liter je Tonne Erntemasse liegen sie insgesamt auf einem niedrigen Niveau.

Der Einfluss der Häcksellängenvorwahl am Feldhäcksler auf die Häcksellängenverteilung im Erntegut wird im Versuch gut sichtbar. Die Häcksellängenanteile verschieben sich entsprechend. Unabhängig von der Trockenmassegehaltslage bewegen sich die Anteile der Überlängen (> 33 mm und > 19 mm) auf einem niedrigen Niveau. In beiden Trockenmassegehaltslagen werden vergleichsweise hohe Gewichtsanteile an Feinpartikeln (< 3 mm) gefunden. Die nach den Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) erwünschte Obergrenze von 3 Gewichtsprozent für die ermittelten Anteile an Feinpartikeln (< 1,18 mm) wird in der niedrigeren Trockenmas-

segehaltslage nicht überschritten und in der höheren Trockenmassegehaltslage geringfügig überschritten, was auf den Abreifegrad des Erntegutes zurückzuführen ist (TM-Gehalt bis zu 49,5 %). Nach MERTENS (2005) und LUFA NRW wurden in der geringeren Trockenmassegehaltslage bei vorgewählten Häcksellängen von 4 mm und 7 mm mit CSPS-Werten von über und nahe 70 % sehr gute Körneraufbereitungsgrade erzielt. Bei 12 mm Häcksellänge sowie in allen Versuchen, die in der höheren Trockenmassegehaltslage durchgeführt wurden, erzielte der John Deere 9500i gute Körneraufbereitungsgrade.

Aufgrund der im Test erzielten guten Ergebnisse wird dem Feldhäcksler John Deere 9500i mit der geprüften Ausstattung das Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT“ im Einzelkriterium „Funktion und Arbeitsqualität in Silomais“ verliehen.

Tabelle 1: Ergebnisse im Überblick

DLG-QUALITÄTSPROFIL	Bewertung*
Funktion und Arbeitsqualität in Silomais	✓

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

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

John Deere GmbH & Co. KG
John Deere Werk Zweibrücken
Homburger Straße 117-125
66482 Zweibrücken

Produkt:

Feldhäcksler John Deere 9500i

Kontakt:

<https://www.deere.de>

Beschreibung und Technische Daten

Der geprüfte Feldhäcksler John Deere 9500i hat die in Tabelle 2 genannten Spezifikationen. Im DLG-Test wurde der 12-reihige Vorsatz Kemper 490plus (9 Meter Arbeitsbreite) mit sechs großen Einzugstrommeln verwendet.

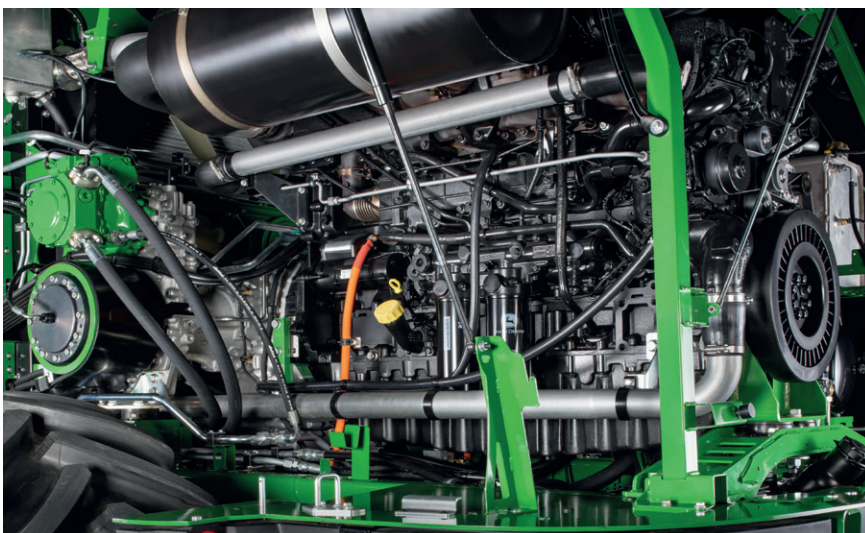


*Bild 2:
John Deere 9500i im Feldeinsatz*

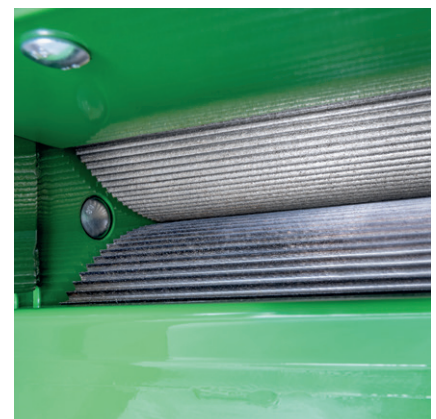
Tabelle 2:

Spezifikationen des geprüften Feldhäckslers John Deere 9500i, Modelljahr 2023 (Herstellerangaben)

Motor	John Deere Powersystems
kW/PS	Nennleistung: 515 kW/700 PS/Maximalleistung: 563 kW/765 PS
Hubraum	18,0 l
Motordrehzahl (während der Ernte)	1.350-1.450 U/min
Anzahl Vorpresswalzen	4
Einzugskanal	Kanal mit 830 mm Breite
Messertrommel der Testmaschine	64 Messer
Schnittlängenbereich (mit o.g. Messeranzahl)	3-14 mm
Körnerprozessor	John Deere Premium High Intense 110/144 mit 40 % Drehzahldifferenz
Eingestellter Spalt am Körnerprozessor	2 mm



*Bild 3:
John Deere 18X mit 18,0l Hubraum*



*Bild 4:
Körnerprozessor John Deere
Premium High Intense 110/144*

Die Methode

In der DLG-Teilprüfung „Funktionsprüfung in Mais“ werden selbstfahrende Feldhäcksler (SFH) im Feldversuch getestet. Hierfür werden auf ausgewählten, möglichst homogenen Silomaisflächen verschiedene Versuchsvarianten bei praxisüblichen Fahrgeschwindigkeiten und Häcksellängeneinstellungen (4 mm, 7 mm, 12 mm) durchgeführt. Die Grundeinstellung des Feldhäckslers wird in der DLG-Funktionsprüfung an die jeweiligen Erntebedingungen vor Ort angepasst. Im Vordergrund der Untersuchungen steht hierbei die Maschineneffizienz, die über die Durchsatzleistung (t/h) und den spezifischen Kraftstoffverbrauch (l/t) beschrieben wird. Begleitend werden zudem Untersuchungen zur Beschreibung der technischen Häckselqualität des erzeugten Ernteguts in zwei unterschiedlichen Trockenmassegehaltslagen (27 % TM bis 32 % TM und 37 % TM bis 43 % TM) durchgeführt.

Durchsatz

Die Durchsatzleistung des Feldhäckslers wird für alle drei geforderten Schnittlängen ermittelt.



*Bild 5:
Entnahme von Silomais aus dem Gutstrom zur Bestimmung der technischen Häckselqualität*

Tabelle 3:

Aufbereitungsgrad nach MERTENS (2005) und LUFA NRW

Aufbereitungsgrad	sehr gut	gut	unzureichend
CSPS	> 70 %	50 % bis 70 %	< 50 %

Hierzu wird je Versuchsvariante eine repräsentative Anzahl an Abfuhrgespannen beladen und die dafür benötigte Zeit gemessen. Anschließend werden die Erntemengen verwogen und der unter den Versuchsbedingungen geleistete Durchsatz [in t FM/h] errechnet.

Kraftstoffverbrauch

Die Erfassung der Kraftstoffverbräuche [in l/h] wird während der Beladung der Abfuhrgespanne im Versuch entweder mit geeigneter, externer und kalibrierter Messtechnik oder aber über das Auslesen der CAN-Bus-Daten durchgeführt. Im letzteren Fall werden im Vorfeld die CAN-Bus-Daten über Referenzmessungen mit geeigneter, externer Messtechnik verifiziert.

Spezifischer Kraftstoffverbrauch pro Tonne Erntegut

Für jede Versuchsvariante werden aus den ermittelten Durchsätzen [in t FM/h] und Kraftstoffverbräuchen [in l/h] die spezifischen Kraftstoffverbräuche pro Tonne Erntegut [in l/t FM] errechnet.

Technische Häckselqualität

Für die Bestimmung der technischen Häckselqualität werden in allen Versuchsvarianten direkt hinter dem Auswurfkrümmer aus dem Gutstrom Proben mit der DLG Probenentnahmeverrichtung entnommen (siehe Bild 5). Aus den so genommenen Proben werden dann jeweils repräsentative Teilproben für die Trockenmassebestimmung, die Häcksellängenanalyse und die Untersuchung auf den Körneraufbereitungsgrad hergestellt.

Trockenmassegehalt

Für die Trockenmassebestimmung im Erntegut werden Teilproben direkt vor Ort eingewogen und tiefgefroren zwischengelagert.

Die Bestimmung der Trockenmassegehalte erfolgt im Nachgang zu den Feldversuchen über die Trockenschrankmethode. Zur Schnellbestimmung der TM-Gehalte im Feld können auch NIRS-Sensoren eingesetzt werden, deren Messgenauigkeit im Vorfeld durch die DLG überprüft und als hinreichend genau anerkannt wurden.

Häcksellängenanalyse

Die Häcksellängenanalyse erfolgt mit dem DLG-Kaskadensieb.

Für die Siebung von Silomais ist das DLG-Kaskadensieb mit dem Siebsatz „33 mm – 19 mm – 13 mm – 8 mm – 5 mm – 3 mm – Rest“ ausgestattet (Rundlochsiebe). Wird hierbei in der Siebfraction < 3 mm (= Rest = „Feinanteil“) ein Gewichtsanteil von mehr als 5 % gefunden, wird die Probe zusätzlich mit dem 1,18 mm Sieb im Siebturm nachgesiebt und auch der Anteil an „Feinstanteilen“ (< 1,18 mm) bestimmt. Der Gewichtsanteil an diesen Feinstanteilen soll in der Gesamtprobe 3 % nicht übersteigen.

Körneraufbereitungsgrad

Um Hinweise auf den Grad der Körneraufbereitung zu erhalten, werden aus jeder Versuchsvariante Teilproben im Labor auf ihren CSPS-Index (Corn Silage Processing Score nach USDA Forage Research Center) untersucht.

Die Testergebnisse im Detail

Durchsatz und Kraftstoffverbrauch

Die Prüfung fand im September 2023 in Belgien statt. Während der Messungen lagen die mit dem NIR Sensor am Feldhäcksler gemessenen Trockenmassegehalte des Bestandes zur Ermittlung von Durchsatz und Kraftstoffverbrauch zwischen 30,8 % und 38,4 %. Die Wuchshöhen variierten im Versuch von 2,25 Meter bis 2,50 Meter (Maissorte „P8134“ von Pioneer). Einen Überblick über die Versuchsergebnisse geben die Bilder 6 bis 8 und Tabelle 4.

Mit zunehmender theoretischer Häcksellänge von 4 mm auf 7 mm stieg der Frischmassedurchsatz von 225 auf 270 Tonnen Frischmasse je Stunde an. Mit Zunahme der Häcksellänge von 7 mm auf 12 mm war keine weitere Durchsatzsteigerung mehr zu verzeichnen. Mit zunehmender Häcksellänge von 4 mm auf 7 mm stieg der spezifische Durchsatz [t FM/kWh] von 0,44 auf 0,52 t FM/kWh und bleibt auch bei einer Häcksellänge von 12 mm auf diesem Niveau (Bilder 6 und 7). Die Kraftstoffverbräuche liegen zwischen 130 und 132 Litern je Betriebsstunde und sind über alle voreingestellten Häcksellängen annähernd gleichbleibend. Mit zunehmender Durchsatzleistung sinken daher die spezifischen Kraftstoffverbräuche tendenziell. Diese liegen zwischen 0,49 und 0,58 Liter je Tonne geernteter Frischmasse insgesamt auf einem niedrigen Niveau (Bild 8).

Tabelle 4:

Durchsatz und Kraftstoffverbrauch

theor. Häcksellänge [mm]	Durchsatz [t FM/h]	Verbrauch [l/h]	spez. Verbrauch [l/t FM]	spez. Durchsatz [t FM/kWh]
4	225	130	0,58	0,44
7	270	131	0,49	0,52
12	270	132	0,49	0,52

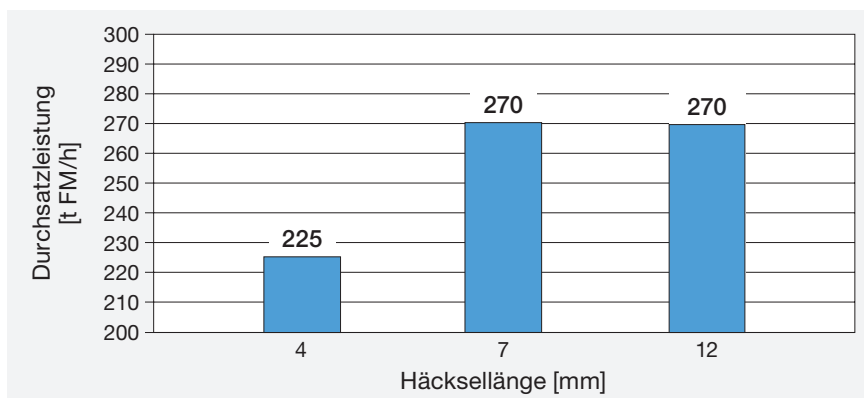


Bild 6:
Durchsatzleistung in t FM/h

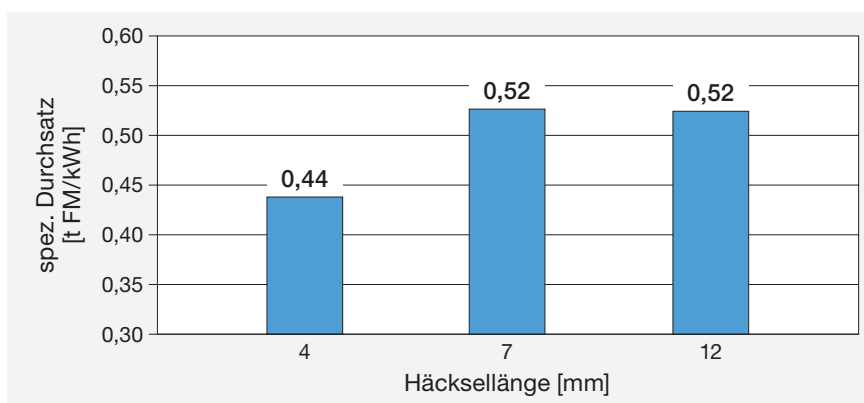


Bild 7:
Spezifischer Durchsatz t FM/kWh

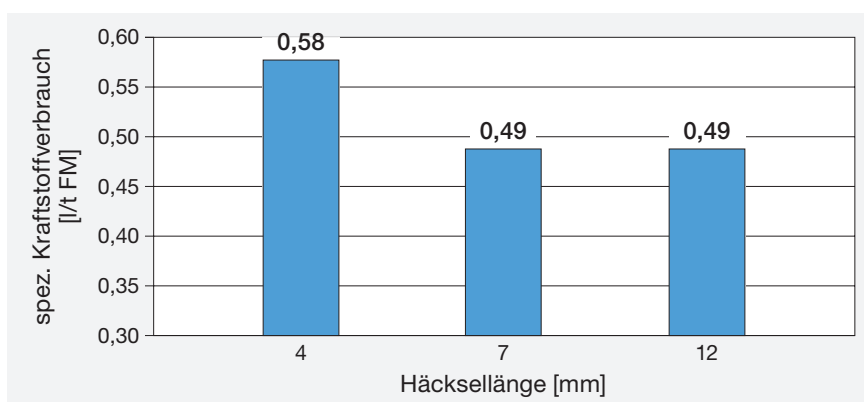


Bild 8:
Spezifischer Kraftstoffverbrauch in l/t FM

Technische Häckselqualität

Die Messfahrten zur Ermittlung der technischen Häckselqualität wurden im September 2023 auf Versuchsflächen in Frankreich durchgeführt. Die Trockenmassegehalte in der niedrigeren TM-Gehaltslage lagen zwischen 34,1 % und 37,5 % und in der höheren Gehaltslage zwischen 37,0 % und 49,5 %.

Häcksellängenanteile

Die Ergebnisse aus der Häcksellängenanalyse sind in den Bildern 9 und 10 dargestellt.

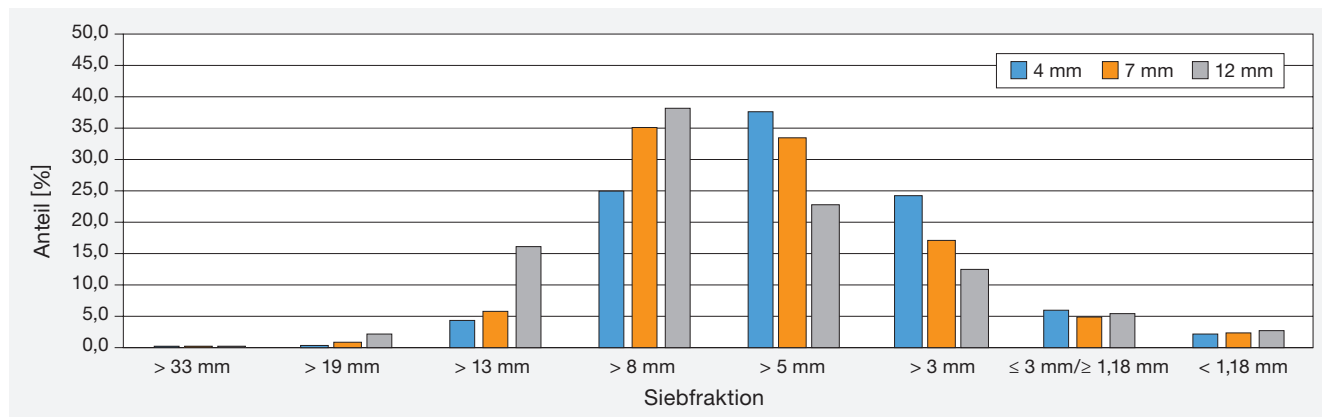


Bild 9:

Häcksellängenverteilung in der niedrigeren Trockenmassegehaltslage (34,1-37,5 % TM) mit verbautem Körnerprozessor 110/144 (40 % Drehzahldifferenz)

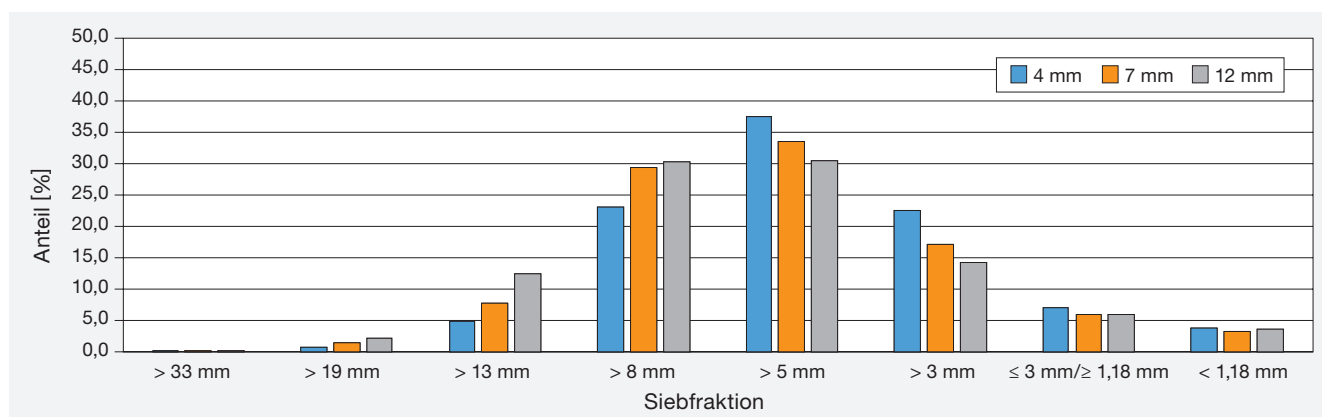


Bild 10:

Häcksellängenverteilung in der höheren Trockenmassegehaltslage (37,0-49,5 % TM) mit verbautem Körnerprozessor 110/144 (40 % Drehzahldifferenz)

Der Einfluss der Häcksellängenvorwahl am Feldhäcksler auf die Häcksellängenverteilung im Erntegut wird in den Grafiken gut sichtbar. Aus den Veränderungen der Einstellungen am Feldhäcksler resultieren deutliche Verschiebungen der Gewichtsanteile der unterschiedlichen Siebfractionen in die gewünschte Richtung.

Bei einer vorgewählten theoretischen Häcksellänge von 4 mm finden sich annähernd 61 % Gewichtsanteil in den beiden Siebfractionen > 3 mm und > 5 mm. Mit zunehmender vorgewählter theoretischer Häcksellänge nimmt die Summe der Anteile in diesen beiden Siebfractionen wunschgemäß ab. In der Einstellung auf eine theoretische Häcksellänge von 7 mm reduziert sich dieser Anteil beispielsweise auf 50 % und der summierte Anteil an Häcksellängen > 5 mm und > 8 mm wird mit rund 65 % zur größten Mengenfraktion, die Einstellungseffekte sind damit ausgeprägt. Der Einstellungseffekt beim Vergleich der vorgewählten Häcksellängen 7 mm und 12 mm ist in der niedrigeren Trockenmassegehaltslage gut erkennbar. In der höheren Trockenmassegehaltslage ist der Effekt weniger stark ausgeprägt.

Unabhängig von der Trockenmassegehaltslage bewegen sich die Anteile in den Siebfractionen > 19 mm und > 33 mm auf einem niedrigen Niveau (0,0 % bis 2,2 %). Ausgeprägter ist der Einstellungseffekt auf die Siebfraction > 13 mm. Mit der Einstellung auf eine theoretische Häcksellänge von 12 mm steigt auch der Anteil in

dieser Siebfraktion deutlicher an. In beiden Trockenmassegehaltslagen werden vergleichsweise hohe Gewichtsanteile an Feinpartikeln (< 3 mm) gefunden. In der höheren Trockenmassegehaltslage kann dies auf den vergleichsweise hohen Trockenmassegehalt des Erntegutes (bis zu 49,5 %) zurückgeführt werden. In der niedrigeren Trockenmassegehaltslage werden mit 5,5 Gewichtsprozent, weniger Anteile an Feinpartikeln gefunden als in der höheren Trockenmassegehaltslage mit 6,3 Gewichtsprozent.

Die nach den Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) erwünschte Obergrenze von 3 Gewichtsprozent für die ermittelten Anteile an Feinstpartikeln (< 1,18 mm) wird in der niedrigeren Trockenmassegehaltslage nicht überschritten und in der höheren Trockenmassegehaltslage geringfügig überschritten, was wie oben bereits erwähnt, auf den Abreifegrad des Erntegutes zurückzuführen ist (TM-Gehalt bis zu 49,5 %).

Körneraufbereitungsgrad – CSPS (Corn Silage Processing Score)

Zur Beschreibung des Körneraufbereitungsgrades wurde im Labor der CSPS-Index für die Proben bestimmt (Bild 11).

Nach Mertens (2005) und LUFA NRW wurden in der geringeren Trockenmassegehaltslage bei vorgewählten Häcksellängen von 4 mm und 7 mm mit Werten von über und nahe 70 % sehr gute Körneraufbereitungsgrade erzielt.

Bei 12 mm Häcksellänge sowie in allen Versuchen, die in der höheren Trockenmassegehaltslage durchgeführt wurden, erzielte der John Deere 9500i gute Körneraufbereitungsgrade.

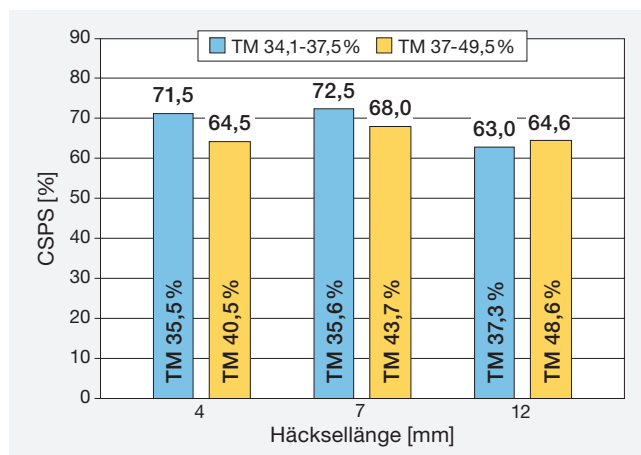


Bild 11:
CSPS-Index zur Beschreibung des Körneraufbereitungsgrades

Fazit

Der Feldhäcksler John Deere 9500i (Modelljahr 2023) mit der geprüften Ausstattung erreicht im DLG-Test bei einer theoretischen Häcksellänge von 12 mm eine Durchsatzleistung von 270 Tonnen Frischmasse pro Stunde und bei einer theoretischen Häcksellänge von 4 mm 225 Tonnen Frischmasse pro Stunde. Dabei lagen die spezifischen Kraftstoffverbräuche in Liter je Tonne geerntete Frischmasse über alle Einstellungsvarianten mit Werten zwischen 0,49 l/t (12 mm) und 0,58 l/t (4 mm) auf einem niedrigen Niveau.

Der Einfluss der Häcksellängenvorwahl am Feldhäcksler auf die Häcksellängenverteilung im Erntegut wird im Versuch gut sichtbar. Die Häcksellängenanteile verschieben sich entsprechend. Unabhängig von der Trockenmassegehaltslage bewegen sich die Anteile der Überlängen (> 33 mm und > 19 mm) auf einem niedrigen Niveau. In beiden Trockenmassegehaltslagen werden vergleichsweise hohe Gewichtsanteile an Feinpartikeln (< 3 mm) gefunden. Die nach den Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) erwünschte Obergrenze von 3 Ge-

wichtsprozent für die ermittelten Anteile an Feinstpartikeln (< 1,18 mm) wird in der niedrigeren Trockenmassegehaltslage nicht überschritten und in der höheren Trockenmassegehaltslage geringfügig überschritten, was auf den Abreifegrad des Erntegutes zurückzuführen ist (TM-Gehalt bis zu 49,5 %).

Nach MERTENS (2005) und LUFA NRW wurden in der geringeren Trockenmassegehaltslage bei vorgewählten Häcksellängen von 4 mm und 7 mm mit CSPS-Werten von über und nahe 70 % sehr gute Körneraufbereitungsgrade erzielt. Bei 12 mm Häcksellänge sowie in allen Versuchen, die in der höheren Trockenmassegehaltslage durchgeführt wurden, erzielte der John Deere 9500i gute Körneraufbereitungsgrade.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird dem selbstfahrenden Feldhäcksler John Deere 9500i (mit der geprüften Ausstattung) das Prüfzeichen „DLG-ANERKANNT“ im Einzelkriterium „Funktion und Arbeitsqualität in Silomais“ verliehen.

Weitere Informationen

Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH, Standort Groß-Umstadt

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

Fachgebiet

Landwirtschaft

Bereichsleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing agr. Georg Horst Schuchmann*

Fotos und Grafiken

DLG und John Deere

* 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 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, Prüfrahen 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: 2309-0019

Copyright DLG: © 2023 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