

IWS Handling GmbH & Co. KG

APOLLO Active Pro – AFS 3006-high mit vollautomatischer und aktiver Federung

Sitzkomfort

DLG-Prüfbericht 6040F



Hersteller und Anmelder
IWS Handling GmbH & Co. KG
Christinenstraße 3
D-40880 Ratingen
Telefon: +49 (0)2102 / 77039-25
Telefax: +49 (0) 2102 / 77039-88
E-Mail: info@apollo-sitze.de
Internet: www@apollo-sitze.de



DLG e.V.
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

Beurteilung – kurzgefasst

Prüfmerkmal	Prüfergebnis Claas Arion 540	Bewertung
Reduzierung der auf den Fahrer einwirkenden Beschleunigungen in z-Richtung	Sehr gut	++
Aufwand für Sitzeinstellung	Gering, da automatische Anpassung an Fahrergewicht	++
Fahrkomfort insgesamt	Sehr gut	++

Inhalt des Tests

Für die Sitzmessungen wurde ein CLAAS Schlepper der Serie Arion 540 genutzt. Der CLAAS Schlepper besitzt sowohl eine gefederte Vorderachse als auch eine luftgefederte Kabine. Alle Messungen wurden in unbeladenem Zustand durchgeführt. Um Vergleichsmessungen durchführen zu können, wurden

alle Messungen sowohl mit dem Aktivsitz APOLLO Active Pro – AFS 3006-high von IWS-Handling als auch mit einem luftgefederten Vergleichssitz der gehobenen Mittelklasse durchgeführt.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

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

Kurzbeschreibung

Das vollautomatische und aktive Sitzkonzept APOLLO von IWS Handling arbeitet mit einem integrierten Microcontroller, der den Fahrersitz durch Ansteuern eines speziellen, magnetorheologischen Dämpfers aktiv dämpft. Diese Flüssigkeit kann bei Anregung bzw. Spannungsänderung ihre Viskosität in sehr kurzer Zeit ändern, so dass der Dämpfer in der Lage ist auf jeden Betriebszustand (Fahrbahnen, Beladungszustände, Aufbaubewegungen) innerhalb von Millisekunden

zu reagieren und die Dämpferkraft gezielt anzupassen. Ein Beschleunigungssensor misst dafür mit 200 Hz (200 mal pro Sekunde) die augenblicklich auf den Sitz einwirkenden Vibrationen. Zum Anderen hat APOLLO eine vollautomatische Gewichtseinstellung integriert, ein Einstellhebel ist nicht nötig um in der richtigen Sitzeinstellung zu arbeiten. Dies gelingt mit einem Positionssensor der direkt nach dem Setzen des Fahrers, diesen erkennt und entsprechend ein Signal an

den Microcontroller weitergibt. Der Sitz fährt entsprechend dem Fahrergewicht in die optimale Mittellage. Auf diese Weise können die Federwege nach oben und unten optimal ausgenutzt werden. Eine Fehleinstellung bzgl. Gewicht und Dämpferkraft ist damit unmöglich. Federung und Dämpfung in Fahrtrichtung und in Querrichtung sind eingebaut, blockierbar, aber nicht aktiv geregelt. Die Energieversorgung erfolgt über einen 12 Volt-Luftkompressor.

Schlepperdaten

Claas Arion 540

Gesamtgewicht	kg	6570
Vorderachslast	kg	3080
Hinterachslast	kg	3490
Räder vorn		480/65R28 Michelin Multibib
Räder hinten		600/65R38 Michelin Multibib
Reifendruck vorn	bar	1,6
Reifendruck hinten	bar	1,6



Bild 2:
Testschlepper auf Feldweg



Bild 3:
Testschlepper auf Prüfbahn nach EWG78/764/EWG

Messverfahren

- Als Messstrecken wurden verwendet die 100 m lange Sitzprüfbahn nach 78/764/EWG der DLG-Prüfstelle und ein asphaltierter Feldweg in der Nähe des Testzentrums.
- Auf der Sitzprüfbahn wurde mit leerem Schlepper bei Fahrgeschwindigkeiten zwischen 10 km/h und 30 km/h in Stufen von 2 km/h statt; auf der Straße bei Fahrgeschwindigkeiten zwischen 20 km/h und 35 km/h in Stufen von 5 km/h.
- Beschleunigungssensoren für die x-, y- und z-Richtung wurden in der Kabine nahe der Sitzbefestigung und auf dem Sitz eingebaut.
- Die Messwerte der Beschleunigung wurden mit einer Abtastfrequenz von 600 Hz erfasst und daraus in Abständen von etwa einer Sekunde der Effektivwert errechnet.
- Die Werte der beiden Geber wurden bewertet nach ISO 8041 satt (z: Bewertungsfilter Wk).
Alle Testfahrten führte ein Fahrer mit einem Körpergewicht von 95 kg durch.



Bild 4:
Apollo Sitz im Schlepper mit
Messausrüstung

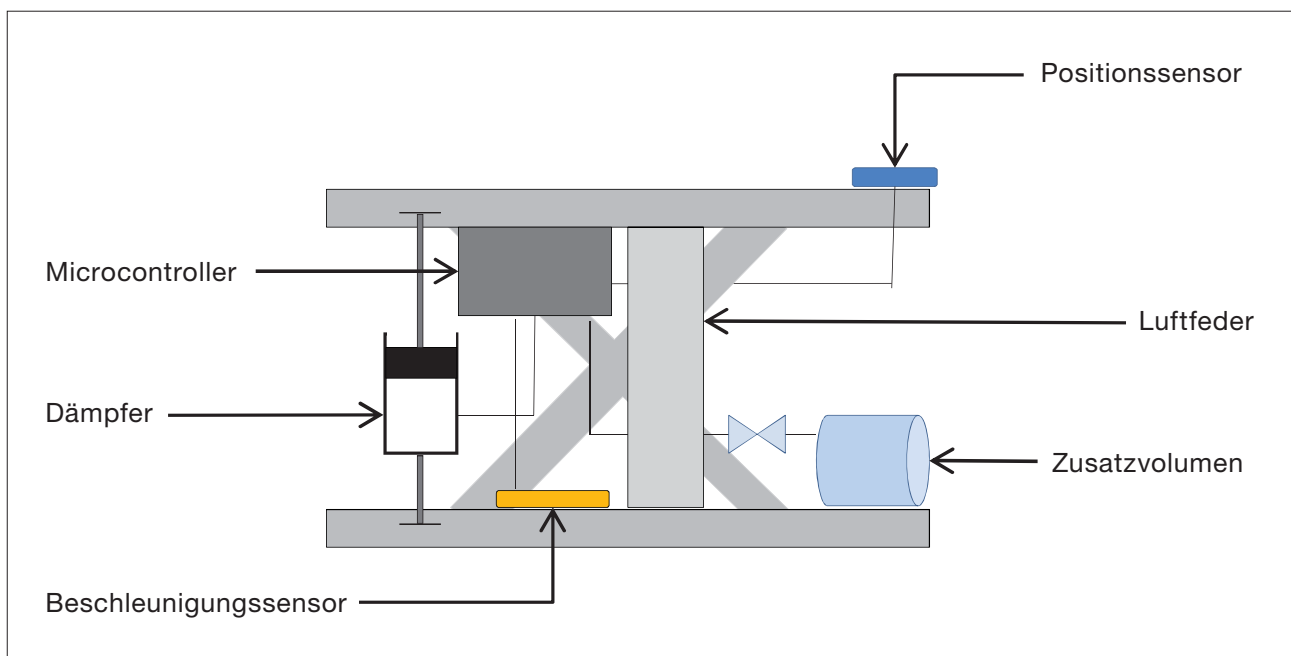


Bild 5:
Systemskizze

Bild 6 zeigt die Beschleunigung in z-Richtung auf beiden Sitzen gemessen auf der Sitzprüfbahn.

Der Verlauf der Kurven zeigt deutlich, wie die Beschleunigungen auf dem Sitz mit der Fahrgeschwindigkeit ansteigen. Besonders ab 18 km/h werden mit dem Active Pro – AFS 3006-high geringere Beschleunigungen auf dem Sitz gemessen als mit dem Vergleichssitz. Im Durchschnitt nimmt der aktive Sitz im direkten Vergleich bis zu 15% mehr Beschleunigungen auf. Bei hohen Geschwindigkeiten sogar bis zu 30%.

Der Unterschied der beiden Sitze besteht vor allem darin, dass der aktive APOLLO Sitz unabhängig von der Geschwindigkeit die wirkenden Beschleunigungen auf einem weitgehend konstanten Niveau hält, ohne Sprünge oder Ausreißer im Messverlauf.

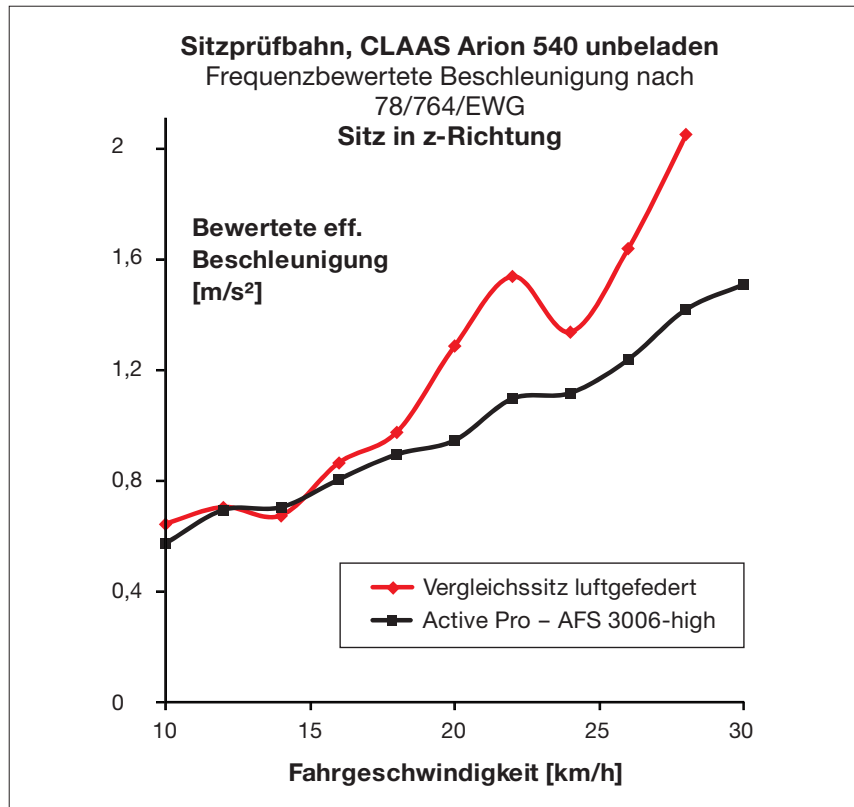


Bild 6: CLAAS Arion 540, bewertete Effektivwerte der Beschleunigung in z-Richtung (senkrecht) auf der Sitzfläche der beiden Sitze in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit, Messung mit einem Fahrgewicht von 95 kg

Bild 7 zeigt die Beschleunigung in z-Richtung auf beiden Sitzen gemessen auf der Straße. Der Verlauf der Kurven zeigt auch hier einen Anstieg der Beschleunigungen mit der Fahrgeschwindigkeit. Auch im Straßenverlauf werden mit dem Active Pro – AFS 3006 high deutlich geringere Beschleunigungen auf dem Sitz gemessen als mit dem Vergleichssitz. Im Durchschnitt nimmt der aktive Sitz auch hier im Vergleich bis zu 21% mehr Beschleunigungen auf.

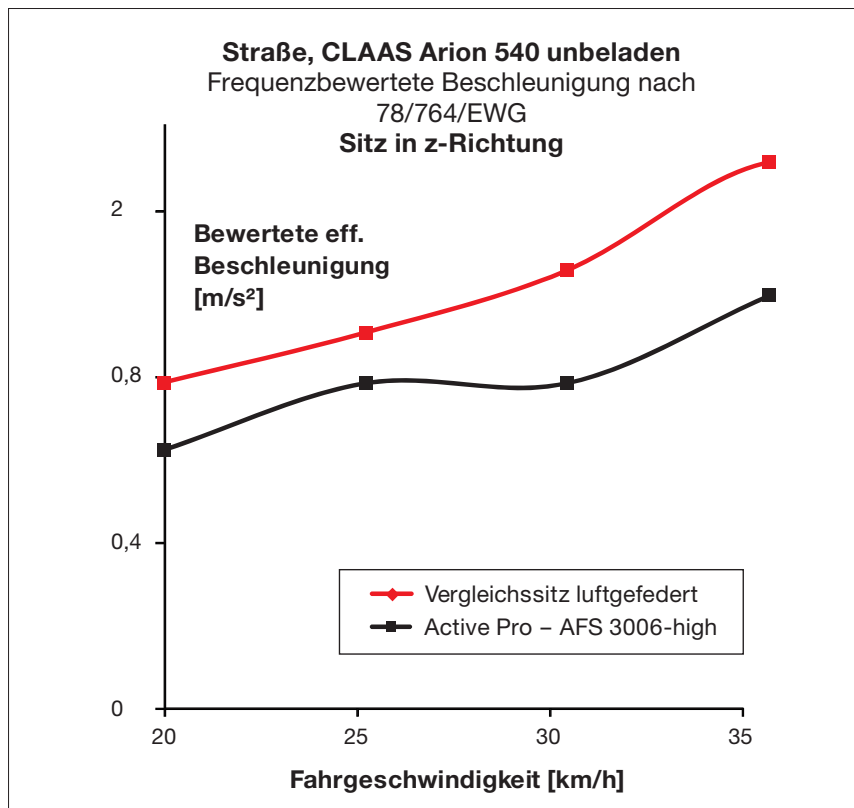


Bild 7: CLAAS Arion 540, bewertete Effektivwerte der Beschleunigung in z-Richtung (senkrecht) auf der Sitzfläche der beiden Sitze in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit, Messung mit einem Fahrgewicht von 95 kg

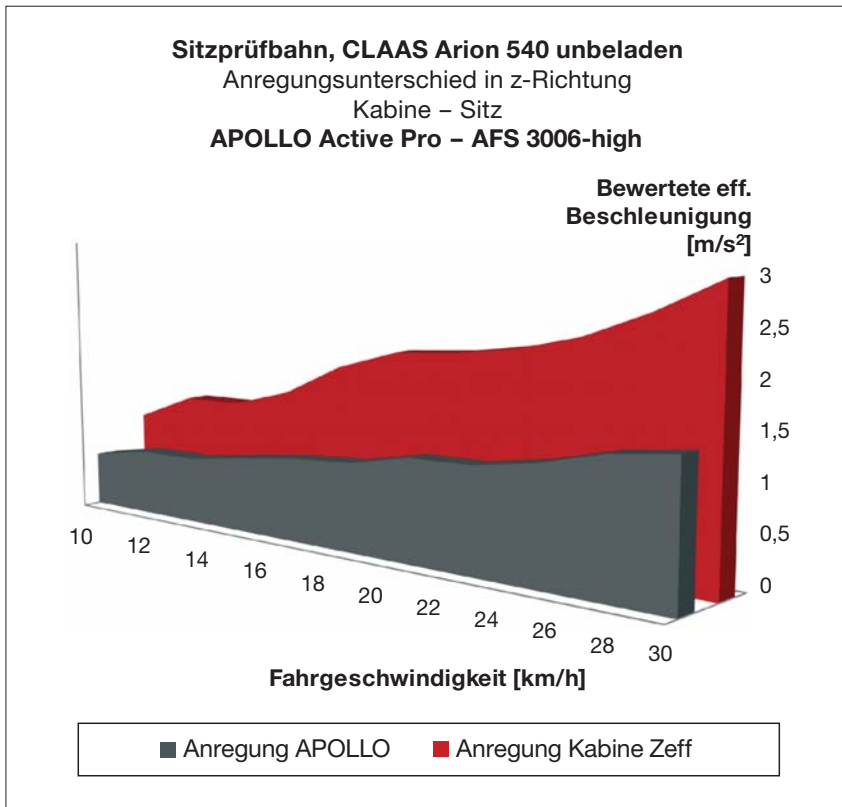


Bild 8:
CLAAS Arion 540, bewertete Effektivwerte der Beschleunigung in z-Richtung (senkrecht) auf dem Kabinenboden und der Sitzoberfläche in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit, Messung mit einem Fahrergewicht von 95 kg

Bild 8 verdeutlicht den Anregungsunterschied während der Fahrt auf der Sitzprüfbahn von dem Kabinenboden zu dem aktiven APOLLO Sitz Active Pro – AFS 3006-high.

Mit dem Anstieg der Fahrgeschwindigkeit steigt die Beschleunigung auf dem Kabinenboden und auf dem Sitz. Der aktive APOLLO Sitz nimmt im Durchschnitt mehr als 50% der wirkenden Beschleunigungen auf und verringert auf diese Weise erheblich die einwirkenden Vibrationen auf den Fahrer. Dies führt zu einem höheren Fahrkomfort als mit dem Vergleichssitz.

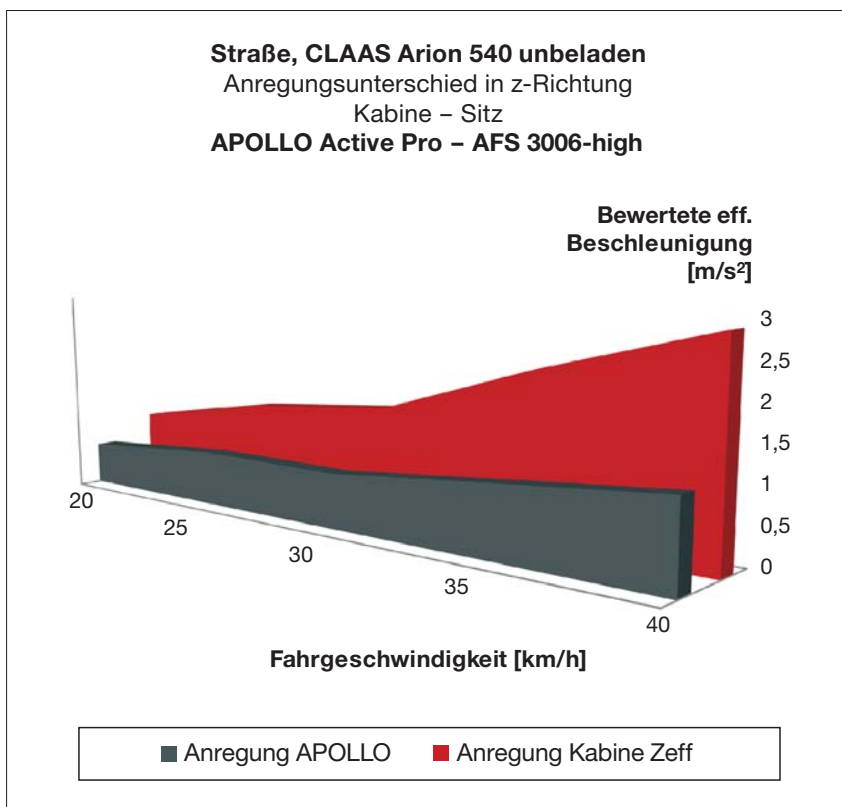


Bild 9:
CLAAS Arion 540, bewertete Effektivwerte der Beschleunigung in z-Richtung (senkrecht) auf dem Kabinenboden und der Sitzoberfläche in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit, Messung mit einem Fahrergewicht von 95 kg

Bild 9 zeigt den Anregungsunterschied während der Fahrt auf der Straße von dem Kabinenboden zu dem aktiven APOLLO Sitz Active Pro – AFS 3006 – high. Der aktive APOLLO Sitz nimmt auch auf der Straße im Durchschnitt 50%, bei hohen Geschwindigkeiten sogar bis zu 60% der wirkenden Beschleunigungen auf und verringert die Vibrationsbelastung auf den Fahrer nochmals mehr als der Vergleichssitz. Auch nach dem schlagartigen Anregungsanstieg auf dem Kabinenboden ab 30km/h hält der aktive APOLLO Sitz die Vibrationsbelastung auf einem konstant niedrigen Niveau.

Zusammenfassung und Beurteilung

Bei Ackerschleppern ist vor allem der Fahrersitz das Mittel zur Reduktion von Ganzkörperschwingungen. Mechanische und luftgefederte Sitze kommen bei starken Unebenheiten und vor allem bei hohen Geschwindigkeiten an ihre Grenzen.

Der von IWS-Handling entwickelte Fahrersitz APOLLO Active Pro –

AFS 3006-high kann durch die integrierte Steuerung und den Einsatz eines magnetorheologischen Dämpfers die einwirkenden Beschleunigungen in z-Richtung in Bezug zum Vergleichssitz nochmals reduzieren.

Die Messungen haben gezeigt, dass der Sitz sowohl auf der Teststrecke, als auch auf der Straße den

Fahrkomfort im Vergleich erhöht. Hinzu kommt, dass aufgrund der vollautomatischen Gewichtseinstellung, während der Testfahrten kein Durchschlagen an die obere oder untere Sitzbegrenzung aufgetreten ist.



Prüfung

Prüfungsdurchführung

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

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) O. Thamm

Prüfungsdurchführung

Heinz Röthemeyer



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

11-440
Oktober 2011
© 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.org, Internet: www.dlg-test.de

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