



ADAC Unfallforschung

Berichte der ADAC Unfallforschung

Januar 2017

Verfasser: Dipl. Ing. Thomas Unger

Status Quo Lkw Sicherheit – Wie wirkt die gesetzliche Einführung der Notbremssysteme in Europa?

ADAC Unfallforschung im ADAC Technik Zentrum Landsberg/Lech

1 Motivation

Auffahrunfälle mit Beteiligung von Lkw führen häufig zu dramatischen Folgen. Oftmals erscheinen diese Unfälle auch aus diesem Grund in den Medien. Eine wichtige Ursache dafür sind die großen Massenunterschiede zwischen Lkw und Pkw und die oft hohen Differenzgeschwindigkeiten bei Unfällen außerhalb von Ortschaften. Gründe für die Unfallentstehung sind oftmals Unaufmerksamkeit und zu geringe Sicherheitsabstände. Dennoch sind Unfälle mit Lkw-Beteiligung vergleichsweise selten – besonders in Bezug auf die Fahrleistung. Einen großen Anteil an Lkw-Unfällen kann ein automatisches Notbremssystem vermeiden oder deutlich abmildern.

Bereits 2011 konnten anhand der Untersuchungen wichtige Empfehlungen bezüglich **Warnung, Funktion und Betriebssicherheit von Notbremssystemen** abgeleitet werden.

Ziel dieses Projektes ist es nun, den aktuellen Stand der Lkw-Sicherheit zu hinterfragen bezüglich:

- Entwicklung des Unfallgeschehens
- Effekt der (gesetzlichen) Einführung der Notbremssysteme im Lkw-Bereich
- Akzeptanz/Praxiserfahrungen mit den Systemen
- Aktueller Stand der (Sicherheits-)Technik bei schweren Nutzfahrzeugen

2 Ergebnisse und Erkenntnisse

2.1 Unfallgeschehen

2.1.1 ADAC Unfallforschung

Die ADAC Unfallforschung wertet Unfälle aus, welche durch die ADAC Luftrettung angefliegen wurden. Diese gehen zum überwiegenden Teil mit Schwerverletzten einher.

In diesen Fällen sind 11% der Beteiligten Lastkraftwagen (alle Gewichtsklassen). Von diesen Lkw sind 62% Lkw ab 7,5t. Für diese Gewichtsklasse (resp. ab 8t) gilt die derzeit inkraftgetretene Stufe 1 der gesetzlichen Notbremsassistentenpflicht (AEBS). Unfälle mit Lkw mit einer Masse von mehr als 7,5 t stellen also einen Anteil von 6,8% der in der ADAC Unfallforschung betrachteten Fälle dar. Diese Unfälle sind also selten. Tritt jedoch ein Unfall auf, ist die Unfallschwere oftmals sehr hoch.

Die Unfälle mit Lkw folgen sehr oft einem Schema. Es gibt hier eine deutliche Tendenz. In der nächsten Grafik ist diese sehr deutlich zu erkennen.

Es zeigt sich, dass bei Lkw ab 7,5 t die Unfälle im Längsverkehr in jedem zweiten registrierten Unfall des Projektes auftritt. Diese Unfälle sind am häufigsten Auffahrunfälle. 21% der Unfälle sind Fahrurfälle – meistens mit Abkommen von der Fahrbahn.

Kommt es zu einer Kollision zwischen Lkw (>7,5 t) und einem Pkw oder anderen Lkw, so treten in 45% der Fälle Kollisionen mit der Lkw Front und dem Heck des vorausfahrenden Fahrzeuges auf.

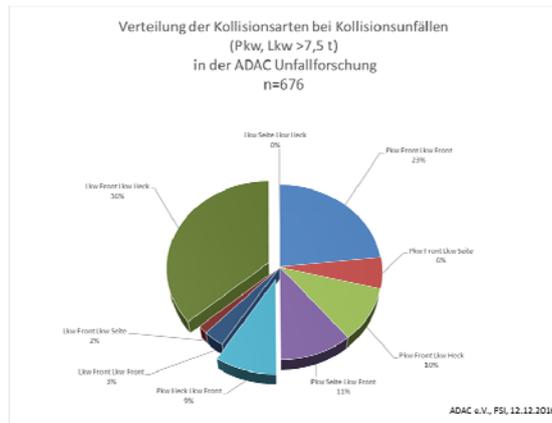


Abbildung: Anstoßkonstellation bei Lkw-Pkw-Unfällen der ADAC Unfallforschung

Betrachtet man die Unfälle, die durch einen Lkw Fahrer ausgelöst wurden, so zeigt sich diese Verhältnismäßigkeit ebenfalls sehr deutlich. In 36% der Unfälle ist die Unfallursache ein zu dichtes Auffahren auf den Vordermann. Zweithäufigste Unfallursache ist das Abkommen von der Fahrbahn, gefolgt vom Fehler beim Abbiegen.

Systeme, die den Fahrer unterstützen und helfen sollen, Unfälle zu vermeiden, müssen also genau hier ansetzen. Die gesetzliche Einführung der AEB-Systeme mit einer neuen Typgenehmigung zeigt hier noch keine deutliche Wirkung. Spurverlassenswarner, Spurhalteassistenten sowie Abbiegeassistenten können die weiteren Unfallursachen adressieren.

2.1.2 Amtliche Statistik Deutschland (Alle Zahlen aus [1] und [2])

Die amtliche Unfallstatistik von Deutschland zeigt, dass Unfälle mit Güterkraftfahrzeugen selten auftreten. So wurden im Jahr 2015 insgesamt 29.480 Unfälle mit Personenschaden gezählt – knapp 10% aller Unfälle mit Personenschaden. Insgesamt ereigneten sich 305.659 Unfälle mit Verletzungen.

Die folgende Tabelle zeigt die Verhältnismäßigkeiten des Unfallgeschehens mit Lkw in Deutschland auf (für Alleinunfälle und Unfälle mit 2 Beteiligten). So ereigneten sich 80% der Unfälle mit Pkw und 4% der Unfälle mit Lkw (> 3,5t und Sattelzugmaschinen).

Deutlich wird die Verhältnismäßigkeit, wenn man die Zahl der Unfälle auf die gefahrenen Kilometer bezieht. Das so ermittelte Risiko einen Unfall mit Personenschaden, verursacht durch Lkw, zu erleiden beträgt 40% im Vergleich zum Pkw (=100%). Zum Vergleich ist dieser Wert bei Motorrad-verursachten Unfällen 620%.

Die Unfallschwere ist bei Lkw jedoch deutlich höher. So wurden bei Unfällen mit dem Hauptverursacher Lkw 23 Menschen pro 1000 Unfälle getötet. Zum Vergleich verloren 2015 bei durch Pkw verursachten Unfällen 9 das Leben.

Werden Unfälle durch Fahrer von Güterkraftfahrzeugen in Deutschland verursacht, zeigen sich ähnliche Verhältnisse, wie in der ADAC Unfallforschung. Auch die amtliche Unfallstatistik in Deutschland [2] zeigt einen zu geringen Abstand als die häufigste Unfallursache, gefolgt von „Fehlern beim Abbiegen,...“.

Auffahrunfälle, welche durch Lkw-Fahrer (ab 3,5 t & Sattelzugmaschinen) verursacht werden, sind die häufigsten Unfälle mit Güterkraftfahrzeugen ab 3,5 t im Jahr 2015 in Deutschland. Dabei wurden 2015 insgesamt 79 Menschen getötet.

Die Unfallkategorie „Fußgängeranprall“ mit Lkw stellt sich in Deutschland als sehr gefährlich heraus. Dort starben 18% der Unfallgetöteten bei Lkw-Unfällen, obwohl die Kategorie nur einen Anteil von 3% der Unfälle mit Personenschaden darstellt.

2.2 Erprobung

2.2.1 Notbremsassistententest

Hersteller	Modell	Stand, Modell:	Sicherheitsmodul	
			Hindernis	Bemerkung/Erkenntnis
Volvo	FH 540	2016	Stationäres Target	Unfallvermeidung bis 70 km/h*
			Langsam fahrendes Hindernis	Unfallvermeidung bis 80 km/h
			bremsendes Hindernis	Unfallvermeidung
MAN	TGX	2017	Stationäres Target	Unfallvermeidung bis 80 km/h
			Langsam fahrendes Hindernis	Unfallvermeidung bis 80 km/h
			bremsendes Hindernis	Unfallvermeidung
Mercedes	Actros	2017	Stationäres Target	Unfallvermeidung bis 80 km/h
			Langsam fahrendes Hindernis	Unfallvermeidung bis 80 km/h
			bremsendes Hindernis	Unfallvermeidung
			Abbiegen	Warnung
			Fußgängererkennung	Warnbremsung – Vermeidung bis 20 km/h
* Aufgrund der Sensorik im Lkw und der Geometrie des im Test verwendeten Hinderniskörpers kann eine technisch-sensorische Fehlinterpretation bei 80 km/h nicht ausgeschlossen werden.				

These: Die aktuelle Lkw-Technik kann lediglich eine Reduktion der Geschwindigkeit um wenige km/h erreichen.

Ergebnis: Aktuelle Lkw verwenden intelligente Sensorik und Logarithmen, welche eine Unfallvermeidung bis 80 km/h selbst bei dem kritischsten Fall des stationären Hindernisses leistet. Die Bremswirkung ist der eines Pkw ebenbürtig.

2.2.2 Praxisfahrt im Straßenverkehr

Hersteller	Modell	Stand, Modell:	Praxismodul		
			Verkehrssituation	Warnungen	Plausibilität
Volvo	FH 540	2016	Spurverlassen	"Rumplestripe" auf jeweiliger Seite, geschwindigkeitsabhängig	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Spurwechsel	"Hupwarnung" bei Fahrzeug rechts	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Auflaufen	Vorwarnung, Teilbremsung bei sehr dichtem Auffahren	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Überholen	keine Warnung, normales Fahren möglich	
MAN	TG X	2017	Spurverlassen	"Rumplestripe" auf jeweiliger Seite	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Spurwechsel	nicht vorhanden	
			Auflaufen	Vorwarnung, Teilbremsung bei sehr dichtem Auffahren	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Überholen	Keine Warnung, normales Fahren möglich	
Mercedes	Actros	12/2016	Spurverlassen	„Nagelstreifen“ auf jeweiliger Seite	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Spurwechsel	Akustische Warnung bei Fahrzeug rechts	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Auflaufen	Vorwarnung, Teilbremsung bei sehr dichtem Auffahren	Plausibel, keine Fehlauflösung
			Überholen	Keine Warnung, normales Fahren möglich	
			Querender Fußgänger	Vorwarnung, Teilbremsung	
			Rechtsabbiegen	Akustische Warnung bei Objekt / Fahrrad rechts	Plausibel, keine Fehlauflösung

These: Die Assistenzsysteme sind im Alltagsbetrieb eines Lkw so „nervend“, dass die Lkw-Fahrer diese nahezu immer deaktivieren wollen.

Ergebnis: Die Warnungen im Praxismodul waren zu jedem Zeitpunkt plausibel. Die Warnung für das Auflaufen (Notbremsassistent) wird zu einem sehr späten Zeitpunkt aktiviert, so dass diese im normalen Verkehrsgeschehen nicht oft auftreten sollte. Die Spurverlassenswarnung reagiert ebenfalls bei deutlichem Abkommen und stellt für den Fahrbetrieb mit Ein- und Ausscheren kein Problem dar. Neben dem Einscheren anderer Fahrzeuge wurde auch der „normale“ Lkw-Überholvorgang untersucht. Es traten keinerlei Fehlauflösungen auf.

3 Zusammenfassung

Dieses Projekt zeigt die Unfallsituation von Lkw dar. Unfälle mit Lkw sind selten, die Unfallschwere jedoch höher als bei Unfällen ohne Lkw-Beteiligung.

Die häufigsten Unfälle sind Auffahrunfälle, welche durch Notbremssysteme vermieden werden können.

Die Gesetzgebung schreibt solche Systeme seit 11/2015 vor, jedoch sind die Anforderungen an die Systeme sehr zurückhaltend.

Anhand von drei Lkw-Modellen wurde untersucht, inwiefern die automatischen Notbremssysteme vermeidend wirken und auch größere Aufprallenergiebeträge aus einer kritischen Auffahrsituation abbauen können. Alle hier untersuchten Lkw leisten deutlich mehr, als der Gesetzgeber verlangt. Es werden deutlich höhere Geschwindigkeitsbeträge abgebaut als in Stufe 1 (derzeit gültig) und Stufe 2 im Gesetz verlangt. Die Leistung der automatischen Notbremssysteme übertrifft die von Pkw, die im Euro NCAP gut abgeschnitten haben. Verfügbar sind teilweise noch weitere Assistenzsysteme, die ebenfalls wichtige Unfälle adressieren.

Die Warnungen der Systeme in der Fahrerkabine dürfen nicht zu einer Belastung des Fahrers führen. Aus diesem Grund wurden anhand der Lkw alltägliche Situationen untersucht um festzustellen, wie robust und plausibel das Warnverhalten der Sicherheitssysteme ausgelegt wurde und wie häufig Warnungen auftraten. Das Ergebnis: Die Warnungen sind nur dann zu hören, wenn es wirklich notwendig ist und die Situationen drohen unsicher zu werden. Des Weiteren zeigt sich, dass sich der automatische Notbremsassistent bei normalen Fahrten nicht bemerkbar macht – lediglich der Abstandsregeltempomat. Ein Abschalten des Notbremssystems ist aus diesem Grund eher unwahrscheinlich und unnötig.

4 Quellen

[1] Destatis, Verkehrsunfälle 2015, Juli 2016, Artikelnummer.: 2080700157004

[2] Destatis, Verkehrsunfälle mit Güterkraftfahrzeugen 2015, November 2016, Artikelnummer: 5462410-15700-4

[3] ADAC e.V., VEK; Zahlen, Fakten, Wissen. Aktuelles aus dem Verkehr, Ausgabe 2016