DTC 78 Auffahrunfall Wohnanhänger:
Opel Astra – Opel Omega mit Wohnanhänger vom 06.06.2009

Dynamic Test Center
Centrum für Dynamische Tests
Centre de Tests Dynamiques

Erstellt am: 31. Juli 2009
Datei: Testergebnisse_DTC78.doc
Autor: Raphael Murri

Abb. 1 Crashversuch DTC

Ein Opel Astra wurde mit 96 km/h auf einen stehenden Wohnwagen-Zug aufgefahren. Der Wohnwagenzug besteht aus einem Wohnanhänger (Hymer Nova 500) und einem Zugfahrzeug (Opel Omega). Der Stosswinkel beträgt 0°. Alle Fahrzeuge kollidieren in ungebremstem Zustand. Als Insassen wurde je ein 50% Dummy auf dem Fahrersitzplatz des stossenden und des gestossenen Fahrzeugs positioniert. Im Wohnanhänger befanden sich keine Dummies.

1 Zusammenfassung

Mit dem Crashversuch soll primär die schwache Struktur der Wohnanhänger und die damit verbundene fehlende passive Sicherheit aufgezeigt werden. Zudem sollen die Risiken einer Auffahrkollision für die Insassen der beiden beteiligten Fahrzeuge dargestellt werden.
Beim Crashversuch dringt das auffahrende Fahrzeug erwartungsgemäss tief in den Wohnwagen ein. Die Deformationen sowie die Belastungen am auffahrenden Fahrzeug sind aufgrund des langen Verzögerungsweges nicht sehr hoch. Der Fahrerairbag wurde trotzdem ausgelöst. Der Wohnwagen wird bis zur Achse deformiert, an welcher das auffahrende Fahrzeug schlussendlich verhakt hat und aufgehalten wurde. Das Chassis des Wohnwagens weist konstruktionsbedingt in Längsrichtung eine hohe Festigkeit auf. Am Zugfahrzeug lag die Beschleunigungsbelastung ebenfalls nicht sehr hoch. Problematisch hingegen war das Einbiegen der Anhängerkupplung, wodurch der Wohnwagen abgekuppelt wurde. Die Deichsel mit der Kupplung des Wohnwagens wurde durch den Heckdeckel weit in den Innenraum des Zugfahrzeugs geschoben. Durch diese Intrusion und die scharfen Kanten der Heckklappe ist auf den Rücksitzen des Zugfahrzeugs mit einem erheblichen Verletzungsrisiko zu rechnen.

Fazit: Auf den Strassen während der Fahrt, aber auch im Stau, dürfen sich in Wohnwagen nie Personen aufhalten. Ein Wohnwagen stellt sowohl für das Zugfahrzeug, als auch für auffahrende Fahrzeuge wegen möglicher Intrusionen eine gefährliche zusätzliche Knautschzone dar. An Stauenden gelten deshalb für Anhängerzüge dieselben Vorsichtsmassnahmen, wie für Personenwagen auch (Sicherheitsabstand, Warnblinker, etc.).

Eine Unternehmung der Privatwirtschaft und der Berner Fachhochschule, Fachbereich Automobiltechnik

ISO 9001:2000 certified
Reg.Nr. 14912
www.dtc-ag.ch
E-Mail: info@dtc-ag.ch
CH-2537 Vauffelin / Biel-Bienne
Telefon: +41 (0)32 321 66 00
Telefax: +41 (0)32 321 66 01

2 Testfahrzeuge

	Stossend	Gestossen Anhänger	Zugfahrzeug
Marke:	Opel	Hymer	Opel
Typ:	Astra F 18i Cvan	Nova 500MC	Omega B20 16V Cvan
Leergewicht:	1140 kg	810 kg	1575 kg
Betriebsgewicht:	1227 kg	810 kg	1650 kg
Jahrgang:	1994	1983	1995
Dummy:	95% Mann	-	50% Mann
Zuladung:	Messtechnik	-	Messtechnik
Bemerkungen:	ungebremst UDS	-	ungebremst UDS

3 Testkonfiguration

Abb. 2 Seitenansicht rechts

Abb. 3 Draufsicht

Abb. 4 Ansicht vorne rechs

4 Dynamische Bilder (15 fps)

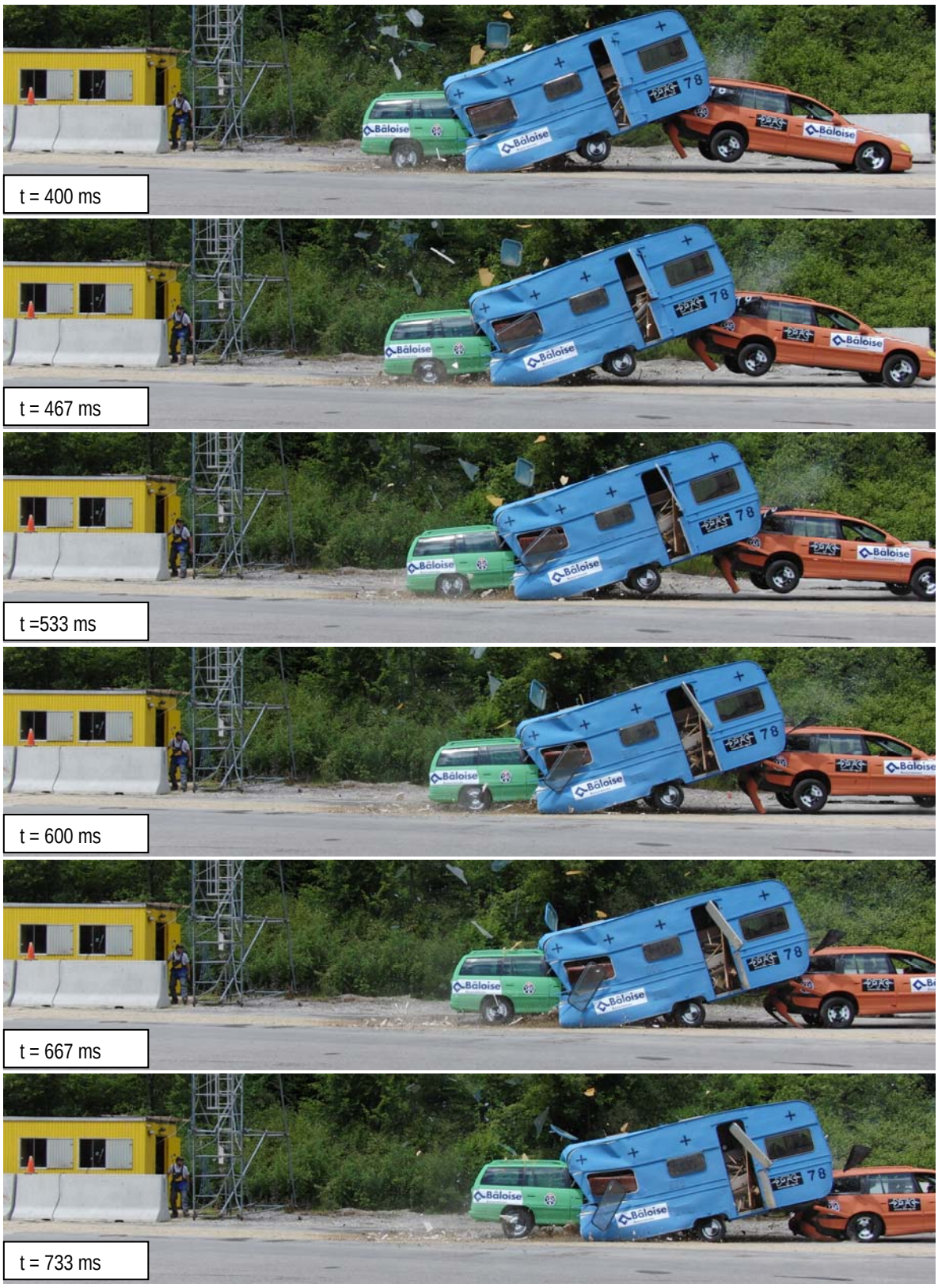


Abb. 5 Bildsequenzen Seitenansicht rechts

Der Anhängerzug wird durch das auffahrende Fahrzeug zusammengeschoben.

5 Kollisionsendlage

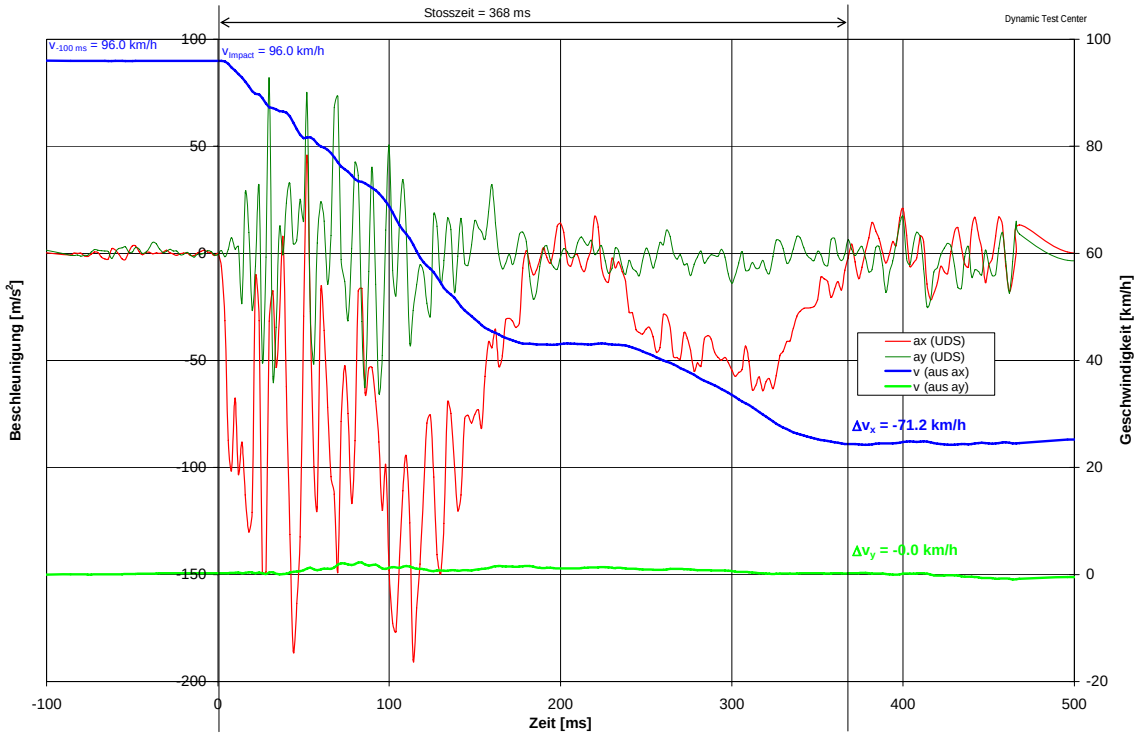
Das Zugfahrzeug hat sich wegen der ausgekugelten Anhängerkupplung nach der Kollision vom Wohnanhänger getrennt.

Das auffahrende Fahrzeug ist tief in den Wohnanhänger eingedrungen.

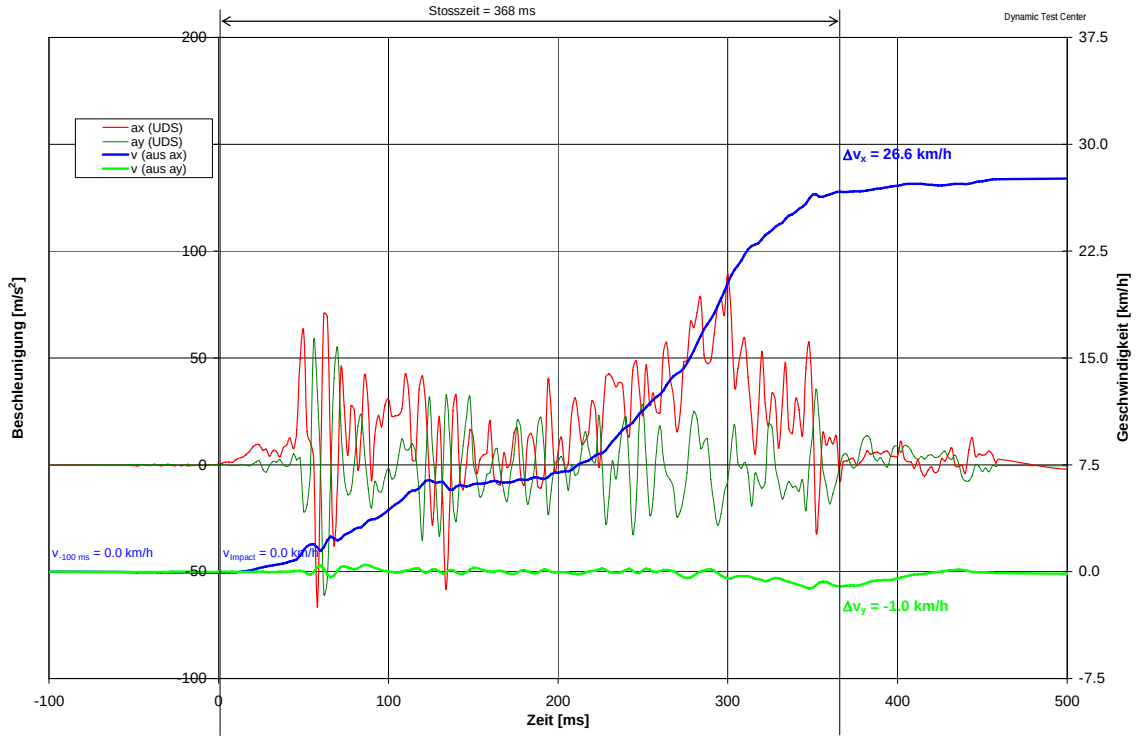
6 Messdaten

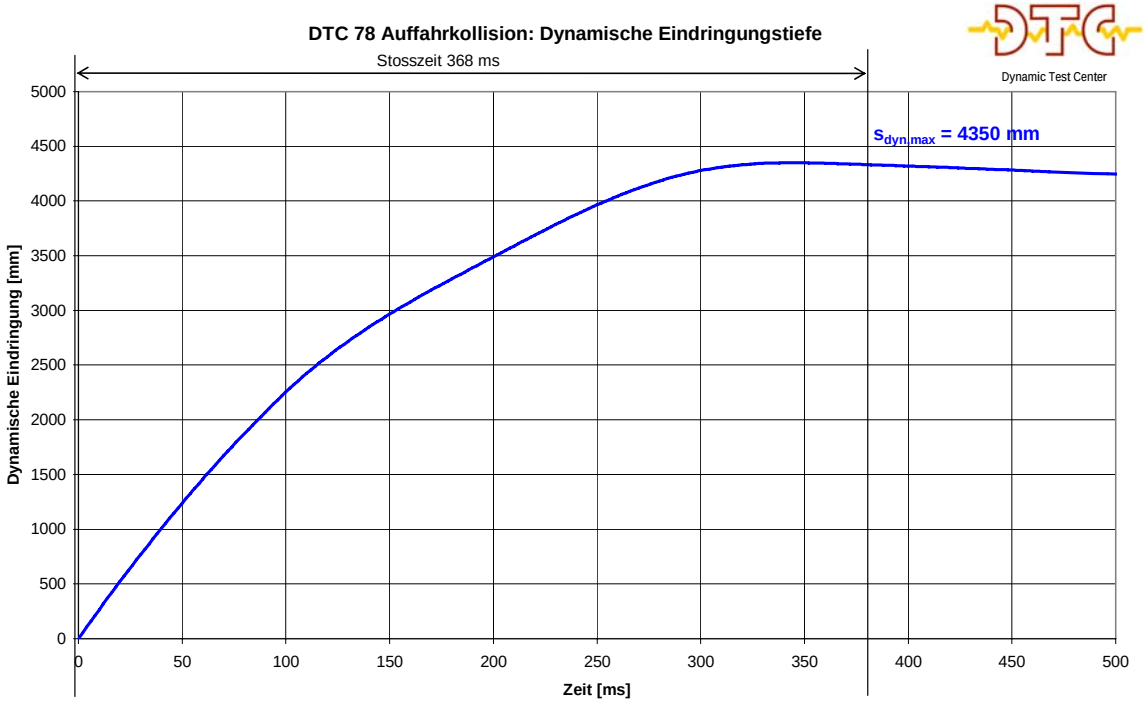
	Stossend	Gestossen
Fahrzeuge:	Opel Astra	Opel Omega
Kollisionsgeschwindigkeit:	96 km/h	0 km/h
Stosszeit	368 ms	
$a_{x\ max}$	4.7 g	9.1 g
$a_{x\ min}$	-19.3 g	-6.8 g
$a_{x\ mittel}$	-5.5 g	2.0 g
a_{ymax}	8.3 g	5.9 g
a_{ymin}	-6.7 g	-6.1 g
$a_{y\ mittel}$	0.0 g	-0.1 g
$a_{res\ max}$	19.5 g	9.5 g
$a_{res\ mittel}$	5.5 g	2.0 g
Δv_x	-71.2 km/h	26.6 km/h
Δv_y	0.0 km/h	-1.0 km/h
s_{dyn}	4350 mm	
Bemerkungen	Airbagauslösung	Heckklappe bis Hintersitzbank eingedrückt.

DTC78 Auffahrendes Fahrzeug Opel Astra: Beschleunigungen und Geschwindigkeiten



DTC78 Wohnwagen mit Zugfahrzeug Opel Omega: Beschleunigungen und Geschwindigkei





7 Schadenbeschrieb

7.1 Auffahrendes Fahrzeug

Trotz der hohen Kollisionsgeschwindigkeit (96 km/h) und hoher kollisionsbedingter Geschwindigkeitsänderung von (71.2 km/h) ergab sich eine geringe Deformation an der Frontstruktur und an der Fahrgastzelle am auffahrenden Fahrzeug.

Die beschädigte Frontscheibe zeigt ein hohes Risiko für Intrusionen von Wohnwagenteilen und/oder Ladung in den Fahrzeuginnenraum.

Abb. 6 Auffahrendes Fahrzeug vorne links

Der Fahrerairbag wurde ausgelöst. Ohne Intrusionen in den Fahrzeuginnenraum kann mit einem geringen Verletzungsrisiko gerechnet werden. Das Profil, welches durch das Dachfenster eingedrungen ist, hätte auch den Fahrer treffen können.

Abb. 7 Fahrer im auffahrenden Fahrzeug

7.2 Wohnanhänger

Das auffahrende Fahrzeug dringt tief in den Wohnanhänger ein.
An der Wohnwagenfront ist der Abdruck des Hecks des Zugfahrzeugs ersichtlich.

Abb. 8 Wohnanhänger Ansicht vorne rechts

Der Wohnwagen ist bis an die Achse deformiert.

Abb. 9 Wohnanhänger Ansicht von hinten rechts

Aufgrund der grossen Eindringungstiefe des auffahrenden Fahrzeugs wird die Inneneinrichtung im Wohnwagen abgerissen und zusammen geschoben. Personen, speziell im hinteren Bereich des Wohnwagens (Toilette), müssten mit einem erheblichen Verletzungsrisiko rechnen.

Abb. 10 Innenansicht im Wohnanhänger

7.3 Zugfahrzeug

Am Fahrzeugheck und an der Fahrgastzelle sind trotz relativ niedriger Beschleunigungsbelastung erhebliche Deformationen auszumachen.

Abb. 11 Zugfahrzeug Ansicht hinten rechts

Durch die Deformationen an der Anhängerkupplung wurde der Wohnanhänger abgekuppelt. Die Deichsel mit der Anhängerkupplung drückte die Heckklappe bis zu den hinteren Sitzplätzen in das Zugfahrzeug hinein.
Bedingt durch die Normkugel muss davon ausgegangen werden, dass auch moderne Anhängerkupplungen unter diesen Umständen ausgekuppelt würden.

Abb. 12 Deformierte Anhängerkupplung

Die Anhängerkupplung des Wohnwagens sowie scharfkantige Teile der Heckklappe werden in den Innenraum der hinteren Passagiere gedrückt. Auf den hinteren Sitzplätzen ist mit einem sehr hohen Kopfverletzungsrisiko zu rechnen.

Abb. 13 Deformierte Heckklappe am Zugfahrzeug

Der Fahrersitz hat den Beschleunigungsbelastungen standgehalten. Für die Insassen muss mit einem gewissen Risiko für HWS-Verletzungen gerechnet werden.

Abb. 14 Fahrer im Zugfahrzeug