

Fliegl Agrartechnik GmbH

# Fliegl Abschiebewagen „Gigant“ ASW 268 mit Achsverschiebung

Sicherheit

## DLG-Prüfbericht 5532F



### Anmelder

Fliegl Agrartechnik GmbH  
Söderbergstraße 5  
D-84513 Töging/Inn  
Telefon: +49 8631 307-0  
Telefax: +49 8631 307550  
Internet: www.fliegl.com  
E-Mail: toeing@fliegl.com

## Inhalt des Tests

Vergleich eines Abschiebewagens mit Achsverschiebung und gefederter Deichsel mit einem konventionellen Anhänger.

Für den Test stand ein Fliegl Abschiebewagen „Gigant“ ASW 268, mit BPW-Achsen und Parabelfederung (Titan-Tandemaggregat), zur Verfügung. Der Wagen hatte folgende Ausstattung: zul. Gesamtgewicht 21t, 80er Kugelkopfkupplung für Untenanhängung am Schlepper, 60 km/h Version, Reifen 700/50x22,5

## Ziel des Tests

Vergleich des Anhängers bezüglich Fahrverhaltens mit gefederter und ungefederter Deichsel sowie die Vorteile der Achsverschiebung und der Abschiebetechnik herausstellen.



Deutsche Landwirtschafts-  
Gesellschaft e.V.  
DLG Testzentrum  
Technik & Betriebsmittel

## Kurzbeschreibung

Der Anhänger ist mit einem Wechselfahrgestell mit Containerverriegelung und hydraulisch verschiebbarem Fahrwerk ausgestattet.

450 mm beträgt der Achsverschiebeweg in Längsrichtung. Die Achsfederung wird von drei Parabelfedern übernommen, die jeweils links und rechts in einer Schwinge gemeinsam gelagert sind.

Die Führung der Achsen erfolgt durch die Parabelfedern. Da durch, dass die Vorder- und Hinterachse über die Parabelfedern miteinander verbunden sind, übertragen sich Wege oder Bewegungen der einen Achse gleichläufig auf die andere.

Die Bremskraftreglung erfolgt lastabhängig über beide Achsen. Die Deichselfederung erfolgt über zwei Parabelfedern und einen Gummi-

dämpfer. Über einen doppeltwirkenden Hydraulikzylinder wird die Abschiebewand stufenlos betätigt.

Die Heckklappe wird ebenfalls hydraulisch geöffnet und geschlossen.

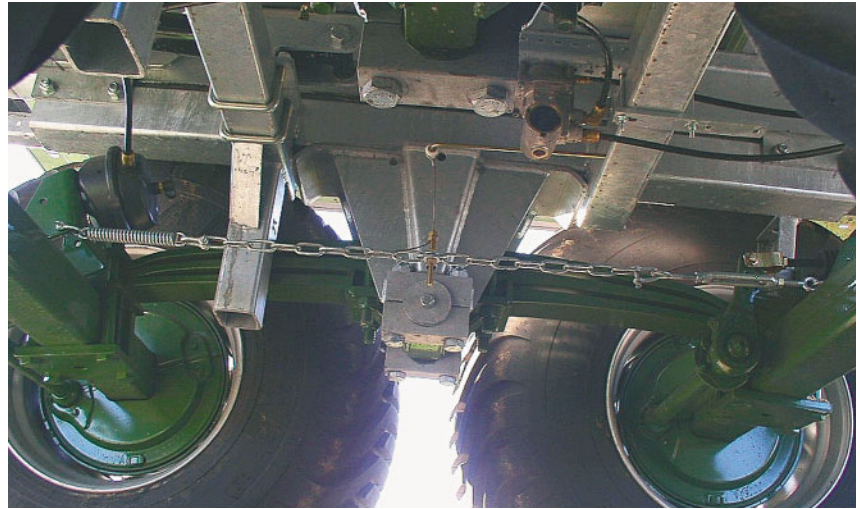


Bild 2:  
Fahrwerk mit Titan-Tandemaggregat und BPW-Achsen an „Gigant“ ASW 268



Bild 3, 4:  
Abschiebesystem, Schieber hinten, entladen



Bild 5:  
Deichselfederung zum Test blockiert

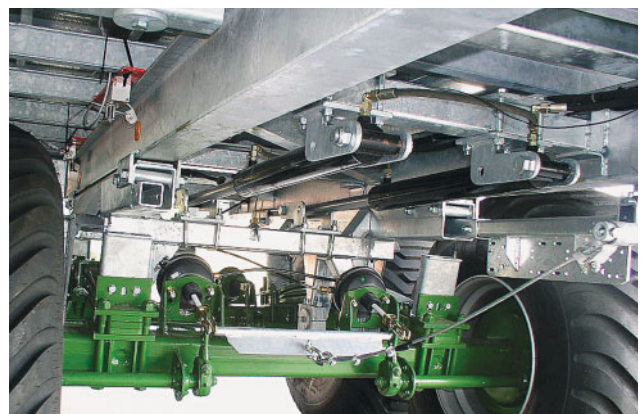


Bild 6:  
Hydraulische Achsverschiebung, Stellung hinten, Zylinder ausgefahren

## Beurteilung – kurzgefasst

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Fahrverhalten des Fliegl Abschiebewagen, leer und beladen	gut	+
Achsverschiebung	Sehr gut	++
Abschiebetechnik	Sehr gut	++
Standsicherheit beim Abladen	Sehr gut	++

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

## Messverfahren

Der Anhänger wurde für die Messungen mit sechs Positionssensoren instrumentiert. Montiert wurden zwei Weggeber pro Achse, jeweils links und rechts, zur Messung der Federwege. Ein Geber zwischen Schlepper und Anhänger, zur Messung der Nickbewegungen und ein zweiter Geber zur Erfassung der Gierbewegung wurden angebaut. Eine Messzugöse (instrumentierte 80er Kugelkopfkupplung der Fa. Scharmüller) wurde zur Ermittlung der Kräfte in x- und z-Richtung (x = Zugkraft, z = Stützkraft) verwendet. Mit einem Sensor, aufgeklebt auf die Querstrebe des Fahrwerks, wurde die Beschleunigung in z-Richtung gemessen.

Der Reifeninnendruck wurde nach Angabe des Reifenherstellers auf 1,5 bar eingestellt.

Als Zugfahrzeug diente ein Fendt 818 mit einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h.

Mit einem Correvit wurde die Fahrgeschwindigkeit berührungslos gemessen.

Die Geschwindigkeits- und Messdatenerfassung erfolgte mittels PC. Diese Daten wurden mit 10 Hz Tiefpass gefiltert und mit einer Abtastrate von 128 Hz aufgezeichnet.

Für die Messung wurden folgende Messfahrten mit gefederter und ungefederter Deichsel, leer und mit max. Zuladung, jeweils zweimal auf derselben Strecke, durchgeführt:

1. 100 m Sitzprüfbahn, nach 76/774/EWG. Die Fahrgeschwindigkeit wurde in Stufen von 2,5 km/h, von 5 km/h bis auf 22,5 km/h erhöht.
2. Straßenfahrt, ca. 2 km, auf einer normalen, ausgebesserten Kreisstraße. Die Fahrgeschwindigkeit betrug 30 km/h, 40 km/h und 50 km/h.
3. Links- und Rechtskurvenfahrten auf der DLG-Messbahn mit 30m Kurvenradius. Die Fahrgeschwindigkeit betrug 20 km/h, 25 km/h und 30 km/h.
4. Stoppbremsungen auf der DLG-Messbahn. Die Fahrgeschwindigkeit betrug 25 km/h, 30 km/h und 35 km/h.
5. Messung des Gewichtsausgleichs zwischen Vorder- und Hinterachse bei vertikalem Versatz einer Achse.
6. Messung der Stützkkräfte beim Abschiebevorgang

Die Messwerte aller Messungen wurden anschließend ausgewertet und interpretiert. Für die Messfahrten auf der 100 m Sitzprüfbahn und auf der Straße wurden dazu die Messungen beider Fahrten zusammengefasst und gemittelt und die Standardabweichungen der Messwerte über der Fahrgeschwindigkeiten aufgetragen. Alle Messungen wurden mit demselben Wagen durchgeführt. Für die Messungen ohne Deichselfederung, wurde diese mechanisch gesperrt.

# Prüfergebnisse und Einzelbeurteilungen

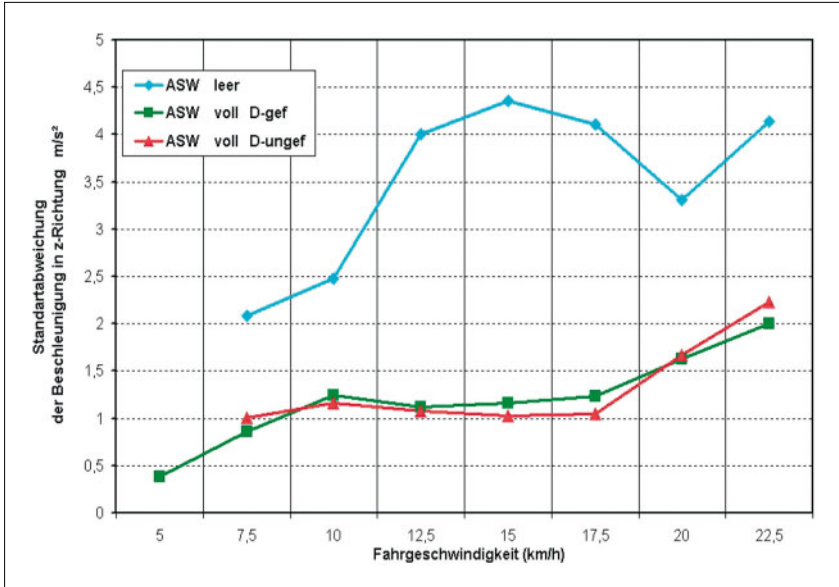


Diagramm 1:  
Ergebnisse der Beschleunigungsmessungen in z-Richtung, auf der 100 m Sitzprüfbahn

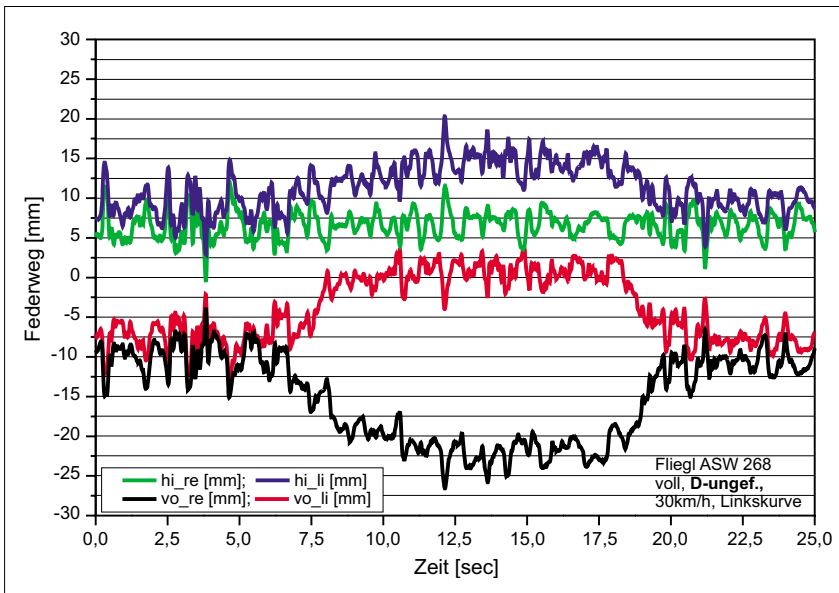


Diagramm 2:  
Ergebnis der Kurvenfahrtmessungen, Deichsel ungefedert, beladen, 30 km/h, auf der Messbahn Linkskurve

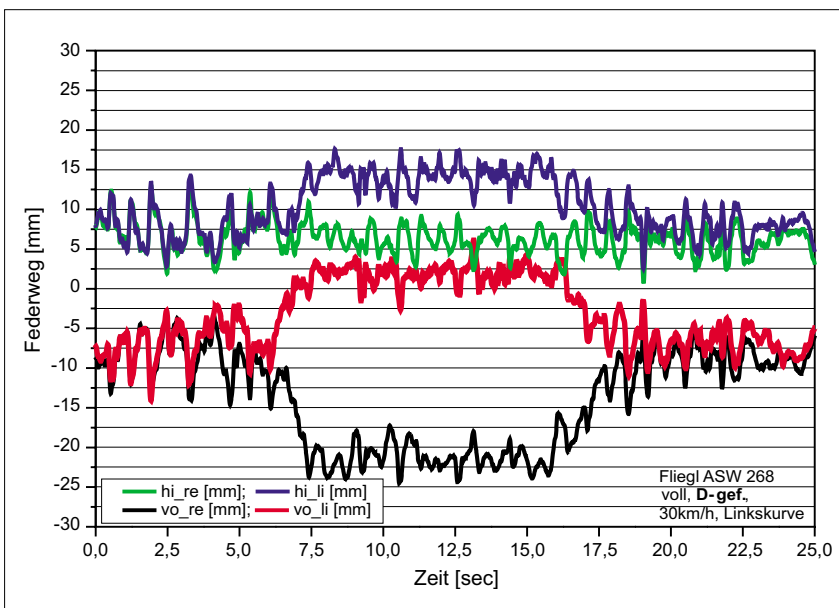


Diagramm 3:  
Ergebnis der Kurvenfahrtmessungen, Deichsel gefedert, beladen, 30 km/h, auf der Messbahn Linkskurve

Das Diagramm 1 zeigt deutlich, das an der Messstelle, Querstrebe des Fahrwerks, im leeren Zustand, vergleichsweise hohe Beschleunigungen in z-Richtung (senkrecht) auftreten. Bei Fahrt mit beladenem Anhänger liegen die Werte der Beschleunigung und somit des Federhaltens des Fahrwerks und der Deichsel, bei allen gefahrenen Geschwindigkeiten, auf etwa gleich niedrigem Niveau. Das heißt, es gibt nur einen geringen Anstieg der Beschleunigung mit Zunahme der Geschwindigkeit.

Bei dem Vergleich der Messwerte, der gefederten und ungefederten Deichsel, auf der 100m Sitzprüfbahn und der Straße, konnte kein deutlicher Unterschied zwischen beiden Deichselvarianten, bezüglich des Gesamtfahrverhaltens festgestellt werden.

Beschleunigungen in senkrechter Richtung sind von entscheidender Bedeutung für das Fahrverhalten. Geringe Beschleunigungen in z-Richtung bedeuten geringeres Springen des Anhängers bei Fahrbahnunebenheiten (vor allem leer).

Wie die Diagramme 2 und 3 zeigen, lässt sich ein geringer Unterschied bei den Kurvenfahrten zwischen der gefederten und der ungefederten Deichsel feststellen. Die Federwege sind bei gefederter Deichsel größer.

Auch zeigt sich das der Anhänger hinten rechts wenig einknickt und somit der Aufbau fast senkrecht bleibt. Dieses Verhalten trägt zur Fahrsicherheit in schnell gefahrenen Kurven bei.

Während der Bremsfahrten wurden Spitzenwerte bei der Stützlast von 55 kN erreicht. Durch die gefederte Deichsel werden die übertragenen Schwingungen auf die Zugmaschine reduziert, nicht aber die Stützkraft. Zu erkennen ist dies daran, dass bei der gefederten Deichsel die Stützkraftänderungen geringer sind, die Mittelwerte der Kraftverläufe sind vergleichbar.

Die Bremsungen waren sicher und problemlos, d.h. der Zug blieb immer gestreckt.

Tabelle 1:  
Vertikaler Versatz der Vorderachse um 70 mm

Beladen		normal	VA angehoben	Differenz	Differenz %
ges. Gewicht	kg	19.820	19.820		
Stützlast	kg	3.020	2.700	- 320	- 10,6
Last auf HA	kg	8.395	7.590	- 805	- 9,6
Last auf VA	kg	8.405	9.530	+ 1.125	+ 13,4

Der statische Ausgleich zwischen den Achsen wurde durchgeführt um auftretende Laständerungen an den Achsen und der Kugelkopfkupplung aufzuzeigen. Eine ungleichmäßige Verteilung der Lasten verringert die Fahr- und Standsicherheit des Anhängers.

Nach dem die Vorderachse bis zur maximalen Einfederung (Bild 7) angehoben war, wurden Änderungen der Achslasten festgestellt (siehe Tabelle 1). Die Vorderachslast stieg, wodurch die Hinterachslast und auch die Stützlast verringert wurden. Somit wird die Vorder-

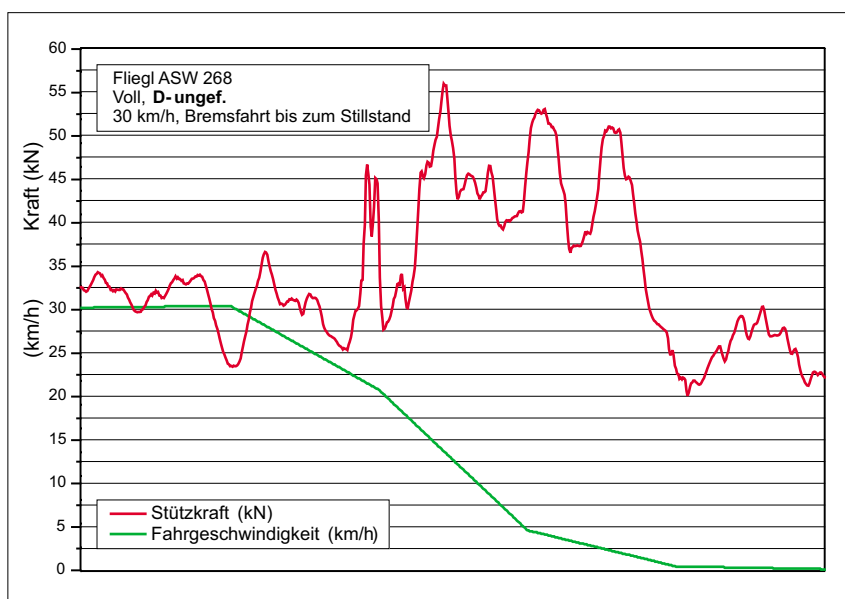
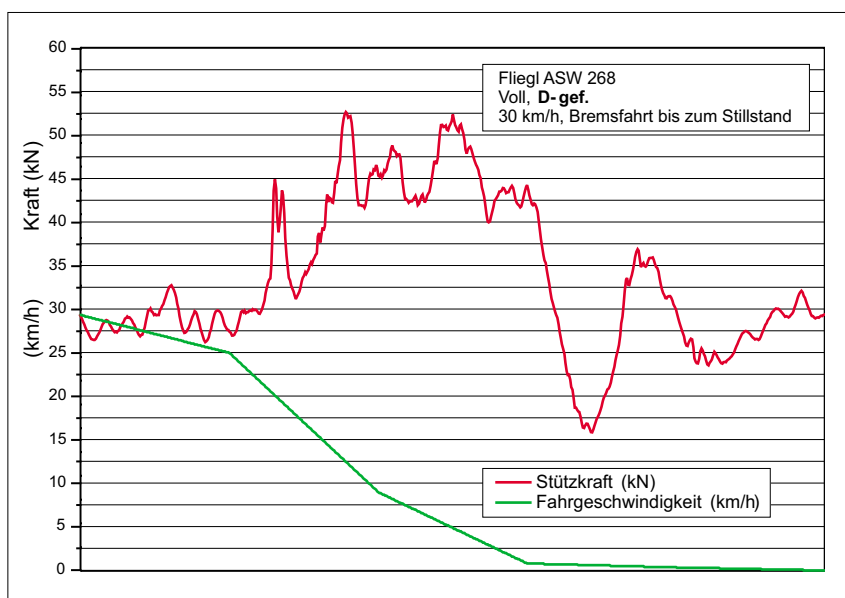


Diagramm 4 und 5:  
Ergebnis der Bremsfahrten bis zum Stillstand, beladen, Deichsel gefedert und ungefedert, 30 km/h, auf der Messbahn



Bild 7:  
Vertikaler Versatz der Vorderachse um 70 mm Fahrwerk,  
Vorderachse angehoben

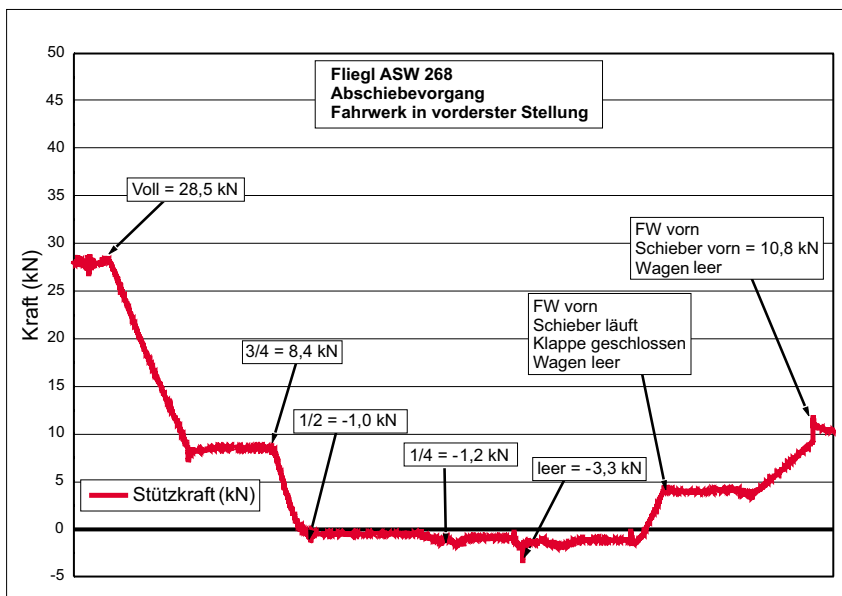


Diagramm 6:  
Abschiebevorgang, Fahrwerk in vorderer Position

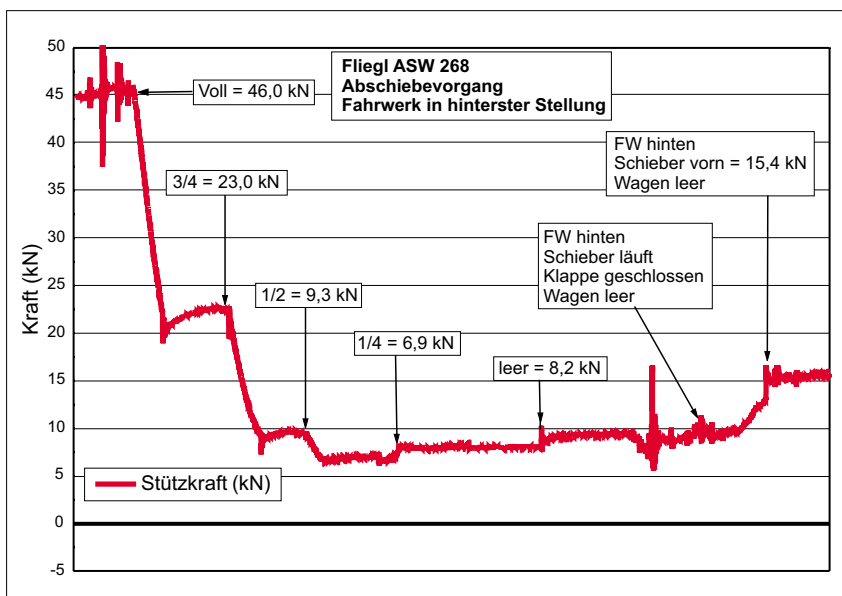


Diagramm 7:  
Abschiebevorgang, Fahrwerk in hinterer Position

achse, beim Überfahren von Hindernissen und Unebenheiten, stärker belastet.

Während des Abschiebens von Sand wurden die Stützkraften an der Kupplung gemessen. Wie in der Tabelle 2 und den Diagrammen 6 und 7 ersichtlich ist, wird die Kupplung im Normalbetrieb, Fahrwerk vorn, während des Abschiebevorgangs entlastet. Bei Fahrt auf dem Acker wird der Schlepper dadurch an der Hinterachse entlastet, d.h. die Schlupfgefahr wird größer. Durch die Verschiebung des Fahrwerks nach hinten wird erreicht, dass die Stützlaster an der Kupplung immer positiv ist.

Beim Abkippen nach hinten, mit einem konventionellen Mulden- oder Dreiseitenkipper, verlagert sich das Gewicht des beladenen Aufbaus langsam von unten nach oben und von vorn nach hinten. Dadurch wird auch die Stützlaster verringert. Dies bedeutet, dass sich der Schwerpunkt des Wagens vertikal und horizontal verlagert. Durch die Verlagerung des Schwerpunktes, Abkippen des Gutes, wird die Standsicherheit in schrägem und unebenem Gelände beeinträchtigt.

Das Konzept des Fliegl Abschiebewagen ist, dass das abzuladende Gut immer parallel zum Boden abgeschoben wird. Somit erfolgt in der Vertikalen keine Schwerpunktänderung. Hierdurch ist auch in unebenem Gelände eine sehr gute Standsicherheit während des Abladens gewährleistet. Um dies zu belegen wurden die Schwerpunkte für Sand und Weizen, bei maximaler Beladung des Anhängers mit 14,35 t, errechnet. Es ergaben sich folgende maximale Neigungswinkel für das Gelände:

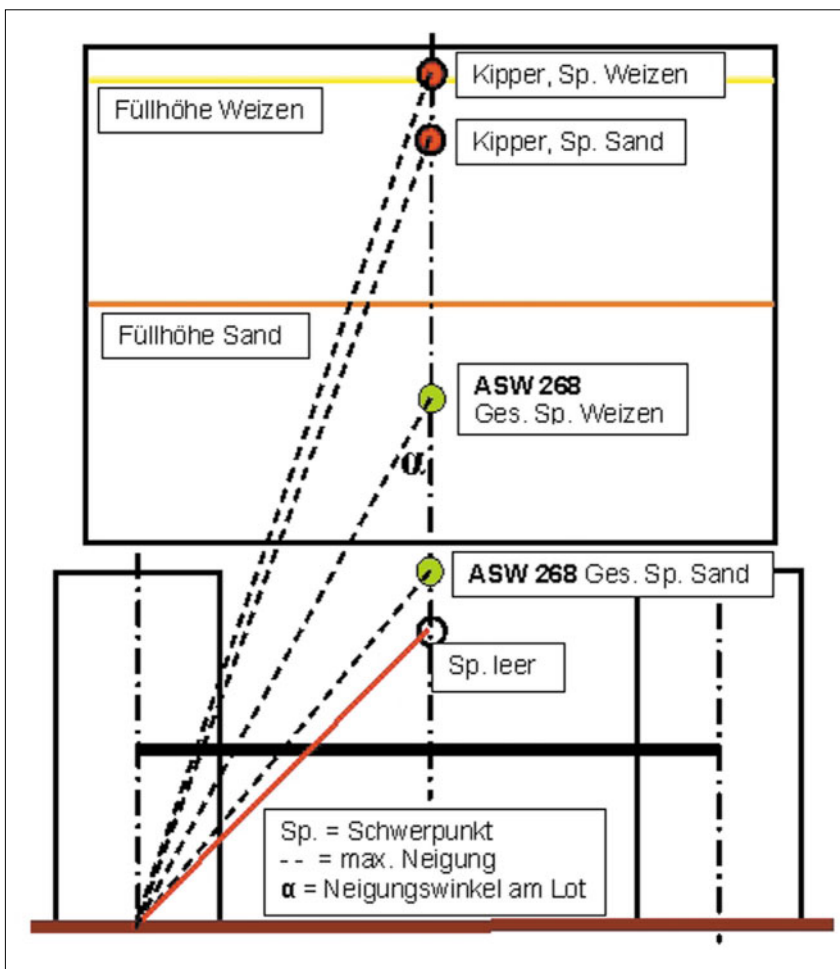
Wie in der Tabelle 3 und in der Zeichnung 1 zu sehen ist, ist die Standsicherheit beim Abschieben wesentlich größer als beim Abkippen. Die horizontale Schwerpunktverlagerung wird in diesem Konzept weiterhin positiv durch das verschiebbare Fahrwerk kompensiert.

Tabelle 2:  
Stützlasten während des Abschiebevorgangs

Stellung des Schiebers, Beladungszustand	Stützlast an der Kugelkopfkupplung			Differenz %
	Fahrwerk vorn	Fahrwerk hinten	Differenz	
Voll	28,5 kN	46,0 kN	+ 17,5 kN	+ 61,4
$\frac{3}{4}$	8,4 kN	23,0 kN	+ 14,6 kN	+ 173,8
$\frac{1}{2}$	- 1,0 kN	9,3 kN	+ 10,3 kN	+ 1.030,0
$\frac{1}{4}$	- 1,2 kN	6,9 kN	+ 8,1 kN	+ 675,0
Leer, Schieber hinten	- 3,3 kN	8,2 kN	+ 11,5 kN	+ 348,5
Leer, Schieber vorn	10,8 kN	15,4 kN	+ 4,6 kN	+ 42,6

Tabelle 3:  
Neigungswinkel

	ASW 268	Kipper
leer	$\alpha$ 46°	46°
14,35 t Weizen	$\alpha$ 30°	19°
14,35 t Sand	$\alpha$ 40°	21°



Zeichnung 1:  
Maximale Neigungswinkel

## Zusammenfassung und Beurteilung

Das Fahrverhalten des geprüften Fliegl ASW 268, abgeleitet von den gemessenen Beschleunigungswerten in z-Richtung sowie den gemessenen Federwegen und den Kräften an der Kugelkopfkupplung, wird abschließend mit gut beurteilt.

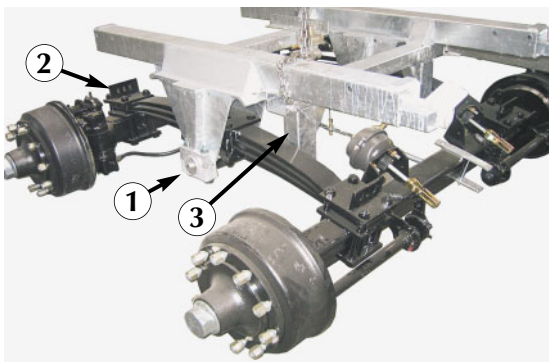
Sehr positiv wirkt sich die Deichselfederung dadurch aus, dass sie auftretende Schwingungen auf die Zugmaschine dämpft. Mit sehr gut werden die Messergebnisse und die Funktion des verschiebbaren Fahrwerks beurteilt. Auch das Abschiebekonzept und die daraus

resultierende höhere Standsicherheit beim Abladen in unebenem Gelände, wird mit sehr gut beurteilt.

## Beschreibung und Technische Daten (gemessene Werte)

Zulässiges Gesamtgewicht	kg	21.000
Zulässige Stützlast (80er Kugelkopfkupplung)	kg	3.000
Zulässige Achslast vorn	kg	9.000
Zulässige Achslast hinten	kg	9.000
Achsverschiebeweg	mm	450
Achsabstand	mm	1.450
Spurweite	mm	2.150
Reifen vorn, hinten		ALLIANCE 700/50x22,5
Reifeninnendruck	bar	1,5
<b>Gesamtgewicht (gewogen)</b>		<b>leer</b> <b>beladen</b>
Gewicht während der Messungen	kg	7.325                      19.820
Stützlast, Fahrwerk vorn	kg	1.725                      2.770
Achslast vorn	kg	2.810                      8.650
Achslast hinten	kg	2.790                      8.400

### Technische Daten Titan-Tandemaggregat



1. Pendellagerung 60 mm Durchmesser auf DU Buchsen gelagert, mit Dauerschmierung (Wartungsfrei!)
2. Pendelweg ist je nach Fahrzeughöhe und Bereifung durch einen Pendelanschlag einzustellen (Federweg bei 20 to. 45 mm)
3. Seitenführung zur Seitenstabilisierung des Tandemaggregats Seitenanschlag (für bessere Kurvenfahreigenschaften)

## Prüfung

### Prüfungsdurchführung

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.  
DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel  
Max-Eyth-Weg 1  
D-64823 Groß-Umstadt

### Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Ottmar Degrell

### Berichterstatter

Dipl.-Ing. (FH) Thilo Keunecke



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](http://www.entam.com) oder unter der E-Mail-Adresse: [info@entam.com](mailto:info@entam.com)

10/2005  
© DLG



Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.  
DLG Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 06078 9635-0, Fax: 06078 9635-90  
E-Mail: [Tech@DLG.org.de](mailto:Tech@DLG.org.de), Internet: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)

Download aller DLG-Prüfberichte unter: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)!