

Daimler AG

Mercedes-Benz Unimog U400

Kraftstoffverbrauch beim Mähen von Straßenbegleitgrün

DLG-Prüfbericht 5811 F



Bild 1:
Unimog U400
bei simulierten
Mäharbeiten



Kurzbeschreibung

Der Unimog des Typs U400 wird als universeller Geräteträger häufig zum Mähen von Straßenrändern entlang von Bundesstraßen und Autobahnen mit kombinierten Randstreifen- und Böschungsmähgeräten eingesetzt.

Anmelder
Daimler AG
TE/OMM-4 Unimog
Produktmanagement
76742 Würth a.R.
Telefon: 07271 717964
Telefon: 07271 7173964
E-Mail: Wulf.Aurich@Daimler.com



DLG e.V.
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel



Bild 2:
Unimog U 400 mit Randstreifen- und Böschungsmähgerät

Inhalt des Tests

Der Kraftstoffverbrauch bei Mäharbeiten wurde im Powermixverfahren des DLG-Testzentrums mit dem Zugleistungsmesswagen simuliert.

Zum Vergleich wurden mit drei Ackerschleppern dieselben Messfahrten durchgeführt. Die Vergleichsschlepper werden in den

Ergebnistabellen mit Referenz 1 bis Referenz 3 bezeichnet. Dabei sind Referenz 1 und 3 Standardtraktoren im Leistungsbereich 110 bis 120 kW mit stufenlosem Getriebe (Abgasstufe TIER II), während Referenz 2 ein Systemschlepper im Leistungsbereich über 150 kW (Abgasstufe TIER III) ist.

Für die Simulation der Mäharbeiten wurde ein U 400 mit automatisiertem Schaltgetriebe (EAS) und hydrostatischem Zusatz-Fahrtrieb eingesetzt.

Beurteilung – kurzgefasst

| Prüfmerkmal | Prüfergebnis | Bewertung |
|---|--------------|-----------|
| spezifischer Kraftstoffverbrauch bei simulierten Mäharbeiten bezogen auf die Referenzschlepper | | |
| – im Gang 6 Arbeitsgruppe | sehr gut | ++ |
| – mit hydrostatischem Antrieb im Gang Straße 2, 100% Pumpenschwenkwinkel | befriedigend | ○ |
| – mit hydrostatischem Antrieb im Gang Straße 3, 70% Pumpenschwenkwinkel | gut | + |

Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / - / -- (○ = Standard)

Technische Daten

Unimog U 400

| | |
|--------------------------|------------|
| Motornennleistung* | 175 kW |
| Nenndrehzahl* | 2200 1/min |
| Abgasstufe | Euro4 |
| Leergewicht | 7090 kg |
| Zulässiges Gesamtgewicht | 12500 kg |
| Zulässige Anhängelast | 27500 kg |
| Radstand | 3080 mm |

* Herstellerangabe, Messung der Zapfwellenleistung aus prüfstandstechnischen Gründen nicht möglich

Messverfahren

Für die Kraftstoffverbrauchsmessungen bei simulierten Mäharbeiten wurde über das Powermixmodul dem Unimog und den Referenzschleppern sowohl Zapfwellenleistung als auch hydraulische Leistung abgefordert.

Die Zugbelastung wurde mit dem Messwagen aufgebracht.

Für die Messfahrten wurde ein Zyklus mit wechselnden Lasten verwendet, dessen Leistungsanforderungen denen eines kombinierten Mähgerätes (Randstreifen- und Böschungsmäher) mit Zapfwellenantrieb entsprachen. Dabei wird in der Regel die Zapfwellenleistung geräteseitig in hydraulische Energie zum Antrieb der Mulchköpfe gewandelt, während die Arbeitshydraulik des Fahrzeugs direkt zur Steuerung der Auslegerbewegungen verwendet wird.

Der dargestellte Zyklus entspricht etwa der Mäharbeit entlang einer Allee oder einer Bundesstraße mit Leitplanken(-Pfosten). Dabei wird die Arbeitshydraulik jeweils am Hindernis (Baum, Pfosten) beaufschlagt, wenn die Ausleger betätigt werden, um auszuweichen (graue Kurve). Während der Vorbeifahrt am Hindernis geht die Messerwellenleistung (Zapfwellenleistung) leicht zurück (rote Kurve). Während der Arbeit in der Ebene ergibt sich eine relativ geringe konstante Zugbelastung durch den Widerstand der Mulchköpfe im Bestand (blaue Kurve).

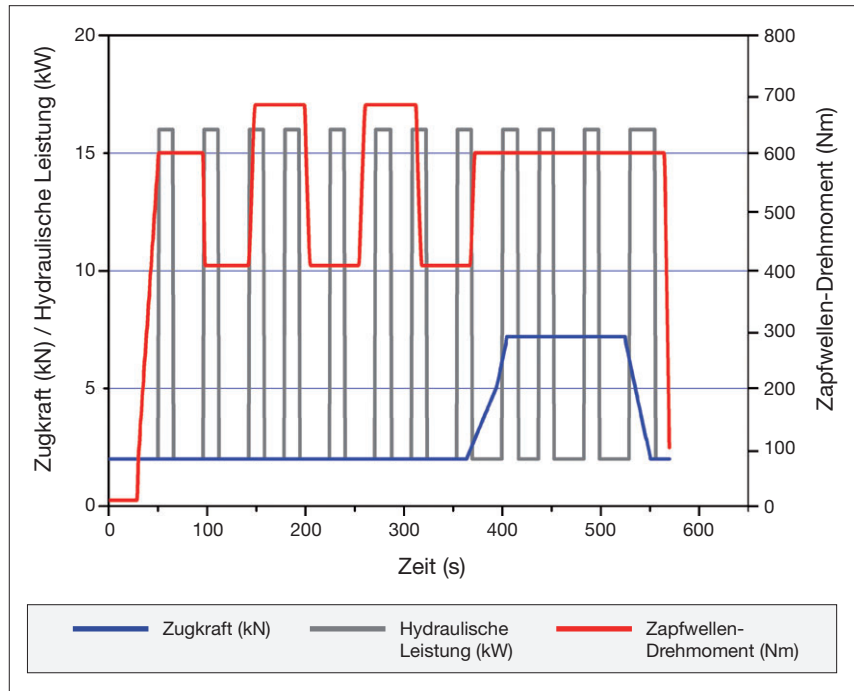


Bild 2: Belastungszyklus für die Simulation der Mäharbeit

Erst im letzten Drittel der Messfahrt steigt die Zugbelastung, um dann am Ende wieder auf die konstante Grundlast zurückzufallen. Dies könnte z.B. durch eine leichte Steigung bzw. Gefälle verursacht werden (blaue Kurve).

Bei den Referenzschleppern wurde das Powermixmodul im Heck angebaut, am Unimog im Frontanbau. Für die Auswertung und die Errechnung der Mittelwerte wurde die Einlaufphase in den Zyklus nicht berücksichtigt.

In der Praxis können sowohl der Unimog U 400, als auch Schlepper ab ca. 110 kW diese Art Mähkombinationen zum Einsatz bringen. Die Einsatzgewichte variieren dabei geringfügig. Um den realen Einsatzbedingungen nahezukommen wurden sowohl der Unimog, als auch die Traktoren bis zum tatsächlichen Einsatzgewicht ballastiert.

Tabelle 1: Gesamtgewicht der Schlepper für die Mähwerkssimulation

| | Referenz 1 | Referenz 2 | Referenz 3 | Unimog U 400 |
|--|------------|------------|------------|--------------|
| Gesamtgewicht mit Ballast und Powermix-Modul | 10330 kg | 10370 kg | 9830 kg | 10325 kg |

Prüfergebnisse und Einzelbeurteilungen

Simulation von Mäharbeiten

Bei den simulierten Mäharbeiten wurde der Unimog in 3 Varianten des Getriebes gemessen:

- Schaltgetriebe Gang 6, Arbeitsgruppe
- hydrostatischer Fahrtrieb mit 100% Pumpenschwenkwinkel im Gang Straße 2
- hydrostatischer Fahrtrieb mit 70% Pumpenschwenkwinkel im Gang Straße 3.

Die Motordrehzahl wurde so eingestellt, dass sich eine praxisergebe Zapfwellendrehzahl von etwa 700/min ergab. Die resultierende Fahrgeschwindigkeit betrug dann

im Mittel während des Zyklus etwa 5,3 km/h. Bei den Referenzschleppern wurde die Zapfwellendrehzahl ebenfalls auf etwa 700/min eingestellt, für die entsprechende Fahrgeschwindigkeit wurde die passende Getriebeeinstellung ausgewählt.

Aus Bild 4 ist ersichtlich, dass die spezifischen Verbrauchswerte beim Unimog U 400 in allen drei gefahrenen Getriebeeinstellungen deutlich geringer sind als bei den Referenzschleppern 1 und 2. Sie unterscheiden sich im Mittel nur unwesentlich von den Werten des Referenzschleppers 3.

Der Vergleich der absoluten Kraftstoffverbräuche zeigt, dass der Verbrauch des Unimog auch bei der

ungünstigsten Getriebeeinstellung „hydrostatisch, 100% PSW“ nicht wesentlich von dem des Referenzschleppers 1 abweicht, aber deutlich unter dem Verbrauch des Referenzschleppers 2 liegt. Der Referenzschlepper 3 hatte die geringste Nennleistung und deshalb auch den niedrigsten Kraftstoffverbrauch. Die unterschiedlichen stündlichen Verbräuche beim Unimog sind auf den geringeren Wirkungsgrad des hydrostatischen Antriebs im Vergleich zum rein mechanischen Fahrtrieb (Gang L6) zurückzuführen.

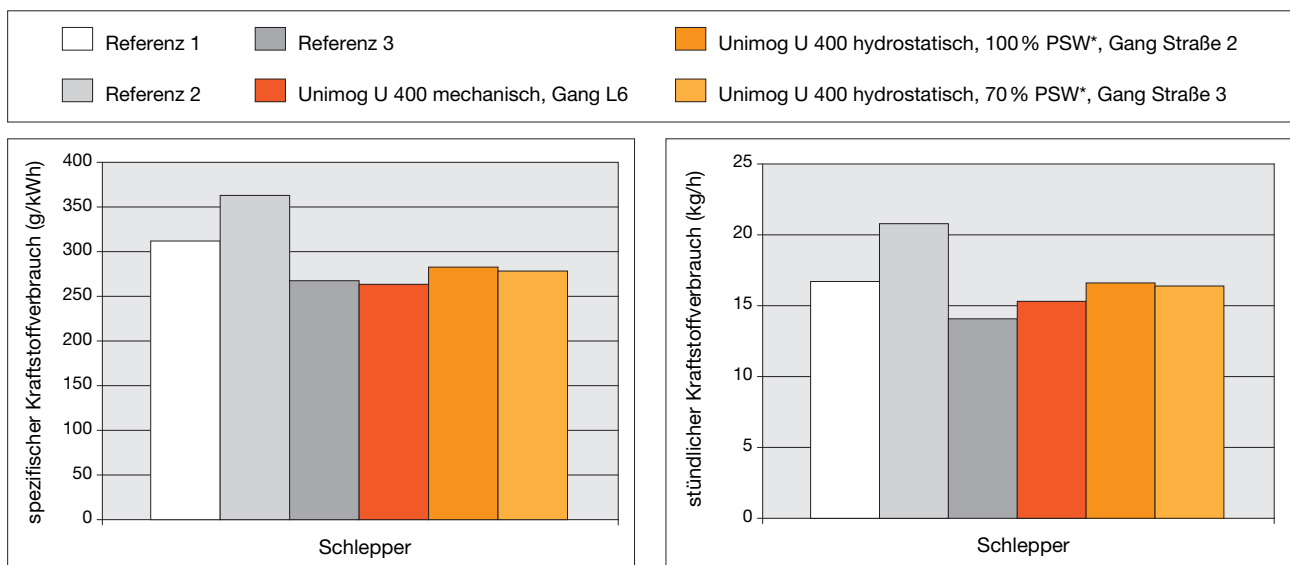


Bild 4: Über die Zykluszeit gemittelter spezifischer Kraftstoffverbrauch bei der Simulation von Mäharbeiten**

Bild 5: Über die Zykluszeit gemittelter stündlicher Kraftstoffverbrauch bei der Simulation von Mäharbeiten**

* PSW = Pumpenschwenkwinkel

** Powermix-Simulation, Mittelwert des Zyklus

Werden Sie DLG-Mitglied

Ihre Zukunft erfolgreich gestalten

Freier Eintritt

AGRI
TECHNICA
2007
The World's No. 1

DLG-Feldtage

EuroTier
2008

DLG Mitteilungsblätter

DLG Agrarmanagement Trends & Perspektiven 6/06

DLG Agrarmanagement Trends & Perspektiven 8/06

DLG Agrarmanagement Trends & Perspektiven 7/06

DLG TIERPRODUKTION Wachsen mit Milchzähnen

DLG Pflanzenschutz-Praxis PSP

DLG Mulchsaat-Praxis MSP

DLG Düngemittel-Magazin

12 x jährlich

Wir packen noch eins drauf!

NEU! Ab 2007

DLG TEST

LANDWIRTSCHAFT

Im Fokus: ... im Griff?

4 x jährlich

DLG-Newsletter

DLG-Unterschmertage 2006

Zukunftskonzepte bei knappen Renditen

Freier Eintritt

DLG-Newsletter



Zusammenfassung und Beurteilung

Die Simulation der Mäharbeiten im DLG-Powermix ergab für den Unimog U 400 im Vergleich zu unter gleichen Bedingungen gemessenen Ackerschleppern einen Kraftstoffverbrauch, der je nach Getriebeeinstellung unter beziehungs-

weise nur wenig über dem eines sparsamen Schleppers und deutlich unter dem eines weniger sparsamen Schleppers lag.

Diese Werte werden deshalb mit sehr gut bis befriedigend bewertet.

Prüfung

DLG e.V.,
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel,
Max-Eyth-Weg 1,
64823 Groß-Umstadt

Berichtersteller

Dipl.-Landw. Friedrich Uhlig



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

8/2008
© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 24788-600, Fax: 069 24788-690
E-Mail: Tech@DLG-Frankfurt.de, Internet: www.dlg-test.de

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