

Unfallforschung kompakt

Pkw-Frontalkollisionen mit geringer Überdeckung

Impressum

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. Unfallforschung der Versicherer

Wilhelmstraße 43/43G, 10117 Berlin

Postfach 08 02 64, 10002 Berlin

E-Mail: unfallforschung@gdv.de

Internet: www.udv.de

Facebook: www.facebook.com/unfallforschung

Twitter: [@unfallforschung](https://twitter.com/unfallforschung)

YouTube: www.youtube.com/unfallforschung

Redaktion: Dr. Matthias Kühn, Dipl.-Ing. Thomas Hummel, Dipl.-Ing. (FH) Jenö Bende

Layout: Franziska Gerson Pereira

Bildnachweis: UDV

Erschienen: 10/2013

Vorbemerkung

Pkw-Frontalkollisionen mit geringer Überdeckung („small overlap“) sind aktuell wieder in der fachlichen und seit neuestem auch in der öffentlichen Diskussion. Ausgelöst durch die Veröffentlichung von entsprechenden Testergebnissen durch das Insurance Institute for Highway Safety (IIHS) [1] stellen sich Fragen nach der Relevanz im Unfallgeschehen sowie Folgerungen bzw. Umsetzungen daraus. Dabei ist dieser Kollisionstyp nicht unbekannt, denn er wird schon seit Jahrzehnten, zumindest in Fachkreisen, diskutiert. Hinweise und Untersuchungsergebnisse findet man zum Beispiel bei der NHTSA [2], Steyr-Daimler-Puch [3] und Autoliv [4].

Auch für Deutschland stellt sich aktuell die Frage, wie relevant die Pkw-Frontalkollision mit geringer Überdeckung ist und was die Folgen dieses Kollisionstyps sind. Dazu hat die Unfallforschung der Versicherer eine umfassende Analyse ihrer Unfalldatenbank (UDB) durchgeführt. Ziel der aktuellen Datenanalyse war es, die Frontalkollision mit geringer Überdeckung in einen Gesamtzusammenhang aller Pkw-Kollisionen zu stellen und deren Eigenschaften, bezogen auf detaillierte Unfallparameter, herauszuarbeiten. Darüber hinaus wurden die Verletzungsmuster analysiert und mit denen anderer Kollisionskonstellationen verglichen.

Für die beschriebenen Ergebnisse wurden 3.242 Pkw-Unfälle retrospektiv untersucht. In 60 % dieser Unfälle (n = 1.930) handelte es sich um eine Pkw-Frontalkollision und in 15 % (n = 485) war mindestens ein Pkw mit geringer Überdeckung an der Fahrzeugfront beteiligt.

Geht man der Frage nach, wer die Unfallgegner in Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ sind, so zeigen die Analysen, dass der Unfallgegner in 52 % der Fälle (n = 253) ein anderer Pkw ist. In weiteren 17 % (n = 83) ist es ein motorisiertes Zweirad und in 12 % (n = 46) handelt es sich um einen Radfahrer oder Fußgänger. Starre Hindernisse spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Die aktuellen Analysen belegen die Relevanz dieses Kollisionstyps im Unfallgeschehen in Deutschland und rechtfertigen aus Sicht der Unfallforschung der Versicherer (UDV) Anstrengungen zur Umsetzung von Gegenmaßnahmen. Dabei sollte zukünftig auch den aktiven Systemen eine verstärkte Rolle zukommen.

Inhalt

	Vorbemerkung	2
1	Datenbasis	4
2	Struktur und Relevanz von „small overlap“-Unfällen	4
3	Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“	5
	3.1 Ortslage, Straßenzustand, Lichtverhältnisse	5
	3.2 Kollisionsgegner der Pkw mit „small overlap“	5
	3.3 Unfallschwerpunkte mit „small overlap“	6
4	Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“	8
	4.1 Lichtverhältnisse, Straßenzustand und Ortslage	8
	4.2 Unfalltypen	8
5	Detailauswertungen für ausgewählte „case cars“	9
	5.1 Anstoßrichtung und Lage des Anstoßes	9
	5.2 Airbag und Beschädigungsgrad	10
	5.5 Analysen zu den Beifahrern	12
6	Vergleich von „small overlap“ und „large overlap“	12
7	Zusammenfassung der Ergebnisse	14
	Literatur	15

1 Datenbasis

Die Unfallforschung der Versicherer (UDV) ist eine Abteilung des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) und hat Zugriff auf alle dem GDV gemeldeten Kraftfahrzeug-Haftpflicht-Schadenfälle.

Für das Jahr 2011 waren dies 3,5 Millionen Schadenfälle, davon 2,7 Millionen Schadenfälle von Pkw. Für die Zwecke der Unfallforschung wurde bei der UDV eine Datenbank (UDB) etabliert, die einen repräsentativen Ausschnitt aus diesem großen Datenpool abbildet. Die UDB enthält eine repräsentative Stichprobe aus dem gesamten Schaden geschehen in Deutschland (alle Arten der Verkehrsteilnahme) und sie beinhaltet derzeit über 6.000 Kraftfahrzeug-Haftpflicht-Schadenfälle aus den Jahren 2002 bis 2009. Alle Schäden in dieser Datenbank sind Unfälle mit Personenschaden und einem Schadenaufwand von mindestens 15.000 Euro. Die erhobenen Daten werden interdisziplinär für die Bereiche Fahrzeugsicherheit, Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsverhalten aufbereitet. Basis der UDB sind die Inhalte der Schadenakten der Versicherer. Jährlich werden rund 700 bis 1.000 neue Fälle der UDB zugeführt.

2 Struktur und Relevanz von „small overlap“-Unfällen

Im folgenden Beitrag werden sowohl im Text als auch in den Abbildungen von Fall zu Fall die Begriffe „Frontalkollision“, „small overlap“, „large overlap“ und „case car“ verwendet; diese Begriffe sind folgendermaßen definiert:

- Frontalkollision = der betreffende Pkw hatte seinen ersten und zugleich schwersten Anstoß an der Fahrzeugfront
- „small overlap“ = der betreffende Pkw hatte seinen ersten und schwersten Anstoß an der

Fahrzeugfront mit einer Überdeckung von nicht mehr als 25 % (rechts oder links)

- „large overlap“ = der betreffende Pkw hatte seinen ersten und schwersten Anstoß an der Fahrzeugfront mit einer Überdeckung von mehr als 25 % (rechts, mittig oder links)
- „case car“ = der Pkw, der bei einer Frontalkollision einen „small overlap“ hatte (Anmerkung: In einen Unfall können mehrere „case cars“ involviert sein).

Es ist zu beachten, dass die im Beitrag vorgestellten Zahlen sich teilweise auf die Unfälle (Auswertung auf Unfallebene) und teilweise auf die beteiligten Pkw (Auswertung auf Beteiligtebene) beziehen. Zum besseren Verständnis sind die wesentlichen Bezüge innerhalb eines Kapitels an den entsprechenden Stellen im Text unterstrichen.

In der Unfalldatenbank der Versicherer (UDB) existieren 3.242 Unfälle mit Beteiligung von mindestens einem Pkw (ohne Kleintransporter) (Abbildung 1). Die Analyse dieser Fälle zeigte, dass in etwa 60 % dieser Unfälle (n=1.930) mindestens ein Pkw an der Fahrzeugfront angestoßen wurde. In dieser Gruppe der Pkw-Frontalkollisionen befinden sich n=485 Fälle, bei denen mindestens einer der beteiligten Pkw als „case car“ einen „small overlap“ hatte. Diese Unfälle machen somit etwa 15 % aller Pkw-Unfälle und 25 % aller Pkw-Frontalkollisionen aus. Die 485 Unfälle beinhalten neben Front/Front-Kollisionen auch Fälle, bei denen das „case car“ auf ein anderes Fahrzeug auf fuhr oder frontal gegen die Seite eines anderen Fahrzeuges, gegen ein starres Hindernis oder einen ungeschützten Verkehrsteilnehmer stieß. Anlage 1 zeigt einige Beispiele von ausgewählten „case cars“ aus dem oben genannten Datenmaterial.

3 Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“

3.1 Ortslage, Straßenzustand, Lichtverhältnisse

Die Auswertung der n = 485 Unfälle (Ebene „c“ in Abbildung 1) nach der Ortslage ergab, dass mit 57% sich nur unwesentlich mehr Unfälle innerorts ereigneten als ausserorts (43%). Eine Differenzierung nach Lichtverhältnissen zum Unfallzeitpunkt zeigte, dass die meisten

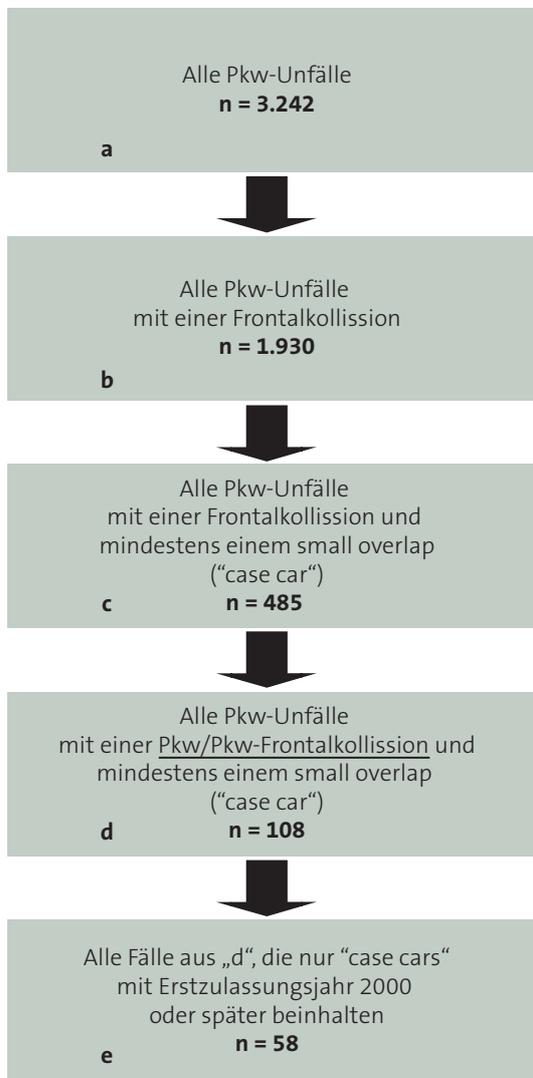


Abbildung 1: Gliederung der Pkw-Unfälle in der UDB nach Datenpools

Frontalkollisionen mit „small overlap“ bei Tageslicht (77%) und nur etwa ein Viertel davon bei Dämmerung/Dunkelheit passieren. In 78% der Fälle war die Fahrbahn zum Unfallzeitpunkt trocken. Demnach lassen sich aus diesen allgemeinen Auswertungen keinerlei Besonderheiten ableiten, wonach sich Unfälle mit „small overlap“ von anderen Pkw-Unfällen unterscheiden würden.

Bei der Auswertung nach der Zahl der Unfallbeteiligten fiel auf, dass in fast einem Drittel der Fälle mehr als zwei Beteiligte in den Unfall verwickelt waren (Abbildung 2). Diese Erkenntnis liefert bereits einen wichtigen Hinweis für die späteren Ergebnisse in Bezug auf die Ermittlung von Unfallschwerpunkten, da sich Unfälle mit mehr als zwei Beteiligten erfahrungsgemäß als komplex darstellen und sich schwer beschreiben lassen.

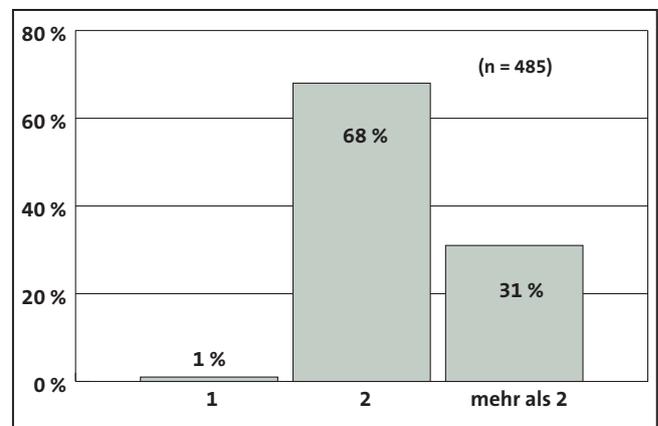


Abbildung 2: Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ unterteilt nach der Anzahl der Unfallbeteiligten (n = 485 Unfälle)

3.2 Kollisionsgegner der Pkw mit „small overlap“

An den 485 Pkw-Unfällen (Abbildung 1) waren insgesamt 551 „case cars“ (also Pkw mit einem „small overlap“) beteiligt. Dies entspricht einem Anteil von 24% bezogen auf alle beteiligten Pkw (n = 2.267), die bei n = 1.930 Unfällen

len einen Frontalanstoß hatten. Die häufigsten Kollisionsgegner der Pkw mit „small overlap“ sind mit 52% andere Pkw (Abbildung 3), gefolgt von motorisierten Zweirädern (17%) und ungeschützten Verkehrsteilnehmern (12%).

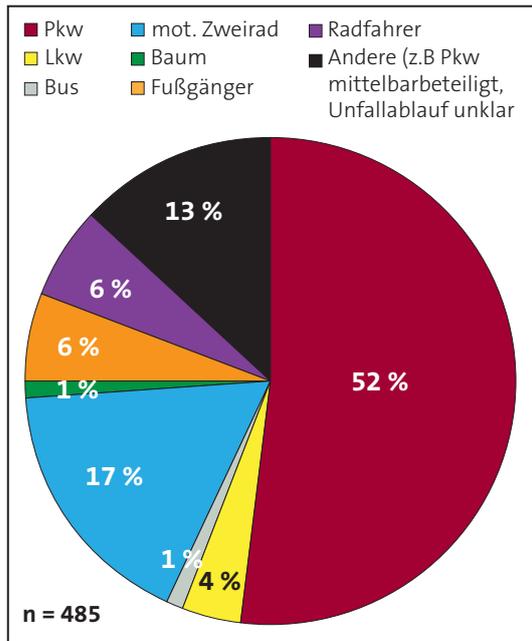


Abbildung 3: Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“, unterteilt nach den Kollisionsgegnern des „case car“ (n = 485 Unfälle)

Diese Verteilung macht deutlich, wie komplex auch das Unfallgeschehen von Pkw mit „small overlap“ ist und es sich keineswegs auf Frontalkollisionen gegen andere Pkw oder starre Hindernisse beschränkt.

3.3 Unfallschwerpunkte mit „small overlap“

Im Rahmen der weiteren Analysen wurden die n=485 Unfälle hinsichtlich deren Entstehung und Ablauf genauer untersucht. Ziel war es, Schwerpunkte zu erkennen und daraus typische Szenarien abzuleiten. Es zeigte sich jedoch, dass eine sinnvolle und vor allem klare Klassifizierung dieser Unfälle in Szenarien nicht möglich ist, wenn in dem Unfall mehr als zwei

Beteiligte verwickelt sind. Deutlich wurde dies vor allem wenn das „case car“ mit mehr als einem Unfallgegner kollidiert war, oder wenn das „case car“ nur als mittelbar beteiligtes Fahrzeug in die Sekundärkollision seines Unfallgegners involviert war.

Aus diesem Grund wurde der oben genannte Datenpool auf Fälle mit nur einem oder maximal zwei Beteiligten und mindestens einem „case car“ beschränkt. Dies ergab einen neuen Pool von insgesamt n=334 Fällen, die für die Bildung der Szenarien einer Einzelfallanalyse unterzogen wurden (Abbildung 4). 8% der Fälle konnten keinem Szenario zugeordnet werden, entweder weil die Unfallumstände nicht bekannt waren oder weil vom Unfallablauf her kein Muster erkannt werden konnte.

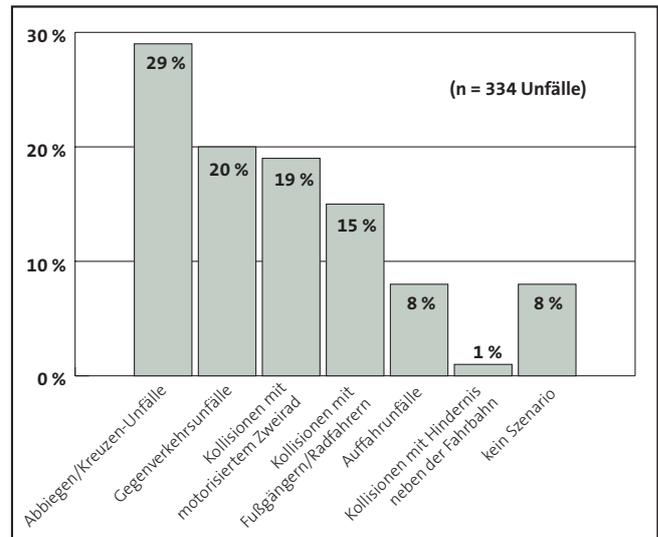


Abbildung 4: Pkw-Frontalkollisionen mit maximal zwei Beteiligten und mindestens einem „small overlap“ unterteilt nach Hauptszenarien (n = 334 Unfälle)

Für eine möglichst klare und eindeutige Beschreibung der „small overlap“ Szenarien wurden im Rahmen der Einzelfallanalyse folgende Aspekte berücksichtigt:

- Kollisionsgegner des „case cars“
- Fahrtrichtung des „case cars“ und seines Unfallgegners unmittelbar vor der Kollision

- Örtlichkeit (Kreuzung, gerade Strecke, Kurve).

Für die Bezeichnung der Szenarien wurden teilweise Begriffe aus dem Unfalltypenkatalog [7] und aus der Liste der Unfallart [10] verwendet. Eine simple Abfrage der Merkmale „Unfalltyp“ oder „Unfallart“ wäre zwar an dieser Stelle auch möglich gewesen, würde aber nicht den Detaillierungsgrad und die Übersichtlichkeit der hier ermittelten Szenarien liefern.

Es wurden insgesamt sechs Hauptszenarien gebildet, die sich in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit wie in Abbildung 4 darstellen.

Einen detaillierten Überblick über die Szenarien liefert Anlage 2. Diese zeigt neben einer weiteren Unterteilung in Unterszenarien auch die Anteile der Pkw/Pkw-Kollisionen und der Pkw/Pkw-Frontalkollisionen pro Szenario. Darüber hinaus liefert Anlage 2 anhand der Häufigkeit der angegurteten Fahrer mit MAIS 2+ Verletzungen im „case car“ einen ersten Überblick über die Verletzungsschwerpunkte, abhängig vom jeweiligen Szenario.

Nachfolgend sollen die wichtigsten Erkenntnisse für die Hauptszenarien aufgezeigt werden:

- „Abbiegen/Kreuzen-Unfälle“ (Anlage 2 a) stellen das häufigste Szenario dar (29%), wobei Kollisionen zwischen Linksabbieger und Gegenverkehr mehr als ein Drittel dieses Szenarios ausmachen.
- „Gegenverkehrsunfälle“ (Anlage 2 b) stehen zwar an zweiter Stelle der häufigsten Unfallszenarien (20%), ziehen jedoch die meisten Schwerverletzten (MAIS 2+) unter den angegurteten Fahrern im „case car“ nach sich (42%). Dabei stellen nicht die schweren Kollisionsgegner (Kleintransporter, Lkw, Bus) den häufigsten Unfallgegner des „case car“ dar, sondern ein anderer Pkw (88%).
- „Auffahrunfälle“ (Anlage 2 e-f) sind mit einem Anteil von 8% weder in ihrer Häufigkeit noch

in ihrer Schwere besonders auffällig. Es dominiert das Auffahren auf einen Pkw (90%).

- „Kollisionen mit festem Hindernis nach Abkommen von der Fahrbahn“ (Anlage 2 e-f) ereignen sich relativ selten (1%); meist handelt es sich um eine Kollision mit einem Baum.

Bezogen auf den Unfallgegner des „case cars“ lassen sich aus den Hauptszenarien zudem folgende Aussagen ableiten:

- Der Pkw ist mit 50% Anteil der häufigste Unfallgegner (kein anderer Verkehrsteilnehmer kollidiert häufiger mit dem „case car“).
- Die Pkw/Pkw Front/Front-Kollision dominiert (43%); keine andere Konstellation (Kollisionsart/Kollisionsgegner) kommt bei „small overlap“ häufiger vor.
- Kollisionen mit motorisierten Zweirädern (19%) und ungeschützten Verkehrsteilnehmern (15%) haben einen durchaus nennenswerten Anteil bei Unfällen mit „small overlap“; beide zusammen machen etwa ein Drittel dieser Unfälle aus.
- Kollisionen mit schwereren Unfallgegnern (Kleintransporter, Lkw, Bus, landwirtschaftliche Zugmaschine) besitzen mit 10% eine relativ geringe Häufigkeit, machen aber 20% der Front/Front-Kollisionen mit dem „case car“ aus.

Ergänzend zu den bisher beschriebenen Analysen wurden für Pkw/Pkw Front/Front-Kollisionen aus den sechs Hauptszenarien Werte für die Relativgeschwindigkeiten der beiden Unfallgegner ermittelt (n=18 Fälle). Diese Werte lagen im Durchschnitt bei etwa 70 km/h und sind niedriger als die gewählten Kollisionsgeschwindigkeiten von heute bekannten „small overlap“ Crash-tests [1], [8]. Es muss jedoch dazu erwähnt werden, dass im untersuchten Datenpool auch Unfälle enthalten sind (hier jedoch nicht quantifiziert), bei denen für das „case car“ Überdeckungsgrade von weniger als 25% vorlagen (siehe Beispiel Fallnummer

08257 in der Anlage 1). Es zeigte sich dabei, dass Überdeckungsgrade von deutlich weniger als 25% zu einem tendenziell leichteren Beschädigungsbild des „case cars“ führten im Vergleich zu Überdeckungsgraden von ca. 25%. Die damit verbundene geringere Unfallschwere resultiert in der Regel auch in einer geringeren Verletzungsschwere des „case car“-Fahrers.

4 Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“

Aus den Ergebnissen des vorangegangenen Kapitels kristallisierte sich heraus, dass bei Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ und maximal zwei Beteiligten die Pkw/Pkw-Kollisionen dominieren. Darüber hinaus führt keine andere Kombination aus Kollisionsart und Unfallgegner häufiger zu schweren Verletzungen (MAIS 2+) für den angegurtenen „case car“-Fahrer. Aus diesem Grund beschränken sich die Analysen in dem nachfolgenden Kapitel ausschließlich auf Unfälle mit Pkw/Pkw-Frontalkollisionen (n = 108 Fälle), das heißt, dass beide Pkw an der Front getroffen wurden und mindestens ein Pkw einen „small overlap“ aufweist.

4.1 Lichtverhältnisse, Straßenzustand und Ortslage

Etwa 70% der 108 Unfälle mit Pkw/Pkw-Frontalkollisionen und „small overlap“ fanden bei Tageslicht statt und etwa 60% ereigneten sich auf trockener Straße; in über einem Drittel der Fälle war die Fahrbahn nass oder rutschig.

Hinsichtlich der Ortslage ergaben die Analysen, dass sich knapp zwei Drittel der Unfälle außerorts ereigneten (Abbildung 5), 37% davon im Bereich einer Kurve. Dieses Ergebnis deckt sich mit den vorherigen Erkenntnissen (siehe Kapitel 3.3 und Anlage 2) und bestätigt,

dass es häufig zu einer Kollision mit „small overlap“ kommt, weil der Unfallverursacher infolge eines Fahrfehlers oder überhöhter Geschwindigkeit in der Kurve auf die Gegenfahrbahn gerät.

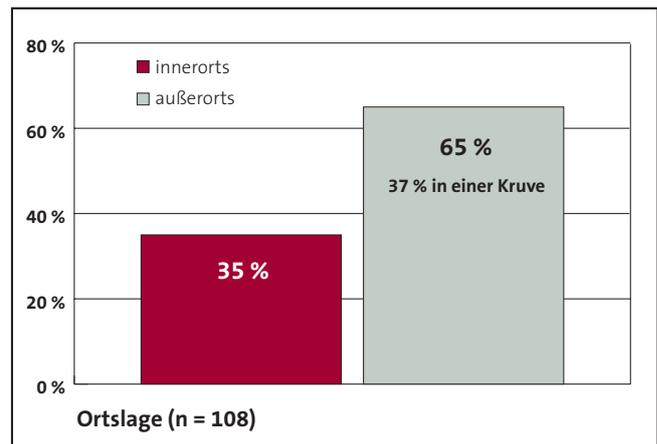


Abbildung 5: Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ unterteilt nach Ortslage (n = 108 Unfälle)

4.2 Unfalltypen

29%- und damit der größte Teil der n = 108 Unfälle mit Pkw/Pkw-Frontalkollisionen und „small overlap“ sind einem Fahrnunfall [7] zuzuordnen, 74% davon fanden im Bereich einer Kurve statt (Abbildung 6). Diese Zahlen verstärken die Vermutung, dass das Verlassen der eigenen Fahrspur und die folgende Frontalkollision mit „small overlap“ häufig auf Fahrfehler bzw. nicht angepasste Geschwindigkeit zurückzuführen ist. Bei den Fahrnunfällen konnte zudem ermittelt werden, dass das „case car“ in etwa zwei Drittel der Fälle der Hauptunfallverursacher war. Ebenfalls einen hohen Anteil haben Abbiegeunfälle (27%). Hier kam es meistens aufgrund der Vorfahrtsverletzung eines linksabbiegenden Pkw zu einer Kollision mit einem entgegenkommenden Pkw (86%). In etwa der Hälfte dieser Fälle trug das „case car“ als vorfahrtsverletzender Linksabbieger die Hauptschuld. Der dritthäufigste Unfalltyp ist

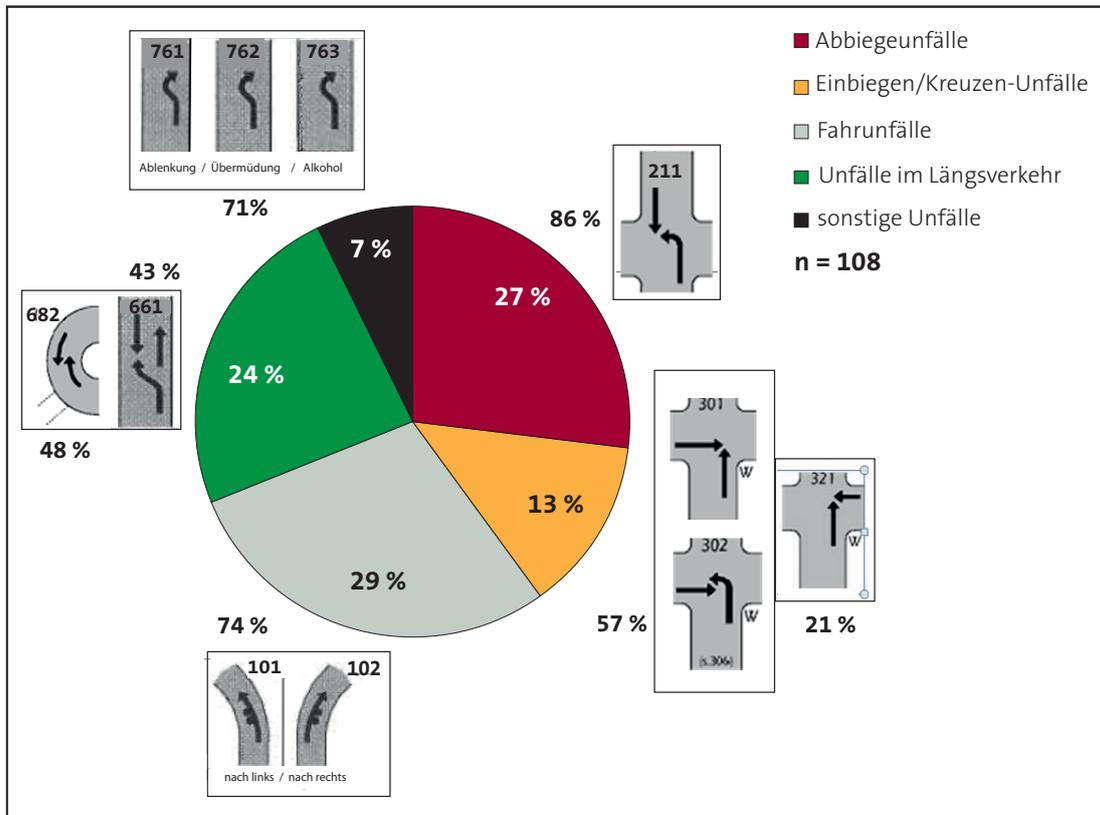


Abbildung 6: Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ unterteilt nach dreistelligem Unfalltyp [7] (n = 108 Unfälle)

der Unfall im Längsverkehr (24%). Hier ist ein beachtlicher Anteil von Überholunfällen (43%) zu verzeichnen, von denen etwa die Hälfte auf das „case car“ als Hauptschuldigen zurückzuführen war.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass Abbildung 6 auch grundlegende Informationen dazu liefert, welche Unfälle primär von Fahrer-Assistenz-Systemen (FAS) adressiert werden müssten, um einen möglichst hohen Sicherheitseffekt zu erzielen. So könnten beispielsweise durch ein FAS, das sowohl Abbiege- als auch Einbiegen/Kreuzen-Unfälle erfasst, rund 40% der hier betrachteten Unfälle adressiert werden.

5 Detailauswertungen für ausgewählte „case cars“

Nachfolgend werden nur jene 58 Unfälle mit Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ beschrieben, bei denen das „case car“ Baujahr 2000 oder jünger war (Abbildung 1), um sicher zu gehen, dass diese Fahrzeuge bereits nach EuroNCAP-Anforderungen konstruiert wurden und somit ein gewisses passives Sicherheitsniveau aufweisen. Dieses Auswahlkriterium (Pkw/Pkw-Frontalkollision, „small overlap“, Baujahr 2000 oder jünger) traf auf insgesamt 68 beteiligte Pkw zu.

5.1 Anstoßrichtung und Lage des Anstoßes

Innerhalb der baujahrbedingt ausgewählten 68 Pkw mit einem „small overlap“ lag bei ins-

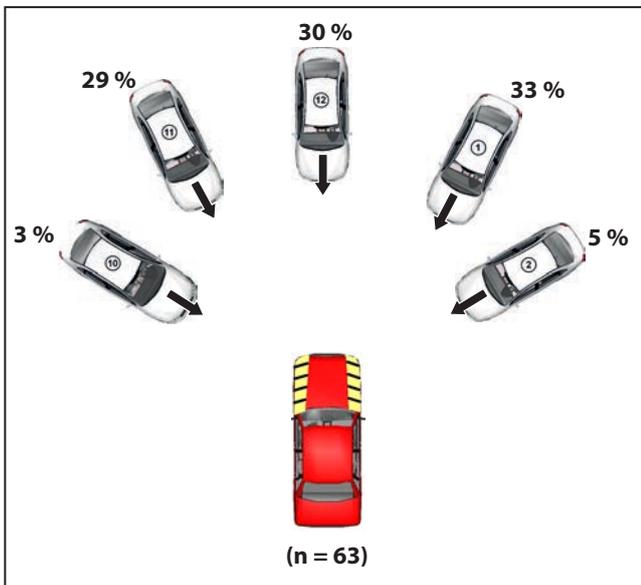


Abbildung 7:
Anstoßrichtung aus der Sicht des „case car“ bei Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ (n=63 beteiligte „case cars“)

gesamt 63 „case cars“ die Information über die Anstoßrichtung vor (Abbildung 7). Mit der Anstoßrichtung ist hier die Richtung der Kraft gemeint, welche auf das Fahrzeug während der ersten Kollision einwirkt. Hier ergaben die Analysen, dass bei den 63 beteiligten „case cars“ der winklige Anstoß mit einem Anteil von 70 % eindeutig dominiert.

Darüber hinaus konnte für die drei häufigsten Anstoßrichtungen (11, 12, 1 Uhr) die Anstoßlage am „case car“ ermittelt werden (Abbildung 8). In den meisten Fällen erfolgte der Anstoß an der linken Fahrzeugfront. Werden nur Kollisionen mit Anstoßrichtung „12 Uhr“ betrachtet (wie bei Crash-Tests häufig üblich), so lagen im vorliegenden Unfallmaterial alle „small overlaps“ auf der linken Seite der Pkw-Front (Fahrerseite). In der Summe zeigt sich also, dass bei einer Pkw-Frontalkollision mit „small overlap“ dem linksseitigen, aber auch winkligen Anstoß am „case car“ eine besondere Bedeutung zukommt. Dieser Erkenntnis wird in manchen heutigen Vorschlägen zu

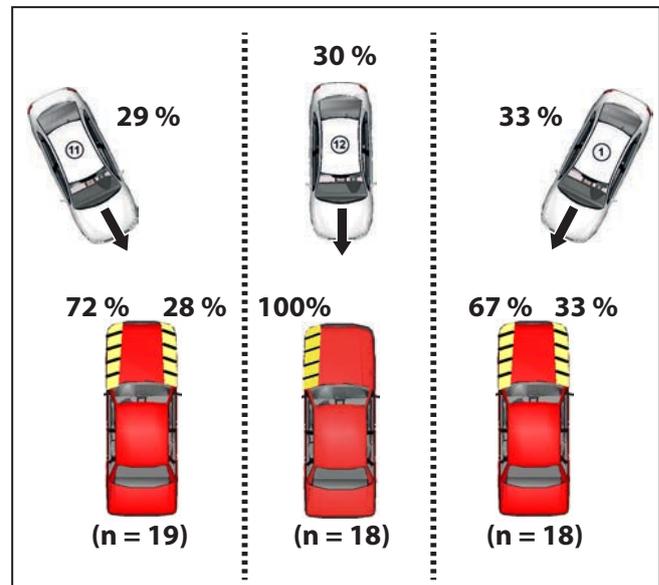


Abbildung 8:
Anstoßlage am „case car“ für die drei häufigsten Anstoßrichtungen in Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ (n=18 bzw. n=19 beteiligte „case cars“)

Testverfahren mit „small overlap“ Rechnung getragen [9]

5.2 Airbag und Beschädigungsgrad

Alle hier betrachteten 68 „case cars“ ab Baujahr 2000 waren mit einem Fahrerairbag ausgestattet. Bei insgesamt 55 beteiligten „case cars“ konnte die Airbagauslösung ermittelt werden: Der Fahrerairbag löste bei 38 Fahrzeugen (69 %) aus, bei den restlichen 17 Fahrzeugen erfolgte keine Airbagauslösung.

Für die „case cars“ mit ausgelöstem Fahrerairbag und Anstoß auf der Fahrerseite (n=28) konnte auch der Beschädigungsgrad gemäß UDV-Definition (Abbildung 9) ermittelt werden. Es zeigte sich, dass die leichten und mittleren Beschädigungen (Beschädigungsgrade 2 und 3) überwiegen. Jedoch lag bei 21 % der beteiligten „case cars“ eine starke Beschädigung und somit laut Definition eine Intrusion mit Einschränkung des Überlebensraums

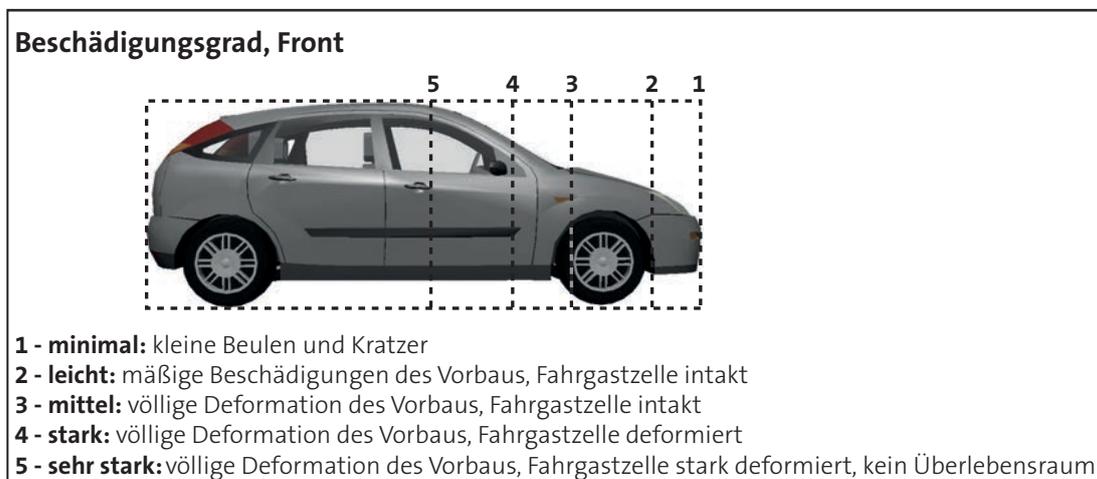


Abbildung 9:
Beschädigungsgrade für die Pkw- Fahrzeugfront gemäß UDV-Definition

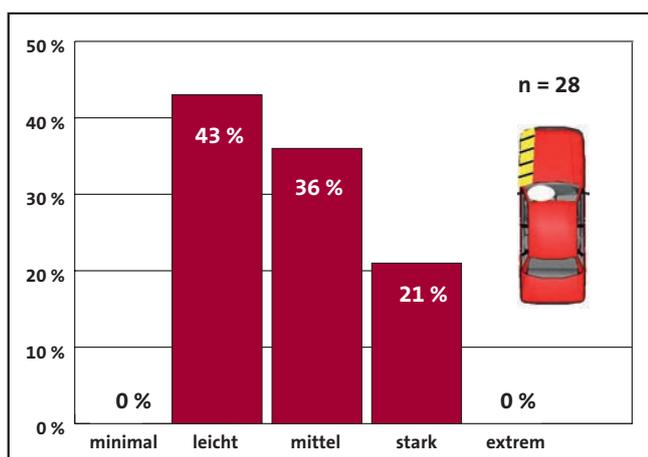


Abbildung 10:
Relative Verteilung der Beschädigungsgrade für die Pkw-Fahrzeugfront bei „case cars“ mit ausgelöstem Fahrerairbag und Anstoß auf der Fahrerseite (n = 28 beteiligte „case cars“)

(Beschädigungsgrad 4) vor (Abbildung 10). Extreme Beschädigungen (Beschädigungsgrad 5) befanden sich im vorliegenden Fallmaterial nicht.

5.3 Technische Rettung - Fahrer

Für 59 der insgesamt 68 hier betrachteten „case cars“ lag eine Information über die technische Rettung des Fahrers vor (Abbildung 11). In den meisten Fällen (85 %) konnte sich der

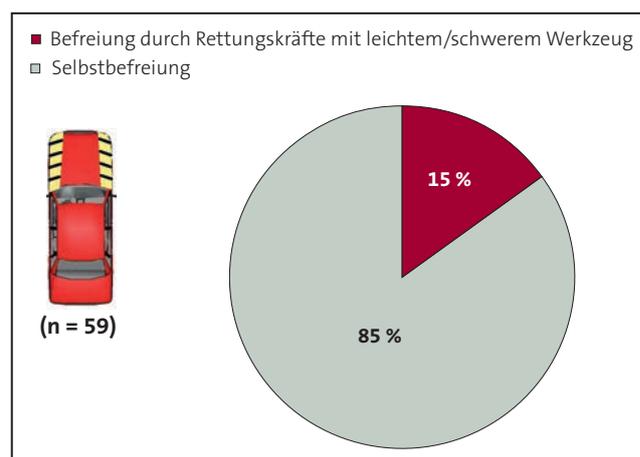


Abbildung 11:
Technische Rettung des Fahrers aus dem „case car“ bei Pkw/Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ (n = 59 beteiligte „case cars“) und Anstoß auf der Fahrerseite (n = 28 beteiligte „case cars“)

Fahrer selbst befreien, jedoch musste er in 15 % der Fälle von professionellen Rettungskräften mit leichtem oder schwerem Gerät befreit werden. Der Einsatz von Rettungsggerät deutet darauf hin, dass der Fahrer mit hoher Wahrscheinlichkeit in seinem Pkw eingeklemmt war.

5.4 Verletzungsschwere des gesicherten Fahrers

In Anlage 3 sind die maximale Verletzungsschwere (MAIS) sowie die Einzelverletzungen nach AIS [5] für die Fahrer der „case cars“ dargestellt. Es sind hier ausschließlich Fahrer aufgeführt, die angegurtet waren, bei denen der Airbag auslöste und der Anstoß am Pkw mit „small overlap“ an der linken Fahrzeugfront erfolgte. Die entsprechenden Informationen lagen für genau 24 Fahrer vor.

Auffällig ist, dass von 16 Fahrern, die leicht verletzt wurden (MAIS 1), elf Fahrer eine AIS 1-Verletzung der Halswirbelsäule (HWS-Distorsion) davontrugen und nur in fünf Fällen der MAIS-Wert von einer anderen Verletzung bestimmt wurde. Diese Verletzungen lagen je zweimal am Ellenbogen und Brustkorb sowie einmal im Gesicht.

Im Verletzungsbereich MAIS 2+ waren neben schweren Verletzungen am Brustkorb und am Becken relativ häufig schwere Verletzungen an den oberen und vor allem den unteren Extremitäten festzustellen. Eine schwere Kopfverletzung (AIS 3) lag lediglich bei einem Fahrer vor.

Bei den hier betrachteten Fahrern lagen keine kritischen oder tödlichen Verletzungen (AIS 4+) vor.

5.5 Analysen zu den Beifahrern

Im vorliegenden Unfallmaterial befanden sich nur relativ wenige Beifahrer im „case car“, so dass auf Detailauswertungen verzichtet wurde. Tendenziell können aber die folgenden Aussagen, jeweils aus Sicht des Beifahrers, getroffen werden:

- In den meisten Fällen wurde die Fahrzeugfront linksseitig getroffen, am häufigsten handelte es sich dabei um einen winkligen Anstoß.

- Bei Fällen mit ausgelöstem Beifahrer-Airbag und Anstoß an der Beifahrerseite wurden nur leichte bis mittlere Beschädigungen der Fahrzeugfront festgestellt, demnach fanden beifahrerseitig keine schweren Intrusionen im Fahrzeuginnenraum statt.
- Keiner der betroffenen Beifahrer in einem „case car“ musste von Rettungskräften befreit werden, das heißt, er war nicht eingeklemmt.
- Bei den Verletzungen der gesicherten Beifahrer handelte es sich fast ausschließlich um AIS 1-Verletzungen, die meisten davon waren HWS-Distorsionen.

6 Vergleich von „small overlap“ und „large overlap“

Wie im einleitenden Kapitel festgestellt, haben „small overlap“ Kollisionen eine nicht unerhebliche Relevanz im Pkw-Unfallgeschehen, denn immerhin machen sie etwa 15 % aller Pkw-Unfälle aus. Um den Stellenwert dieser Unfälle vertieft zu beleuchten, wurden einige vergleichende Auswertungen durchgeführt. Hierzu wurden aus der Gruppe der $n=1.930$ Pkw-Unfälle mit Frontalkollision (Abbildung 1) jene Unfälle ausgewählt, die folgenden Kriterien entsprachen:

- nur Pkws, die frontal mit einem anderen Pkw kollidierten und
- dabei der Fahrer angegurtet war und
- der Überdeckungsgrad an der Fahrzeugfront bekannt war.

Mit diesen Einschränkungen blieb ein Pool von $n=162$ Unfällen mit insgesamt $n=256$ beteiligten Pkws übrig. In diesem Pool wurden zunächst jene $n=95$ Pkws identifiziert, die einen „small overlap“ (Überdeckungsgrad an der Fahrzeugfront bis maximal 25 %) aufwiesen. Als Vergleichsgruppe wurden die restlichen $n=161$ Pkws aus dem betrachte-

ten Pool berücksichtigt, also Fahrzeuge, die bei einer Frontalkollision mit einem anderen Pkw einen sogenannte „large overlap“ hatten, das heißt einen Anstoß mit einer Überdeckung an der Fahrzeugfront zwischen 25 % und 100 %.

Betrachtet man diese beiden Gruppen im Hinblick auf die Verletzungsschwere der beteiligten Fahrer (nur angegurte Fahrer), so zeigt sich, dass „small overlap“ Kollisionen hinsichtlich der Unfallfolgen weniger schwer ausfallen als „large overlap“, Kollisionen (Abbildung 12). In der letztgenannten Gruppe lag der Anteil der getöteten Fahrer um ein Vielfaches höher.

Eine etwas differenziertere Betrachtung der Verletzungsschwere zeigt Abbildung 13. Es wird deutlich, dass in Fahrzeugen mit „small overlap“ rund doppelt so viele angegurte Fahrer unverletzt bleiben als in Fahrzeugen mit „large overlap“. Umgekehrt sind in Fahrzeugen mit „large overlap“ MAIS2-Verletzungen mehr als doppelt so häufig wie in Pkw mit „small overlap“. Lediglich die Verletzungsschwere MAIS3 hat in beiden Gruppen die gleiche Häufigkeit (11% vs. 12%). Verletzungsschwe-

regrade MAIS 4+ waren im vorliegenden Unfallmaterial nur in Pkw mit „large overlap“ festzustellen.

In Anlage 4 sind die Einzelverletzungen AIS 3+ der angegurten Fahrer für die beiden Gruppen dargestellt. Es zeigt sich, dass etwa 40 % aller AIS 3 Verletzungen bei Fahrern von Fahrzeugen mit „small overlap“ im Bereich der unteren Extremitäten (Oberschenkel, Unterschenkel, Fuß) anzutreffen sind. Hingegen beträgt dieser Anteil bei den Fahrern von Fahrzeugen mit „large overlap“ lediglich 24 %. Ein ähnliches Bild ergaben die Auswertungen für AIS 2 Verletzungen.

Da erfahrungsgemäß Verletzungen der unteren Extremitäten mit langen Heilungsprozessen verbunden und somit auch kostenintensiv sind [6], wurde für die beteiligten Fahrer ein Vergleich hinsichtlich der Dauer der 100 %igen Arbeitsunfähigkeit angestellt (Abbildung 14). Es zeigte sich deutlich, dass Fahrer von Fahrzeugen mit „small overlap“ einem fast doppelt so hohen Risiko ausgesetzt sind und langfristig (drei Monate und länger) zu 100 % arbeitsunfähig sind, als Fahrer von Fahrzeugen mit „large overlap“.

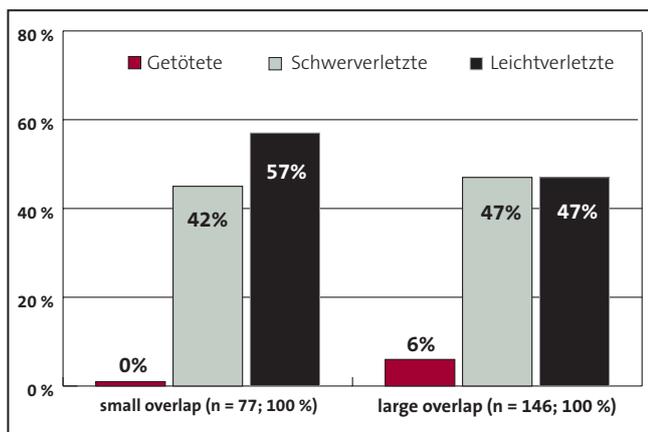


Abbildung 12: Verletzungsschwere angegurter Fahrer von „small overlap“- und „large overlap“- Fahrzeugen, die in eine Pkw/Pkw-Frontalkollision verwickelt waren (n = 223 Fahrer)

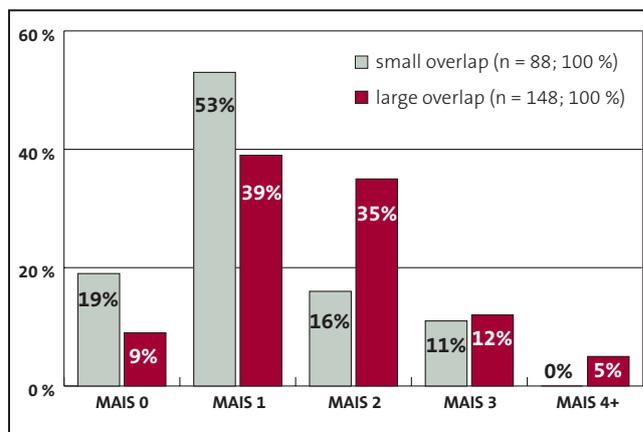


Abbildung 13: MAIS-Verteilung bei angegurten Fahrern von „small overlap“- und „large overlap“- Fahrzeugen, die in eine Pkw/Pkw-Frontalkollision verwickelt waren

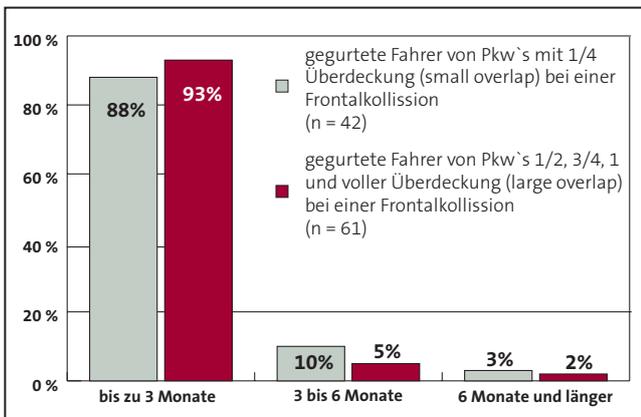


Abbildung 14:
**Dauer der 100%igen Arbeitsunfähigkeit - Vergleich der an-
 gegurteten Fahrer von „small overlap“- und „large overlap“-
 Fahrzeugen, die in eine Pkw/Pkw-Frontalkollision verwickelt
 waren (n = 103 Fahrer)**

Die längere Arbeitsunfähigkeit und die relativ kostenintensiven Verletzungen der Fahrer in Fahrzeugen mit „small overlap“ spiegeln sich auch im dokumentierten Schadenaufwand der Versicherer wider. Bei den „small overlap“-Fällen mit hohen Schadenaufwendungen waren die hohen Summen nachweislich auf komplizierte und heilungsintensive Fußverletzungen der betroffenen Fahrer zurückzuführen.

7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Frontalkollisionen mit „small overlap“ machen etwa 15% aller Pkw-Unfälle und 25% aller Pkw-Frontalkollisionen aus. Bei den Pkw-Unfällen mit „small overlap“ ist in 52% der Fälle der Kollisionsgegner ein anderer Pkw, Kollisionen mit starren Hindernissen (Baum, Mast) sind sehr selten (1%).

Etwa 70% der Pkw-Frontalkollisionen mit „small overlap“ sind Unfälle mit einem oder maximal zwei Beteiligten (n = 334 Unfälle). Für diese Unfälle lassen sich die drei häufigsten Unfallschwerpunkte (Szenarien) wie folgt darstellen:

- (1) Abbiegen/Kreuzen-Unfälle (29 %)
- (2) Gegenverkehrsunfälle (20 %)
- (3) Kollisionen mit motorisiertem Zweirad (19%).

Die Unfallfolgen sind für die betroffenen Fahrer im Pkw mit „small overlap“ tendenziell weniger schwer als bei Frontalkollisionen mit „large overlap“ und es zeigen sich bei „small overlap“, Kollisionen spezielle Verletzungsmuster beim gesicherten Fahrer, die sich von denen mit „large overlap“ unterscheiden. Vor allem schwere, kostenintensive Verletzungen an den unteren Extremitäten, die eine relativ lange Behandlungsdauer erfordern und häufig in einem Dauerschaden enden, sind in Fahrzeugen mit „small overlap“ wesentlich häufiger festzustellen als in Fahrzeugen mit „large overlap“.

Es zeigt sich also, dass im Pkw-Schadengeschehen der Versicherer Unfälle mit „small overlap“ mindestens genauso relevant sind wie Unfälle mit „large overlap“. Diese Relevanz nimmt zu oder ab, je nachdem welche Bezugsebene gewählt wird:

- bezogen auf Getötete ist die Relevanz von „small overlap“ gering,
- bezogen auf schwere Verletzungen (MAIS 2+) der unteren Extremitäten ist die Relevanz von „small overlap“ hoch.

Aus Sicht der Unfallforschung der Versicherer können aus den hier beschriebenen Analysen von Pkw-Unfällen mit „small overlap“ folgende Maßnahmen abgeleitet werden:

- Verbesserung der Fahrzeugstruktur speziell im Hinblick auf Frontalkollisionen mit „small overlap“,
- Einbau aktiver Assistenzsysteme, die Abbiege- und Einbiegen/Kreuzen-Unfälle sowie Gegenverkehrsunfälle adressieren können.

Literatur

- [1] Insurance Institute for Highway Safety. 2012. "Small overlap crashes." Status Report, Volume 47, Number 6. Arlington, VA
- [2] Rudd, R., Scarboro, M. and Saunders, J. 2011. National Highway Traffic Safety Administration, USA. "Injury analysis of real-world small overlap and oblique frontal crashes." Paper number 11-0384, 22nd ESV Conference
- [3] Stephan, W., Bernd, F., Wilhelm, B. and Hermann, S. 2001. "Sliding collisions in case of frontal crash with small lateral offset." Graz, Austria. Steyr-Daimler-Puch, Fahrzeugtechnik. <http://www.tuev-sued.de/uploads/images/1134986822332304384899/Winkler.pdf>
- [4] Bostrom, O. and Kruse, D. Autoliv Research Sweden. 2011. "A sled test method for small overlap crashes and fatal head injuries." Paper number 11-0369, 22nd ESV Conference
- [5] Association for the Advancement of Automotive Medicine. 1990. "Abbreviated Injury Scale - 1990 Revision." Des Plaines, IL
- [6] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. - GDV. 1998. "RESIKO - Retrospektive Sicherheitsanalyse von Pkw-Kollisionen mit Schwerverletzten". Institut für Fahrzeugsicherheit, München
- [7] Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. - GDV. 1998. „Unfalltypen-Katalog – Leitfaden zur Bestimmung des Unfalltyps“. Institut für Straßenverkehr, Köln
- [8] Murri, R., Caviezel, S., Dynamic Test Center AG, Vauffelin, Schweiz. 2013. „Relevanz des IIHS-Small-Overlap-Crashtests in Europa“. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik, Ausgabe 06/2013
- [9] Saunders, J. and Parent D. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), USA. 2013: "Assessment of an Oblique Moving Deformable Barrier Test Procedure". 23rd. ESV Conference, Paper No.:13-042
- [10] Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2013. „Verkehrsunfälle“. Fachserie 8, Reihe 7

Beispiele von Pkw mit „small overlap“ aus dem Unfallmaterial der UDV



Fallnr.: 08257

“case car“: Opel Zafira, Bj. 2002
Unfallgegner: Pkw
Kollisionsart: Front/Front
Fahrer des “case car“: m, 65J., MAIS 1
Verletzte Körperregionen: Brustkorb,
Unterarm/Ellenbogen



Fallnr.: 08171

“case car“: Audi A4, Bj. 1998
Unfallgegner: Pkw
Kollisionsart: Front/Front
Fahrer des “case car“: m, 60 J., MAIS 3
Verletzte Körperregionen: Gesicht, HWS,
Brustkorb, Abdomen, Beckenknochen,
Unterschenkel/Knie



Fallnr.: 07846

“case car“: Ford Escort, Bj. 1997
Unfallgegner: Motorrad
Kollisionsart: Front/Front
Fahrer des “case car“: m, 57 J., MAIS 3
Verletzte Körperregionen: Brustkorb,
Unterschenkel/Knie, Fuß



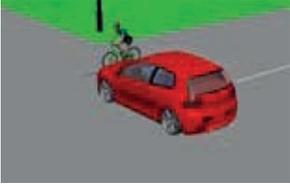
Fallnr.: 08916

“case car“: Mercedes A-Klasse, Bj. 1999
Unfallgegner: Motorrad
Kollisionsart: Front/Front
Fahrer des “case car“: m, 38 J., MAIS 2
Verletzte Körperregionen: Kopf,
Unterschenkel/Knie

Pkw-Frontalkollisionen mit maximal 2 Beteiligten und "small overlap" (n = 334) - Szenarien mit herausragenden Unterszenarien und weiteren Fakten -								
Szenario 1	n		Anteil in %				n = 334 Fälle mit n = 48 angegurteten Fahrern mit MAIS 2+ Verletzungen (100 %)	
			davon					
			nur Pkw/Pkw-Kollisionen		nur Pkw/Pkw-Front/Front-Kollisionen			
Abbiegen/Kreuzen-Unfälle	96	29	n	%	n	%	n	%
				71	74	29	41	15
1 a) "Case car" fährt geradeaus oder biegt ein/ab und kollidiert mit einbiegendem oder kreuzendem Unfallgegner (62%)								
Linksabbieger mit Gegenverkehr (gesamt 38%)	1 b) "Case car" fährt geradeaus und kollidiert mit linksabbiegender Unfallgegner (26%)							
	1 c) "Case car" ist Linksabbieger und kollidiert mit entgegenkommendem Unfallgegner (6%)							
	1 d) "Case car" ist Linksabbieger und kollidiert mit einem ihm entgegenkommenden zweiten "case car" (5%)							

Pkw-Frontalkollisionen mit maximal 2 Beteiligten und "small overlap" (n = 334) - Szenarien mit herausragenden Unterszenarien und weiteren Fakten -								
Szenario 2	n		Anteil in %				n = 334 Fälle mit n = 48 angegurten Fahrern mit MAIS 2+ Verletzungen (100 %)	
			davon					
			nur Pkw/Pkw- Kollisionen		nur Pkw/Pkw- Front/Front-Kollisionen			
Gegenverkehrsunfälle	66	20	n	%	n	%	n	%
				58	88	35	60	20
2 a) "Case car" fährt gerade aus und kollidiert mit zweitem "case car", welches ihm auf seiner Fahrspur entgegenkommt (47%)								
2 b) "Case car" fährt geradeaus und kollidiert mit entgegenkommendem Unfallgegner, welcher seine Fahrspur verlässt (35%)								
2 c) "Case car" verlässt seine Fahrspur und kollidiert mit entgegenkommendem Unfallgegner (18%)								

Pkw-Frontalkollisionen mit maximal 2 Beteiligten und "small overlap" (n = 334) - Szenarien mit herausragenden Unterszenarien und weiteren Fakten -								
Szenario 3	n	Anteil in %				n = 334 Fälle mit n = 48 angegurteten Fahrern mit MAIS 2+ Verletzungen (100 %)		
		davon						
		nur Pkw/Pkw-Kollisionen		nur Pkw/Pkw-Front/Front-Kollisionen				
Kollisionen mit motorisiertem Zweirad	63	19	n	%	n	%	n	%
						-	-	-
3 a) "Case car" fährt geradeaus und kollidiert mit motorisiertem Zweirad, welches im Auslauf einer Kurve seine Fahrspur verlässt (17%)								
3 b) "Case car" fährt geradeaus oder biegt ein/ab und kollidiert mit einbiegendem/kreuzendem motorisiertem Zweirad (16%)								
3 c) "Case car" fährt geradeaus und kollidiert mit motorisiertem Zweirad, welches beim Überholvorgang seine Fahrspur verlässt (16%)								
3 d) "Case car" kollidiert als Linsabbieger mit entgegenkommendem motorisiertem Zweirad (10%)								
3 e) "Case car" fährt gerade aus und kollidiert mit linksabbiegender motorisiertem Zweirad (8%)								

Pkw-Frontalkollisionen mit maximal 2 Beteiligten und "small overlap" (n = 334) - Szenarien mit herausragenden Unterszenarien und weiteren Fakten -								
Szenario 4	n	Anteil in %				n = 334 Fälle mit n = 48 angegurten Fahrern mit MAIS 2+ Verletzungen (100 %)		
		davon						
		nur Pkw/Pkw- Kollisionen		nur Pkw/Pkw- Front/Front-Kollisionen				
Kollisionen mit Fußgängern/ Radfahrern	50	15	n	%	n	%	n	%
			-	-	-	-	0	0
4 a) "Case car" kollidiert mit kreuzendem, entgegenkommendem oder in gleicher Richtung gehendem Fußgänger (52%)								
4 b) "Case car" kollidiert mit kreuzendem, entgegenkommendem oder in gleicher Richtung fahrendem Radfahrer (48%)								

Pkw-Frontalkollisionen mit maximal 2 Beteiligten und "small overlap" (n = 334) - Szenarien mit herausragenden Unterszenarien und weiteren Fakten -								
Szenario 5	n	Anteil in %				n = 334 Fälle mit n = 48 angegurten Fahrern mit MAIS 2+ Verletzungen (100 %)		
		davon						
		nur Pkw/Pkw- Kollisionen		nur Pkw/Pkw- Front/Front-Kollisionen				
Auffahrunfälle	27	8	n	%	n	%	n	%
			24	90	-	-	0	0
<ul style="list-style-type: none"> - innerorts. (44%) - ausserorts (56%) - Auffahren auf Pkw (90%) - Auffahren auf fahrendes Fahrzeug (67%) - Auffahren auf stehendes Fahrzeug (33%) 								

Szenario 6	n	Anteil in %				n = 334 Fälle mit n = 48 angegurteten Fahrern mit MAIS 2+ Verletzungen (100 %)		
		davon						
		nur Pkw/Pkw- Kollisionen		nur Pkw/Pkw- Front/Front-Kollisionen				
Kollisionen mit Hindernis neben der Fahrbahn	5	1	n	%	n	%	n	%
			-		-	-	1	2
<p>“Case car“ kommt von der Fahrbahn ab und kollidiert mit Hindernis neben der Fahrbahn (Baum in vier von fünf Fällen)</p>								

MAIS	Kopf	Gesicht	Hals	Brustkorb	Brustwirbel säule	Oberarm	Unterarm/ Ellenbogen	Hand	Abdomen	Lendelwir- belsäule	Hüfte	Ober- schenkel	Unterschen- kel/Knie	Fuß
1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	3	0	2	3	0	3	2	2	3	3	2
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anlage 3:
 Einzelverletzungen für angegurtete Fahrer nach Körperregionen von „case cars“, bei denen der Fahrerairbag ausgelöst hatte und der Anstoß an der linken Fahrzeugfront erfolgte

MAIS	Kopf	Gesicht	Hals	Brustkorb	Brustwirbelsäule	Oberarm	Unterarm/ Ellenbogen	Hand	Abdomen	Lendenwirbelsäule	Hüfte	Oberschenkel	Unterschenkel/Knie	Fuß	Overlap
3	0	0	0	3	0	2	3	0	3	2	2	3	3	2	small
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	
	3	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	large
	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	
	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	0	0	1	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	1	
	0	0	0	0	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	
	0	1	0	0	3	0	3	1	0	3	0	0	0	0	
	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	3	0	2	0	2	0	0	0	0	3	1	
	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2	0	3	2	0	
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	
	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
5	4	0	0	3	0	0	0	0	3	0	2	3	1	2	
	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	6	0	3	0	2	4	0	3	3	2	2	
6	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	1	6	4	0	2	0	0	3	0	0	0	3	2	
	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	3	0	2	

Anlage 4:
 Verteilung der MAIS 3+ Verletzungen nach Körperregionen für angegurte Fahrer von „small overlap“ - und „large overlap“- Fahrzeugen, die in eine Pkw/Pkw-Frontalkollision verwickelt waren



Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.

Wilhelmstraße 43/43G, 10117 Berlin
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin

Tel.: 030/2020 - 50 00, Fax: 030/20 20 - 60 00
www.gdv.de, www.udv.de