



## Unfallforschung kompakt

# Sport Utility Vehicles im Unfallgeschehen

## **Impressum**

**Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.**  
**Unfallforschung der Versicherer**

Wilhelmstraße 43 / 43G, 10117 Berlin  
Postfach 08 02 64, 10002 Berlin  
unfallforschung@gdv.de  
www.udv.de

Redaktion: Dr. Axel Malczyk  
Layout: Michaela Gaebel  
Bildnachweis: Unfallforschung der Versicherer

Erschienen: 02/2012



---

## Inhalt

---

<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Forschung zu SUV-Unfällen</b>	<b>4</b>
<b>Material und Methode der Studie "SUV" der Unfallforschung der Versicherer</b>	<b>6</b>
<b>Definition und Unterscheidung von SUV</b>	<b>7</b>
<b>SUV-Unfälle in der deutschen Verkehrsunfallstatistik</b>	<b>8</b>
<b>SUV-Unfälle in der Unfalldatenbank der Versicherer</b>	<b>12</b>
<b>Auswertung der Schadenstatistik der deutschen Versicherer</b>	<b>14</b>
<b>Crashtests mit SUV</b>	<b>14</b>
<b>Befragung von SUV-Nutzern</b>	<b>18</b>
<b>Fazit</b>	<b>20</b>
<b>Internet</b>	<b>23</b>
<b>Literatur</b>	<b>23</b>

---

## Einleitung

---

Seit den neunziger Jahre erfreut sich eine neue Fahrzeugart unter den Personenkraftwagen wachsender Beliebtheit: die sogenannten Sport Utility Vehicles (wörtlich übersetzt: sportliche Nutzfahrzeuge). Anfangs boomte der Verkauf nur in ihrem Ursprungsland, den USA, aber mittlerweile steigen die Zulassungszahlen in diesem Segment auch in Deutschland. Der Begriff eines Sport Utility Vehicles (SUV) ist nicht klar definiert. Anfänglich wollten sich die Hersteller mit dieser Namenskreation von den bislang bekannten Geländewagen absetzen, die Dank Allradantrieb und robustem Leiterraum das Fortkommen auch abseits befestigter Wege ermöglichten, dafür aber in der Regel wenig Fahrkomfort auf normalen Straßen und spärliche Ausstattung boten. Die ersten SUV waren in den USA von den verbreiteten Pick-up-Fahrzeugen, meist ebenfalls auf einem Leiterraum basierend, abgeleitet und wurden neben einem geschlossenen kombiartigen Aufbau mit den Ausstattungsmerkmalen eines Pkw versehen. Sie kombinierten damit tatsächlich die Nutzfunktion – ein großer, aber geschlossener Laderaum und ausreichendes Zugvermögen für den Anhängerbetrieb – mit den Annehmlichkeiten eines Personenkraftwagens, wie Komfort und Beschleunigungsvermögen.

Mit zunehmender Verbreitung von SUV wächst auch ihre Modellvielfalt, die die Marketing-Abteilungen der Hersteller durch neue Begriffe wie Sports Activity Vehicle oder Cross-over auszudrücken versuchen. Die hohen Verkaufszahlen rechtfertigen auch die Entwicklung eigener Plattformen, die meist von Pkw abstammen und demzufolge fast nur noch selbsttragende Karosserien aufweisen. Allradantrieb ist nicht mehr die Regel oder wird nur gegen Aufpreis geliefert, so dass sich die Ähnlichkeit vieler SUV mit klassischen Geländewagen auf das äußere Erscheinungsbild und die

größere Bodenfreiheit und steilere Böschungswinkel beschränkt.

Seit SUV mit großen Stückzahlen den Fahrzeugmarkt durchdringen, stoßen sie auch auf erhebliche Kritik. Dies betrifft zum einen den höheren Kraftstoffverbrauch als vergleichbare Personenkraftwagen, da SUV neben einer höheren Bauweise in der Regel auch eine größere Masse und zumindest bei Allradantrieb auch größere Energieverluste im Antriebssystem zu verzeichnen haben. Außerdem wird der unzureichende Partnerschutz bei Kollisionen mit anderen Fahrzeugen oder Fußgängern bemängelt, der den Unfallgegner stärker gefährdet als nötig. Zudem waren Ende der neunziger Jahre einige SUV-Modelle in Nordamerika Gegenstand behördlicher Untersuchungen geworden, nachdem plötzliche Reifendruckverluste zu schweren Alleinunfällen geführt hatten. SUV-Lenkern selbst wird mitunter eine aggressive Fahrweise und ein rücksichtsloseres Verhalten im Verkehr vorgehalten.

Mit der im Folgenden beschriebenen Forschungsarbeit will die Unfallforschung der Versicherer (UDV) einzig die Rolle von SUV im Verkehrsunfallgeschehen in Deutschland und die Einstellung ihrer Fahrer zur Verkehrssicherheit klären. Ökologische Aspekte und praktischer Nutzen solcher Fahrzeuge im täglichen Betrieb sind dagegen nicht Gegenstand dieser Diskussion.

---

## Forschung zu SUV-Unfällen

---

Als der wachsende Marktanteil von Sport Utility Vehicles sich auch in gestiegenen Unfallzahlen ausdrückte, entstanden – besonders in Nordamerika – eine Reihe von Forschungsarbeiten, die sich mit den Besonderheiten dieses Fahrzeugsegmentes im dortigen Unfallgeschehen auseinandersetzten. Neben der Sicherheit für die eigenen Passagiere rückte gerade auch

die sogenannte Crash-Kompatibilität in den Vordergrund. Darunter versteht man die Vereinbarkeit von Eigenschaften der Unfallgegner während der Kollision mit dem Ziel den Insassen in beiden Fahrzeugen die möglichst gleiche Chance für körperliche Unversehrtheit, zumindest aber das Überleben, zu gewährleisten. Stark unterschiedliche Fahrzeugmassen führen schon aus rein physikalischen Gründen dazu, dass der kleinere Gegner beim Frontalzusammenstoß die höheren Fahrzeugverzögerungen erfährt. Folge davon sind für diesen meist stärkere Deformationen und erhöhte Insassenbelastungen. Bei SUV wirkt sich neben der tendenziell höheren Masse auch die größere Bodenfreiheit verschärfend auf diese Problematik aus. Höher liegende Längsträger können sich dann nicht an der entsprechenden Crashstruktur des Unfallgegners „abstützen“, sondern „überfahren“ diese. Für konventionelle Pkw kann dies starke Intrusionen im Bereich der Fahrgastzelle mit entsprechenden Gefährdungen für seine Insassen zur Folge haben.

Noch ungleicher sind die Verletzungsrisiken verteilt, wenn ein SUV einen Personenwagen in die Seite trifft. Schon bei der Seitenkollision zwischen Fahrzeugen gleicher Bauart ist die Ausgangslage für den seitlich Getroffenen ungünstiger, weil die Türstruktur „weicher“ ist und eine deutlich kürzere „Knautschzone“ bietet als die Fahrzeugfront. Dies lässt sich auch durch Verstärkungen in den Türen, den Säulen und dem Seitenschweller und durch Seitenairbags nur zum Teil ausgleichen. Ist der Kollisionskontrahent ein SUV, wirkt sich nicht nur dessen höhere Masse nachteilig aus; auch der Bereich des stabilisierenden Pkw-Seitenschwellers wird dann meist nicht getroffen. Umso stärker dringt dann die SUV-Front in die Tür ein und übt unmittelbar Kräfte auf den dort Sitzenden aus. Das amerikanische Versicherungsforschungsinstitut IIHS (Insurance Institute for Highway Safety) führte für Seitencrash-Versuche im

Rahmen seines Verbraucherschutzprogramms eine knapp 140 kg schwerere Stoßbarriere (1.500 kg) mit 10 cm höherer Bodenfreiheit ein als die im U.S.-amerikanischen Gesetz geforderte Barriere, um damit einen SUV oder Pick-up (in Nordamerika auch als „Light Truck“ bezeichnet) zu simulieren [1].

Auswertungen von Unfalldaten, beispielsweise aus Kanada [2], ergaben ein höheres Risiko für Pkw-Insassen, beim Zusammenprall mit einem SUV oder Pick-up-Fahrzeug schwer oder tödlich verletzt zu werden, als in Kollisionen mit anderen Personenwagen herkömmlicher Bauart. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kam auch eine niederländische Studie, wenn auch auf Grundlage kleinerer Fallzahl [3]. Für Fußgänger, die von einem SUV erfasst worden waren, stellten amerikanische Forscher ein dreimal so großes Risiko fest schwerwiegende Verletzungen davonzutragen als wenn der Zusammenprall mit einem Pkw erfolgt wäre [4]. Die niederländische Untersuchung konnte dagegen – allerdings basierend auf nur 32 SUV-Fußgänger-Kollisionen – keine höhere Gefährdung erkennen [3]. Eine neuseeländische Studie untersuchte das Verhalten von SUV-Fahrern und kam zum Ergebnis, dass Nutzer dieser Fahrzeuggattung Risiken eher unterschätzen, während der Fahrt häufiger ablenkende Tätigkeiten ausüben und einen geringeren Abstand zu Vorfahrenden halten [5].

Im Rahmen des 2006 abgeschlossenen europäischen Forschungsprojektes IMPROVER wurden auch Unfälle von Sport Utility Vehicles untersucht [6]. Trotz Mitarbeit mehrerer Unfallforschungseinrichtungen stand nur eine vergleichsweise kleine Zahl detailliert dokumentierter Verkehrsunfälle mit Beteiligung solcher Modelle zur Verfügung. Erstmals wurde allerdings versucht, die Definition dieser Fahrzeuggattung nach nachvollziehbaren Kriterien vorzunehmen und so ein allgemeines Manko

früherer Arbeiten – nämlich die fehlende Vergleichbarkeit aufgrund uneinheitlicher SUV-Definitionen – zu vermeiden.

Auf dem deutschen Markt nahm die Zahl jährlich neu zugelassener Geländefahrzeuge und ihrer modernen Derivate von gut 70.000 im Jahr 1997 auf etwa 130.000 im Jahr 2008 deutlich zu (siehe Abbildung 1). Unbeantwortet blieb bisher, welche Rolle sie im Unfallgeschehen spielen. Die Übertragung der Erkenntnisse aus anderen Ländern ist nur eingeschränkt möglich, weil dort häufig andere Unfallarten dominieren und sich die Fahrzeugflotten anders zusammensetzen. In den USA beispielsweise, wo bereits die Hälfte des Fahrzeugbestandes durch SUV, Pick-ups und Minivans gebildet wird, hatten SUV-Insassen 2009 einen Anteil von 30 % unter Todesopfern aus allen Personenwagen (einschließlich SUV und Pick-up) [7]. Eine umfassende Untersuchung des Status quo zu Unfällen mit solchen Fahrzeugen auf deutschen Straßen erscheint somit nicht nur sinnvoll, sondern auch geboten.

### Material und Methode der Studie „SUV“ der Unfallforschung der Versicherer

Mit dem Forschungsprojekt der Unfallforschung der Versicherer sollte einerseits das aktuelle Unfallgeschehen in Deutschland unter Beteiligung von SUV untersucht, andererseits aber auch das Verkehrsverhalten von deren Fahrern erforscht werden. Damit hat die Arbeit zwei wesentliche Schwerpunkte: die vorrangig technische Betrachtung realer Unfälle und eine eher demografisch und psychologisch geprägte Untersuchung des allgemeinen Nutzerverhaltens im Zusammenhang mit solchen Fahrzeugen.

Mit der Analyse von Unfalldaten wurde der Verein für Fahrzeugsicherheit e. V. an der Technischen Universität Berlin beauftragt. Ergänzend wurde eine Literaturrecherche betrieben. Daten über die Nutzungsgewohnheiten wurden indirekt durch das Unternehmen ABH aus Endkundenbefragungen gewonnen und die

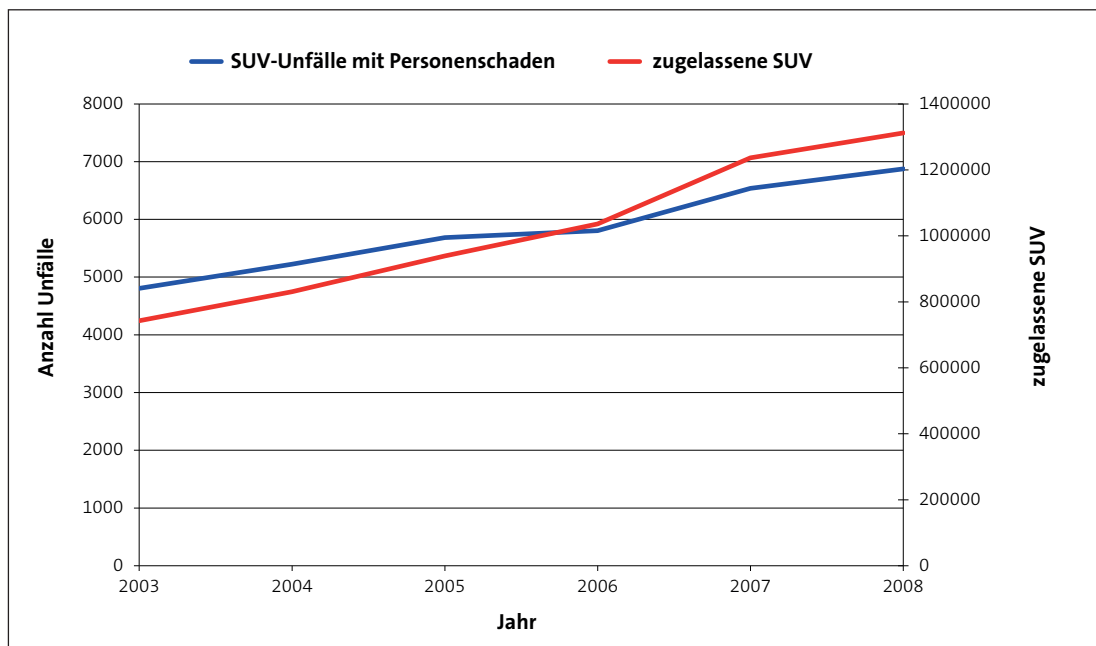


Abbildung 1: Entwicklung der jährlichen Zulassungszahlen im Fahrzeugsegment SUV

Einstellung der Fahrer zu sicherheitsrelevanten Aspekten des Verhaltens im Verkehr im Rahmen der „Verkehrsklima“-Befragung 2010 der UDV ermittelt. Die Projektbetreuung, teilweise auch die Bereitstellung von Daten und eigene Auswertungen erfolgten durch die Unfallforschung der Versicherer selbst.

## Definition und Unterscheidung von SUV

Vor allen weiteren Fragestellungen war zunächst zu klären, welche Fahrzeuge und Modelle als Sport Utility Vehicle gelten sollten und wie sie sich von den übrigen Personenkraftwagen unterscheiden. Die Marktsegmenteinstufung, die die Hersteller für ihre Modelle vornehmen, erscheint dafür nicht geeignet, da sie nicht auf objektiven Kriterien beruht. Auch die Zuordnung zum Fahrzeugsegment „Geländewagen“, die das Kraftfahrt-Bundesamt im Rahmen der Erstellung seiner Zulassungsstatistik vornimmt, erfolgt in Absprache mit den Herstellern und kennt keine festen Unterscheidungsmerkmale.

Für die UDV-Studie wurde die Definition am Vorschlag des IMPROVER-Projekts angelehnt: Als SUV soll jedes als Personenkraftwagen zugelassene Fahrzeug gelten, welches eine Bodenfreiheit von wenigstens 170 mm und eine Höhe von mindestens 1600 mm aufweist. Allradantrieb, wie er früher für Geländewagen typisch war, ist dagegen kein entscheidendes Merkmal, da einerseits manche Pkw-Modelle mit Vierradantrieb lieferbar sind, ohne deshalb wesentlich an Bodenfreiheit zu gewinnen, und andererseits viele SUV aus Kostengründen auch ohne Allradantrieb – unter Beibehaltung des Fahrzeugdesigns und der Bodenfreiheit – angeboten werden.

Entsprechend diesen Kriterien wurden für die nachfolgenden Analysen 83 Grundmodelle identifiziert, die zur Modellpalette des Jah-

res 2008, aber auch zum Herstellerprogramm früherer Jahre gehörten, weil auch diese noch in Unfälle verwickelt werden können. Bis auf wenige Ausnahmen umfasst dies alle sowohl komfortbetonten als auch „klassischen“ Geländewagen, die seit Ende der achtziger Jahre auf dem deutschen Markt erhältlich waren. Die Spannweite reicht von kleinen Fahrzeugen, wie dem Suzuki Jimny oder dem Fiat Sedici, über gängige „Kompakt-SUV“, wie den Nissan X-Trail und VW Tiguan, bis zu großen Modellen, wie der Mercedes M-Klasse oder dem Mitsubishi Pajero. Der allergrößte Teil des Bestandes dieser Fahrzeuggattung des Jahres 2008 wird damit abgebildet. Für diese 83 Fahrzeugmodelle wurden die jeweiligen Hersteller- und Typschlüsselnummern (sogenannte HSN und TSN) bestimmt, mit denen sie beim Kraftfahrt-Bundesamt und bei den Versicherern erfasst sind.

Einzelne Modelle im Unfallgeschehen zu betrachten und zu vergleichen ist aufgrund der dann geringen Fallzahlen nicht zielführend. Angesichts der Vielfalt der Modelle sollten diese aber ebenso wenig pauschal unter dem Sammelbegriff „SUV“ analysiert werden, wie in den meisten anderen Studien geschehen, weil zu vermuten war, dass sich die Unterschiede auch in Häufigkeit und Folgeschwere der Unfälle ausdrücken. Vor diesem Hintergrund musste sich die Gesamtheit der 83 SUV-Modelle bei Bedarf sinnvoll differenzieren lassen. Dafür wurden drei charakteristische Merkmale festgelegt:

Größe: Bei der Kollision zwischen zwei Fahrzeugen werden die Unfallfolgen für die Beteiligten erheblich durch die Massen bestimmt. Gerade bei SUV kann diese Eigenschaft innerhalb einer Modellreihe allerdings eine große Bandbreite aufweisen; einerseits durch die jeweilige Motorisierung und andererseits, wenn Varianten mit verschiedenen Radständen angeboten werden. Die Crashstruktur der Front und Maßnahmen für den Insassenschutz bleiben dagegen in der



Regel unverändert. Weil die Spurweite, also der Abstand der Mitten des linken und des rechten Rades, gut mit der Gesamtgröße und durchschnittlichen Masse eines SUV korreliert, wurde diese als Indikator für die Fahrzeuggröße gewählt. Bei unterschiedlichen Spurweiten an der vorderen und hinteren Achse wird der Mittelwert gebildet. SUV mit einer Spurweite bis einschließlich 1550 mm wurden als „klein“, mit größerer Spurweite als „groß“ festgelegt. Diese Abgrenzung ist bewusst so gewählt, damit die untersuchten Modelle in zwei Gruppen mit ungefähr gleicher Anzahl aufgeteilt werden. In Einzelfällen hat dies zur Folge, dass ein SUV-Modell der ersten Generation in die „kleine“ Gruppe fällt, das Nachfolgemodell hingegen in die „große“ Gruppe. Dadurch wird aber auch der Trend zu wachsenden Abmessungen bei vielen SUV deutlich.

Alter: Die aktive und passive Sicherheit haben sich auch bei Geländewagen fortentwickelt. Um dies zu berücksichtigen, wurde das Jahr der Markteinführung des betreffenden SUV-Modells als Indikator für das Alter der Konstruktion herangezogen. Als „alt“ sollten Fahrzeuge gelten, die vor 2003 erstmals auf den Markt kamen, als „neu“ alle ab 2003 eingeführten Modelle. 2003 repräsentiert auch das Jahr, in dem beim Verbraucher-Testprogramm EuroNCAP zum ersten Mal der Insassenschutz von SUV in Crashtests geprüft wurde. 53 der untersuchten Modelle fallen damit in die Gruppe der „alten“ und 30 unter die „neuen“ SUV, wobei Folgegenerationen oder grundlegend überarbeitete Modelle entsprechend ihres Einführungsjahres berücksichtigt wurden.

Bauart: Um wesentliche Unterschiede in der Crashstruktur und dem Unfallgegnerschutz berücksichtigen zu können, wurde nach der Bauart differenziert. Unterschieden wurde dabei, ob das Modell auf einem Leiterraum basiert oder über eine selbsttragende Karosserie

verfügt. Bei frühen Fahrzeugen sind Profilträger zu einem separaten Chassis zusammengefügt, dem weitgehend starren Leiterraum, auf dem die Karosserie verschraubt ist. Moderne SUV weisen dagegen meist die bei Personenkraftwagen übliche selbsttragende Karosserie auf, die gewichtsgünstiger ist und in der Regel auch eine kompatiblere Frontstruktur erlaubt. Nur wenige der „neuen“ SUV, meist solche, die für den ausgesprochenen Off-road-Einsatz ausgelegt sind, sind nach 2002 noch als Leiterraum-Fahrzeuge konstruiert worden.

Werden diese drei Merkmale (Größe, Alter, Bauart) kombiniert, ergeben sich mit ihren jeweils zwei Ausprägungen („klein“/„groß“, „alt“/„neu“, „Leiterraum“/„selbsttragend“) acht verschiedene Kategorien, zu denen sich die 83 SUV-Modelle zuordnen und so im Unfallgeschehen vergleichen lassen.

---

## SUV-Unfälle in der deutschen Verkehrsunfallstatistik

---

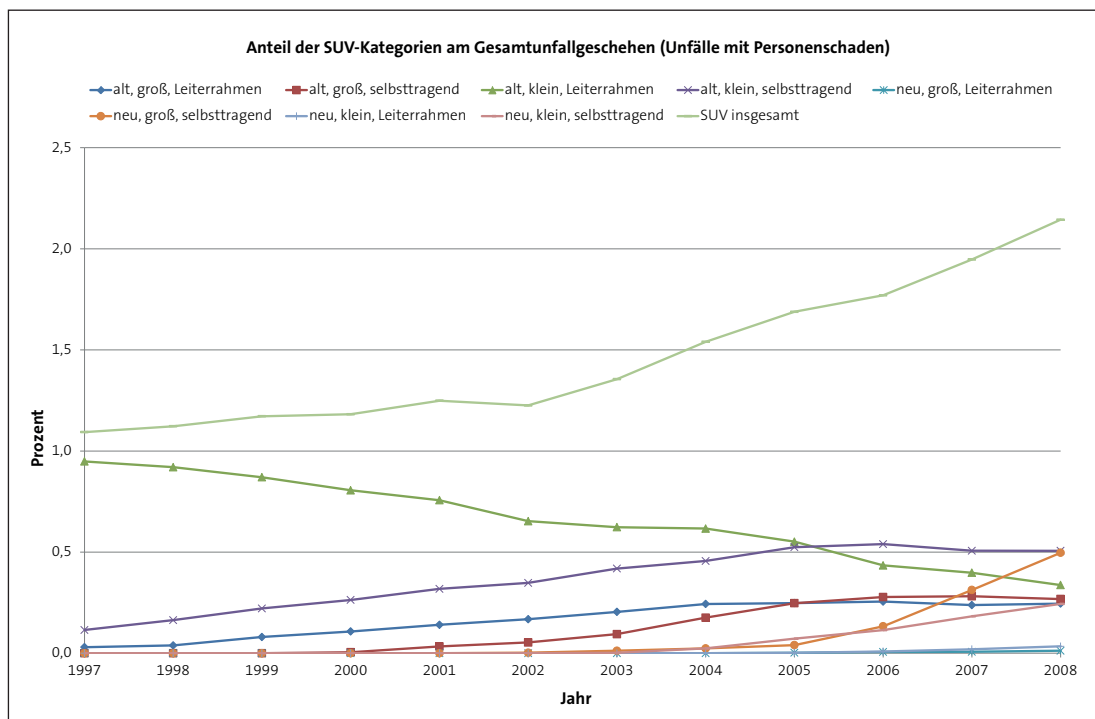
Die amtliche Verkehrsunfallstatistik enthält alle polizeilich erfassten Unfälle, die sich im öffentlichen Straßenraum ereignen. Für die Studie sind dabei Unfälle mit Personenschaden, also Ereignisse, in denen mindestens ein Beteiligter verletzt oder sogar getötet wurde, von Interesse. In der allgemeinen Auswertung des Statistischen Bundesamtes werden Kraftfahrzeuge dabei lediglich nach Personenkraftwagen, Güterkraftfahrzeugen, Omnibussen etc. unterschieden. Eine Differenzierung der Pkw, um die darunter befindlichen SUV identifizieren und von den übrigen Personenkraftwagen abgrenzen zu können, erfordert weitere Schritte. Dafür wurde beim Statistischen Bundesamt eine Sonderabfrage der Unfalldatenbank für den Zeitraum von 1997 bis 2008 auf Grundlage der betreffenden HSN-TSN-Kombinationen beauftragt, durch die die als SUV ermittelten 83 Modelle kodiert sind. Abbildung 2 zeigt, dass

mit dem Anstieg der Neuzulassungen (vergleiche auch Abbildung 1) auch eine fast parallele Zunahme des SUV-Anteils an Unfällen mit Personenschaden einherging.

Während 1997 nur knapp jeder hundertste unfallbeteiligte Pkw dieser Fahrzeuggattung zuzurechnen war, verdoppelte sich der Anteil bis 2008. Bis etwa 2004 ist ein Anstieg bei allen „alten“ SUV-Modellen zu beobachten, mit Ausnahme der „alten“, „kleinen“ Fahrzeuge mit „Leiterrahmen“. Bildeten letztere anfangs noch gut 80 % aller beteiligten SUV, sank ihr Anteil bis 2002 auf etwa die Hälfte. Dafür nahm besonders die Bedeutung „alter“, „kleiner“ Modelle in „selbsttragender Bauweise“ im Unfallgeschehen zu. Definitionsbedingt setzte eine Beteiligung „neuer“ Modelle erst 2003 allmählich ein. Dabei nahm die Relevanz selbsttragender SUV-Konstruktionen zu, die insbesondere bei „neuen“, „kleinen“ Modellen zum Ausdruck kommt. Es lässt sich also allgemein

eine Zunahme größerer und selbsttragend konstruierter Fahrzeuge und ein Rückgang der Leiterrahmenfahrzeuge bei unfallbeteiligten SUV feststellen, der die Veränderungen in der Geländewagen-Landschaft widerspiegelt. Aus der deutschen Zulassungsstatistik lässt sich darüber hinaus ablesen, dass allgemein der Bestand der SUV als vergleichsweise junge Fahrzeuggattung ein mittleres Alter von 4,5 Jahren aufweist, normale Pkw mit durchschnittlich 8,1 Jahren dagegen erheblich älter sind.

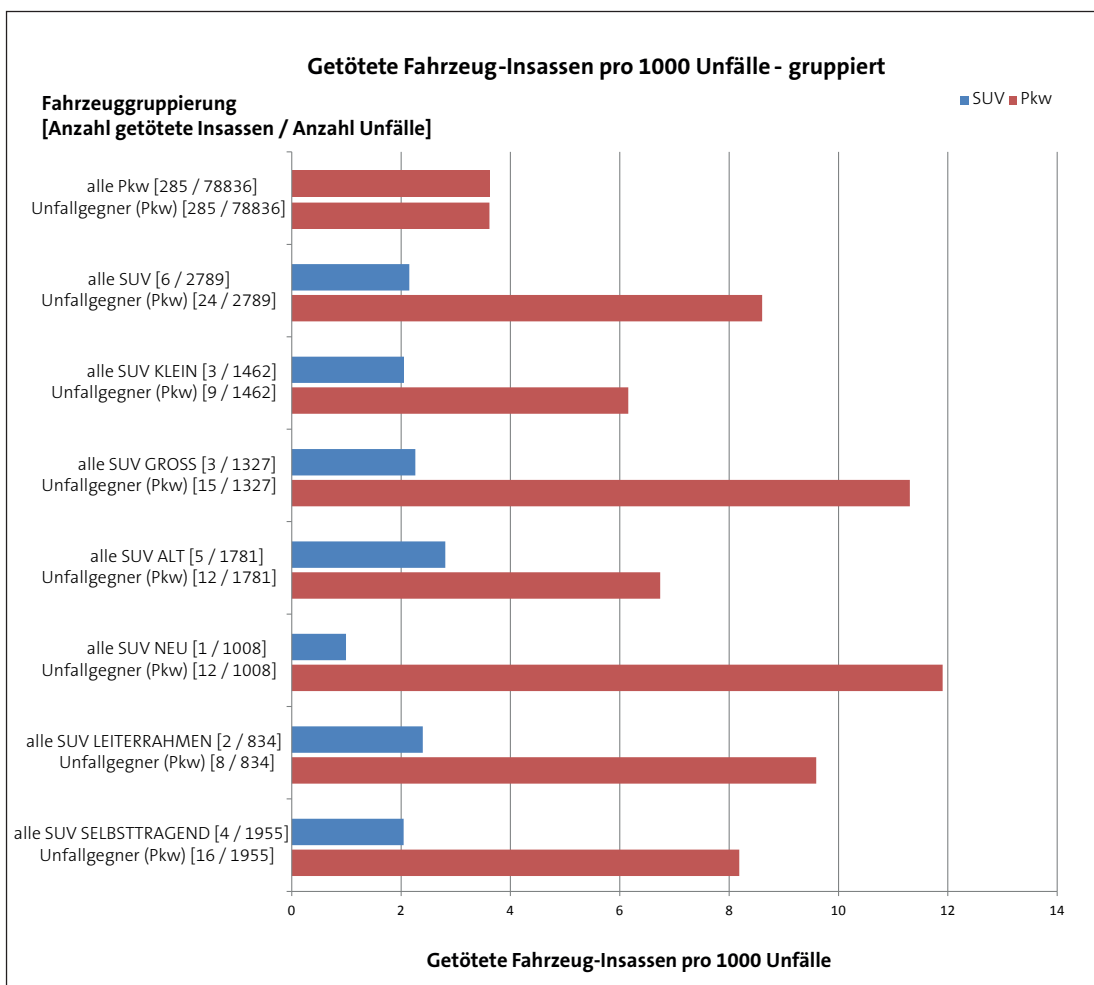
Für weitere Analysen des Unfallgeschehens wurden Unfälle mit SUV-Beteiligung denen aller Personenkraftwagen (ab Erstzulassung 2003) gegenübergestellt. Da der Anteil der SUV an der Gesamtheit aller Pkw klein ist, ist dieser Ansatz zulässig. Allerdings zeigten sich wenige Unterschiede, die auf ein besonders unfallträchtiges Verhalten von SUV-Nutzern schließen ließen. Bei der Verteilung der sogenannten Unfalltypen – den typischen Konfliktsituati-



**Abbildung 2:**  
Entwicklung des SUV-Anteils bei Unfällen mit Personenschaden

onen, die einem Unfallereignis vorausgehen – ergaben sich weder Abweichungen zur Gesamtheit aller Personenwagen noch der SUV-Kategorien untereinander. Ähnliches lässt sich für die Unfallart, beispielsweise, ob eine Kollision mit einem entgegenkommenden oder mit einem kreuzenden Fahrzeug stattfand, und für das Fehlverhalten des Hauptverursachers, wie unzureichender Abstand oder Vorfahrtfehler, feststellen. Einzig und allein die Kategorie der neuen, kleinen Leiterrahmenfahrzeuge trat bei Fahrnfällen (das heißt einem Verlust der Fahrzeugkontrolle ohne Zutun Dritter), Abkommen von der Fahrbahn und nicht angepasster Geschwindigkeit etwas stärker in Erscheinung.

Wo es zum Zusammenprall zwischen Sport Utility Vehicles und Personenwagen herkömmlicher Bauart kommt, vermittelt ein Vergleich der Unfallfolgen dagegen ein anderes Bild. Zu diesem Zweck wurde die Zahl getöteter Insassen in Pkw und in SUV des Jahres 2008 ermittelt und auf die Anzahl der betreffenden Kollisionsereignisse bezogen. Das Diagramm in Abbildung 3 macht – wenngleich auf kleiner Fallbasis – deutlich, dass die Wahrscheinlichkeit als Insasse den Tod zu finden im Personenwagen um ein Mehrfaches größer als im SUV ist. Ein immer noch erhebliches Ungleichgewicht zeigt sich auch, wenn die Zahl der schwerverletzten Insassen (Unfallopfer, die überlebten,



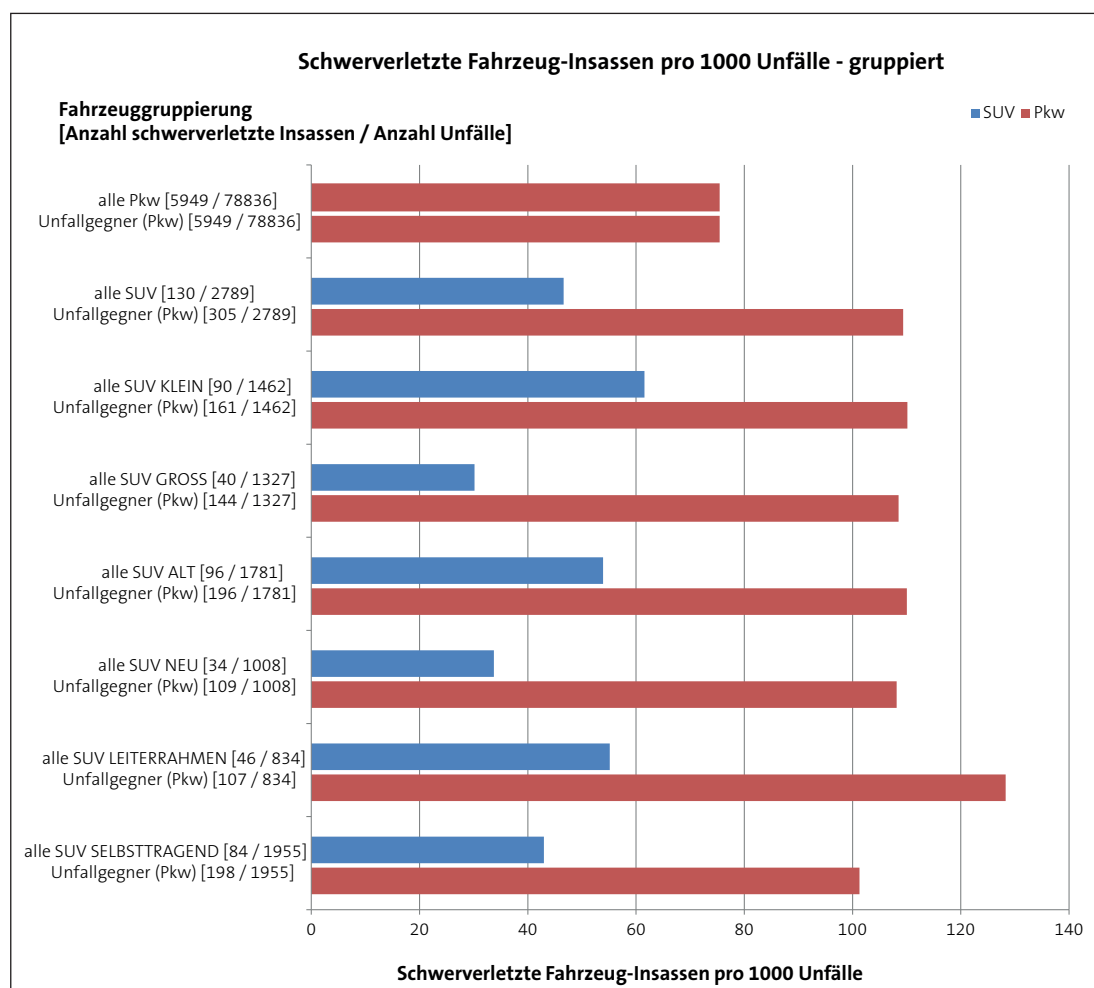
**Abbildung 3:**  
Häufigkeit getöteter Insassen in Kollisionen zwischen SUV und Pkw, 2008

aber stationär behandelt werden mussten) der beiden gegnerischen Fahrzeuge verglichen wird (siehe Abbildung 4). Am größten ist dies bei Zusammenstößen zwischen „großen“ SUV und Pkw. „Alte“ SUV und solche in „Leiterrahmen-Bauweise“ gefährden dagegen offenbar nicht nur den Unfallgegner, sondern bieten auch den eigenen Insassen weniger Schutz.

Als Referenz sind in den Diagrammen die Folgen von allgemeinen Pkw-Pkw-Unfällen dargestellt. Da es sich dann bei beiden Kontrahenten um Personenwagen handelt, wurde eine gleichmäßige Verteilung der getöteten beziehungsweise schwerverletzten Opfer auf beide

gegnerischen Fahrzeuge unterstellt. Die Summe aller schwerverletzten Insassen aus Pkw-Pkw-Kollisionen (ca. 151 Schwerverletzte pro 1.000 Personenschadenunfälle) gleicht allerdings denen aus SUV-Pkw-Kollisionen (ca. 156 Schwerverletzte pro 1.000 Personenschadenunfälle). Die Bilanz aller getöteten Insassen aus SUV-Pkw-Unfällen (10,8 Getötete pro 1.000 Personenschadenunfälle) fällt deutlich schlechter als für Pkw-Pkw-Unfälle aus (7,2 Getötete pro 1.000 Personenschadenunfälle).

Alleinunfälle mit Personenschaden ereignen sich laut amtlicher Unfallstatistik bei SUV seltener (6,4 % der Personenschadenunfälle mit



**Abbildung 4:**  
**Häufigkeit schwerverletzter Insassen in Kollisionen zwischen SUV und Pkw, 2008**

SUV) als bei Personenwagen allgemein (10,7 %). Dies steht in deutlichem Kontrast zu Ergebnissen aus den USA, wo 64 % der getöteten SUV-Insassen, gegenüber 46 % der getöteten Pkw-Insassen (ohne SUV), bei Alleinunfällen zu beklagen waren [7].

Betrachtet man Ereignisse, in denen Fußgänger von Kraftfahrzeugen erfasst und schwer verletzt (im amtlichen Sinne) oder getötet wurden, zeigt sich in der deutschen Statistik bei Beteiligung von Sport Utility Vehicles kein höheres Risiko gegenüber herkömmlichen Autos. Wurde der ungeschützte Verkehrsteilnehmer von einem neuen SUV erfasst, war die Folgeschwere im Durchschnitt etwas geringer als wenn es sich beim Gegner um einen alten SUV handelte.

### **SUV-Unfälle in der Unfalldatenbank der Versicherer**

Um weitergehende Fragestellungen, beispielsweise nach dem Aufpralltyp zwischen Kollisionsgegnern und den Verletzungsmustern, behandeln zu können, wurde die Unfalldatenbank der Versicherer (UDB) für das Projekt ausgewertet. Die UDB enthält insgesamt ca. 5.000 dokumentierte, anonymisierte Unfälle mit wenigstens einer verletzten Person und einem Mindestschadenaufwand von 15.000 Euro, die nach einem Stichprobenprinzip aus dem Material der Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherer gezogen werden. Das Fallmaterial repräsentiert daher tendenziell etwas schwerere Unfallereignisse als der Durchschnitt der Personenschadenunfälle in der amtlichen Statistik. Um ausreichend Unfälle mit SUV-Beteiligung zu gewinnen, wurden eigens für das Forschungsprojekt weitere relevante Fälle eingeholt, wobei SUV als Hauptverursacher im Datenmaterial etwas stärker vertreten sind. Alleinunfälle sind dagegen etwas unterrepräsentiert. Insgesamt konnten 340 SUV-Unfälle ausgewertet wer-

den, von denen sich 138 Kollisionen mit einem anderen Pkw und 49 mit einem Fußgänger ereigneten. Die übrigen betrafen Zusammenstöße mit Radfahrern (52 Fälle), Motorradfahrern (64 Fälle), Nutzfahrzeugen oder Alleinunfälle.

Schwerpunkt der Analyse war damit wieder das Unfallgeschehen zwischen SUV und Personenwagen. 26 % davon waren Frontalkollisionen zwischen den Kontrahenten, in 20 % der Fälle prallte der Geländewagen mit der Front gegen die Seite des Pkw und in 23 % der Fälle der Personenwagen frontal in die SUV-Seite. Die übrigen Kollisionen waren Heckauffahrunfälle. Zum Umstürzen oder Überschlag kam es im Verlauf der SUV-Pkw-Kollisionen zwar selten. Geländewagen waren davon aber doppelt so häufig betroffen wie normale Personenwagen; ein Hinweis auf die Auswirkungen der höheren Schwerepunktlage. SUV waren im Durchschnitt mit weniger Personen besetzt (Besetzungsgrad 1,4) als das gegnerische Fahrzeug (Besetzungsgrad 1,7). Die Geschlechterverteilung der Fahrer war mit etwa 75 % Männern bei beiden Gegnern gleich.

Die Verletzungsschwere der Insassen kann nicht nur anhand der vergleichsweise groben Kategorien der amtlichen Statistik, sondern auch der tatsächlichen Verletzungsbilder verglichen werden. Für jede bei einem Verunglückten vorgefundene Einzelverletzung lässt sich der sogenannte AIS-Wert (Abbreviated Injury Scale) auf einer Skala von 1 bis 6 bestimmen. Der AIS gibt auf statistischer Basis den Grad der Lebensbedrohung an, die von dieser Verletzung ausgeht. Eine Verletzungsschwere AIS 3 gilt danach als schwer, ab AIS 4 als lebensbedrohlich. Liegen bei einem Opfer mehrere Verletzungen gleichzeitig vor, wird die Gesamtverletzungsschwere mitunter ersatzweise mit dem MAIS-Wert (Maximum AIS, dem AIS-Wert der schwersten vorgefundenen Einzelverletzung) beschrieben.

Um Hinweise auf die eventuell unzureichende Crash-Kompatibilität zwischen SUV und Pkw zu erlangen, wurden Verletzungsschweren ihrer Fahrer auf Basis des AIS verglichen. Betrachtet man zunächst alle Kollisionsarten zwischen diesen Gegnern, wird die größere Gefährdung von Pkw-Führern deutlich: 18 % von ihnen erlitten Verletzungsmuster MAIS 3+, das heißt mit wenigstens einer Einzelverletzung AIS 3 oder höher; viermal so viel wie unter SUV-Fahrern. Mehr als jeder zweite SUV-Fahrer blieb unverletzt, bei Pkw-Fahrern dagegen nur jeder neunte.

Von besonderem Interesse ist eine Analyse der Frontalkollisionen, weil dann Ungleichheiten in Masse, Frontgeometrie und -steifigkeit der beiden Kontrahenten am deutlichsten zutage treten (siehe Abbildung 5). Weil allerdings auch der Sicherheitsgurt Einfluss auf die Verletzungsschwere hat, wurden nur Fälle mit dokumentierter Gurtnutzung ausgewertet. Von Pkw-Fahrern, die den Gurt angelegt hatten, erlitt immer noch jeder dritte Verletzungen mit MAIS 3+, die häufig im Bereich des Kopfes oder der Brust, besonders jedoch an den Gliedmaßen auftraten. Von den 14 nachweislich angeschnallten SUV-Fahrern wies dagegen nur einer Verletzungen mit MAIS 3+ auf. Dies bestätigt die Anzeichen für eine höhere Gefährdung des Unfallgegners, die die Analyse der Bundesstatistik ergeben

hatte. Auch die Tatsache, dass ein deutlich höherer Anteil von Fahrern von Personenwagen nach dem Zusammenprall von der Feuerwehr mit hydraulischen Rettungswerkzeugen aus ihren Fahrzeugen befreit werden musste, weist auf stärkere Deformationen beim Pkw und letztlich auf einen unzureichenden Schutz des Unfallgegners auf Seiten des SUV hin. Tatsächlich konnte in Einzelfällen festgestellt werden, dass die Längsträger des Geländewagens die zur Energieaufnahme vorgesehene Crashstruktur des Personenwagens „überfahren“ und stattdessen zu Deformationen im Bereich der Fahrgastzelle geführt hatten.

Darüber hinaus wurden auch SUV-Unfälle mit Fußgängern untersucht und deren Verletzungsschwere mit Fallmaterial aus der UDB verglichen, in dem ungeschützte Verkehrsteilnehmer von Pkw herkömmlicher Bauart erfasst worden waren. Beim Zusammenstoß mit einem SUV trugen 47 % der Fußgänger schwere oder lebensbedrohliche Verletzungen (MAIS 3+) davon. Wenn der Unfallgegner ein Personenwagen war, waren davon nur knapp 40 % betroffen. Merkbare Unterschiede zeigten sich in den Verletzungsmustern: Fußgänger, die mit SUV zusammenprallten, wurden doppelt so häufig an den Beinen und am Becken verletzt wie solche, die von Personenwagen angestoßen wurden. Um-



**Abbildung 5:**  
Verformungsbilder an Geländewagen und Unfallgegner nach Frontalkollision



gekehrt waren Kopf und Oberkörper etwas seltener und weniger schwer verletzt, wenn es sich beim Kontrahenten um einen SUV handelte. Diese Erkenntnisse decken sich mit den Ergebnissen anderer Studien und lassen vermuten, dass infolge der größeren Bodenfreiheit eines SUV ein Fußgänger stärker im Bereich der Oberschenkel und des Beckens angestoßen wird; dass es durch die steilere Front und den größeren Abstand zur Frontscheibe aber seltener zum Anprall von Brust und Kopf im steifen Bereich der hinteren Motorhaube und des Scheibenrahmens kommt. 11 von 23 Fahrzeugen, bei denen entsprechende Informationen verfügbar waren, waren mit einem Frontschutzbügel (sogenannter „Kuhfänger“) ausgerüstet, der allerdings nicht in allen Kollisionen mit Fußgängern eine Rolle spielte. Seit Inkrafttreten einer Richtlinie der Europäischen Union vor sechs Jahren dürfen solche Bügel nicht mehr zugelassen werden, falls sie nicht die gleichen Anforderungen an den Fußgängeranprall erfüllen wie die serienmäßige Fahrzeugfront [8].

## Auswertung der Schadenstatistik der deutschen Versicherer

Ergänzend wurde die Kraftfahrt-Haftpflichtschadenstatistik des Jahres 2008 beim Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) im Hinblick auf die Schadenhäufigkeit und -höhe von SUV untersucht. Dafür wurden wieder Modelle mit besagten HSN-TSN-Kombinationen identifiziert und nach den acht festgelegten SUV-Kategorien gruppiert. Ähnlich wie in den vorangegangenen Untersuchungen der Verkehrsunfallstatistik ergab sich auch hier kein einheitliches Bild. Im Bereich der Personenschäden über 15.000 Euro Schadenaufwand verursachten „große“ SUV am häufigsten Schäden (bezogen auf je 1.000 versicherte Fahrzeuge), während „alte“ SUV für die höchsten durchschnittlichen Kosten per Schadenfall verantwortlich waren.

## Crashtests mit SUV

Zum Abschluss der Unfalluntersuchungen wurden drei Crashversuche durchgeführt, um den Kompatibilitätsaspekt bei Sport Utility Vehicles und den Einfluss auf die Insassenbelastung beim Unfallgegner exemplarisch zu darzustellen. Als Kollisionsszenario wurde ein Kreuzungsunfall gewählt, wie er im Stadtverkehr häufig geschieht, aber auch an Einmündungen im Außerortsbereich vorkommt. Während es sich beim seitlich getroffenen Personenwagen jeweils um die Kombiversion eines gängigen Kompaktwagens, Baujahr 1999 bzw. 2000, handelte, kamen als stoßende Fahrzeuge drei verschiedene Modelle zur Anwendung (siehe Tabelle 1): ein nach oben beschriebener Definition als „klein“ einzustufender SUV, Baujahr 2000, und ein deutlich größerer und schwererer SUV, Baujahr 2003, sowie ein Pkw gleichen Modells wie das „Seitenaufprall-Opfer“. Letzterer dient als Referenz für die Belastungen, die beim Anprall eines gleichartigen Pkw zu erwarten sind. Der stoßende Kombi war mit 1320 kg Masse lediglich um 80 kg schwerer als das gestoßene Fahrzeug. Beim „kleinen“ SUV handelte es sich um die kurze Variante eines gängigen Geländewagens mit selbsttragender Karosserie, die ebenfalls 1320 kg wog. Unterschiede in den Belastungen des seitlich getroffenen Personenwagens und seines Insassen sind somit auf die Frontgeometrie und -struktur der beiden stoßenden Fahrzeuge zurückzuführen. Der im dritten Versuch eingesetzte SUV basiert konstruktiv auf einem Leiterrahmen und brachte mit 2160 kg Masse knapp 64 % mehr auf die Waage als der kleine SUV. Zusätzlich zum Einfluss der Fahrzeugfront kommt hier also noch die deutlich höhere Stoßmasse zum Tragen.

Die Versuche wurden auf der Testanlage der iSi Automotive Berlin GmbH durchgeführt. Der gestoßene Personenkraftwagen war mit einem Seitenaufprall-Dummy (Typ EuroSID 2) auf dem

**Tabelle 1:**  
**Übersicht über eingesetzte Fahrzeuge bei Crashversuchen**

	gestoßenes Fahrzeug (3 x)	stoßende Fahrzeuge		
Fahrzeugart	Kompakt-Pkw	Kompakt-Pkw	kleiner SUV	großer SUV
Baujahr	1999 bzw. 2000	1997	2000	2003
Länge	4288 mm	4288 mm	3870 mm	4710 mm
Breite	1709 mm	1709 mm	1735 mm	1860 mm
Höhe	ca. 1500 mm	ca. 1500 mm	ca. 1690 mm	ca. 1800 mm
Radstand	2611 mm	2611 mm	2280 mm	2750 mm
Crashgewicht	1240 kg	1320 kg	1320 kg	2160 kg
Geschwindigkeit bei Kollision	0 km/h (stehend)	40 km/h	40 km/h	40 km/h
Aufprallseite	linke (Fahrer-) Seite	Front	Front	Front
Fahrer-Dummy	EuroSID II, 50 %-Mann	Hybrid III, 50 %-Mann	Hybrid III, 50 %-Mann	Hybrid III, 50 %-Mann

Fahrersitzplatz, das stoßende Fahrzeug mit einem Frontalaufprall-Dummy (Typ Hybrid III) als Fahrer besetzt, die beide ordnungsgemäß angegurtet wurden. Sie repräsentieren einen durchschnittlich großen Erwachsenen, und waren mit Messaufnehmern zur Erfassung von Beschleunigungen, Kräften und Verschiebungen versehen. Außer den Kopfbeschleunigungen wurden am EuroSID 2 unter anderem die seitlichen Rippeneindrückungen und die Kräfte in der Bauchregion und in der Schambeinfuge des Beckens gemessen, am Hybrid III dagegen die Eindrückung des Brustbeins und Längskräfte in den Oberschenkeln. Der Kombi-Pkw verfügte über Seitenairbags in den Sitzlehnen, die den Brustbereich abdecken. Um andere Einflüsse als die der Frontstruktur und der Masse des Stoßfahrzeugs auf die Insassenbelastung auszuschließen, wurde der fahrerseitige Seitenairbag in allen drei Versuchen sieben Millisekunden nach Erstkontakt der beiden Kontrahenten automatisch gezündet. Der Aufprall auf das stehende Fahrzeug erfolgte mit 40 km/h rechtwinklig zu dessen Längsachse, ausgerichtet auf die Hüfte des Pkw-Fahrers (siehe Abbildung 6). Unmittelbar nach dem Zusammenprall wurde das Stoßfahrzeug automatisch abgebremst.

Die am Seitenaufprall-Dummy gemessenen Belastungswerte aus den drei Versuchen wurden verglichen und anhand der Kriterien des europäischen Verbraucherschutz-Testverfahrens EuroNCAP für den Seitencrash bewertet. Dementsprechend wäre der Fahrer beim Anprall durch das baugleiche Personenwagen-Modell niedrigen Belastungen an Becken, Bauch und Kopf und mäßigen Belastungen an der Brust ausgesetzt gewesen. Beim seitlichen Anstoß durch den kleinen SUV stiegen dagegen die Belastungen in der Bauch- und insbesondere in der Brustregion an. Dies ist auf die unmittelbare Krafteinwirkung durch die höhere SUV-Front auf den oberen Türbereich und in der Folge auf den Insassen zurückzuführen, weil die Masse gegenüber dem stoßenden Pkw unverändert blieb. Im dritten Versuch lagen die Insassenbelastungen noch einmal höher und überschritten den laut EuroNCAP maximal zulässigen Wert (sogenannter „Capping“-Wert) für die Eindrückung der oberen Rippen. Neben der deutlich höheren Masse des größeren SUV mag hier auch die andere Frontstruktur eine Rolle gespielt haben. Abbildung 7 zeigt die relevanten Dummy-Messwerte im Vergleich.





Abbildung 6: Aufprallkonfiguration am Beispiel „Kleiner SUV gegen Kompakt-Pkw“

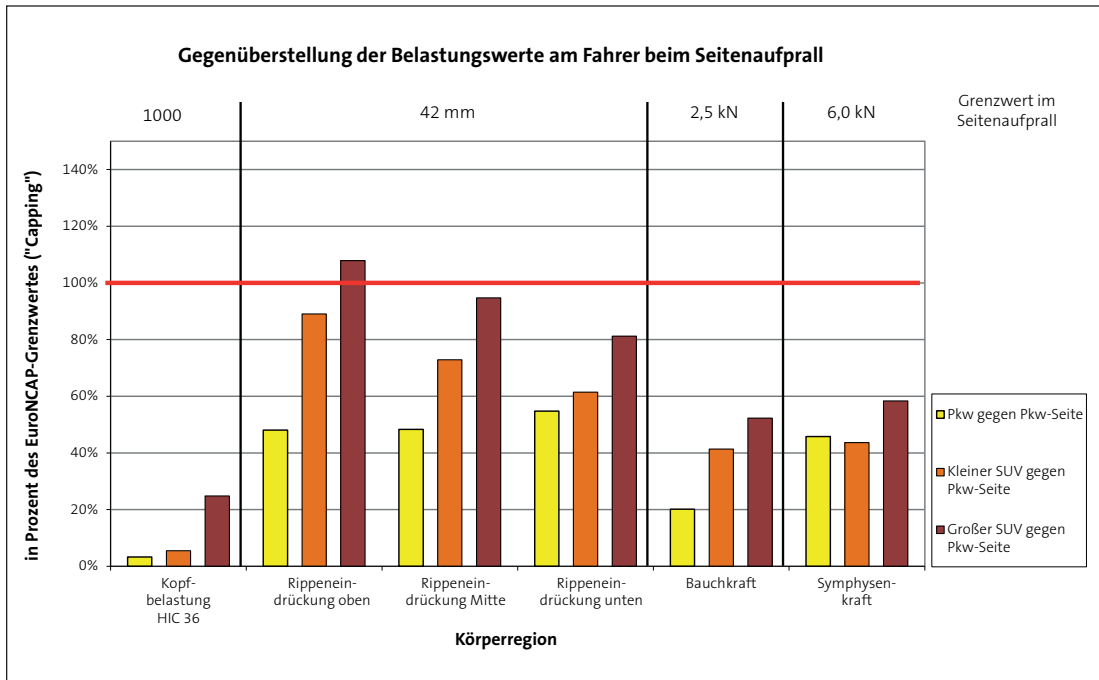


Abbildung 7: Belastungswerte des Fahrer-Dummys (gestoßener Kompakt-Pkw) beim seitlichen Aufprall

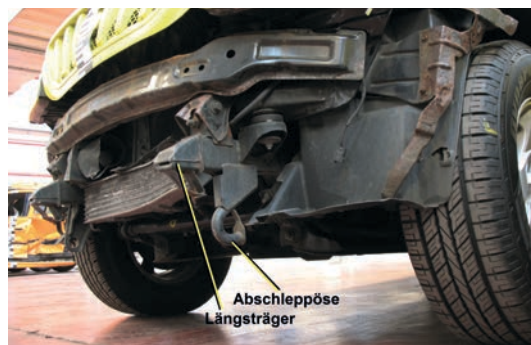
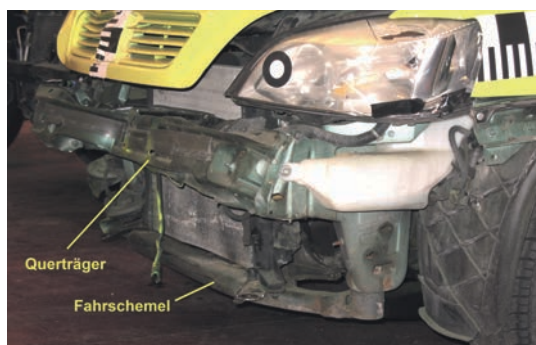
Für den Fahrer der stoßenden Fahrzeuge blieben die Belastungen in allen Versuchen auf niedrigstem Niveau. Die geringe Verzögerung auf das Fahrzeug führte noch nicht einmal zur Auslösung der Fahrerairbags, weil der Großteil der Crashenergie in seitliche Deformation und Verschiebung des Pkw umgesetzt wurde. Die starke Verformung im Bereich der vorderen und hinteren Türen des seitlich Getroffenen und die vergleichsweise geringe Deformation an der Front der Stoßenden machte die generell ungleiche Verteilung der Steifigkeiten bei einer Seitenkollision deutlich. Der robuste Schwellerbereich unterhalb der Türen trug in allen Tests nur wenig zur Energieabsorption bei, weil er von den Längsträgern aller Gegner verfehlt wurde (siehe Abbildung 8). Allerdings konnten beim Kompakt-Pkw wenigstens über dessen tief angebrachten Fahrschemel

und überraschender Weise auch beim großen SUV über die heruntergezogenen vorderen Abschleppösen Kräfte in den Schweller eingeleitet werden (siehe Abbildung 9).

Unabhängig von den Herausforderungen für den Insassenschutz bei einer Seitenkollision bereits im Geschwindigkeitsbereich, wie er im Stadtverkehr üblich ist, verdeutlichen die Crashtests den erheblichen Effekt, den nicht nur die Masse, sondern auch die Frontstruktur des stoßenden Kontrahenten auf die Belastungen des seitlich Getroffenen hat. Geländewagen mit ihrer größeren Bodenfreiheit und somit in der Regel auch höher angeordneten Längsträgern und höheren Front vergrößern damit das Verletzungsrisiko für den Unfallgegner. Verschärfend kommt bei SUV mit hoher Masse die meist steife Front-Crashstruktur hinzu. Die für die Kom-



**Abbildung 8:**  
Deformationen an gestoßenem und stoßendem Fahrzeug am Beispiel „Kleiner SUV gegen Kompakt-Pkw“



**Abbildung 9:**  
Front des stoßenden Pkw (Fahrschemel) und Front des stoßenden großen SUV (mit Abschleppösen)

patibilität nachteilige Auswirkung eines steifen Fahrzeugvorbaus, um in Frontal-Crashversuchen ausreichend Schutz für die eigenen Insassen bieten zu können, haben sie allerdings mit schweren Personenwagenmodellen gemein.

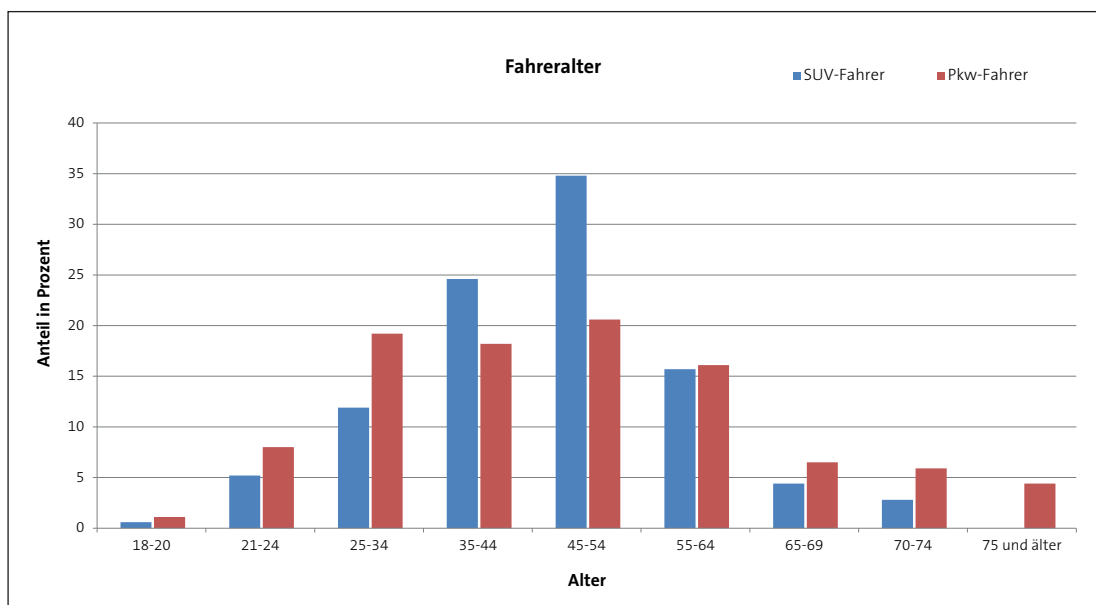
## Befragung von SUV-Nutzern

Im zweiten Teil des Forschungsprojekts galt es das Nutzerverhalten bei Sport Utility Vehicles in Deutschland zu ermitteln, um so gegebenenfalls die – wie zuvor festgestellt, geringen – Unterschiede in Häufigkeit und Art von Unfällen erklären zu können. Insbesondere für die Bestimmung soziodemografischer Merkmale standen anonymisierte Daten zur Verfügung, die ein Reifenhersteller bei seinen Kunden regelmäßig erheben lässt. Dazu gehören neben Fahrern konventioneller Pkw auch über 680 SUV-Fahrer, so dass direkte Vergleiche der beiden Nutzergruppen möglich werden. Es ist zu betonen, dass im Gegensatz zur vorangegangenen Analyse von Material aus Personenschadenunfällen bei den Befragungen Daten aller

Nutzer der entsprechenden Fahrzeuggattung, ungeachtet einer eventuellen früheren Unfallverwicklung, ausgewertet wurden.

Während sich unter den befragten Personen fast keine Unterschiede zwischen SUV- und Pkw-Fahrern im Hinblick auf Alter (SUV-Fahrer im Mittel 51,2 Jahre, Pkw-Fahrer im Durchschnitt 51,0 Jahre) und Geschlecht (SUV-Fahrer zu 56 % männlich, Pkw-Fahrer zu 51 % männlich) ergaben, zeigen sich größere Abweichungen bei Beruf und jährlicher Fahrleistung. Nutzer von Sport Utility Vehicles sind häufiger selbstständig Tätige und legen mit ihren Fahrzeugen durchschnittlich etwa 30 % mehr Kilometer im Jahr zurück.

Als weitere Quelle standen Ergebnisse der UDV-Studie „Verkehrsklima in Deutschland 2010“ zur Verfügung, bei der im zweijährlichen Rhythmus im Rahmen einer Bevölkerungsbefragung Interviews zur Wahrnehmung des Straßenverkehrs und dem eigenen Verkehrsverhalten durchgeführt werden [9]. Die Ergeb-



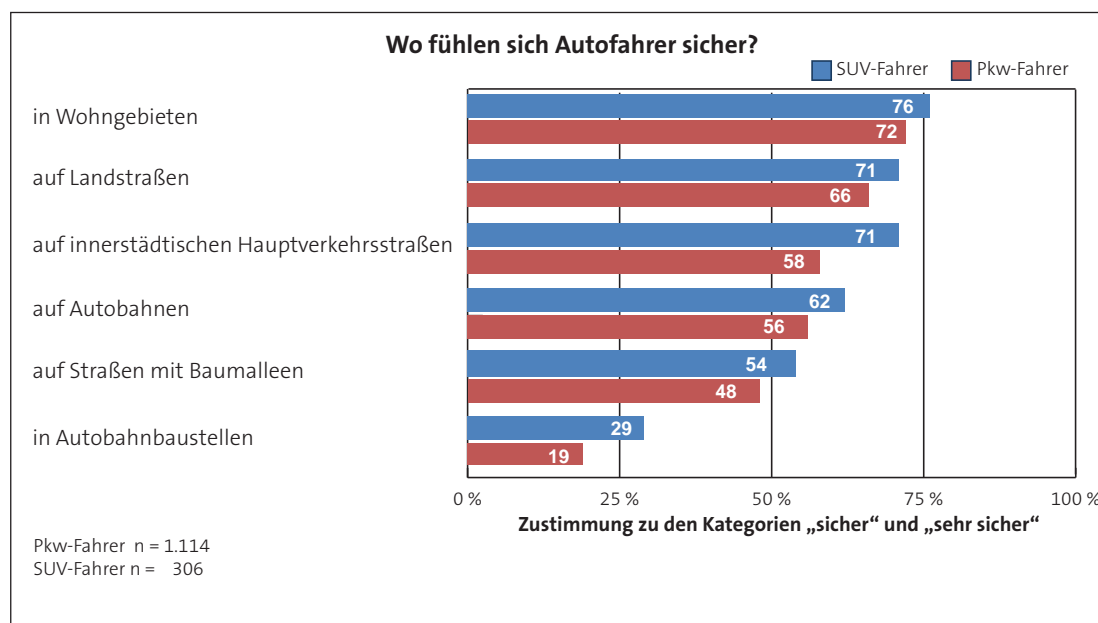
**Abbildung 10:**  
Altersverteilung bei Fahrern von SUV und konventionellen Pkw

nisse der anderen Befragung bestätigten sich hier zum großen Teil. Beim Geschlechterverhältnis zeigten sich ebenfalls nur geringe Unterschiede zwischen SUV und Pkw. SUV-Fahrer waren hier allerdings mit durchschnittlich 45 Jahren um etwa fünf Jahre jünger als Fahrer von Personenwagen (50 Jahre). Die Altersverteilungen der beiden Gruppen weichen allerdings insofern voneinander ab, als bei SUV-Lenkern sowohl die jungen als auch die alten Fahrer sehr schwach vertreten sind. Dafür dominiert die Gruppe der 35- bis unter 55-Jährigen das Bild der SUV-Fahrer (siehe Abbildung 10).

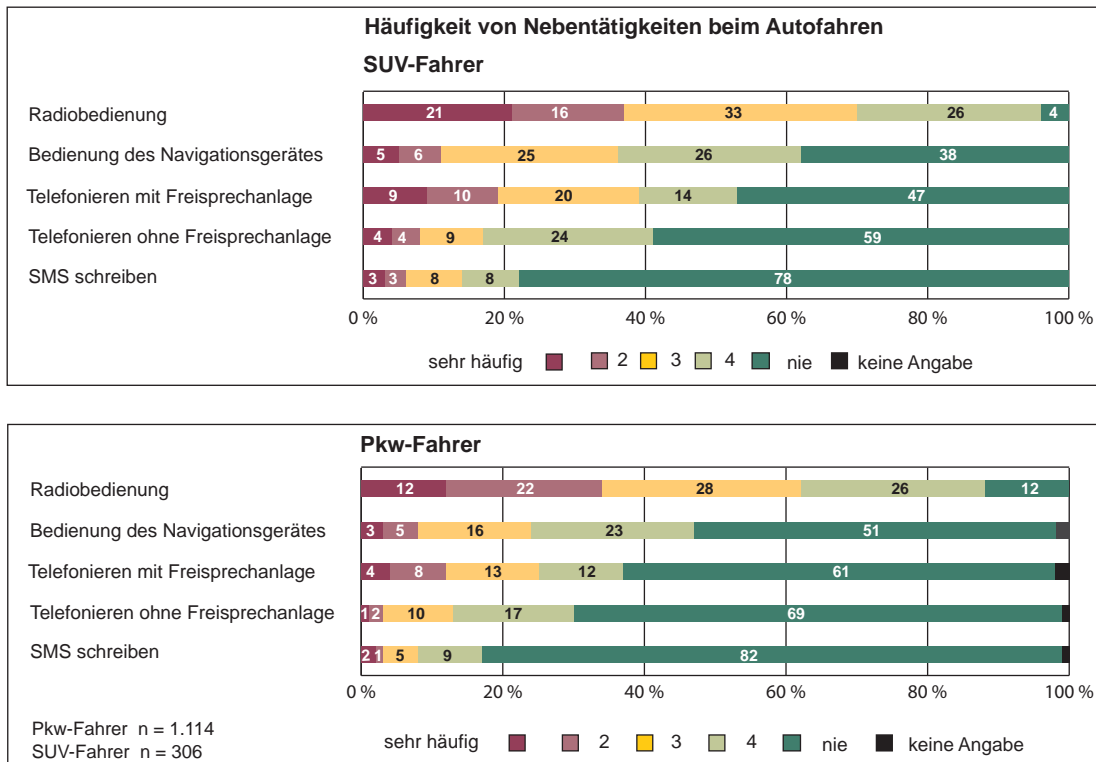
Ähnlich den Ergebnissen der Kundenbefragung berichten auch im Verkehrsklima die Fahrer von SUV von häufigerer Nutzung ihrer Wagen und höheren jährlichen Fahrleistungen. Außerdem gaben sie häufiger an in Vollzeit erwerbstätig zu sein und über ein höheres monatliches Einkommen zu verfügen. Bei der Bevölkerungsbefragung wurden aber auch gezielt Fragen bezogen auf die Verkehrssicherheit gestellt. Die Antworten lassen den Schluss zu, dass sich

Fahrer von Geländewagen in verschiedenen Verkehrsumfeldern, beispielsweise im Bereich von Autobahnbaustellen, generell etwas sicherer fühlen als von Pkw-Führern angegeben (siehe Abbildung 11). Die Reihenfolge der als unsicher empfundenen Situationen unterschied sich dagegen nicht.

Befragt nach dem eigenen Verkehrsverhalten ähneln sich die Antworten der beiden Gruppen ebenfalls. Dies gilt auch für unmittelbar sicherheitsrelevantes Verhalten, wie Geschwindigkeitsübertretungen und Rotlichtverstöße. Beide beschreiben den eigenen Fahrstil als überwiegend entspannt, sicher und vorschriftsmäßig. Bei den Häufigkeiten, mit denen Nebentätigkeiten beim Führen des Fahrzeugs ausgeübt werden, zeigen sich nur geringfügige Unterschiede für das Bedienen des Radios oder das Schreiben von SMS. Allerdings wird von SUV-Lenkern während der Fahrt häufiger telefoniert, sowohl mit als auch ohne Freisprechanlage, und das Navigationsgerät bedient (siehe Abbildung 12).



**Abbildung 11:**  
Sicherheitsgefühl in verschiedenen Verkehrsumfeldern



**Abbildung 12:**  
Häufigkeit von Nebentätigkeiten während der Fahrt

## Fazit

Der seit einigen Jahren stetig wachsende Anteil von Sport Utility Vehicles in der deutschen Pkw-Flotte macht es erforderlich, die Auswirkungen auf das Unfallgeschehen zu untersuchen und gegebenenfalls auf besondere Risiken in Verbindung mit dieser Fahrzeuggattung hinzuweisen. In der allgemeinen Diskussion ist es dabei hilfreich, auf eine anerkannte Definition zurückgreifen zu können, was unter diesen Fahrzeugen zu verstehen ist und welche Merkmale sie von konventionellen Personenkraftwagen unterscheiden. Ein solcher Konsens existiert derzeit nicht, aber der im europäischen IMPROVER-Projekt erarbeitete Vorschlag könnte dazu geeignet sein. Dieser Ansatz wurde im SUV-Forschungsprojekt der UDV herangezogen und die entsprechenden Modelle nach Größe, Alter, das heißt Zeitpunkt

der SUV-Entwicklung, und Bauart grob unterschieden. Erst mit dieser Differenzierung konnten in der amtlichen Unfallstatistik Feinheiten in der Unfallhäufigkeit und den Unfallfolgen herausgearbeitet werden.

Allgemein kann allerdings konstatiert werden, dass diese Fahrzeuggattung nicht häufiger in Unfälle mit Personenschaden – nur diese standen im Fokus der Untersuchung – verwickelt sind als konventionelle Personenkraftwagen auch. Dabei heben sie sich weder im Hinblick auf typische Konfliktsituationen vor einem Unfall noch bezüglich des polizeilich festgestellten Fehlverhaltens des Hauptverursachers von der Gesamtheit unfallbeteiligter Pkw ab. Dies lässt sich durch die Altersstruktur von SUV-Fahrern erklären, wie sie aus den Nutzerbefragungen ermittelt wurde. Demnach unterscheiden sie sich sowohl beim Geschlecht als auch beim



Alter nicht wesentlich vom durchschnittlichen Pkw-Lenker. Allerdings sind die mittleren Jahrgänge bei SUV-Nutzern besonders stark vertreten, junge und alte Fahrer dagegen auch im Vergleich zur Nutzergemeinde konventioneller Personenwagen unterrepräsentiert. Während die geringe Beliebtheit von Geländewagen bei jungen Fahrern, eigentlich eine Hauptrisikogruppe bei Pkw-Führern, eine schwächere Unfallbeteiligung von SUV zur Folge haben sollte, wird dieser Effekt offenbar durch die höhere jährliche Fahrleistung ihrer Nutzer, also eine größere Unfallexposition, wieder kompensiert. Die Befragungsergebnisse zum Verkehrsverhalten ergaben keine Hinweise darauf, dass Fahrer dieser Fahrzeuge Regelübertretungen, die unmittelbar mit der Unfallochhäufigkeit in Zusammenhang stehen, häufiger begehen als Nutzer normaler Personenwagen. Zwar äußerten SUV-Fahrer mitunter, dass sie weniger vorschriftsmäßig unterwegs seien, und die offenbar etwas häufigere Ausübung von Nebentätigkeiten bei der eigentlichen Fahraufgabe scheint dies in der Tendenz zu bestätigen. Für ein allgemein aggressiveres oder rücksichtsloseres Verhalten im Verkehr gab es im Material aber keine Belege.

Der vermeintliche Widerspruch zu früheren Studien, die aus Unfalldaten eine höhere Gefährdung für Unfallgegner ableiteten, löst sich bei näherer Betrachtung der Unfallfolgen für Insassen von SUV und seinen Kontrahenten auf. Hier zeigen die Analysen der amtlichen Unfallstatistik, dass zumindest bei Vorhandensein bestimmter SUV-Merkmale ein größeres Verletzungsrisiko für Insassen im gegnerischen Pkw resultiert. Dabei treten besonders „neue“, das heißt nach 2002 auf den Markt gekommene Konstruktionen, sowie „große“ SUV etwas hervor. Während „neue“ SUV in der Regel selbsttragend ausgelegt sind und damit eigentlich kompatibler sein sollten, erhielten solche Modelle mit Hinblick auf Verbrau-

chertests verstärkte, damit aber auch häufig steifere, Crashstrukturen. Allgemein führt bei Kollisionen ein großer Altersunterschied zwischen gegnerischen Fahrzeugen tendenziell zu Nachteilen für den älteren Kontrahenten. Bei der relativ jungen Fahrzeuggattung SUV ist die Wahrscheinlichkeit groß auf einen deutlich älteren Gegner zu treffen. Außerdem nahmen mit den Jahren die durchschnittliche Größe und damit auch die Masse von Geländewagen zu, was sich bei der Analyse auch in der Häufigkeit der Merkmalsausprägung „großer SUV“ ausdrückt. Fahrzeuge mit Leiterrahmen, die aufgrund ihrer Struktur-Aggressivität ebenfalls ein Verletzungsrisiko für Personen im gegnerischen Pkw darstellen können, waren unter „alten“, aber kleineren, Geländewagenmodellen verbreitet, bieten aber wegen meist rückständiger aktiver und passiver Sicherheitsausstattung auch den eigenen Insassen weniger Schutz. Fußgänger und andere ungeschützte Verkehrsteilnehmer weisen infolge anderer Anprallstellen und somit veränderter Bewegungsabläufe auch andere Verletzungsmuster als beim Zusammenprall mit konventionellen Pkw auf. Eine generell höhere Verletzungsschwere bei Fußgängern, die von SUV erfasst wurden, ließ sich aber nicht feststellen.

Die Auswertung detaillierten Materials aus der Unfalldatenbank der Versicherer und die abschließenden Crashversuche stützen die These, dass die konstruktive Auslegung, besonders der Frontstruktur, von SUV häufig noch nicht die Erkenntnisse der Unfallforschung bezüglich Kompatibilität umgesetzt hat. Das „Überfahren“ von Crashstrukturen an gegnerischen Personenwagen aufgrund eigener höher angeordneter Längs- und Querträger verhindert bei vielen Geländewagenmodellen eine gezielte beiderseitige Energieabsorption. Dadurch erhöht sich nicht nur das Verletzungsrisiko auf Seiten des Gegners, sondern auch die Gefahr für das Umstürzen des eigenen Fahrzeugs.

Die Schlussfolgerung aus Sicht der UDV lautet daher, dass an SUV mit hoch angeordneten Längsträgern zusätzliche Strukturen ausreichender Festigkeit vorgesehen werden müssen, die in der Lage sind mit Crashstrukturen normaler Pkw zu interagieren und dadurch die Kompatibilität zu verbessern. Dies ließe sich auch realisieren, ohne die Geländegängigkeit des Fahrzeugs und sein äußeres Erscheinungsbild zu beeinträchtigen. Um aber die Wirkung der meist größeren Mas-

se bei einem Unfall zu kompensieren, muss auch über die serienmäßige Ausrüstung von SUV mit aktiven Sicherheitseinrichtungen, namentlich geeigneten Fahrerassistenzsystemen, nachgedacht werden. Mit einem Notbremsassistenten, der bei Erkennen einer Gefahrensituation warnt und gegebenenfalls selbsttätig eine Verzögerung des SUV herbeiführt, ließe sich eine Kollision eventuell vermeiden oder zumindest die Aufprallenergie deutlich reduzieren.

---

## Internet

---

Weitere Bilder und Dokumente zum Projekt auf der Homepage der Unfallforschung der Versicherer:

<http://www.udv.de/suv>

Filme der Crashtests finden sich unter: <http://www.youtube.com/unfallforschung>

---

## Literatur

---

- [1] Insurance Institute for Highway Safety: „Side Impact Crashworthiness Evaluation Crash Test Protocol (Version V)“, Mai 2008, Download vom Internet: [http://www.iihs.org/ratings/protocols/pdf/test\\_protocol\\_side.pdf](http://www.iihs.org/ratings/protocols/pdf/test_protocol_side.pdf)
- [2] Fredette M. et al.: „Safety impacts due to incompatibility of SUVs, minivans, and pickup trucks in two-vehicle collisions“, Accident Analysis and Prevention, Volume 40, Issue 6, S. 1987 – 1995, 2008
- [3] Margaritis D. et al.: „An Analysis of Sport Utility Vehicles Involved in Road Accidents“, ESV, Enhanced Safety of Vehicles, Washington D. C., 2005; Download vom Internet: <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/esv/esv19/05-0370-O.pdf>
- [4] Roudsari B. S. et al.: „Pedestrian crashes: higher injury severity and mortality rate for light truck vehicles compared with passenger vehicles“, Injury Prevention 10, S. 154 –158, 2004
- [5] IMPROVER Projekt-Konsortium: „IMPROVER, Final Report, Subproject 1, Impact on road safety due to the increasing of sports utility and multipurpose vehicles“, Endbericht zum EU-Forschungsprojekt IMPROVER, Subprojekt 1, April 2006; Download vom Internet: [http://ec.europa.eu/transport/roadsafety\\_library/publications/improver\\_final\\_report\\_sp1\\_060405.pdf](http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/publications/improver_final_report_sp1_060405.pdf)
- [6] Thomas J., Walton D.: „Is Bigger Better? Vehicle Size and Driver Perceptions of Safety“, International Journal of Sustainable Transportation, Volume 2, Issue 4, S. 260 – 273, 2008
- [7] Internet, Insurance Institute for Highway Safety: „Fatality Facts 2009, Occupants of cars, pickups, SUVs, and vans“, [http://www.iihs.org/research/fatality\\_facts\\_2009/occupants.html](http://www.iihs.org/research/fatality_facts_2009/occupants.html), 5.1.2012
- [8] Europäische Union: „Richtlinie 2005/66/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Oktober 2005 über die Verwendung von Frontschutzsystemen an Fahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates“, Download vom Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2005L0066:20070101:de:PDF>
- [9] Gehlert T., Genz K.: „Verkehrsklima in Deutschland 2010“, Forschungsbericht VV 08, Unfallforschung der Versicherer, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Berlin, 2011, Download vom Internet: [http://www.udv.de/uploads/tx\\_udvpublications/FB\\_VV08\\_Verkehrsklima2010.pdf](http://www.udv.de/uploads/tx_udvpublications/FB_VV08_Verkehrsklima2010.pdf)





**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](http://www.gdv.de), [www.udv.de](http://www.udv.de)