

DLG-Prüfbericht 6170 F

AGCO GmbH

Fendt Katana 65

Kraftstoffverbrauch und Durchsatz in Grassilage



DLG FOKUS
TEST

11/13 Kraftstoffverbrauch und
Durchsatz in Grassilage



Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

www.DLG-Test.de

Überblick

Der FokusTest ist eine Gebrauchswertprüfung der DLG zur Produktdifferenzierung und besonderen Herausstellung von Innovationen bei Maschinen und technischen Erzeugnissen, die vorwiegend in der Land- und Forstwirtschaft, im Garten-, Obst- und Weinbau sowie in der Landschafts- und Kommunalpflege eingesetzt werden. Der Fokus wird in diesem Test auf die Prüfung qualitativer Einzelkriterien eines Produktes, wie z. B. Dauerfestigkeit, Leistung oder Arbeitsqualität gerichtet. Der Testumfang kann Kriterien aus dem Prüfrahmen eines SignumTests, der umfassenden Gebrauchswertprüfung der DLG für technische Produkte enthalten und schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes und der Vergabe des Prüfzeichens ab.



Der DLG-Fokus-Test „Kraftstoffverbrauch und Durchsatz in Grassilage“ umfasst einen Vergleich der Betriebsstrategie „ECO MODUS“ mit dem konventionellen System „POWER MODUS“ bei einem Fendt Katana 65 im Graseinsatz.

Bei diesem Feldtest wurden folgende Parameter ermittelt und dokumentiert:

- Vergleich der Betriebsstrategie „ECO MODUS“ mit dem konventionellen System „POWER MODUS“ im Graseinsatz,
- Messung des Kraftstoffverbrauchs und Ermittlung des AdBlue®-Verbrauchs durch Nachtanken,

- Ermittlung der Prozesszeiten ohne Wendezeiten,
- Ermittlung der Erntemenge auf einer geeichten Fahrzeugwaage,
- Berechnung des Durchsatzes in t/h,
- Berechnung des Kraftstoffverbrauchs in l/h und l/t Frischmasse,
- Dokumentation der Erntebedingungen,
- Ermittlung der Trockenmassegehalte im Labor.

Andere Kriterien wurden nicht überprüft.

Beurteilung – kurz gefasst

In der „ECO MODUS“-Betriebsstrategie des Fendt Katana 65 kann die Motordrehzahl bei Arbeiten mit geringerem Leistungsbedarf (zum Beispiel beim Grashäckseln) gegenüber dem „POWER MODUS“ von 2.000 min^{-1} auf ca. 1.600 min^{-1} reduziert werden. Die Messungen des DLG-Testzentrums zeigen, dass durch die reduzierte Motor-

drehzahl eine Kraftstoffersparnis von 11,7% im direkten Vergleich zum „POWER MODUS“ erreicht werden kann. Der AdBlue®-Verbrauch ist im Test in beiden Betriebsstrategien („ECO MODUS“ und „POWER MODUS“) relativ konstant und liegt im Test bei durchschnittlich ca. 5,5% des Dieselverbrauchs.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Versuchsergebnisse. Die Messergebnisse beziehen sich dabei auf die reinen Prozesszeiten über den gesamten Testzeitraum, ohne Berücksichtigung von Wendezeiten.

Tabelle 1:

Testergebnisse im Überblick, Vergleich von „ECO MODUS“ und „POWER MODUS“

	„ECO MODUS“	„POWER MODUS“	Differenz [%]
Motordrehzahl [min^{-1}]	1.570	1.963	20,0
Kraftstoffverbrauch [l/h]	67,7	75,5	10,3
Kraftstoffverbrauch [l/t FM]	1,19	1,34	11,7
AdBlue-Verbrauch [l/h]	4,0	3,9	2,4
AdBlue-Verbrauch [ml/t FM]	72	74	2,0
Frischmasse [t]	19,9	21,2	6,2
Durchsatz FM [t/h]	55,8	57,0	2,0
Durchsatz TM [t/h]	35,7	34,7	2,9

Das Produkt

Hersteller und Anmelder

Hersteller:
AGCO GmbH

Produkt:
Fendt Katana 65

Anmelder:
AGCO GmbH,
Johann-Georg-Fendt-Strasse 4
87616 Marktoberdorf

Kontakt:
08342 77-0
info.fendt@agcocorp.com
www.fendt.com

Beschreibung und Technische Daten

Beim eingesetzten Feldhäcksler handelt es sich um einen Fendt Katana 65, der die Abgasvorschrift Tier 4i erfüllt. Die Maschine ist mit einem SCR-System (Selective Catalytic Reduction) ausgestattet. Der Mercedes-Benz Motor leistet 480 kW (653 PS) nach EWG 80/1269 bei 1.800 min⁻¹.

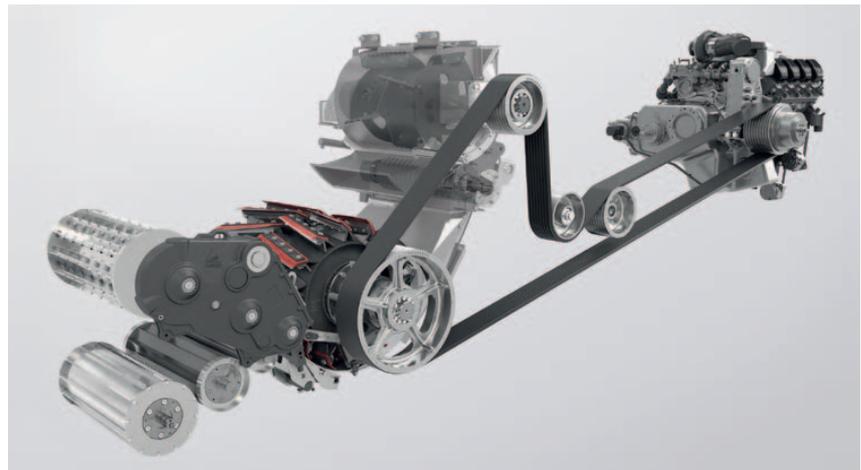


Bild 2:
Darstellung der Antriebseinheit im Fendt Katana 65 Fendt-Produktfoto

Die Maschine verfügt über einen längs eingebauten Motor. Direkt angeflanscht ist ein Winkelgetriebe mit Riemenscheibe. Der Riemenantrieb treibt Messertrommel, Kühlerabsaugung und den Wurfbeschleuniger an. Der Corn Cracker wird über den Wurfbeschleuniger angetrieben. Der Kraftschluss er-

folgt über eine integrierte Mehrscheiben-Trockenkupplung.

Der Feldhäcksler verfügt weiterhin über eine Zweistufenschaltung für die verschiedenen Betriebsstrategien im Winkelgetriebe.

Der Vorsatz wird über einen Hydraulikmotor am Feldhäcksler



Bild 3:
Darstellung des Gutflusses im Fendt Katana 65

Fendt-Produktfoto

angetrieben. Eine Gelenkwelle übernimmt die Kraftübertragung. Ein weiterer, davon unabhängiger Hydraulikmotor treibt die oberen und unteren Einzugswalzen an. Die Häcksellänge kann in zwei Bereichen stufenlos verstellt werden.

Im DLG-Test wurde ein KEMPER Vorsatz vom Typ „P 3000“ mit einer Arbeitsbreite von 3,00 m eingesetzt.

Funktionsprinzip „ECO MODUS“ und „POWER MODUS“

Die Betriebsstrategien „ECO MODUS“ und „POWER MODUS“ bieten eine an den aktuellen Leistungsbedarf ausgerichtete Leistungsbereitstellung an. Der „ECO MODUS“ ist eine Lösung für Einsätze mit geringerem Leis-

tungsbedarf, wie z. B. dem Grashäckseln. Die maximale Motordrehzahl wird hierbei von 2.000 min⁻¹ auf 1.600 min⁻¹ reduziert. Durch die Zweistufenschaltung im Winkelgetriebe bleibt die Drehzahl der Häckseltrommel (1.150 min⁻¹) trotz der reduzierten Motordrehzahl konstant. Auch die Arbeitsdrehzahlen des Einzugsaggregats und des Auswurfbeschleunigers verringern sich nicht, so dass die Schnittfrequenz und die Durchsatzleistung nicht reduziert werden.

Der „POWER MODUS“ ist die zu wählende Betriebseinstellung, wenn die volle Leistung bei maximaler Motordrehzahl (2.000 min⁻¹) benötigt wird. In dieser Betriebs-einstellung wird auch die Fahrgeschwindigkeit, die maßgeblich vom zu erntenden Bestand abhängig ist, über eine elektronische

Motor- und Grenzlastregelung automatisch den Bedingungen angepasst. So ist jederzeit eine maximale Motorauslastung garantiert. Die Motorauslastung wird im Terminal angezeigt.

Die Betriebsstrategien können vor Arbeitsbeginn über Folientasten aus der Fahrerkabine ausgewählt werden.

Sowohl „ECO MODUS“ als auch „POWER MODUS“ können zusätzlich mit der Grenzlastregelung kombiniert werden. Diese Möglichkeit wurde bei den Messfahrten genutzt, um eine konstante Fahrgeschwindigkeit zu erreichen und somit die Vergleichbarkeit beider Betriebs-einstellungen zu gewährleisten. Die Bilder 4 und 5 veranschaulichen das Verhalten des Feldhäckslers mit Grenzlastregelung.



Bild 4 und 5:
Schematische Darstellung „Grenzlastregelung“

Fendt-Produktfoto

Die Methode



Bild 6:
Fendt Katana 65 im DLG Feldtest

Der DLG Fokus Test „Kraftstoffverbrauch und Durchsatz in Grassilage“ wurde auf einem Milchviehbetrieb in Sachsen im 3. Schnitt in Grassilage durchgeführt. Ziel des Versuchs war es, das Einsparpotenzial im Kraftstoffverbrauch durch den „ECO MODUS“ im Vergleich zum „POWER MODUS“ zu ermitteln und gleichzeitig die Durchsatzleistung zu quantifizieren.

Über den gesamten Testzeitraum wurden die Einstellungen am Feldhäcksler und Vorsatz konstant gehalten. Die Häcksellänge wurde auf 20 mm und der Auswurfbeschleuniger auf 2 mm eingestellt. Die Pickup-Drehzahl lag bei 640 min^{-1} und die Fahrgeschwindigkeit durchschnittlich bei 9,3 km/h. Sowohl der Allradantrieb als auch die Hinterachsfederung waren während aller Versuchsfahrten eingeschaltet. Die Häckseltrommel war mit 28 Messern bestückt.

Aufgrund schwieriger Witterungsverhältnisse in der Grasernte 2013 wurden am Teststandort keine optimalen Erntebedingungen vorgefunden und der verhältnismäßig geringe Grasertrag beschränkte die

Anzahl der möglichen Messfahrten. Insgesamt konnten aber trotzdem ausreichend Messfahrten auf vier Versuchsflächen durchgeführt werden. Zum Vergleich der beiden Betriebsstrategien wurden jeweils



Bild 7:
Erntebedingungen während den DLG Feldversuchen

abwechselnd Messfahrten im „ECO MODUS“ und im „POWER MODUS“ gefahren.

Darüber hinaus wurden weitere Messfahrten mit maximaler Motorlast gefahren. Um sich an die Auslastungsgrenze des Motors heranzutasten, erfolgte zuvor eine wertungsfreie Fahrt im „POWER MODUS“.

Die Vergleichbarkeit der Messfahrten mit unterschiedlicher Betriebsstrategie („ECO MODUS“ vs. „POWER MODUS“) wurde durch das direkt aufeinanderfolgende Anschlussfahren im benachbarten Schwad hergestellt. Beerntet wurden Dauergrünlandflächen. Die Trockenmassegehalte (TM) variierten während der Versuche zwischen 49 % und 80 %. Die mittlere Schwadstärke betrug 6,3 kg Frischmasse (FM)/lfd. m (4,1 kg TM /lfd. m) mit Schwadbreiten von durchschnittlich 1,6 m Breite und 0,3 m Höhe. Dies entspricht einem mittleren Flächenertrag von 29,9 dt TM/ha. Insgesamt wurde während dem DLG-Test 51,9 t Frischmasse geerntet.

Die Testergebnisse im Detail

Unter den Versuchsbedingungen konnte durch den „ECO MODUS“ eine Einsparung im Kraftstoffverbrauch bezogen auf die Tonne geerntete Frischmasse von 11,7% erreicht werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Senkung der Motordrehzahl der entscheidende Faktor für die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs ist. Die Messergebnisse zeigen, dass das Verhältnis Dieselverbrauch zu AdBlue®-Verbrauch mit ca. 5,5% angenommen werden kann und auf die Tonne Frischmasse bezogen mit ca. 70 ml (0,07 l) berücksichtigt werden sollten.

Bild 8 und 9 stellt jeweils die Kraftstoffeinsparung mit aktivem „ECO MODUS“ gegenüber dem „POWER MODUS“ grafisch dar. Bei der Betrachtung wird deutlich, dass der AdBlue®-Verbrauch unabhängig von der gewählten Betriebsstrategie nahezu konstant bleibt. Diese Konstanz erlaubt es, den AdBlue®-Verbrauch als kalkulierbare Größe für die Berechnung der Kosten pro geerntete Tonne Frischmasse zu verwenden.

Die Durchsatzleistung im „ECO MODUS“ weicht nur geringfügig vom Durchsatz mit „POWER MODUS“ ab, das somit auch für die Betriebsstrategie „ECO MODUS“ im Graseinsatz spricht.

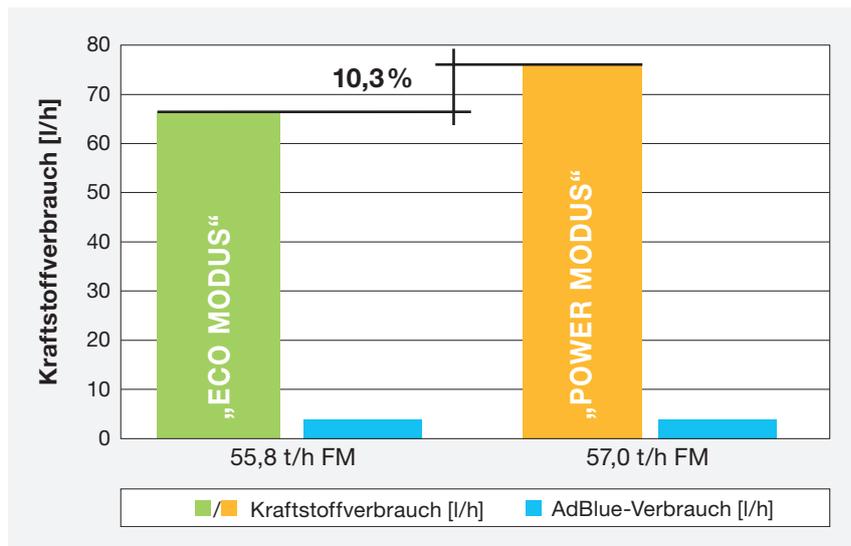


Bild 8: Vergleich des Kraftstoff- und AdBlue®-Verbrauchs in l/h im „ECO MODUS“ und „POWER MODUS“ bezogen auf die Durchsatzleistung in t/h

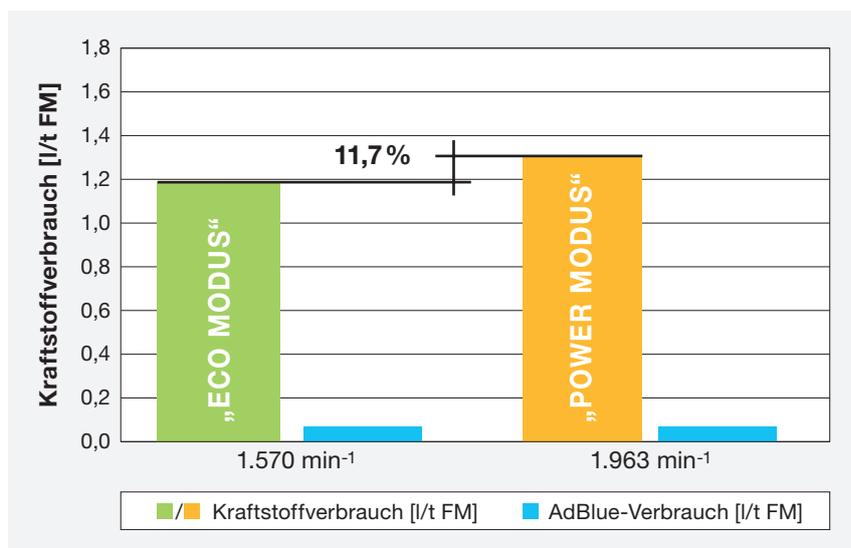


Bild 9: Vergleich des Kraftstoff- und AdBlue®-Verbrauchs in l/t FM im „ECO MODUS“ und „POWER MODUS“ bezogen auf die Motordrehzahl in min⁻¹

Fazit

In der „ECO MODUS“-Betriebsstrategie im Fendt Katana 65 wird die Motordrehzahl bei Arbeiten mit geringerem Leistungsbedarf gegenüber dem „POWER MODUS“ von 2.000 min^{-1} auf ca. 1.600 min^{-1} reduziert. Die Messungen des DLG-Testzentrums zeigen, dass durch die reduzierte Motordrehzahl eine Kraftstoffersparnis von 11,7% im direkten Vergleich zum „POWER MODUS“ erreicht werden kann. Der AdBlue®-Verbrauch ist im Test in beiden Betriebsstrategien („ECO MODUS“ und „POWER MODUS“) relativ konstant und liegt im Test bei etwa 5,5%.

Durch die Zweistufenschaltung im Winkelgetriebe bleiben trotz reduzierter Motordrehzahl die Dreh-

zahlen der übrigen Häckselorgane unbeeinflusst und die Durchsatzleistung wird unter diesen Erntebedingungen nicht nachteilig beeinträchtigt.

Größere Schwankungen der Motordrehzahl, die bei der Grasernte im Vergleich zur Maisernte durch inhomogene Schwade auftreten können, werden im „ECO MODUS“ gut abgefangen.

Der Fahrkomfort wird durch die automatisierte Stabilisierung der Motordrehzahlen im „ECO MODUS“ erhöht und der Fahrer entlastet, weil er nicht mehr aktiv regulierend eingreifen muss. Zusätzlich sorgt die Grenzlastregelung dafür, dass die Maschine

ebenfalls automatisiert auf kritische Situationen bei Belastungsspitzen reagiert, ohne dass der Fahrer eingreifen muss.

Insgesamt zeigt der Fendt Katana 65 gute Leistungswerte im Graseinsatz und auch die übersichtliche und komfortable Kabine trägt zur Entlastung des Fahrers bei.

Der „ECO MODUS“ ist daher nicht nur eine ökonomische Betriebsstrategie sondern auch eine komfortable und entlastende Lösung für den Fahrer.

Weitere Informationen

Weitere Tests zu Selbstfahrenden Feldhäckslern können unter www.dlg-test.de/ernte in der Rubrik „Feldhäcksler“ heruntergeladen werden.

Im Bereich der DLG-Facharbeit beschäftigt sich der DLG-Ausschuss für Technik in der Pflanzenproduktion mit diesem Thema. 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

FokusTest
„Kraftstoffverbrauch und
Durchsatz in Grassilage“

Fachgebiet

Technik Pflanzenproduktion

Projektleiter

Dr. Ulrich Rubenschuh

Prüfingenieur(e)

Dipl. Ing. (FH) Johannes Speer*

M.Sc. (Agrar) Jochen Buhrmester.

* Berichterstatter

Die DLG

Die DLG ist – neben den bekanntesten 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, Ver-

fahren 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.

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



13-024
© 2014 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/!