



ADAC Unfallforschung

Berichte der ADAC Unfallforschung

September 2016

Verfasser: M.Sc. Michael Pschenitza

Stoßabgewandte Seitenaufprallunfälle

1 Einleitung

Seit 2014 gibt es beim Euro NCAP ein neues Seitencrashverfahren, welches die Realität besser abbilden soll als das bisherige. Die wichtigsten Komponenten sind dabei ein Dummy mit besserer Biofidelität und eine Anpassung des Barrierewagens an die neue Frontsteifigkeit und das erhöhte Fahrzeuggewicht heutiger PKW.

Die Betrachtung des Insassen bezieht sich heute auf die Stoßseite des Pkw, d.h. der Crash erfolgt immer auf der Fahrerseite und der Insasse wird dabei direkt beaufschlagt.

Auswertungen der Unfalldaten zeigen aber auch einen erheblichen Anteil, bei denen der Insasse durch einen Anstoß auf der gegenüberliegenden Seite zu Schaden kommt. Für den Fahrer wäre dies eine Kollision auf der Beifahrerseite. Die Intrusion beaufschlägt hierbei den Körper erst einmal nicht direkt, doch durch die Massenträgheit wird der Insasse zur Anstoßseite bewegt und kann mit der deformierten Türe, der B-Säule, der Armaturentafel, dem Beifahrersitz oder im schlimmsten Fall auch mit dem Beifahrer kollidieren. Derzeit gibt es auf dem Markt keine konkrete Lösung, diesen Fall durch Airbag- oder Rückhaltesysteme zu verhindern.

2 Datenauswertung der ADAC Unfallforschung

Grundlage der Untersuchung sind 13.788 Dokumentationen aller Unfälle im Zeitraum von Juni 2005 bis Januar 2015 aus der ADAC Unfallforschung. Von diesen Unfällen sind rund 66 % der Unfälle mit Pkw-Beteiligung. Hiervon weisen knapp 16 % der Fälle einen seitlichen Anprall am Fahrzeug auf. Wichtig für eine tiefergehende Analyse des Unfallgeschehens ist eine gut dokumentierte Datenerfassung mit Bildern. Für die nachfolgende Untersuchung der Seitencrash-Problematik stehen somit 1.001 Unfälle mit insgesamt 1.070 verletzten Patienten zur Verfügung. Das Verhältnis zwischen stoßabgewandten Aufprallkonstellationen und den normalen Seitencrash Vorkommen beläuft sich in etwa auf 1:2.

Betrachtet man den Unfalltyp beim stoßabgewandten Seitenaufprall (vgl. Abbildung 2-1) so zeichnen sich zwei unterschiedliche Szenarien ab. Zum einen handelt es sich in den meisten Fällen mit ca. 41 % um Fahrurfälle, bei denen der Fahrer ohne Fremdeinwirkung die Kontrolle über sein Fahrzeug verliert und aufgrund des nachfolgenden Schleudervorgangs seitlich in den Gegenverkehr oder gegen Hindernisse am Fahrbahnrand, in erster Linie Bäume, prallt. Zum anderen werden diese Fälle mit etwa 37 % dicht gefolgt von Einbiegen-/Kreuzen Situationen. Hierbei handelt es sich oft um das klassische „Übersehen“ oder „falsche Einschätzen“ der Geschwindigkeiten vorfahrtsberechtigter Verkehrsteilnehmer an Einmündungen und Kreuzungen.

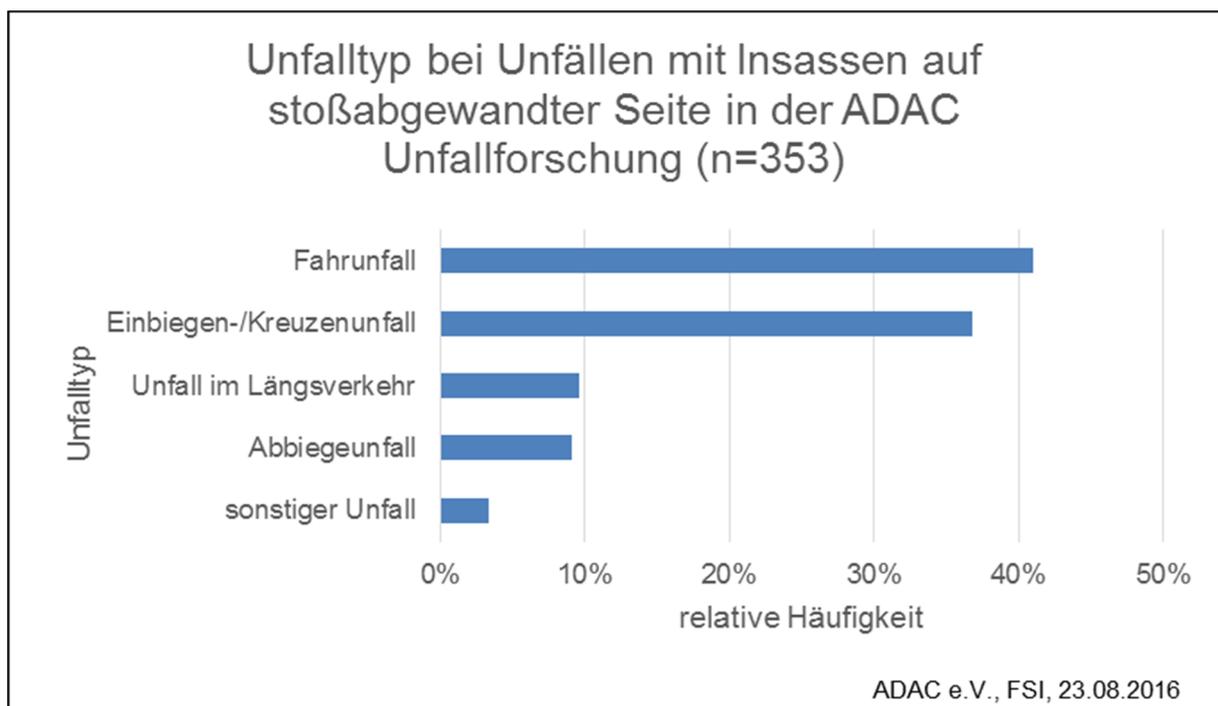


Abbildung 2-1: Unfalltyp beim stoßabgewandten Seitenaufprall

Abbildung 2-2 zeigt die dazugehörigen primären Unfallursachen bei Patienten eines stoßabgewandten Seitenaufpralls. Es sind, wie oben beschrieben, die typischen Phänomene der aufgezeigten Unfalltypen ersichtlich. Am häufigsten führen Fehler beim Einbiegen oder Kreuzen (20,6 %) zu den genannten Unfällen. Ursachen wie Abkommen von der Fahrbahn (12,4 %) und/oder ins Bankett (7,9 %) sowie Geschwindigkeitsübertretungen (9,0 %) erklären die häufigen Pkw Fahrurfälle, die zumeist durch Schleudervorgänge begleitet werden.

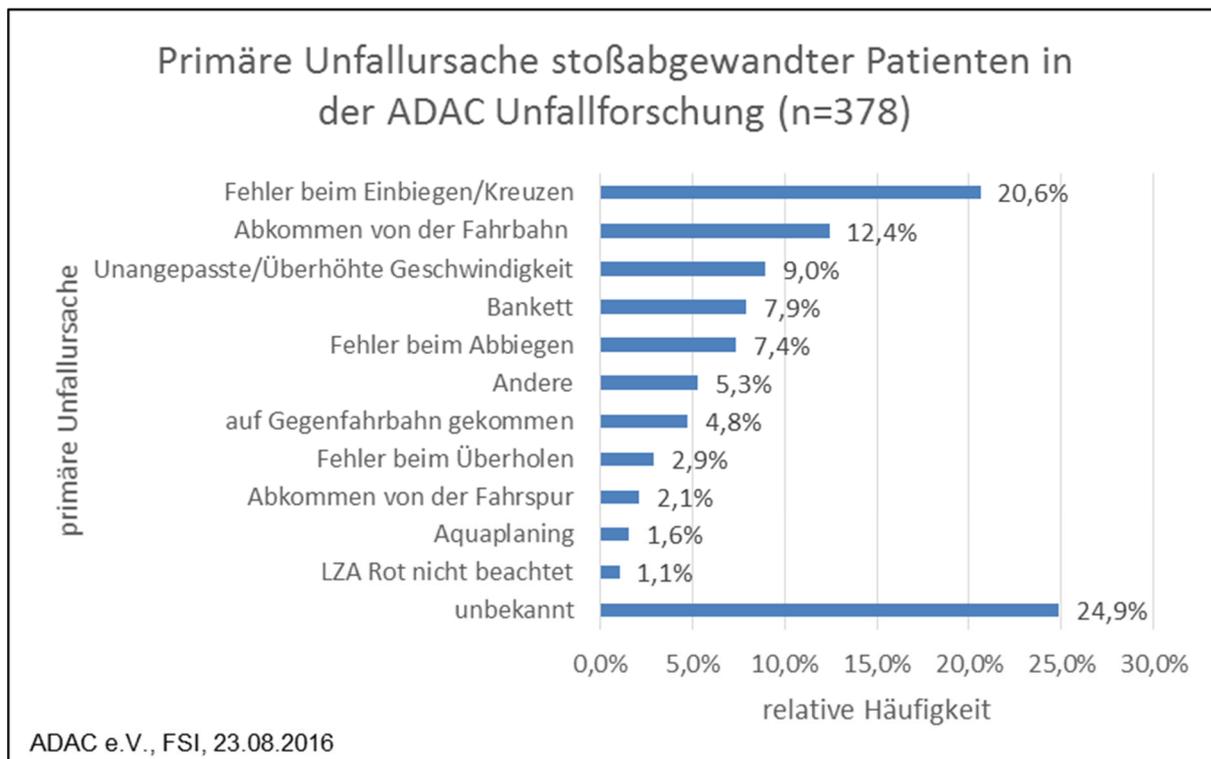


Abbildung 2-2: Unfallursachen beim stoßabgewandten Seitenaufprall

Bei der in stoßabgewandten Seitencrashkonstellationen auftretenden Verletzungsschwere zeichnet sich für beide Frontinsassen ein ähnliches Bild ab. Zu erwähnen ist, dass die Verletzungsschwere bei Patienten auf der stoßabgewandten Seite etwas geringer als beim normalen Seitencrash ist, da hier der Patient auf der Stoßseite durch die direkte Krafteinwirkung stärker belastet wird. Im Vergleich zu allen Konstellationen (Front-, Heckkollisionen, Überschlag, etc.) weisen jedoch beide Seitencrash-Szenarien aufgrund der wesentlich höheren Eindringtiefen respektive weniger kontrollierten Insassenbewegungen eine eindeutig schwerwiegendere Verletzungsverteilung auf. Betrachtet man die Körperregionen der Patienten, die am schwersten betroffen sind, weisen die einzelnen Verletzungsmuster von Frontinsassen auf der stoßabgewandten Seite am häufigsten Kopf-, Brust- und Bauchverletzungen auf. Kopf- und Brustverletzungen treten vor allem durch die seitliche Verlagerung der Insassen und einem nachfolgenden Anprall an Teilen des Fahrzeuginterieurs wie beispielsweise Sitze, Armaturen oder den eingedrückten Türverkleidungen, bzw. zu einem weiteren Frontinsassen auf. Schwere Bauchverletzungen entstehen durch das Einschneiden der Sicherheitsgurte im seitlichen Abdominalbereich sowie den Anprall an Gurtschlössern.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse der einzelnen Versuche im Crashtest und die Daten aus der Unfallforschung zeigen eine gute Korrelation. Dort zeigen sich besonders kleine Fahrzeuge mit hoher Unfallschwere als besonders problematisch. Wenn diese Realunfälle mit den Laborergebnissen verglichen werden, zeigt sich die Problematik in der seitlichen Verlagerung des Insassen.

Hauptsächlich spielen äußere Faktoren wie Kollisionsgeschwindigkeit und -art oder Unfallkonstellation (Pkw, Baum, Pfeiler etc.) eine entscheidende Rolle.

Neben der Fahrzeugbreite und der Steifigkeit der Pkw-Seitenkonstruktion hat auch die Gestaltung der Türverkleidung und der Mittelkonsole einen entscheidenden Einfluss auf die Kinematik des Insassen. Aktuelle Rückhaltesysteme können einen positiven Einfluss haben, sind aber derzeit noch nicht für diesen Belastungsfall konzipiert, alleine der Gurtstraffer zeigt im Test eine positive Wirkung, um den Insassen im Sitz zu fixieren.

Um einen möglichen Kontakt mit dem Beifahrer, der Türe oder Türverkleidung auszuschließen, muss die seitliche Verlagerung des Insassen so minimiert werden, dass die Pendelbewegung des Kopfes und des Oberkörpers nicht signifikant über der Fahrzeugmitte liegen.

Einen positiven Einfluss kann die Konstruktion der Mittelkonsole nehmen, die den Brustbereich stützt und somit eine extreme Verlagerung vermeidet. Unterstützt durch einen Gurtstraffer ist dies ein erster Ansatz. Um die seitliche Verlagerung des Kopfes zu verringern, müssen aber noch weitere Schritte folgen, die aktuell noch nicht als Systeme im Markt vorzufinden sind. Die derzeit in Entwicklung befindlichen Centerairbags können zwar den Interaktionsfall adressieren, da diese sich zwischen die beiden Personen legen können. Bei einer einseitigen Belastung wird diese Bauform jedoch zur Seite gedrückt und kann die gefährliche seitliche Verlagerung nicht verhindern.

Ein stabilisierender Airbag im Bereich der Mittelkonsole kann zusammen mit dieser die seitliche Verlagerung soweit minimieren, dass die gefährliche Verlagerung über die Fahrzeugmitte zur gegenüberliegenden Seite hin reduziert wird.