

CNH Industrial Belgium NV

New Holland NIR Sensor

(Firmware: 1.4.0.33; Kalibrationsmodell: Mais 415-190927)

Feuchtemessung in Mais



**NEW HOLLAND
NIR SENSOR**
(FW.: 1.4.0.33 – Mais 415-190927)
✓ Feuchtemessung
in Mais
DLG-Prüfbericht 7032



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.



In der DLG-Prüfung „Prüfung von mobilen Sensoren am Auswurfkrümmer eines Feldhäckslers zur Bestimmung von Trockenmassegehalten in vorbeiströmendem Futter“ werden die mit Trockenmassesensoren ermittelten Angaben zum Feuchtegehalt des Ernteguts den Ergebnissen aus der Trockenmassebestimmung nach amtlicher Referenzmethode gegenüber gestellt und die Übereinstimmung der daraus erhaltenen Wertepaare bewertet. Der DLG-Test wurde mit einem mobilen New Holland NIR Sensor (Firmware: 1.4.0.33; Kalibrationsmodell: Mais 415-190927, Modelljahr 2019), installiert am Auswurfkrümmer eines Feldhäckslers New Holland FR780, im Oktober 2019 durchgeführt. Um ein möglichst weites Einsatzspektrum abzudecken, wurde an einem Standort (Niedersachsen) in drei Maissorten mit drei unterschiedlichen Trockenmassegehaltslagen gehäckselt. In jeder Trockenmassegehaltslage wurden zehn Beprobungen durchgeführt und die Sensorangaben zu deren Feuchtegehalten erfasst. Anschließend wurden repräsentative Mischproben aus jeder Beprobung genommen und der Laboranalyse zugeführt. Der mit amtlicher Methode ermittelte Referenzwert für jede Beprobung wurde den korrespondierenden Angaben des Sensors gegenüber gestellt und die absolute Abweichung berechnet. Andere Kriterien wurden nicht überprüft.

Beurteilung – kurz gefasst

Insgesamt wurde mit dem mobilen New Holland NIR Sensor (Firmware: 1.4.0.33; Kalibrationsmodell: Mais 415-190927) am Auswurfkrümmer des Feldhäckslers eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit der amtlichen Referenzmethode für die Feuchtebestimmung in Mais über einen weiten Trockenmassebereich von 26 % TM bis 39 % TM festgestellt. Bei allen 30 Referenzmessungen liegt die festgestellte Abweichung zwischen Sensorwert und Laborwert im Trockenmassegehalt bei maximal 3,3 %_{abs} und bei 24 Wertepaaren beträgt die Abweichung darüber

hinaus weniger als 2 %_{abs}. Kein Sensorwert überschreitet im DLG-Test die zulässige Toleranz mit einer Abweichung von mehr als 4 %_{abs}.

Der mobile New Holland NIR Sensor (Firmware: 1.4.0.33; Kalibrationsmodell: Mais 415-190927) am Auswurfkrümmer des Feldhäckslers erfüllt damit die Anforderungen zur Erlangung des DLG-Prüfzeichens DLG-ANERKANNT in Einzelkriterien „Feuchtemessung in Mais“.

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Anmelder:

CNH Industrial Belgium NV

Leon Claeystraat 3a

8210 Zedelgem, Belgien

<https://agriculture.newholland.com>

Hersteller:

DINAMICA GENERALE S.p.A

Via Mondadori, 15

46025 Poggio Rusco (MN), Italien

Produkt:

New Holland NIR Sensor

Firmware 1.4.0.33

Kalibrationsmodell „Mais 415-190927“

Beschreibung und Technische Daten

Sensor

Der am Auswurfkrümmer des Feldhäckslers installierte New Holland NIR Sensor, sendet nahinfrarote Lichtstrahlen auf das Erntegut. Durch die Reflektion des Lichtes können die Spektren des Erntegutes dank fortschrittlicher Kalibrierungskurven in Informationen über die Nährstoffzusammensetzung des Erntegutes umgewandelt werden. Der NIR Sensor bietet eine Vielzahl an Kalibrierungskurven für unterschiedliche Erntegüter wie frischen Mais, Gras, Luzerne und Roggen.

Mit dem NIR Sensor profitieren Kunden vor allem durch eine sofortige und genaue Messung, die vor Ort Aussage über die Qualität der Pflanze gibt, ohne zusätzliche Proben an ein externes Labor zu senden. Der Sensor misst 50-mal pro Sekunde die Lichtreflektion des Erntegutes und speichert den Durchschnittswert jede Sekunde. Auf einem 20 ha großem Feld, entspricht dies etwa 14.400 NIR Analysen für 1.000 Tonnen Maissilage! (Werte kalkuliert mit den FR780 Leistungsergebnissen im Test.)

Die Daten können georeferenziert erfasst werden und lassen sich einfach in die FMIS Software importieren. Durch die Kombination von Ertrags- und Nährstoffkarten mit Saat- und Düngekarten, können Landwirte und Agronomen ihre Planungen für die nächste Saison verbessern.

Laut Herstellerangaben kann der Sensor nach der Saison auf dem Feldhäckler auch auf anderen Maschinen wie dem Mähdrescher genutzt wer-

den, um beispielsweise in Echtzeit die Nährstoffzusammensetzung des Getreides zu analysieren. Dies ermöglicht den Landwirten, die Qualität des geernteten Getreides zu bestimmen, bevor es das Feld verlässt um dementsprechend den geeigneten Lagerort festzulegen.

Der Sensor kann auch stationär zur Analyse von Silage nach dem Silierprozess im Silo verwendet werden. Dies gibt Milchviehhaltern oder Biogaserzeuger wertvolle Informationen über die Variabilität und wie die Silage in der totalen Mischration optimal genutzt werden kann.

Neben dem Trockenmassegehalt (Wertebereich: 10 bis 54 %) liefert der NIR-Sensor in der Fruchtart Mais Angaben zu folgenden Futterinhaltsstoffen:

- Rohfett (Wertebereich: 0 bis 5 %)
- Rohasche (Wertebereich: 0 bis 5 %)
- Protein (Wertebereich: 1 bis 10 %)
- Zucker (Wertebereich: 0,6 bis 3,4 %)
- Stärke (Wertebereich: 0 bis 21 %)
- ADF (Wertebereich: 0 bis 20 %)
- NDF (Wertebereich: 0 bis 35 %)

Die genannten Wertebereiche sind jeweils auf die Frischmasse bezogen.

Der geprüfte Sensor war mit dem Kalibrationsmodell „Mais 415-190927“ ausgestattet (Firmware 1.4.0.33).

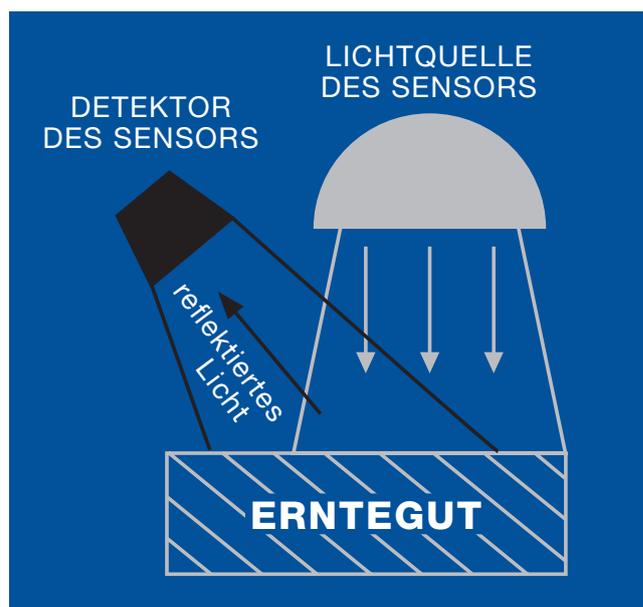


Bild 2:
New Holland NIR Sensor am Auswurfkrümmer des Feldhäckslers, Funktionsschema (CNH Produktfoto)

Feldhäcksler

Der im Test eingesetzte Feldhäcksler war ein New Holland FR780, der mit einem 12-reihigen unabhängigen Maisvorsatz Kemper 900 BFI ausgestattet war.

Angetrieben wird der Feldhäcksler durch einen Motor FPT Cursor 16 (6 Zylinder) mit 15,9 Litern Hubraum und einer Leistung von 570 kW (775 PS) nach ECE R 120 bei 1700 U/min (Abgasnorm Stufe V).

Der Motor ist längs zur Fahrtrichtung eingebaut. Das Häckselaggregat ist mit vier 860 mm breiten Vorpressewalzen ausgestattet. Die Häckseltrommel ist mit 32 Messern bestückt. Bei diesem Häckselaggregat kann die Häcksellänge zwischen 3 und 16 mm variiert werden. Im Feldhäcksler war der Körnerprozessor DuraCracker verbaut (Walzendurchmesser: 250 mm, 30 % Geschwindigkeitsdifferenz zwischen den beiden Walzen).



*Bild 3:
New Holland NIR Sensor montiert auf dem Auswurfkrümmen eines Feldhäckslers New Holland FR780*



*Bild 4:
New Holland FR780 im Feldeinsatz*

Die Methode

Der DLG-Test „Prüfung von mobilen Sensoren am Auswurfkrümmer eines Feldhäckslers zur Bestimmung von Trockenmassegehalten in vorbeiströmendem Futter“ hat das Ziel, die Genauigkeiten von mobilen Trockenmassesensoren bei der Trockenmassebestimmung in Mais im Vergleich mit der amtlichen Referenzmethode (Trockenschrankmethode) festzustellen.

Im DLG-Test wird der am Auswurfkrümmer eines Feldhäckslers angebaute Sensor im Feldversuch getestet. Die Grundeinstellungen des Feldhäckslers orientierten sich im Test an den Erntebedingungen vor Ort und werden über Vorversuche ermittelt. Um ein möglichst weites Einsatzspektrum abzudecken, werden die Versuche in Mais mit verschiedenen Sorten und mindestens drei unterschiedlichen Trockenmassegehalten durchgeführt. In jeder Trockenmassegehaltslage werden zehn Beprobungen durchgeführt (Bild 5) und dabei die ermittelten Trockenmassewerte des mobilen Sensors dokumentiert. Aus dem gehäckselten Mais jeder Beprobung werden dann jeweils fünf repräsentative Teilproben hergestellt und in geeignete Behälter überführt. Die Frischmasseeinwaage wird direkt beim Befüllen ermittelt und dokumentiert. Die Behälter werden verschlossen, gekennzeichnet und gekühlt zwischengelagert. Alle Teilproben aus einer Beprobung dienen der Ermittlung der Trockenmasse mit amtlicher Methode im Auftragslabor. Aus den Laborwerten für die jeweils fünf Teilproben aus einer Beprobung wird der Mittelwert für den Trockenmassegehalt nach amtlicher Methode als Referenzwert berechnet. Die Mittelwerte aus der Laboranalyse werden anschließend den korrespondierenden Angaben der mobilen Trockenmassesensoren gegenüber gestellt. Für die resultierenden Wertepaare werden die absoluten Abweichungen in den Trockenmassegehaltsangaben zwischen Sensorangaben und Referenzwerten berechnet.

Tabelle 1:
DLG-Bewertungsschema

Feuchtebestimmung in Mais Bewertungsschlüssel für n = 30 Wertepaare	
n = Anzahl der Proben x = Abweichung absolut	Bewertung
$n \geq 29$ mit $x \leq 1\%$ und alle $x < 4\%$	sehr gut (++)
$n \geq 29$ mit $x \leq 2\%$ und alle $x < 4\%$	gut (+)
$n \geq 29$ mit $x \leq 3\%$ und alle $x < 4\%$	zufriedenstellend (o)



Bild 5:
Probenahme am Auswurfkrümmer des Feldhäckslers

Die Testergebnisse im Detail

Der Feldtest fand im Oktober 2019 an einem Standort in Niedersachsen statt. Am Standort standen auf zwei Flächen drei unterschiedliche Maissorten mit unterschiedlichen Trockenmassegehaltslagen zur Verfügung:

- KWS Stabil (eingestellte Häcksellänge: 7 mm)
- KWS Figaro (eingestellte Häcksellänge: 4, 7, 12 mm)
- KWS Fabiano (eingestellte Häcksellänge: 4, 7, 12 mm)

Trockenmassebestimmung mit dem New Holland NIR Sensor

Bild 7 zeigt die Abweichungen der vom New Holland NIR Sensor ermittelten Trockenmassegehalte gegenüber den mit der amtlichen Methode ermittelten Referenzwerten. Insgesamt wurden 30 wertbare Versuchsfahrten in drei unterschiedlichen Maissorten in drei Trockenmassegehaltslagen durchgeführt. In der Grafik sind die Messwerte des Trockenmassesensors rot und die Ergebnisse aus der Laboranalyse blau dargestellt. Jedem Referenzwert aus der Laboranalyse ist in der Darstellung ein Toleranzbereich von $\pm 2\%$ zugeordnet.

Bei allen 30 Referenzmessungen liegen die festgestellten Abweichungen zwischen Sensorwert und Laborwert im Trockenmassegehalt bei maximal $3,3\%$ und bei 24 von 30 Wertepaaren sogar unter 2% . Die mittlere Abweichung über alle Wertepaare beträgt $1,2\%$. Kein Sensorwert überschreitet im DLG-Test die zulässige Toleranz mit einer Abweichung von mehr als 4% .

Über alle Messfahrten ergibt sich für die New Holland NIR Sensorwerte im Vergleich zu den Ergebnissen aus der Referenzanalyse ein Bestimmtheitsmaß von $R^2=0,929$ (siehe Bild 6).

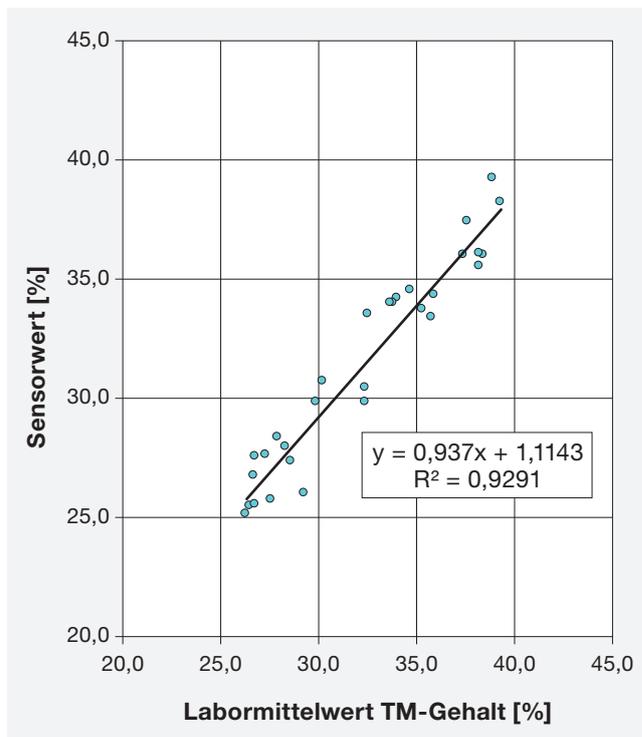


Bild 6: Vergleich zwischen den angezeigten TM-Gehalten des New Holland NIR Sensors und den ermittelten Referenzwerten nach Trockenschrankmethode

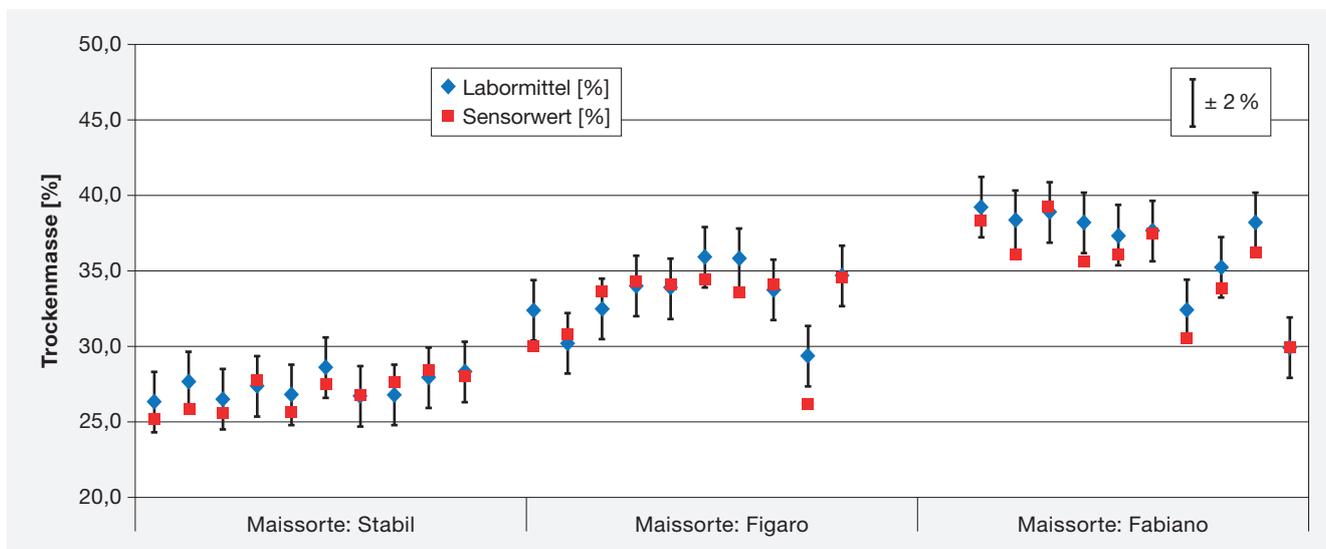


Bild 7: Korrelation zwischen den angezeigten TM-Werten des NIR Sensors und den ermittelten Laborwerten aus der Probenahme

Fazit

Der New Holland NIR Sensor (Firmware: 1.4.0.33; Kalibrationsmodell: Mais 415-190927) konnte im DLG-Test zeigen, dass er bei der Messung von Trockenmassegehalten in Mais den Anforderungen an die Messgenauigkeit für eine DLG Anerkennung entspricht.

Der DLG-Test „Prüfung von mobilen Sensoren am Auswurfkrümmer eines Feldhäckslers zur Bestimmung von Trockenmassegehalten in vorbeiströmendem Futter“ zeigt, dass mit dem mobilen New Holland NIR Sensor (Firmware: 1.4.0.33; Kalibrationsmodell: Mais 415-190927) am Auswurfkrümmer des Feldhäckslers eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit der amtlichen Referenzmethode für die

Feuchtebestimmung in einem weiten Trockenmassebereich von 26 % TM bis 39 % TM erreicht wird. Bei allen 30 Referenzmessungen liegen die festgestellten Abweichungen zwischen Sensorwert und Laborwert im Trockenmassegehalt bei maximal 3,3 %_{abs} und bei 24 von 30 Wertepaaren sogar unter 2 %_{abs}. Die mittlere Abweichung über alle Wertepaare beträgt 1,2 %_{abs}. Kein Sensorwert überschreitet im DLG-Test die zulässige Toleranz mit einer Abweichung von mehr als 4 %_{abs}.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wird dem New Holland NIR Sensor das Prüfzeichen DLG-ANERKANNT für die Teilprüfung „Feuchtemessung in Mais“ verliehen.

Weitere Informationen

Prüfungsdurchführung

DLG TestService GmbH, Standort Groß-Umstadt

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

DLG-Prüfrahmen

Feuchtemessung in Mais (Stand 2009)

Fachgebiet

Landwirtschaft

Bereichsleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieur(e)

Dipl.-Ing agr. Georg Horst Schuchmann*

* Berichtersteller

DLG. Offenes Netzwerk und fachliche Stimme.

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

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

Ein weiteres wichtiges Leitmotiv der DLG ist es seit über 130 Jahren den Dialog zwischen Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft über Fach- und 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: 19-547

Copyright DLG: © 2019 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