

# Gemeinsamer Forschungsbericht zur Sicherheit von Kleintransportern

von BAST, DEKRA, UDV und VDA

**bast**



**DEKRA**

Unfallforschung  
der Versicherer



GDV

**VDA**

Verband der  
Automobilindustrie



# Gemeinsamer Forschungs- bericht zur Sicherheit von Kleintransportern

von BAST, DEKRA, UDV und VDA

**bast**



**DEKRA**

Unfallforschung  
der Versicherer



GDV

**VDA**

Verband der  
Automobilindustrie

# Grafiken- und Tabellenverzeichnis

<b>Schaubild 1:</b> Unfallbeteiligte Fahrzeuge je 1.000 zugelassene Fahrzeuge für Kleintransporter und Lkw (3,5 bis 7,5 Tonnen) in Deutschland	7
<b>Schaubild 2:</b> Neuzulassungen von Kleintransportern bis 3,5 Tonnen in der EU-15	8
<b>Schaubild 4:</b> Verteilung des Bestandes von Kleintransportern bis 3,5 Tonnen im Jahr 2007 in der EU-15	9
<b>Schaubild 3:</b> Neuzulassungen von Kleintransportern bis 3,5 Tonnen in der EU 16-271	9
<b>Schaubild 5:</b> Anzahl der im Jahr 2002 in der EU-25 tödlich verletzten Personen bei Unfällen mit Beteiligung von leichten Nutzfahrzeugen	10
<b>Schaubild 6:</b> Anzahl der bei Unfällen von leichten Nutzfahrzeugen tödlich verletzten Personen bezogen auf die Kilometerleistung	10
<b>Schaubild 7:</b> Absolute Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw in verschiedenen Massenklassen in Deutschland	11
<b>Schaubild 8:</b> Relative Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw in verschiedenen Massenklassen in Deutschland	11
<b>Schaubild 9:</b> Absolute Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw bis 3,5 Tonnen in verschiedenen Massenklassen in Deutschland	12
<b>Schaubild 10:</b> Relative Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw bis 3,5 Tonnen in verschiedenen Massenklassen in Deutschland	12
<b>Schaubild 11:</b> Zeitreihen der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Kleintransporter bis 3,5 Tonnen und der Vergleichsgruppe Lkw 3,5 bis 7,5 Tonnen	17
<b>Tabelle 1:</b> Absolutwerte der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Kleintransporter	18
<b>Tabelle 2:</b> Absolutwerte der tödlich Verletzten bei Unfällen mit Beteiligung von Kleintransportern	18
<b>Tabelle 3:</b> Absolutwerte der an Unfällen mit Personenschaden in Deutschland beteiligten Kleintransporter	18
<b>Schaubild 12:</b> Zeitreihe der Getöteten bei Unfällen unter Beteiligung von Kleintransportern und Lkw	19
<b>Schaubild 13:</b> Zeitreihe der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Kleintransporter (2,8 bis 3,5 Tonnen) nach Ortslage	19
<b>Schaubild 14:</b> Unfallursachen der Kleintransporter in Abhängigkeit vom Alter des Fahrers in Deutschland (2008)	19
<b>Schaubild 15:</b> Entwicklung der Unfallbelastung (Beteiligte pro 1000 zugelassene Fahrzeuge) für Kleintransporter bis 3,5 Tonnen und Lkw von 3,5 bis 7,5 Tonnen	21
<b>Schaubild 16:</b> Anstoßregionen bei verunfallten Pkw und Kleintransportern	21
<b>Tabelle 4:</b> Jährliche Fahrleistungen von Pkw und Kleintransportern	21
<b>Schaubild 17:</b> Kollisionskontrahenten von Kleintransportern	22
<b>Schaubild 18:</b> Kollisionsgeschwindigkeiten und Delta-v bei Frontkollisionen zwischen Kleintransporter und Pkw oder weiterem Kleintransporter	22
<b>Schaubild 19:</b> Delta-v bei Heckkollisionen mit Pkw oder anderem Kleintransporter	22
<b>Schaubild 20:</b> Ausstattungsliste mit ausgewählten Sicherheitsmerkmalen von Kleintransportern	23
<b>Schaubild 21:</b> Quote angeschnallter und nicht angeschnallter Pkw- und Kleintransporter-Frontinsassen	23
<b>Schaubild 22:</b> Verletzungsschwere in Abhängigkeit von der Gurtbenutzung (soweit bekannt)	24
<b>Schaubild 23:</b> Vergleich der Verletzungsschwere angeschnallter Pkw und Kleintransporter-Frontinsassen bei Kollisionen mit Pkw und Kleintransportern	25
<b>Schaubild 24:</b> Verletzungsschwere von Fußgängern bei Kollisionen mit Pkw oder Kleintransportern	26
<b>Schaubild 25:</b> Anteil der Kleintransporter als Hauptverursacher (n=11.694) und Unfalltypen von unfallverursachenden Kleintransportern (n=550)	27
<b>Schaubild 26:</b> Maximale Grenzgeschwindigkeit beim doppelten VDA-Spurwechseltest in Abhängigkeit der Ladungsposition	29
<b>Schaubild 27:</b> Einsatzart und -zweck von unfallverursachenden Kleintransportern (2-3,5t)	33
<b>Schaubild 28:</b> Jährliche Fahrleistung von Pkw-, Kleintransporter- und Lkw-Fahrern	33
<b>Schaubild 29:</b> Zeit seit der letzten Pause bis zum Unfall	33
<b>Schaubild 30:</b> Unfallursachen für unfallverursachende Kleintransporter und Pkw auf Autobahnen im Vergleich	35
<b>Schaubild 31:</b> Unfallursachen für unfallverursachende Kleintransporter und Pkw auf Landstraßen im Vergleich	35

---

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	05
Einleitung	07
Verwendete Datenbanken	13
Unfallgeschehen	16
Passive und aktive Sicherheit	23
Faktor Mensch	32
Fazit	38
Literatur	39





## Zusammenfassung

Kleintransporter sind ein wichtiger Bestandteil der Fahrzeugflotte und übernehmen einen seit Jahren konstant zunehmenden Teil der Transportleistung in Deutschland wie in Europa. Einhergehend damit gab es in der Vergangenheit verstärkte Diskussionen über die Verkehrssicherheit in Verbindung mit der zunehmenden Verbreitung dieser Fahrzeugart. Mit dem Ziel, das Verkehrsunfallgeschehen von Kleintransportern objektiv zu analysieren, haben die Bundesanstalt für Straßenwesen, BASt, die DEKRA Unfallforschung, die Unfallforschung der Versicherer (UDV) sowie der Verband der Automobilindustrie (VDA) ein Forschungsprojekt zur Sicherheit von Kleintransportern initiiert.

Die Analysen des Projektes basieren auf Daten der amtlichen deutschen Verkehrsunfallstatistik, der Unfalldatenbank der Versicherer (UDB) und der DEKRA sowie denen der German In-Depth Accident Study (GIDAS). Analysiert wurden sowohl der Bereich der Unfallfolgenminderung in Bezug auf Selbst- und Partnerschutz als auch das Thema der Unfallentstehung bzw. der Unfallvermeidung. Die Ergebnisse liefern einerseits Antworten auf Fragen aus dem Vorschriftenumfeld, andererseits werden Empfehlungen für Aktivitäten insbesondere für den Bereich des Verbraucherschutzes und der Verbraucherinformation gegeben.

Es zeigt sich, dass das Unfallgeschehen von Kleintransportern dem von Personenkraftwagen ähnlich ist, nennenswerte Unterschiede lassen sich im Bereich des Unfallgeschehens mit Fußgängern, beim Rückwärtsfahren sowie bei den Unfallursachen ausmachen. Das prinzipiell gute Insassenschutzniveau im Kleintransporter wird derzeit nicht vollkommen genutzt, da die Benutzungsquote des Sicherheitsgurtes doch deutlich unterhalb der von Pkw Insassen liegt. Im Bereich des Partnerschutzes ist festzustellen, dass bei einer Kollision mit einem PKW die Energie absorbierenden Fahrzeugstrukturen nicht kompatibel sind. Höhere passive Sicherheitsanforderungen an Kleintransporter sind dafür allerdings keine Lösung, ganz im Gegenteil würden noch steifere Strukturen der Transporter hier kontraproduktiv wirken.

Die Analyse des Unfallgeschehens von Kleintransportern mit Fußgängern zeigt signifikante Unterschiede in der Unfallkinematik im Vergleich zu Fußgängerunfällen mit Pkw. Die verfügbaren Testverfahren zum fahrzeugeitigen Fußgängerschutz sind für Pkw entwickelt worden und müssen erst auf ihre Anwendbarkeit mit Kleintransportern ausgerichtet werden.

Im Bereich der Unfallentstehung ließen sich Schwerpunkte des Unfallgeschehens von Kleintransportern erkennen. Hier zeigte sich, dass von Kleintransportern verursachte Auffahrunfälle dominieren und das häufigste Hauptunfallszenario bilden. Aus den Analysen konnten hierzu für Notbrems- bzw. Auffahrwarnsysteme mögliche Wirkungsfelder ermittelt werden. Die von Kleintransportern verursachten Einbiegen-/ Kreuzungs-Unfälle stehen an zweiter Stelle der Hauptunfallszenarien, sie sind allerdings mit technischen Maßnahmen, basierend auf heute verfügbaren Technologien, in ihrer Gesamtheit nicht beeinflussbar. Als dritthäufigstes Hauptunfallszenario konnten die Fahrnfälle identifiziert werden, also jene Unfälle, welche durch den Verlust der Kontrolle über das Fahrzeug entstehen. Diese Unfälle wären durch Fahrdynamikregelungen (wie z.B. ESP) positiv beeinflussbar. Spurverlassungswarner könnten hier möglicherweise einen weiteren Beitrag leisten. Die Analysen zeigten weiterhin, dass Rückwärtsfahren ein weiterer nennenswerter Unfalltyp für Kleintransporter darstellt, weil dabei häufig Kollisionen mit Fußgängern stattfinden. An dieser Stelle könnten Rückfahrkameras oder akustische Warnsysteme Abhilfe schaffen. Es bleibt insgesamt anzumerken, dass Fahrerassistenzsysteme wie Rückfahrkamera, Spurverlassenswarner oder Notbrems- bzw. Auffahrwarnsysteme in der retrospektiven Unfalldatenanalyse zwar ein mögliches Vermeidungspotential zeigen, dieses kann derzeit allerdings noch nicht anhand von prospektiven Unfalldaten quantifiziert werden.

Zusätzlich zu den technischen, fahrzeugeitigen Maßnahmen sind das Verhalten und die Einstellung der Fahrzeugführer mit den, in diesem Zusammenhang begrenzt aussagekräftigen Mitteln der Unfalldatenanalyse, untersucht worden. Die Analysen zeigten, dass Kleintransporterfahrer im Vergleich zum Pkw auffälliges Unfallverursacherverhalten auf Landstraßen aufweisen. Neben der zweithäufigsten Unfallursache Vorfahrt und Abbiegen liegen die Auffälligkeiten im Vergleich zum Pkw im Bereich unangepasste Geschwindigkeit sowie Unaufmerksamkeit und Ablenkung. Diese Defizite sind nur ungenügend mit heutigen technischen Maßnahmen oder Kontrollen zu adressieren. Hier kann der Weg nur mit geeigneten Maßnahmen über die Sensibilisierung des Fahrers und dessen Arbeitsumfeldes führen.

Um in diesem Bereich der Fahrerschulung geeignete Maßnahmen entwickeln zu können, ist es notwendig, eine geeignete Zielgruppe zu identifizieren. Hier zeigt sich, dass gezielte Maßnahmen besonders im Bereich der Handwerksbetriebe und der Kleinunternehmen ihre Wirkung entfalten könnten.

# Einleitung

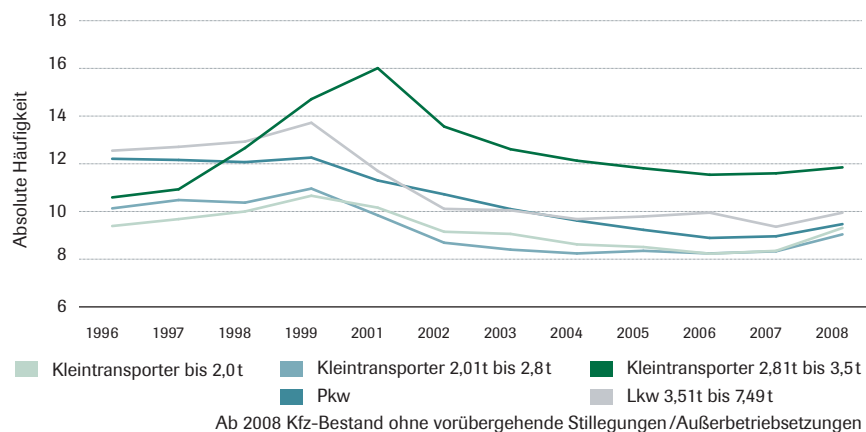
Als Bindeglied zwischen Logistikzentren und Einzelhandel beziehungsweise Endverbraucher haben sich Kleintransporter bis 3,5 Tonnen EU-weit in der Versorgungskette etabliert. Aber auch im schnellen und flexiblen Güter- und Warenfernverkehr sowie im Kurier- und Zustelldienst stellt der Kleintransporter eine tragende Säule dar.

Mit zunehmender Relevanz im Straßenverkehr stieg automatisch die Wahrnehmung dieser Fahrzeuge bei den anderen Verkehrsteilnehmern. Dies führte in den letzten Jahren zu einer in den Medien, der Politik und der Bevölkerung nicht immer objektiv geführten Diskussion über die Sicherheit von Kleintransportern. Auch statistisch zeigte sich die zunehmende Relevanz in erhöhten Unfallzahlen speziell der Teilgruppe der Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 2,8 bis 3,5 Tonnen.

Mittlerweile weist das Unfallrisiko von Kleintransportern keine großen Besonderheiten mehr im Vergleich zu Pkw oder Lkw auf. Im Straßenverkehr bewegen sie sich nahezu so sicher wie Pkw und bieten den Insassen einen dem Pkw vergleichbaren Schutz. Ein Vergleich der auf den Bestand bezogenen Unfallhäufigkeiten in Deutschland für das Jahr 2008 weist für Pkw und Kleintransporter ähnliche Größenordnungen auf (Schaubild 1). Die Gruppe der Kleintransporter bis 2,8 Tonnen ist gemessen an den Bestandszahlen ähnlich häufig wie Pkw an Unfällen beteiligt. Das bestandsbezogene Risiko für die Kleintransporter zwischen 2,8 und 3,5 t zGG ist höher als das der Pkw. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Fahrzeuggruppe fast 80 Prozent mehr Fahrleistungen als Pkw aufweist. Dennoch sollten auch hier alle Anstrengungen unternommen werden, um das Unfallrisiko weiter zu senken und die Sicherheit von Insassen und anderen Verkehrsteilnehmern zu erhöhen.

Um geeignete Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten, ist es unabdingbar, das Unfallgeschehen mit Beteiligung von Kleintransportern genau zu analysieren. Zu diesem Zweck haben die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), die Unfallforschung der Versicherer (UDV), die DEKRA Unfallforschung und der Verband der Automobilindustrie (VDA) ein gemeinsames Forschungsprojekt ins Leben gerufen. Dessen Ziel ist es, mittels Unfallanalysen geeignete Verbesserungsmaßnahmen für die Erhöhung der Sicherheit bei Unfällen mit Kleintransportern zu erarbeiten. Es war nicht Ziel, über die Datenbankauswertung hinaus Verhaltensdaten oder Ähnliches zu erheben. Insofern sind die Ergebnisse vor diesem Hintergrund zu betrachten beziehungsweise zu relativieren und zeichnen nicht das vollständige Bild einer Ursachen-Maßnahmen-Findung. Die Ergebnisse dieses Projekts sind in der vorliegenden Studie ausführlich dargelegt.

**Schaubild 1:** Unfallbeteiligte Fahrzeuge je 1.000 zugelassene Fahrzeuge für Kleintransporter und Lkw (3,5 bis 7,5 Tonnen) in Deutschland



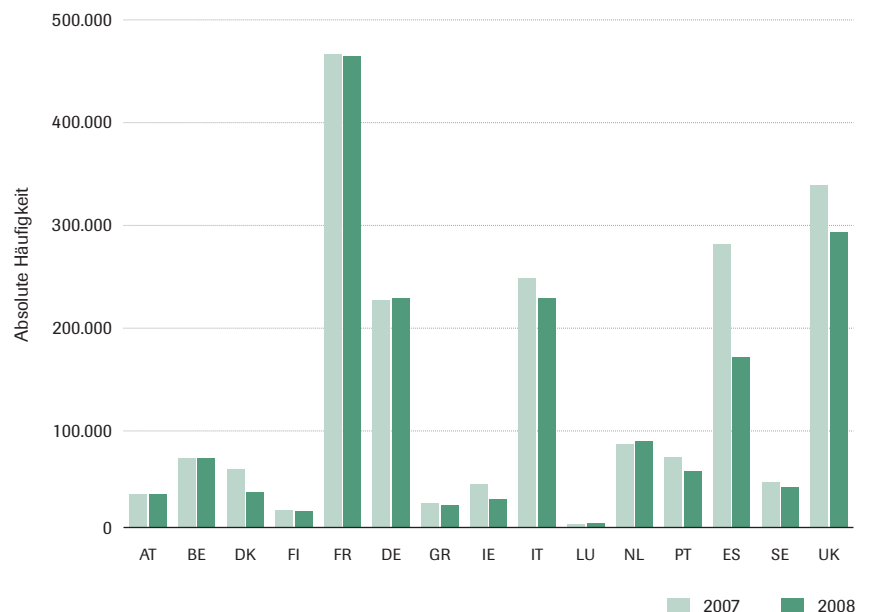
Quelle: BASt-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)



## Hohe Bestandsentwicklung bei Kleintransportern in der EU

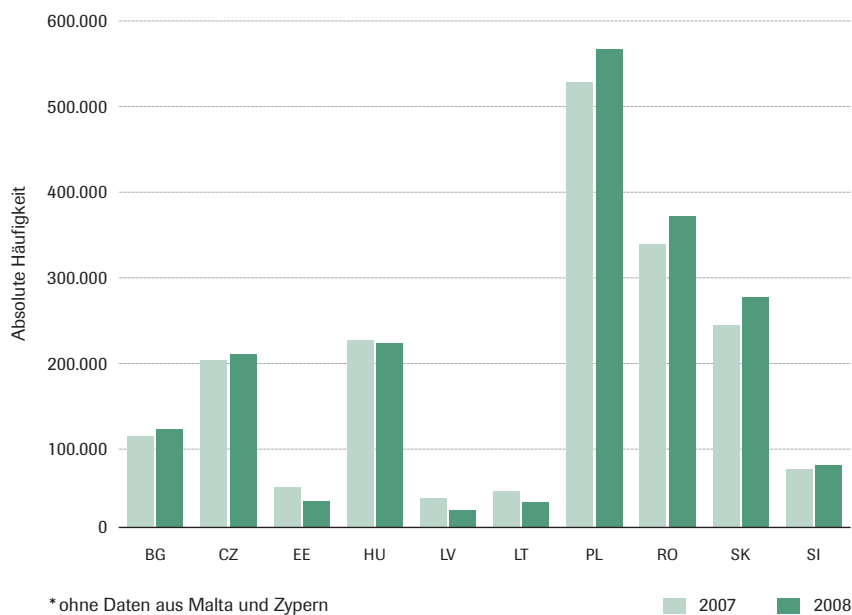
Den Stellenwert von Kleintransportern im Straßengüterverkehr unterstreichen die in den letzten Jahren stark angestiegenen Bestandszahlen. Was die Zulassungszahlen anbelangt, dominieren innerhalb der EU nach Angaben des europäischen Branchenverbands ACEA (European Automobile Manufacturers' Association) die Länder Frankreich, Deutschland, Italien und Spanien sowie das Vereinigte Königreich (Schaubild 2). In jedem der Länder kamen in den Jahren 2007 und 2008 jährlich mindestens 200.000 Kleintransporter neu in den Verkehr. Eine Ausnahme bildet hier lediglich Spanien mit etwa 166.000 neu zugelassenen Kleintransportern im Jahr 2008. In Belgien, Dänemark, Irland, Niederlande, Portugal, Schweden, Tschechien und Polen kamen jährlich zwischen 40.000 und 100.000 Fahrzeuge in den Verkehr (Schaubilder 2 und 3). Die Spitzenreiter bei den Neuzulassungen stellen in der EU-15 auch den größten Fahrzeugbestand in Bezug auf die Kleintransporter (Schaubild 4). Nahezu 80 Prozent der in der EU-15 gemeldeten 24.627.963 Kleintransporter sind in den genannten fünf Nationen zugelassen. Bei dieser Zahl ist freilich zu berücksichtigen, dass die Definition eines Kleintransporters in den einzelnen Staaten nicht identisch ausfällt.

**Schaubild 2:** Neuzulassungen von Kleintransportern bis 3,5 Tonnen in der EU-15



### Schaubild 3: Neuzulassungen von Kleintransportern

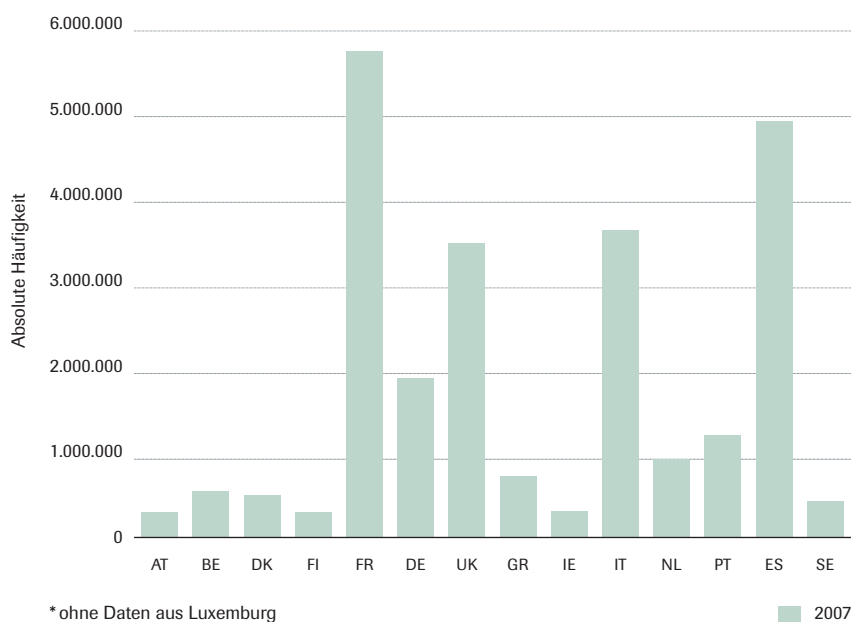
bis der EU 16-27\*



Quelle: European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)

### Schaubild 4: Verteilung des Bestandes von Kleintransportern

bis 3,5 Tonnen im Jahr 2007 in der EU-15\*



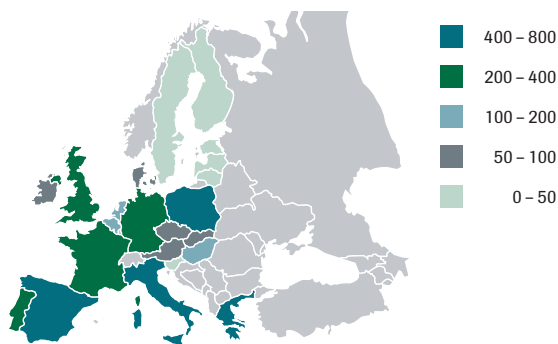
Quelle: ANFAC

## Internationale Statistiken

Die im IMPROVER-Projekt (Impact Assessment of Road Safety Measures for Vehicles and Road Equipment/Wirkungsanalyse und Bewertung von verschiedenen Verkehrssicherheitsmaßnahmen) veröffentlichten Zahlen für Getötete bei Unfällen mit Beteiligung von leichten Nutzfahrzeugen zeigen die europaweite Bedeutung und die unterschiedliche Problemschwere in den einzelnen Ländern. Das Projekt wurde von der BAST zusammen mit 14 Partnerinstituten von November 2001 bis Mai 2006 im Auftrag der Europäischen Kommission (Generaldirektion Energie und Verkehr) bearbeitet.

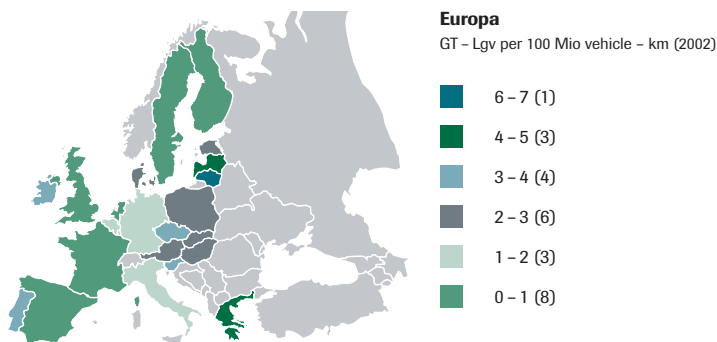
Über 400 Getötete weist die Statistik für 2002 jeweils für Griechenland, Italien, Spanien und Polen aus. Es folgen mit 200 bis 400 Opfern die Länder Deutschland, Frankreich und Großbritannien (Schaubild 5). Werden die absoluten Zahlen der Getöteten auf die Fahrleistung bezogen, ändert sich das Bild deutlich (Schaubild 6). Spanien als ein Land mit mehr als 440 Toten bei Unfällen von leichten Nutzfahrzeugen weist bei einer fahrleistungsbezogenen Betrachtung einen Bestwert von weniger als einer tödlich verletzten Person pro 100 Millionen Fahrzeugkilometer auf. Demgegenüber hat Litauen zwar weniger als 50 Tote zu beklagen, liegt aber bezogen auf die Fahrleistungen mit mehr als sechs Toten pro 100 Millionen Fahrzeugkilometer deutlich hinter Spanien.

**Schaubild 5:** Anzahl der im Jahr 2002 in der EU-25 tödlich verletzten Personen bei Unfällen mit Beteiligung von leichten Nutzfahrzeugen



Quelle: IMPROVER-Projekt

**Schaubild 6:** Anzahl der im Jahr 2002 bei Unfällen von leichten Nutzfahrzeugen tödlich verletzten Personen bezogen auf die Kilometerleistung



Quelle: IMPROVER-Projekt

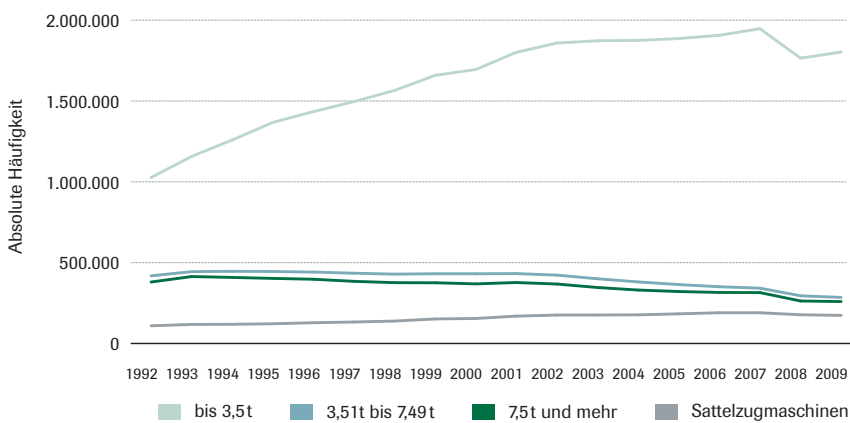
## Bestandszahlenentwicklung in Deutschland

Für Deutschland weisen die jährlichen Veröffentlichungen des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) die Bestandszahlen für unterschiedliche Massenklassen von Lkw aus. Auffällig ist dabei der hohe Anteil der absoluten Zahlen der Fahrzeuge bis 3,5 Tonnen. In dieser Massenklasse hat sich die Zahl der Fahrzeuge von ehemals 1.026.706 im Jahr 1992 bis zum Jahr 2007 auf 1.947.187 fast verdoppelt (Schaubild 7).

Zu beachten: Seit 2008 zählt das KBA vorübergehend abgemeldete Fahrzeuge nicht mehr im Bestand mit. Dies erklärt den Abfall des Bestandes im Jahr 2008. Nach der Änderung der Statistik beinhaltet der deutsche Fahrzeugbestand am 1. Januar 2009 für diese Gruppe 1.802.557 Fahrzeuge. Die relative Entwicklung der Bestandszahlen für Kleintransporter weist von 1992 bis 2002 eine Zunahme um 81 Prozent auf. Bis zum Jahr 2007 wuchs der Bestand gegenüber dem Ausgangsjahr um weitere 9 Prozent auf 190 Prozent (Schaubild 8).

**Schaubild 7:** Absolute Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw in verschiedenen Massenklassen in Deutschland

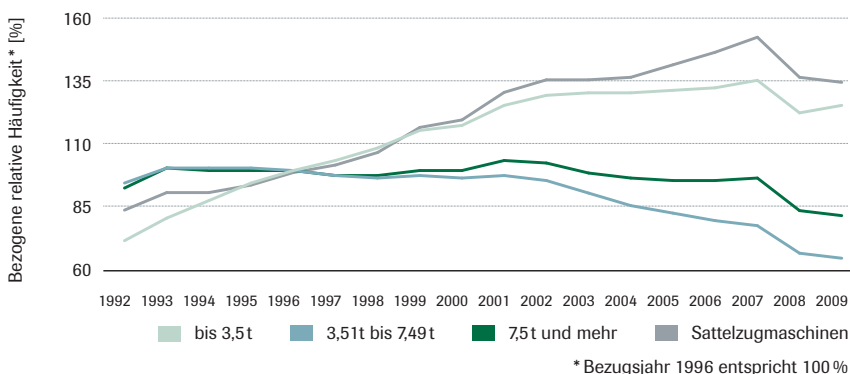
(ab 2008 ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge)



Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

**Schaubild 8:** Relative Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw in verschiedenen Massenklassen in Deutschland

(ab 2008 ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge)

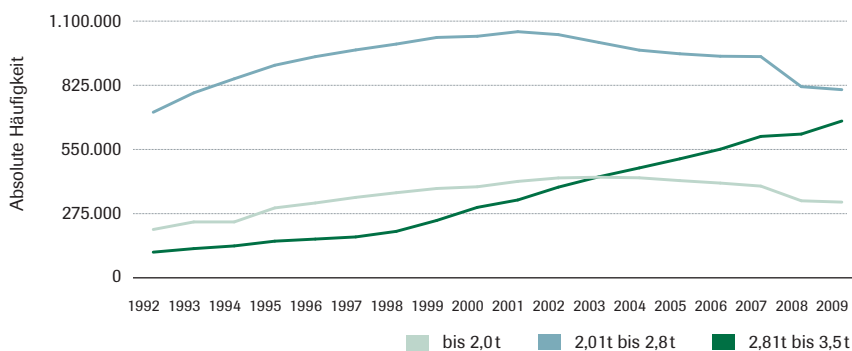


Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

Fahrzeuge von 2,01 bis 2,8 Tonnen sind mit einer Anzahl von 948.014 die größte Teilgruppe innerhalb der Lkw unter 3,5 Tonnen. Während in den beiden leichteren Massenklassen bis 2,8 Tonnen etwa seit der Jahrtausendwende der Bestand stagniert beziehungsweise leichte Rückgänge zu verzeichnen hat, weist die Klasse 2,81 bis einschließlich 3,5 Tonnen seit Ende der 1990er-Jahre deutliche Zuwachsraten auf (Schaubild 9). Der Bestand der Gruppe 2,81 bis 3,5 Tonnen hat sich seit 1992 mit 611 Prozent mehr als versechsfacht (Schaubild 10). Die Zahlen weisen für jedes Jahr einen Zuwachs zum Vorjahr aus. Der Zuwachs ist auch im Jahr 2008 trotz Ausblendens der vorübergehend abgemeldeten Fahrzeuge vorhanden. Der seit Ende der 1990er-Jahre zu verzeichnende Zuwachs ist mindestens teilweise auf die Änderung im EU-Regelwerk zurückzuführen. Das neue Regelwerk erlaubte den Fahrzeugen bis zu einer Gesamtmasse von 3,5 Tonnen die gleichen Geschwindigkeiten wie für Pkw. Vorher lag diese Grenze bei 2,8 Tonnen.

**Schaubild 9:** Absolute Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw bis 3,5 Tonnen in verschiedenen Massenklassen in Deutschland

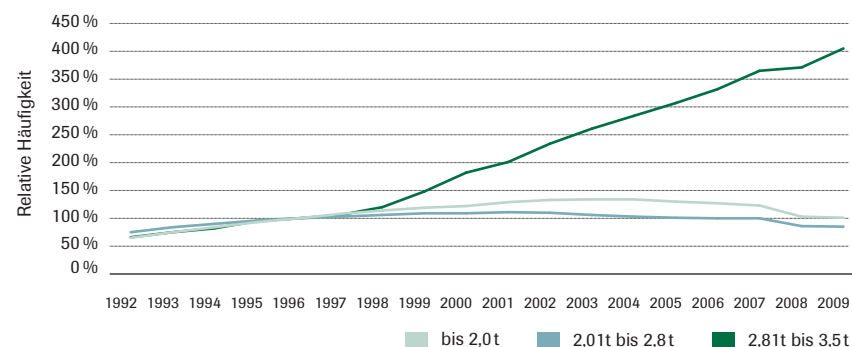
(ab 2008 ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge)



Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

**Schaubild 10:** Relative Entwicklung der Bestandszahlen von Lkw bis 3,5 Tonnen in verschiedenen Massenklassen in Deutschland

(1996 = 100 %, ab 2008 ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge)



Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

---

# Verwendete Datenbanken

Im Rahmen dieses Projekts wurden aussagekräftige Daten zu Kleintransporterunfällen insbesondere in Deutschland extrahiert und analysiert. Basis der Analysen sind Realunfalldaten aus der GIDAS-Datenbank, der Unfalldatenbank der Unfallforschung der Versicherer (UDV), der DEKRA Datenbank und amtlicher nationaler sowie internationaler Statistiken. Die Datenbanken im Überblick:

## 1. Amtliche Verkehrsunfallstatistik

Laut § 1 des Gesetzes über die Statistik der Straßenverkehrsunfälle (StVUnfStatG) wird über Unfälle, bei denen infolge des Fahrverkehrs auf öffentlichen Wegen und Plätzen Personen getötet oder verletzt oder Sachschäden verursacht worden sind, laufend eine Bundesstatistik geführt. Sie dient dazu, eine aktuelle, umfassende und zuverlässige Datenbasis über Struktur und Entwicklung der Straßenverkehrsunfälle zu erstellen. Kleintransporter sind zwar keine eigenständige Fahrzeugart und werden im Rahmen der polizeilichen Unfallaufnahme nicht als solche erfasst. Anhand der vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) bereitgestellten zulassungsbezogenen Angaben zur Fahrzeugart und zum zulässigen Gesamtgewicht können Kleintransporter aber im Datenmaterial der amtlichen Statistik identifiziert werden. Datengrundlage zum Unfallgeschehen von Kleintransportern sind folglich Einzeldaten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik, die um Angaben aus dem zentralen Fahrzeugregister des Kraftfahrt-Bundesamtes ergänzt wurden. Aus diesem Grund umfasst das Datenmaterial ausschließlich in Deutschland zugelassene Kleintransporter, deren Kennzeichen eindeutig identifizierbar waren.

## 2. GIDAS Datenbank

GIDAS (German In-Depth Accident Study) ist ein Gemeinschaftsprojekt der BAST und der Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT) des VDA. Das Projekt stellt detaillierte und statistisch repräsentative Daten realer Verkehrsunfälle in Deutschland zur Verfügung. Das GIDAS-Projekt entstand aus dem Unfallforschungsteam der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH), das bereits seit 1973 im Auftrag der BAST Verkehrsunfälle untersucht und dokumentiert. Im Jahr 1999 wurde das Erhebungsgebiet um den Großraum Dresden erweitert.

Die Erhebung dort wird durch die Verkehrsunfallforschung der TU Dresden (VUFO GmbH) durchgeführt. Seit Juli 1999 werden im Projekt GIDAS jährlich rund 2.000 Unfälle mit je circa 3.000 Einzeldaten erhoben. Die Datenbank umfasst derzeit 18.990 Unfälle mit 33.661 beteiligten Fahrzeugen und insgesamt 47.315 Personen, von denen ein Teil verletzt ist.

Zur Unfalldatenaufnahme steht in jeder Schicht ein aus zwei Technikern, einem Mediziner und einem Koordinator bestehendes Aufnahmeteam bereit. Die Erhebungskriterien sind:

- Straßenverkehrsunfall,
- Unfallort im Großraum Hannover oder Dresden,
- Unfall während einer Erhebungsschicht (bestimmtes Stichprobenschema) und mindestens eine verletzte Person.

Folgende Daten werden an der Unfallstelle und im Nachgang erhoben:

- Umweltbedingungen,
- Straßengestaltung, Verkehrsregelung, bauliche Besonderheiten,
- Fahrzeugdeformationen,
- Anprallstellen von Insassen beziehungsweise anderen Verkehrsteilnehmern,
- technische Kenndaten wie Fahrzeugart und technische Ausstattung,
- Crash-Informationen und Kennwerte (Kollisions- und Fahrgeschwindigkeit, Delta-v und EES, Deformationstiefen),
- Unfallhergang und Unfallursachen,
- personenspezifische Daten wie Gewicht, Größe oder Alter sowie Verletzungsmuster, präklinische und klinische Versorgung.

Die erhobenen Daten und rekonstruierten Unfallabläufe werden in anonymisierter Form in einer Datenbank zur Verwendung durch die Projektteilnehmer gespeichert. Hinzu kommt umfangreiches Bildmaterial von den beteiligten Fahrzeugen, der Unfallstelle sowie den Verletzungen. Durch das definierte Stichprobenverfahren und den Einsatz von Gewichtungsfaktoren ist die GIDAS-Datenbank repräsentativ zur nationalen Statistik von Unfällen mit Personenschaden. Die Anzahl der Fälle ist so hoch, dass die Auswertung des Datenmaterials aussagekräftige Ergebnisse erzielt. Der hohe Detaillierungsgrad der Fälle ermöglicht zudem In-depth-Untersuchungen. Aus dieser Datenbank wurden Unfälle mit insgesamt 910 beteiligten Kleintransportern und 1.411 Insassen analysiert.

### 3. Datenbank der Unfallforschung der Versicherer (UDV)

Das ausgewertete Fallmaterial der UDV setzt sich primär aus den Schadenakten der Versicherer zusammen, die routinemäßig per Zufallsstichprobe aus dem Gesamtbestand aller Haftpflichtschäden in Deutschland zum Zwecke der Unfallforschung gezogen werden. Bei den hier analysierten 459 Kleintransporterunfällen, an denen 477 Kleintransporter mit 670 Insassen beteiligt waren, handelt es sich um Unfälle mit Personenschaden und einem Schadenaufwand von mindestens 15.000 Euro. Sie ereigneten sich in den Jahren 2001 bis 2006.

Einige wenige Fälle (circa fünf Prozent) stammen aus einer Gesamterhebung aller schweren Lkw-Unfälle mit mindestens einem Getöteten oder Schwerverletzten, die sich im Jahr 1997 in Bayern ereigneten, sowie aus einer Sammlung rekonstruierter Unfälle von mit einem Unfalldatenschreiber UDS ausgerüsteten Fahrzeugen, die zwischen 1998 und 2006 in Berlin verunfallten.

Die Unfalldatenbank der UDV beinhaltet mit Stand Oktober 2009 insgesamt 4.496 Unfälle mit 8.161 Verunglückten. Der Inhalt der Schadenakten variiert von Fall zu Fall, setzt sich im Wesentlichen jedoch aus folgenden Informationsquellen zusammen:

- Verkehrsunfallanzeige,
- Aussagen von Beteiligten und Zeugen,
- Unfallrekonstruktionsgutachten,
- Schadengutachten,
- Bilder von der Unfallstelle und den Fahrzeugen,
- medizinische Berichte von Ärzten und Krankenhäusern mit Verletzungsbeschreibungen und stationäre Aufenthalte,
- Schriftverkehr zwischen den Anwälten und
- Gerichtsurteil.

## 4. DEKRA Unfalldatenbank

DEKRA unterhält ein bundesweites Netz an Sachverständigen für Verkehrsunfallanalyse. Primär im Auftrag von Gerichten, Staatsanwaltschaften, der Polizei und Versicherungen werden Unfallrekonstruktionsgutachten erstellt. Die DEKRA Unfallforschung hat Zugriff auf diese Gutachten. Die Datensätze enthalten umfangreichste technische Informationen, zu den Verletzungen der Beteiligten liegen in den meisten Fällen nur Basisdaten vor. Die Datenbank enthält aktuell etwa 3.000 Unfälle. Zu den Fällen sind in der Regel enthalten:

- Verkehrsunfallanzeige,
- Aussagen von Beteiligten und Zeugen,
- Unfallrekonstruktionsgutachten,
- Schadengutachten,
- Bilder von der Unfallstelle und den Fahrzeugen,
- Sondergutachten (Lichttechnik, Tachographenauswertung, Reifengutachten, Brandursachenermittlung).

Die Besonderheit der DEKRA Unfalldaten besteht in den sehr detaillierten Rekonstruktionen, die die Unfallvorgeschichte (Pre-Crash-Phase inklusive Fahr- und Kollisionsgeschwindigkeit), die Kollisionsanalyse (unter anderem mit Delta-v und EES), den Unfallauslauf (Post-Crash-Phase) sowie Betrachtungen zur Vermeidbarkeit des Unfalls umfassen. Die DEKRA Datenbank beinhaltet 270 beteiligte Kleintransporter mit 371 Insassen.



# Unfallgeschehen

Bei der längerfristigen Entwicklung des Unfallgeschehens in Deutschland zeigen sich innerhalb der Gruppe der Kleintransporter deutliche Unterschiede. Im Rahmen der Vereinheitlichung der Rechtsvorschriften innerhalb der EU kam es im Jahr 1997 zu maßgeblichen Änderungen im Kraftfahrzeugsektor. Aus den EU-Vorschriften 70/156/EWG und 96/53/EG resultiert unter anderem der Wegfall der Geschwindigkeitsbegrenzung für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 2,8 bis 3,5 Tonnen. Daraufhin stiegen sowohl der Bestand als auch die Unfallbeteiligung dieser Fahrzeuggruppe stark an. Es wurde daher – ausgehend von den zulassungsbezogenen Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes zur Fahrzeugart und zum zulässigen Gesamtgewicht – eine Untergliederung in folgende Untergruppen vorgenommen:

- Kleinsttransporter bis 2 Tonnen (zulässiges Gesamtgewicht bis 2.000 kg),
- Kleintransporter über 2 bis 2,8 Tonnen (zulässiges Gesamtgewicht 2.001 bis 2.800 kg) und
- Kleintransporter über 2,8 bis 3,5 Tonnen (zulässiges Gesamtgewicht 2.801 bis 3.500 kg).
- Zudem wurden Lkw über 3,5 bis 7,5 Tonnen als Vergleichsgruppe in die Untersuchung mit einbezogen.

Zur Information: Kleintransporter sind keine selbstständige Fahrzeugart und werden im Rahmen der polizeilichen Unfallaufnahme nicht als solche erfasst. Anhand der vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) bereitgestellten zulassungsbezogenen Angaben zur Fahrzeugart und zum zulässigen Gesamtgewicht können aber Kleintransporter bis 3,5 Tonnen im Datenmaterial der amtlichen Statistik identifiziert werden. Datengrundlage zum Unfallgeschehen von Kleintransportern sind folglich Einzeldaten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik, die um Angaben aus dem zentralen Fahrzeugregister des Kraftfahrt-Bundesamtes ergänzt wurden. Aus diesem Grund umfasst das Datenmaterial ausschließlich in Deutschland zugelassene Kleintransporter, deren Kennzeichen eindeutig identifizierbar waren.

Im Fokus der Analysen standen die Bereiche der aktiven und passiven Sicherheit, wobei das besondere Augenmerk auf fortschrittlichen Fahrerassistenzsystemen, dem Fahrerverhalten sowie dem Insassen- und Partnerschutz lag. Die Ergebnisse geben Antworten auf Fragen innerhalb des Spannungsfeldes von zukünftigen gesetzlichen Regelungen und Verbraucherschutzaktivitäten. Gleichzeitig werden die abgeleiteten Maßnahmen der aktiven Sicherheit bezüglich ihres Sicherheitspotenzials bewertet. Eine Unterscheidung in Teilgruppen (unter anderem 2,8 bis 3,5 Tonnen) war aufgrund der begrenzten Fallzahl und des aus dem Datenmaterial nicht immer eindeutig zu ermittelnden zulässigen Gesamtgewichts nicht möglich.

## Unfallentwicklung, Ortslage und Ursachen

Die Datenanalysen der Bundesanstalt für Straßenwesen BASt (Schaubild 11) zeigen<sup>2</sup>, dass mit 7.250 an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Kleintransportern über 2,8 bis 3,5 Tonnen zulässiger Gesamtmasse (davon 65,9 Prozent Hauptverursacher des Unfalls) im Jahr 2008 die Anzahl gegenüber 1996 (1.733 Beteiligte) um gut das 4-fache angestiegen ist. Mit einem Anteil von 1,2 Prozent an allen Unfallbeteiligten (2008) ist die Bedeutung dieser Kleintransporter, bezogen auf das gesamte Unfallgeschehen, jedoch vergleichsweise gering.

<sup>2</sup> BASt-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)

Auf deutschen Straßen starben im Jahr 2008 insgesamt 4.477 Personen (1996: 8.758; 2001: 6.977). Die Zahl der Getöteten bei Unfällen mit Beteiligung von Kleintransportern über 2,8 bis 3,5 Tonnen hat von 50 im Jahr 1996 auf 132 im Jahr 2001 zugenommen. Im Jahr 2008 wurden 126 Getötete registriert. Demgegenüber hat sich die Zahl der Getöteten bei Unfällen mit Beteiligung von Kleintransportern über 2 bis 2,8 Tonnen für den genannten Zeitraum deutlich verringert (Schaubild 12). Eine Untergliederung der Unfallbeteiligung von Kleintransportern über 2,8t bis 3,5 Tonnen nach der Ortslage zeigt, dass bis 2001 auf Autobahnen ein stärkerer Anstieg stattgefunden hat als auf Innerorts- und Landstraßen. Nach dem Jahr 2001 zeichnet sich ein Trendwechsel ab (Schaubild 13).

Die Unfallursache „Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren“ hat mit einem Anteil von 19,3 Prozent bei den Fahrern von Kleintransportern über 2,8 bis 3,5 Tonnen die größte Bedeutung. Es folgt die Unfallursache „Abstand“ mit 17,9 Prozent. Im direkten Vergleich nimmt die Unfallursache „Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren“ bei Pkw ebenfalls den ersten Rang ein. Die vorgenommenen Analysen beziehen sich dabei auf alle Unfallursachennennungen beim Kleintransporter.

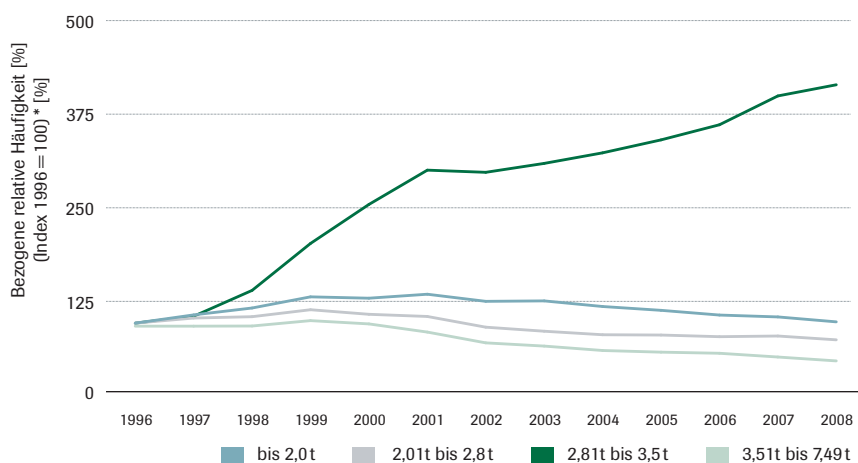
Wie die Analyse der Unfalldaten des Statistischen Bundesamtes zeigt, ändert sich die Verteilung der Unfallursachen in Abhängigkeit vom Alter der Fahrer (Schaubild 14). Grundsätzlich kommen die Unfallursachen, die den komplexeren Verkehrssituationen wie Vorfahrtachten oder Einbiegen zuzuordnen sind, häufiger bei älteren Fahrern vor. Bei jüngeren Fahrern sind eher Probleme mit dem Abstand oder der Geschwindigkeit zu finden. Der Alterseinfluss sowohl bei den älteren wie auch bei den jüngeren Kleintransporter-Fahrern ist schwächer ausgeprägt als bei Pkw-Fahrern.

Gemäß der von DEKRA nach Kleintransporter-Unfällen durchgeführten Untersuchungen können auch technische Mängel am Fahrzeug für einen Unfall verantwortlich sein<sup>3</sup>. In den Jahren 2002 bis 2008 untersuchte DEKRA nach Unfällen insgesamt 152 Kleintransporter. Hiervon wiesen 86 Fahrzeuge (=56,6 Prozent) technische Mängel auf, hiervon hatten 35 Fahrzeuge unfallrelevante Mängel. Die Anzahl der Mängel summierte sich bei den untersuchten Fahrzeugen auf insgesamt 227, davon waren 59 unfallrelevant. Unter den unfallursächlichen Baugruppen führte die Baugruppe Bremse mit 55,6 Prozent die Negativ-Rangliste an, es folgten die Baugruppen Fahrwerk (22,2 Prozent) und Reifen (11,1 Prozent).

<sup>3</sup> DEKRA Technische Mängel Broschüre 2005 – ergänzt durch Analysen der fortlaufend geführten Datenbank zu technischen Mängeln

### Schaubild 11: Zeitreihen der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Kleintransporter

bis 3,5 Tonnen und der Vergleichsgruppe Lkw 3,5 bis 7,5 Tonnen



Quelle: BAST-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)

**Tabelle 1: Absolutwerte der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Kleintransporter**

Fahrzeugart	Massenklasse	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	08/96
Kleintransporter	bis 2,0t	3.033	3.366	3.645	4.099	4.044	4.205	3.916	3.933	3.705	3.552	3.361	3.286	3.085	1,7%
Kleintransporter	2,01–2,8t	9.566	10.217	10.385	11.275	10.697	10.420	9.048	8.537	8.080	8.049	7.833	7.919	7.429	-22,3%
Kleintransporter	2,81–3,5t	1.733	1.892	2.490	3.577	4.480	5.273	5.223	5.429	5.674	5.974	6.323	6.991	7.250	318,3%
Kleintransporter	2,01–3,5t	11.299	12.109	12.875	14.852	15.177	15.693	14.271	13.966	13.754	14.023	14.156	14.910	14.679	29,9%
Kleintransporter	3,51–7,49t	5.263	5.265	5.272	5.653	5.421	4.849	4.091	3.865	3.550	3.438	3.360	3.093	2.823	-46,4%

Quelle: BASt-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)

**Tabelle 2: Absolutwerte der tödlich Verletzten bei Unfällen mit Beteiligung von Kleintransportern**

Fahrzeugart	Massenklasse	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	08/96
Kleintransporter	bis 2,0t	34	41	50	49	54	46	54	50	57	46	58	35	37	8,8%
Kleintransporter	2,01–2,8t	213	245	182	219	226	222	182	163	160	135	142	124	90	-57,7%
Kleintransporter	2,81–3,5t	50	46	80	76	119	132	120	134	133	101	111	135	126	152%
Kleintransporter	2,01–3,5t	263	291	262	295	345	354	302	297	293	236	253	259	216	-17,9%
Kleintransporter	3,51–7,49t	198	193	130	184	177	137	146	143	115	99	124	91	78	-60,6%

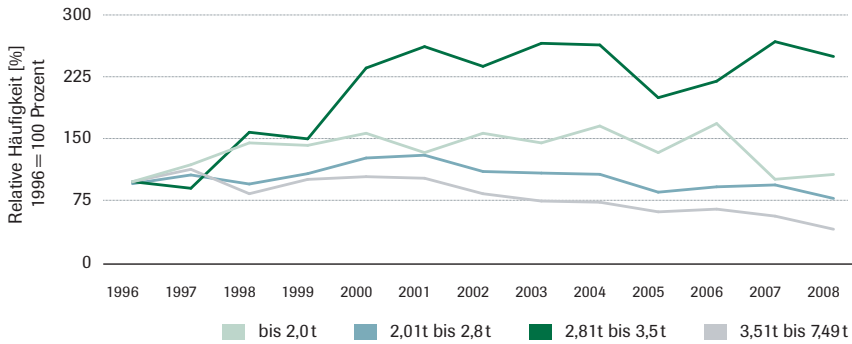
Quelle: BASt-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)

**Tabelle 3: Absolutwerte der an Unfällen mit Personenschaden in Deutschland beteiligten Kleintransporter**

Ortslage	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	08/96
Innerorts	1.060	1.158	1.394	1.995	2.455	2.831	2.878	3.049	3.183	3.388	3.679	4.114	4.476	322,3%
Außerorts (o. BAB)	492	556	786	1.074	1.349	1.622	1.607	1.621	1.742	1.699	1.730	1.935	1.900	286,2%
BAB	181	178	310	508	676	820	738	759	749	887	914	942	874	382,9%
Gesamt	1.733	1.892	2.490	3.577	4.480	5.273	5.223	5.429	5.674	5.974	6.323	6.991	7.250	318,3%

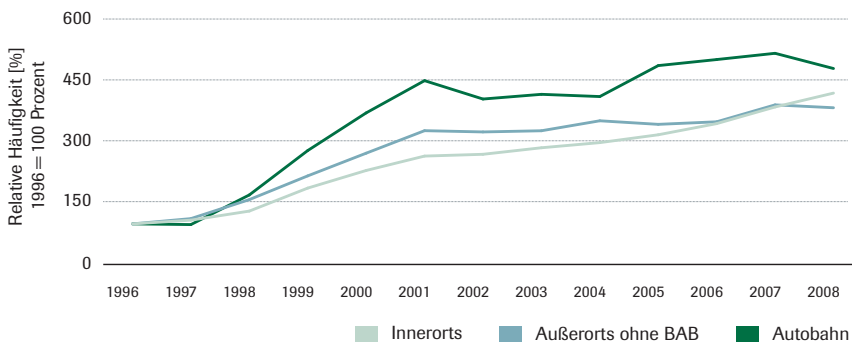
Quelle: BASt-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)

**Schaubild 12:** Zeitreihe der Getöteten bei Unfällen unter Beteiligung von Kleintransportern und Lkw



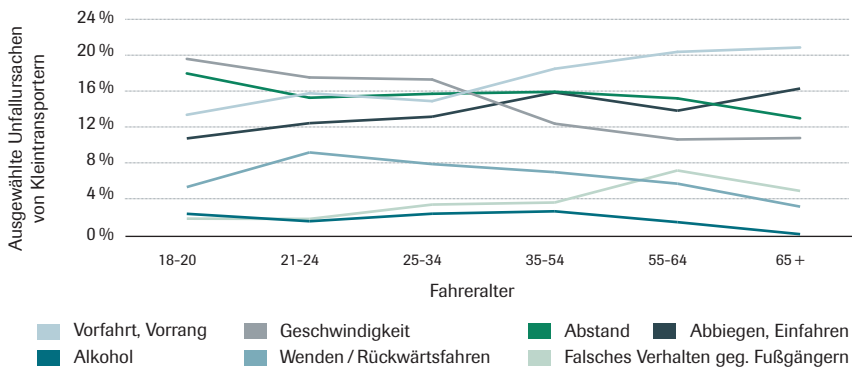
Quelle: BASt-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)

**Schaubild 13:** Zeitreihe der an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Kleintransporter (2,8 bis 3,5 Tonnen) nach Ortslage



Quelle: BASt-Bericht Unfallbeteiligung von Kleintransportern (2010)

**Schaubild 14:** Unfallursachen der Kleintransporter in Abhängigkeit vom Alter des Fahrers in Deutschland (2008)



ohne „Überholen“, „falsche Straßenbenutzung“, „Vorbeifahren“ (jeweils < 5 %) und „andere Fehler des Fahrers“ (8 ... 16 %), 100 % je Altersgruppe

Datenquelle: BASt n = 7649

Quelle: BASt, eigene Berechnungen

## Bestandsentwicklung, Unfallbelastung und In-depth-Analyse

Der kontinuierliche Anstieg des Bestandes der Kleintransporter über 2,8 bis 3,5 Tonnen unterscheidet sich erheblich von der Entwicklung in den Vergleichsgruppen (siehe auch Kapitel „Einleitung“, Schaubild 10). Von 1996 bis 2007 (Bestandszahlen des KBA seit dem 1. Januar 2008 ohne vorübergehend stillgelegte Fahrzeuge, daher sind die 2008-er Werte nicht mehr mit den früheren Jahren vergleichbar) ist der Bestand von 166.017 Fahrzeugen um 268 Prozent auf 605.943 Fahrzeuge gestiegen. Dagegen zeigt die Entwicklung des Bestandes der Vergleichsgruppen nur geringe Veränderungen.

Der Bestand geht als eine maßgebliche Größe in die Unfallbelastung (Unfallbeteiligte je 1.000 zugelassene Fahrzeuge) ein. Die Unfallbelastung der Kleintransporter über 2,8 bis 3,5 Tonnen unterscheidet sich von derjenigen der Vergleichsgruppen. Sie steigt ab 1997 (11 Beteiligte je 1.000 Fahrzeuge) stark bis auf 16 Beteiligte im Jahr 2001 an. Danach sinkt die Unfallbelastung kontinuierlich und erreicht mit 12 Beteiligten im Jahr 2007 einen günstigeren Wert, der nur noch leicht über dem Niveau von 1997 liegt (Schaubild 15). Für Pkw lag im Vergleich dazu im Jahr 2007 ein Wert von 9 Beteiligten vor.

Neben dem Bestand sind die Fahrleistungen der Fahrzeuge ebenfalls eine maßgebliche Größe für die Unfallbelastung. Die Kleintransporter der Gesamtmasse bis 2,8 t weisen bereits gegenüber den Pkw eine etwa 40 Prozent höhere jährliche Fahrleistung auf (Tabelle 4). Die Kleintransporter der Gruppe 2,8 bis 3,5 t haben gegenüber den Pkw knapp 80 Prozent höhere Werte. Damit ist das bestands- und fahrleistungsbezogene Unfallrisiko von Kleintransportern eher geringer als das der Pkw. Insgesamt ist festzustellen, dass der bis 2001 zu verzeichnende starke Anstieg der Unfallzahlen sich nach 2001 nicht weiter fortgesetzt hat, obwohl der Bestand der Kleintransporter über 2,8 bis 3,5 Tonnen weiterhin deutlich wächst. Das reine bestandsbezogene Risiko der Kleintransporter ist etwas höher als bei Pkw. Bei Berücksichtigung des Bestands und der Fahrleistungen ist das Risiko geringer als bei Pkw.

Für die In-depth-Auswertung wurden die GIDAS, die UDV und die DEKRA Datenbanken verwendet. Als Vergleichskollektiv wurde jeweils der GIDAS-Pkw-Bestand gewählt. Betrachtet wurden nur Kleintransporter mit einer zulässigen Gesamtmasse zwischen 2 und 3,5 Tonnen, deren Abstand zwischen Frontachse und R-Punkt kleiner als 1.100 mm ist (Werte aus Datenabgleich mit Herstellern ermittelt).

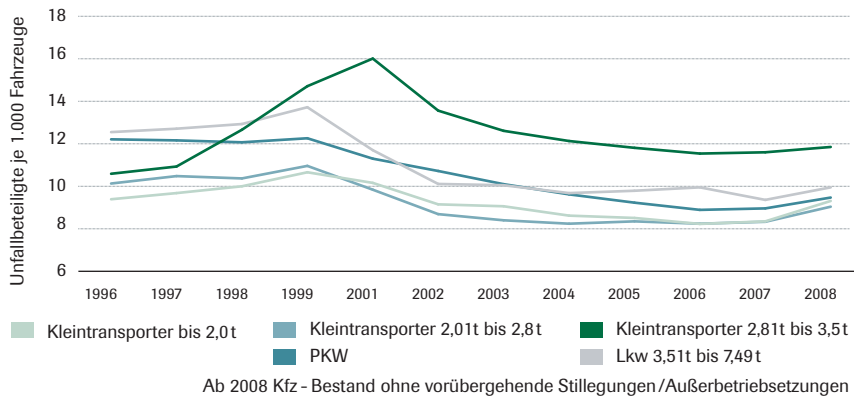
Bei der Betrachtung der Anprallbereiche fällt auf, dass Pkw und Kleintransporter keine maßgeblichen Unterschiede aufweisen. Auch zwischen den Analysen der verschiedenen Datenbanken treten keine relevanten Abweichungen auf. In circa 80 Prozent der Fälle kommt es nur zu einem einzigen Anstoß, wobei Kollisionen mit der Fahrzeugfront am häufigsten auftreten (Schaubild 16).

Entsprechend der Verkehrsbeteiligung stellt der Pkw den Hauptunfallgegner sowohl von Pkw als auch Kleintransportern dar. Sein Anteil liegt bei etwa 50 Prozent. In rund 30 Prozent der Fälle kollidieren die Fahrzeuge mit ungeschützten Verkehrsteilnehmern, also Fußgängern oder Zweiradfahrern (Schaubild 17).

Eine Analyse der GIDAS-Daten ergibt, dass die Geschwindigkeit, mit der Pkw und Kleintransporter frontal mit Pkw oder Kleintransportern kollidieren, nahezu identisch ist. Deutliche Abweichungen gibt es dagegen bei der kollisionsbedingt hervorgerufenen Geschwindigkeitsänderung  $\Delta v$ . Durch die größere Masse der Kleintransporter fällt das  $\Delta v$  hier geringer aus (Schaubild 18). Kommt es zu einer Heckkollision, weist die kumulierte Häufigkeitsverteilung der  $\Delta v$ -Werte keine signifikanten Unterschiede auf (Schaubild 19).

**Schaubild 15:** Entwicklung der Unfallbelastung (Beteiligte pro 1000 zugelassene Fahrzeuge) für Kleintransporter

Bis 3,5 Tonnen und der LKW 3,5 bis 7,5 Tonnen



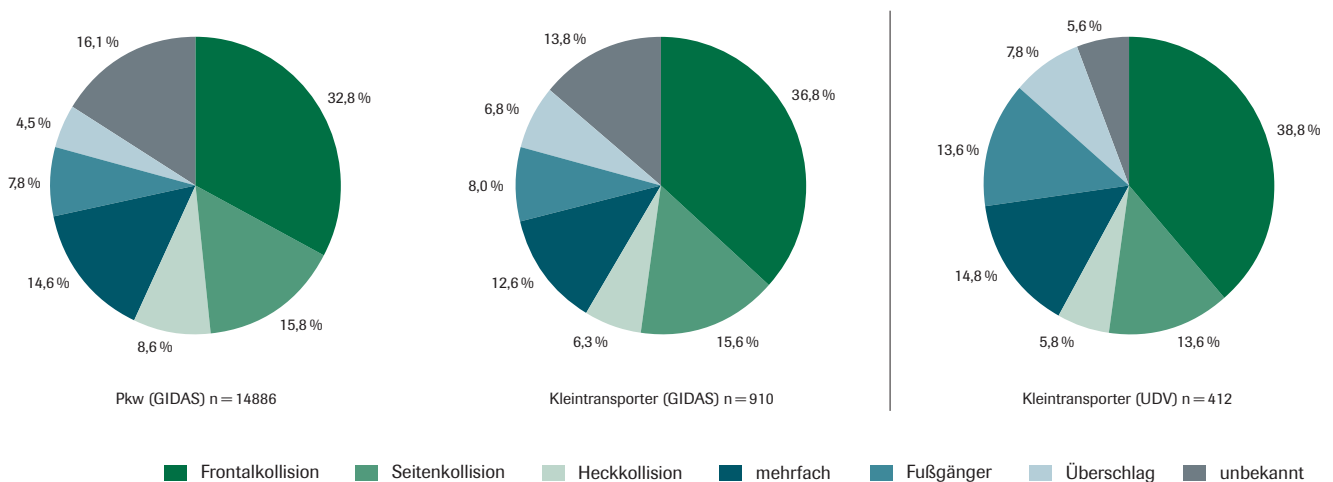
Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt, Statistisches Bundesamt, BAST

**Tabelle 4: Jährliche Fahrleistungen von Pkw und Kleintransportern**

	jährliche Fahrleistung (km)	norminiert auf Pkw
Pkw	11.761	100%
Kleintransporter ≤ 2,8 t	17.171	146%
Kleintransporter 2,8 bis 3,5 t	21.093	179%

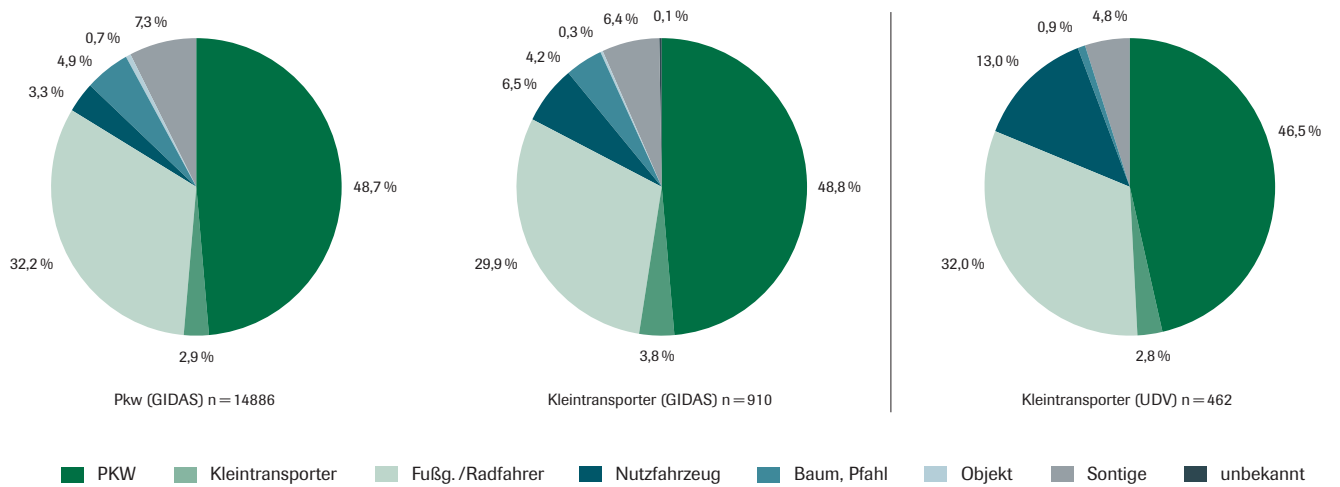
Quelle: DEKRA Hauptuntersuchungen

**Schaubild 16:** Anstoßregionen bei verunfallten Pkw und Kleintransportern



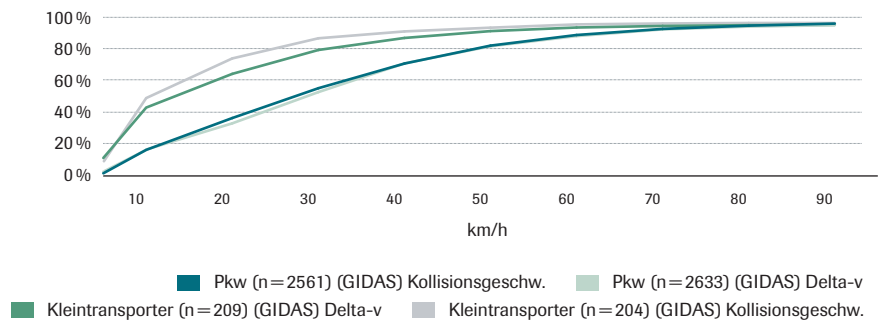
Quelle: GIDAS + UDV

**Schaubild 17:** Kollisionskontrahenten von Kleintransportern



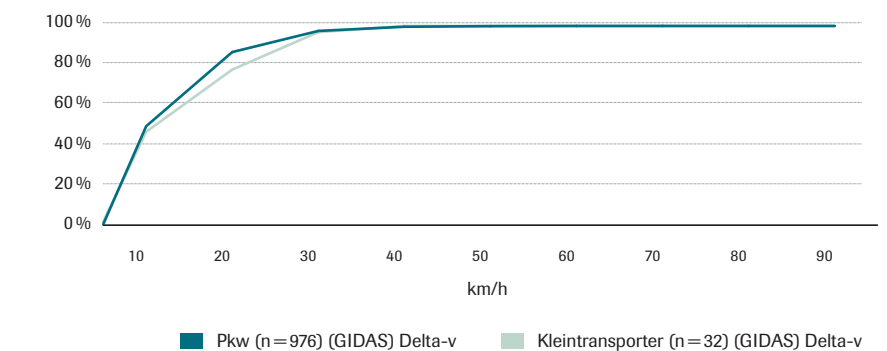
Quelle: GIDAS + UDV

**Schaubild 18:** Kollisionsgeschwindigkeiten und Delta-v bei Frontkollisionen zwischen Kleintransporter und Pkw oder weiterem Kleintransporter



Quelle: GIDAS

**Schaubild 19:** Delta-v bei Heckkollisionen mit Pkw oder anderem Kleintransporter



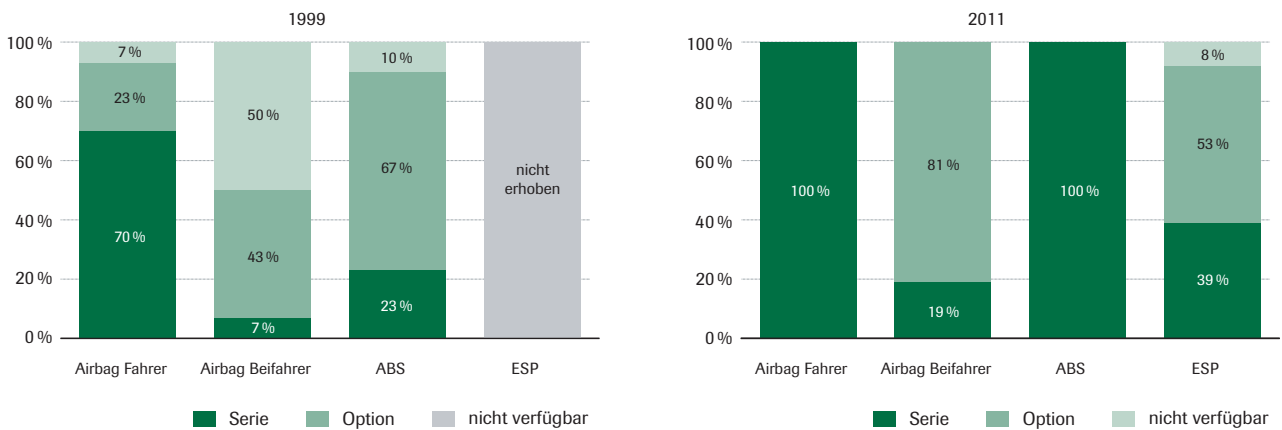
Quelle: GIDAS

# Passive und aktive Sicherheit

Generell ist das Schutzniveau des Transporters im Bereich des Selbstschutzes bereits auf einem hohen Niveau. So ist im Vergleich mit Pkw das Verletzungsrisiko für die Insassen in einem Transporter als deutlich geringer einzustufen. Die Hersteller leisten in dieser Hinsicht seit Jahren viel Entwicklungsarbeit. Auch zeigt sich, dass der Ausstattungsgrad bei ausgewählten Sicherheitselementen in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat (Schaubilder 20 und 22). Auffällig ist allerdings, dass die Gurtbenutzungsquote von Transporterinsassen deutlich geringer ist im Vergleich zu Pkw-Insassen. Hier könnten zahlreiche Insassen von Transportern auf ganz einfache Weise ihre eigene Sicherheit erhöhen, indem sie bei jeder Fahrt grundsätzlich den Gurt anlegen und damit ein Instrument der passiven Sicherheit nutzen.

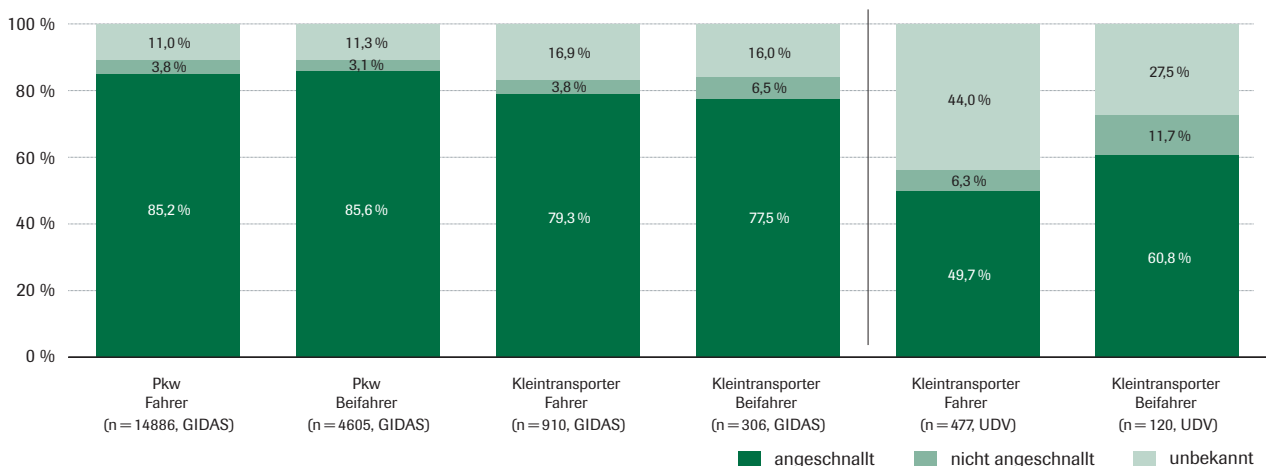
**Schaubild 20:** Ausstattungsliste mit ausgewählten Sicherheitsmerkmalen von Kleintransportern

(26 Vertreter der Fahrzeugklasse bis 3,5 Tonnen)



Quelle: DEKRA Erhebung der Kleintransporter-Ausrüstung nach Herstellerangaben (Internet + Prospektmaterial)

**Schaubild 21:** Quote angeschnallter und nicht angeschnallter Pkw- und Kleintransporter-Frontinsassen



Quelle: GIDAS + UDV



Die DEKRA Unfallforschung erhebt seit 1999 die Gurtanlagequote in Nutzfahrzeugen in Abhängigkeit von Fahrzeugtyp und Ortslage. Seit 2004 werden dabei N1-Fahrzeuge gesondert ausgewiesen. In den Erhebungsjahren waren die Quoten Schwankungen ausgesetzt, wobei sich zwei Faktoren deutlich ablesen lassen: Die in Verkehrserhebungen ermittelte Gurtanlagequote in N1-Fahrzeugen ist deutlich niedriger als in Pkw und sie steigt mit aufsteigender Straßenklasse. Während sich innerorts 63 bis 71 Prozent anschnallen, steigt der Wert über die Außerortsstraße mit 67 bis 79 Prozent hin zur Autobahn mit 76 bis 84 Prozent. Dies sind je nach Ortslage um 15 bis 20 Prozent geringere Werte als bei Pkw.

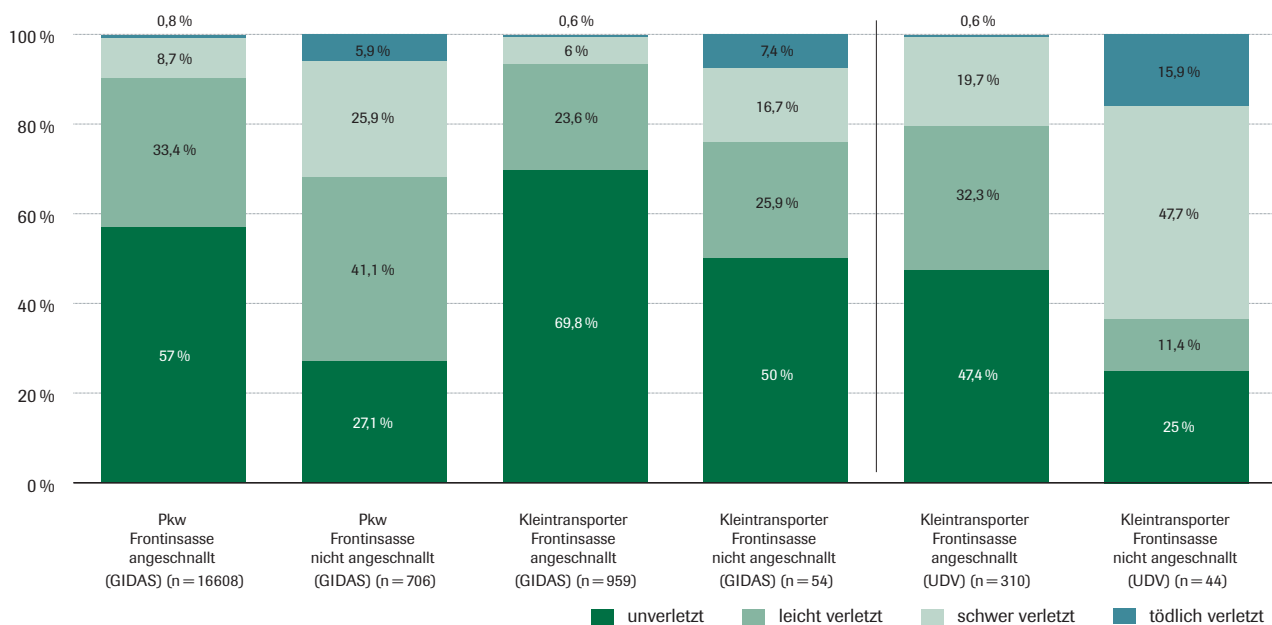
Diese Ergebnisse lassen sich recht gut mit denen der GIDAS-Datenbank in Einklang bringen. Hier liegt der Wert der angeschnallten Frontinsassen bei Unfällen bei etwa 80 Prozent (rund 16 Prozent sind unbekannt). Im UDV-Datenpool ist die Zahl der unbekannt klassifizierten Fälle sehr hoch. Die Analyse lässt eine etwas niedrigere Anschnallquote erwarten (Schaubild 21). Bei der Betrachtung der Verletzungsschwere in Abhängigkeit des Gurttragezustands wird die Effektivität des Sicherheitsgurtes als passives Schutzelement deutlich. Die Verletzungsschwere wird signifikant beeinflusst. Ebenfalls lässt sich erkennen, dass das Verletzungsrisiko für Kleintransporterinsassen geringer ist als das von Pkw-Insassen (Schaubild 22).

Deutlich sind auch die Unterschiede beim Risiko, eine HWS-Distorsion (Schleudertrauma) beim Heckaufprall zu erleiden. Während diese Verletzung bei 42,4 Prozent der angeschnallten Pkw-Frontinsassen auftritt, liegt dieser Wert bei den angeschnallten Kleintransporterinsassen bei 25 Prozent (GIDAS-Daten). Werden alle (angeschnallten und nicht angeschnallten) Kleintransporterinsassen in die Betrachtung mit einbezogen, liegt dieser Wert nochmals deutlich darunter.

Mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Anschnallquote sind:

- Schulung von Fahrern,
- verstärkte Überwachung und
- Seat-Belt-Reminder.

**Schaubild 22:** Verletzungsschwere in Abhängigkeit von der Gurtbenutzung (soweit bekannt)



## Kompatibilität und Fußgängerschutz

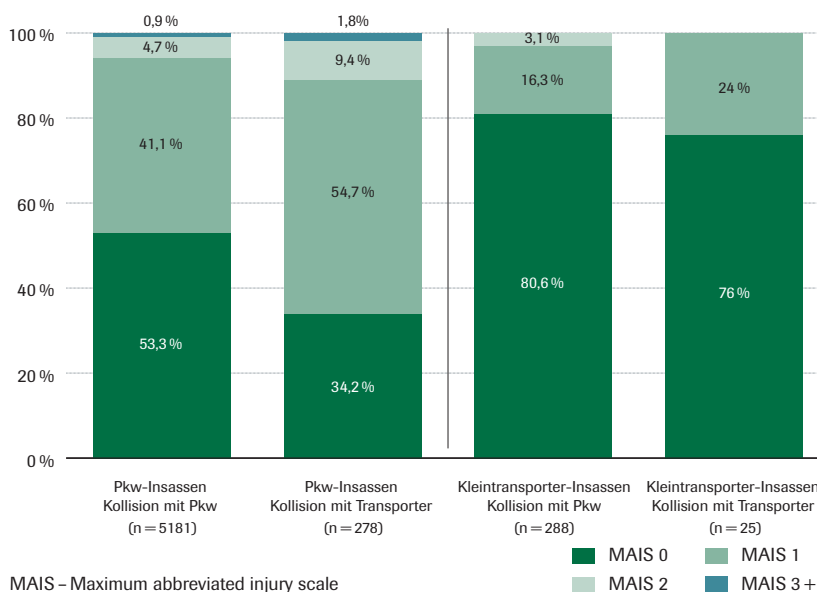
Neben dem Schutz der eigenen Insassen kommt dem Partnerschutz eine wichtige Rolle zu. So müssen zum Beispiel auch die Sicherheitssysteme eines Kleinwagens bei der Kollision mit einem Kleintransporter effektiv arbeiten können. Führen dagegen Höhendifferenzen zu einem Über- beziehungsweise Unterfahren, können nicht alle Sicherheitsreserven ausgenutzt werden. Auch zu steife Strukturen können das Verletzungsrisiko beim Unfallgegner erhöhen, da dann bei diesem höhere Energiewerte umgewandelt werden müssen. Hierbei spielen insbesondere die Massenunterschiede eine wichtige Rolle.

Kommt es zu einer Kollision zwischen einem Pkw und einem Kleintransporter, ist das Verletzungsrisiko für angeschnallte Pkw-Insassen deutlich höher als für die angeschnallten Kleintransporterinsassen (Schaubild 23). Auch die UDV-Zahlen belegen diesen Umstand. Der Anteil der angeschnallten Pkw-Frontinsassen mit MAIS 2+-Verletzung<sup>4</sup> ist mit 35 Prozent deutlich höher als bei den Kleintransportern mit elf Prozent.

Hieraus ergibt sich unter anderem, dass eine gemeinsame Interaktionszone im Frontalaufprall einen weitaus höheren Nutzen ergibt als die Ausweitung der ECE-R94/95 (aktuelle Crashvorschriften für den Pkw-Frontalaufprall/Seitenaufprall) auf Kleintransporter. Eine höhere Testgeschwindigkeit wie etwa bei Verbraucherschutztests würde dagegen bei Kleintransportern zu Eingriffen in die Fahrzeugstruktur führen, die wiederum bei kleineren Unfallgegnern – und damit dem Großteil der Unfallgegner – eine deutliche Erhöhung des Verletzungsrisikos zur Folge hätten.

<sup>4</sup> MAIS - Maximum Abbreviated Injury Scale, =Einstufung der Verletzungsschwere

**Schaubild 23:** Vergleich der Verletzungsschwere angeschnallter Pkw und Kleintransporter-Frontinsassen bei Kollisionen mit Pkw und Kleintransportern



Quelle: GIDAS

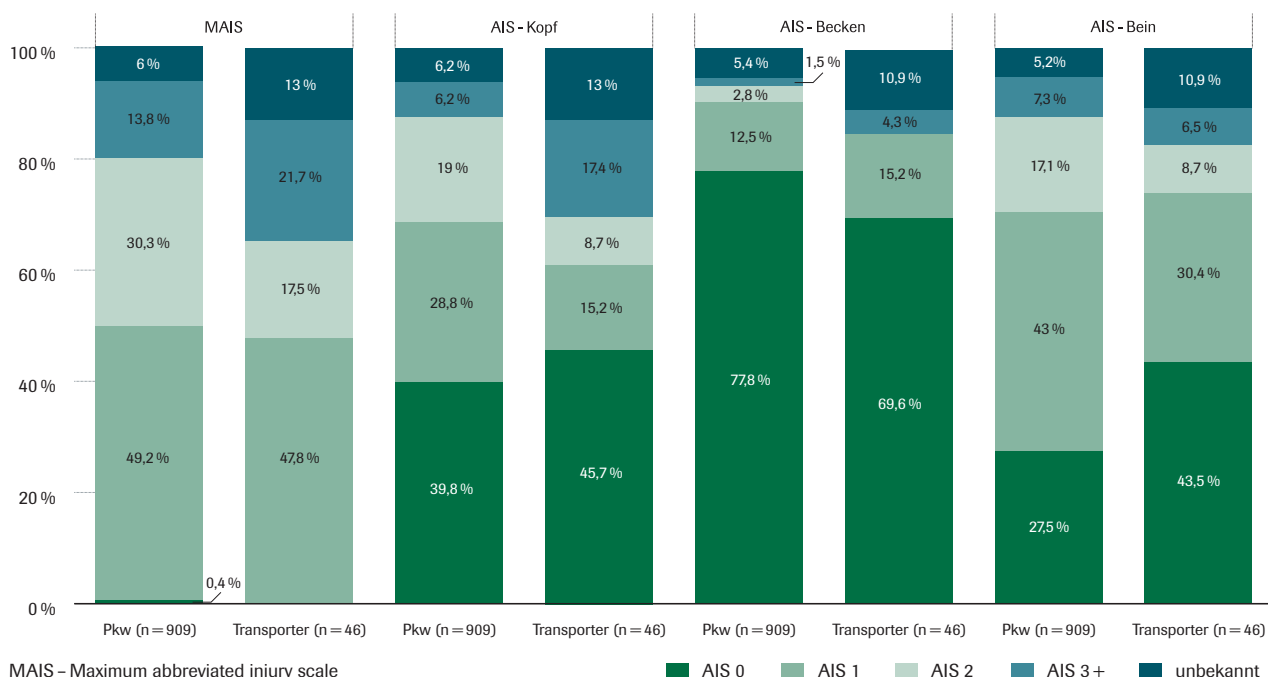
Bei etwa 30 Prozent der untersuchten Fälle sowohl in GIDAS als auch in der UDV-Datenbank war der Kollisionsgegner des Kleintransporters ein Fußgänger oder Radfahrer (siehe Schaubild 17 in Kapitel 3). In punkto passiver Fußgängerschutz muss neben der Struktursteifigkeit im Frontbereich auf die Formgebung der Fahrzeugfront geachtet werden. Bedingt durch die unterschiedliche Formgebung der Fahrzeugfront von Pkw und Kleintransportern unterscheidet sich die Unfallkinematik deutlich. Während 56 Prozent der mit einer Pkw-Front kollidierenden Fußgänger auf das Fahrzeug aufgeladen werden, werden etwa 75 Prozent beim Kleintransporteranprall weggeschleudert.

Durch diesen Ablauf unterscheidet sich auch die Relevanz der verletzungsverursachenden Teile, daher bekommt insbesondere der Bodenanprall eine besondere Bedeutung. Entsprechend einer Studie der Verkehrsunfallforschung Dresden (VUFO) mit dem Titel „Scope Extension on Pedestrian Legislation“ lassen sich rund 50 Prozent der Kopfverletzungen auf den Bodenanprall zurückführen. Der Kontakt mit dem Frontstoßfänger führt entsprechend dieser GIDAS-basierten Studie dagegen zu weniger als sechs Prozent aller Verletzungen.

Die unterschiedliche Verteilung der Verletzungen bei Pkw- beziehungsweise Kleintransporterunfällen ist in Schaubild 24 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass Kollisionen mit einem Kleintransporter zu schwereren Unfallfolgen führen als Kollisionen mit einem Pkw. Verletzungen im Beinbereich treten dagegen deutlich häufiger bei Fußgänger-Pkw-Kollisionen auf.

Die Erkenntnisse zeigen, dass eine Übertragung der bei Pkw angewandten Testverfahren auf Kleintransporter keine Verbesserungen bei Kollisionen mit Fußgängern bewirken können. Geeignete Testverfahren sind bislang noch nicht erarbeitet worden.

**Schaubild 24:** Verletzungsschwere von Fußgängern bei Kollisionen mit Pkw oder Kleintransportern



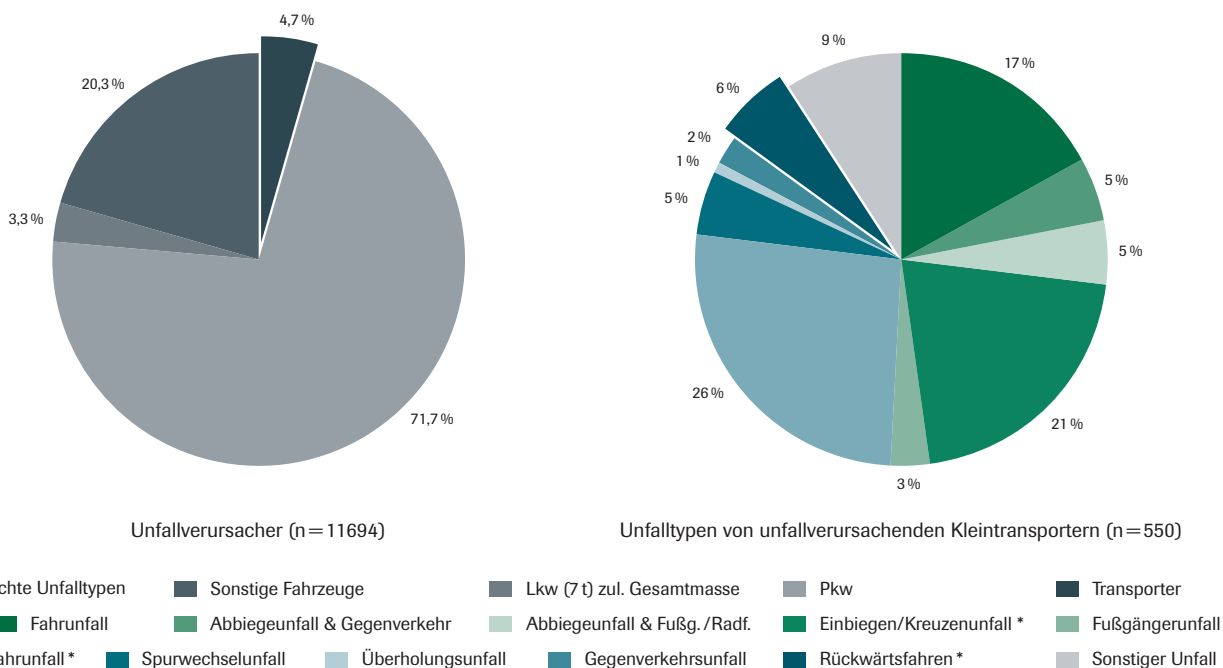
## Aktive Sicherheit

Um Unfälle zu vermeiden und die Optimierungspotenziale beim Kleintransporter zu ermitteln, müssen die Unfallumstände bekannt sein. Für eine klare Eingrenzung der Unfallschwerpunkte im Unfallgeschehen von Kleintransportern wurden nur die Unfälle betrachtet, die transporterseitig verursacht wurden. In einem nächsten Schritt wurde auf dieser Basis die Ableitung von Sicherheitspotenzialen durchgeführt. Dies führt zu einer konservativen Abschätzung der Potenziale, da verschiedene Systeme in bestimmten Fällen ihr Potenzial auch in Kleintransportern entfalten können, die nur an Unfällen beteiligt sind und ihn nicht verursachten.

Die angegebenen Sicherheitspotenziale im Rahmen der konservativen Abschätzung sind theoretische Maximalwerte, die in der Praxis nicht erzielt werden können. Dafür spricht bereits die methodische Annahme einer 100-prozentigen Ausstattungsrate mit den Systemen bei Kleintransportern. Aus mehrjährigen Erfahrungen ist bekannt, dass neben den gesetzten funktionalen Einschränkungen der Systeme Einflussfaktoren wie die Mensch-Maschine-Interaktion, Systemdeaktivierung oder unangepasste Geschwindigkeit das angegebene Potential reduzieren können.

Die Analyse aller in GIDAS hinterlegten Unfälle ergab, dass 4,7 Prozent durch Kleintransporter verursacht werden. In diesen lassen sich vier Hauptunfallszenarien ausmachen: Mit 26 Prozent überwiegen Auffahrunfälle, gefolgt von den Einbiegen-/Kreuzen-Unfällen mit 21 Prozent. Unfälle beim Rückwärtsfahren bilden das vierte Hauptunfallszenario mit sechs Prozent (Schaubild 25). Diese Reihenfolge ergibt sich auch aus den Unfalldaten der UDV.

**Schaubild 25:** Anteil der Kleintransporter als Hauptverursacher (n=11.694) und Unfalltypen von unfallverursachenden Kleintransportern (n=550)



Von Kleintransportern verursachte Auffahrunfälle sind charakterisiert durch Auffahren auf ein vorausfahrendes Fahrzeug, Auffahren auf ein Stauende sowie Auffahren auf ein Fahrzeug, das durch die Verkehrsregelung anhält oder steht – zum Beispiel an einer Ampel. Diese drei Arten des Auffahrens decken zwischen 85 Prozent (GIDAS) und 95 Prozent (UDV) aller Auffahrunfälle von Kleintransportern ab. Technologien, die diese Szenarien ansprechen könnten, sind für Kleintransporter heute noch nicht verfügbar.

Unterstellt man den Einsatz eines Assistenzsystems, das den Fahrer bei der Bremsung dadurch unterstützt, dass es unter anderem zweispurige Fahrzeuge erkennt (bewegt und stehend), einen ideal reagierenden Fahrer warnt sowie eine Teilbremsung einleitet, zeigt sich in den Analysen der UDV, dass etwa 37 Prozent der von Kleintransportern verursachten Auffahrunfälle vermieden werden könnten. Das sind neun Prozent aller vom Kleintransporter verursachten Unfälle in der UDV-Datenbank, also 0,7 Prozent aller Unfälle in der UDV-Datenbank.

Erweitert man bei der Potenzialbetrachtung die Datenbasis um die Kleintransporter, die nur am Unfall beteiligt waren und ihn nicht verursachten, so könnten 43 Prozent der Auffahrunfälle unter Beteiligung von Kleintransportern in den Analysen der UDV vermieden werden<sup>5</sup>. Im Vergleich zu den oben genannten Zahlen unterstreicht dies den konservativen Charakter der hier zugrunde gelegten Methode der alleinigen Betrachtung des Kleintransporters als Hauptunfallverursacher. Ein Assistenzsystem in einem Kleintransporter kann vereinzelt auch Situationen ansprechen, die nicht von diesem Fahrzeug verursacht werden.

Voraussetzung für einen effektiven Bremsvorgang als eine entscheidende Basis zur Unfallvermeidung ist die Leistungsfähigkeit der Bremsanlage. Umfangreiche Vergleichstests von DEKRA mit Kleintransportern und Pkw haben gezeigt, dass die Bremsverzögerungen von modernen Kleintransportern auf einem gleichen Niveau liegen.

Die von Kleintransportern verursachten Einbiegen-/ Kreuzen-Unfälle stehen zwar an zweiter Stelle der Hauptunfallszenarien, sie sind allerdings mit technischen Maßnahmen, basierend auf heute verfügbaren Technologien, in ihrer Gesamtheit nicht beeinflussbar. Hier sollte vielmehr die Sensibilisierung der Fahrer für diese kritischen Situationen im Mittelpunkt stehen.

## Fahrdynamik

17 Prozent der vom Kleintransporter verursachten Unfälle sind Fahrnfälle<sup>6</sup>. Entsprechend der Definition liegt die Ursache eines Fahrnfalles im Verlust der Kontrolle über das Fahrzeug. Dies sind meist Fälle, bei denen das Fahrzeug nach links beziehungsweise rechts von der Fahrbahn abkommt und Fälle mit einem instabilen Fahrzustand vor dem Erstanprall. Diese könnten durch Fahrdynamikregelungen (ESP) und/oder Spurverlassenswarner positiv beeinflusst werden. Dass dies auch tatsächlich im Unfallgeschehen eintritt, zeigen Ergebnisse einer von Mercedes durchgeführten Studie: Mit Einführung des serienmäßigen ESP beim Mercedes-Benz Sprinter konnten aussagekräftige Vorher-Nachher-Untersuchungen auf Basis der amtlichen Statistik durchgeführt werden (Quelle: Daimler ESP-Untersuchung). Dabei zeigte sich, dass die Zahl der Fahrnfälle beim Sprinter durch ESP um ein Drittel gesenkt werden konnte.

<sup>5</sup> Es gibt einige Auffahrunfälle, die nicht vom Kleintransporter verursacht werden. Beispielsweise schert ein anderer Verkehrsteilnehmer vor dem Kleintransporter auf seine Spur ein und ruft damit den Auffahrunfall hervor.







<sup>6</sup> Ein Fahrnfalle ist eine der sieben möglichen Varianten des sogenannten Unfalltyps. Ein Unfalltyp beschreibt die unfallauslösende kritische Verkehrssituation, die nicht zwingend mit der Kollisionssituation übereinstimmen muss.

Die GIDAS-Auswertung ergab, dass bei etwa 50 Prozent aller von Kleintransportern verursachten Fahrnfälle ein vorkollisionärer instabiler Fahrzustand vorlag. Im Datenbestand der UDV liegt dieser Wert bei 70 Prozent. Diese Unfälle könnten durch ESP positiv beeinflusst werden. Das sind 7 Prozent (UDV) beziehungsweise 8 Prozent (GIDAS) aller vom Kleintransporter verursachten Unfälle in den Datenbanken. Dies würde nach Analysen der UDV circa 20 Prozent der Schwerverletzten und Getöteten in von Kleintransportern verursachten Unfällen betreffen.

Eine Untersuchung der Universität der Bundeswehr Hamburg im Auftrag der BAST zum Einfluss einer Fahrdynamikregelung auf die Sicherheit von N1-Fahrzeugen bei unterschiedlichen Beladungszuständen bestätigt insbesondere die positive Wirkung eines beladungsabhängig regelnden ESP. Die Ergebnisse zeigen sowohl für beladene als auch unbeladene Fahrzeuge mit ESP erhebliche Vorteile gegenüber Fahrzeugen ohne ESP, gerade bei Fahrsituationen mit plötzlich auftretenden Hindernissen und ungeübten Fahrern. Fahrzeuge ohne ESP werden bei verschiedensten Fahrmanövern deutlich früher instabil und kippen um. Darüber hinaus wurde gezeigt, dass auf die Fahrzeugmasse und Schwerpunktlage in x-Richtung reagierende Fahrdynamikregelungen nochmals zur Verbesserung der Fahrstabilität beitragen.

Versuche von DEKRA mit einem Fahrzeug ohne ESP veranschaulichen, wie groß der Einfluss der Positionierung der Ladung ist. Die Positionierung der Ladung einen größeren Einfluss auf die Grenzgeschwindigkeit im VDA-Spurwechseltest hat als der Einfluss der Ladungsmasse selbst (Schaubild 26). Die andere Position der Ladung ergibt bei gleicher Gesamtbeladung eine geringere Grenzgeschwindigkeit für den VDA-Spurwechseltest. Dieses Wissen könnte insbesondere bei Fahrern älterer Fahrzeuge (ohne ESP) helfen, kritische Fahrzustände zu reduzieren.

**Schaubild 26:** Maximale Grenzgeschwindigkeit beim doppelten VDA - Spurwechseltest in Abhängigkeit der Ladungsposition

Beladungs- variante						
Grenz- geschwindigkeit	60 km/h	56 km/h	54 km/h	53 km/h	51 km/h	43 km/h



## Einflussfaktoren wie Mensch-Maschine-Interaktion bleiben hoch

Der Fahrnfall ist nicht nur durch einen vorkollisionären instabilen Fahrzustand charakterisiert, sondern auch durch das unbeabsichtigte Verlassen der Fahrspur. Hier könnte ein Spurverlassenswarner (LDW) Abhilfe schaffen. In der Analyse des Potenzials eines solchen Systems wurde ein generischer, das heißt optimal funktionierender Spurverlassenswarner berücksichtigt, der unter anderem beim unbeabsichtigten Überfahren von Fahrbahnmarkierungen mit einer Mindestfahrgeschwindigkeit von 60 km/h den Fahrer warnen würde.

Folgende Annahmen liegen der Analyse zugrunde:

- Die Ausgangsgeschwindigkeit des beteiligten Transporters ist höher als 60 km/h.
- Mindestens eine sichtbare Straßenmarkierung ist vorhanden (spurverlassensseitig).
- Alle Arten weißer Fahrbahnmarkierungen sind durch das System feststellbar.
- Ein idealer Fahrer reagiert auf die Systemwarnungen.
- Keine Systemfunktion bei
  - nicht-weißen Fahrbahnmarkierungen,
  - innerhalb von Baustellenbereichen
  - Kurven mit Radien  $\leq 200$  Metern,
  - Ausweichmanövern
  - schneebedeckter Fahrbahn.

Der generische Spurverlassenswarner würde den Analysen zufolge bei einer idealen Reaktion des Fahrers maximal 37 Prozent (GIDAS) beziehungsweise 30 Prozent (UDV) aller vom Kleintransporter verursachten Fahrtenfälle adressieren können. Das sind drei Prozent (UDV) beziehungsweise sechs Prozent (GIDAS) aller vom Kleintransporter verursachten Unfälle in den Datenbanken. Erweitert man bei den Analysen der UDV-Datenbank die relevanten Unfalltypen der Datenbasis, so zeigt sich, dass im Vergleich zur konservativen Abschätzung sechs Prozent aller Unfälle mit unfallverursachendem Kleintransporter vermeidbar wären. Bei einigen Unfällen wären sowohl LDW als auch ESP aktiviert worden, die errechneten Potenziale für ESP und LDW sind damit nicht addierbar. Aus dieser Tatsache ergibt sich bei Anwendung beider Systeme auf die relevanten Unfalldaten ein Vermeidungspotenzial von 76 Prozent (GIDAS) beziehungsweise 88 Prozent (UDV) aller vom Kleintransporter verursachten Fahrtenfälle. Das sind wiederum neun Prozent (UDV) beziehungsweise 13 Prozent (GIDAS) aller vom Kleintransporter verursachten Unfälle.

Das vierte Hauptunfallszenario bildet das Rückwärtsfahren. Der Vergleich mit anderen Fahrzeugarten wie Pkw oder Lkw ergibt sowohl bei GIDAS als auch in den UDV-Daten für den Kleintransporter einen deutlich höheren Anteil an Unfällen beim Rückwärtsfahren. Immerhin sechs Prozent der durch Kleintransporter verursachten Unfälle lassen sich auf das Rückwärtsfahren zurückführen. Sowohl bei Kleintransportern mit Rückfenstern als auch bei Fahrzeugen ohne Scheiben tritt der Unfalltyp, bei dem der Fußgänger hinter dem Fahrzeug kreuzt, am häufigsten auf. Hiervon sind primär ältere Menschen (60 plus) betroffen. An dieser Stelle könnten Rückfahrkamerasysteme oder akustische Warnsysteme Abhilfe schaffen.

Es wurde bereits gezeigt, dass Kollisionen mit schwächeren Verkehrsteilnehmern (Fußgänger, Radfahrer) nach den Kleintransporter-Pkw-Unfällen die zweithäufigsten sind. Es zeigt sich bei Analysen der UDV, dass in 22 Prozent der Unfälle mit dem Kleintransporter als Unfallverursacher der Gegner ein Fußgänger (11 Prozent) oder Radfahrer (11 Prozent) ist. Betrachtet man alle Unfälle zwischen Kleintransporter und Radfahrer/Fußgänger, so steigt der Anteil auf 30 Prozent. Dabei geschehen 29 Prozent der Unfälle beim Abbiegen, in 28 Prozent der Kollisionen überschreitet der Fußgänger die Fahrbahn und 16 Prozent der Unfälle geschehen beim Einbiegen oder Kreuzen. Systeme, die zukünftig in der Lage sind, solche Kollisionen positiv zu beeinflussen oder sogar zu verhindern, hätten ein beachtliches Potenzial und sollten im Zusammenhang mit passiven Maßnahmen zum Schutz von Fußgängern und Radfahrern diskutiert werden.



# Faktor Mensch

Aus der Analyse der Unfalldaten der am vorliegenden Projekt beteiligten Partner ließ sich keine Dominanz technischer Themen zur weiteren Erhöhung der Sicherheit von Kleintransportern identifizieren. Auf der einen Seite gibt es Defizite bei der passiven Sicherheit – speziell beim Partnerschutz. Auf der anderen Seite konnte eine Erhöhung der Sicherheit von Kleintransportern durch die Ausstattung mit bestimmten Fahrerassistenzsystemen abgeleitet werden.

Tatsache ist aber: Wenn es um die Verkehrssicherheitsaspekte von Kleintransportern geht, sind insbesondere deren Nutzer respektive Fahrer ein bestimmendes Element. Allerdings ist die Betrachtung der Fahrer Aspekte nur bedingt mit dem Werkzeug der Unfalldatenanalyse möglich. Damit sind den beteiligten Partnern innerhalb dieses Projekts Grenzen gesetzt. Zunächst fällt auf, dass die Gruppe der Fahrer von Kleintransportern sehr heterogen und das Verhalten stark von ihrem Arbeitsumfeld geprägt ist.

Die Beschreibung dieser Gruppe war Ziel eines parallel laufenden, von der BASt beauftragten Forschungsprojektes über Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kleintransportern. Hier zeigt sich deutlich, dass die aus der Unfallanalyse abgeleiteten Zahlen immer vor dem Hintergrund der heterogenen Nutzergruppe und ihres Arbeitsumfeldes gesehen werden müssen, um eine schlüssige Ursachenanalyse betreiben und vor allem zielführende Maßnahmen ableiten zu können.

An dieser Stelle sei nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, dass in den folgenden Analysen zu den Verhaltensweisen des Fahrers keine Unterscheidung nach Teilgruppen (zum Beispiel 2,8-3,5 t zGG) der Kleintransporter gemacht werden konnte. Insofern ist nicht auszuschließen, dass die Problemgruppe der Kleintransporter zwischen 2,8 und 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht andere Muster bezüglich der Fahrer-Analyse aufweisen.

## Allgemeine Verhaltensweisen des Fahrers

Die Analyse der Kleintransporterunfälle in der UDV-Datenbank zeigt, dass sich ein deutliches Muster bezüglich Einsatzart und -zweck des Kleintransporters abzeichnet (Schaubild 27). Nur vier Prozent der unfallverursachenden Kleintransporter sind dem Kurier-Express-Dienst zuzuordnen. Die große Mehrheit der unfallverursachenden Kleintransporter sind mit 66 Prozent für Handwerksbetriebe, Firmen und sonstige Gewerbetreibende im Einsatz. Hier dominiert die berufliche Fahrt des klassischen Handwerksbetriebes mit 32 Prozent. Dieser Teilaspekt deckt sich in etwa mit den Ergebnissen aus einer Untersuchung des Verkehrstechnischen Instituts der Deutschen Versicherer (VTIV) aus dem Jahr 2004. Mit 30 Prozent nehmen aber auch Privatpersonen mit dem eigenen Fahrzeug einen nicht zu vernachlässigenden Anteil ein.

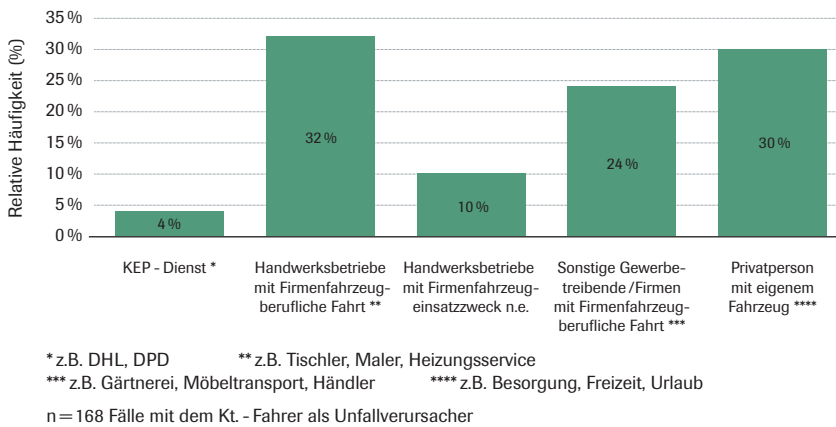
Bei Betrachtung des Alters der an Unfällen beteiligten Fahrer von Kleintransportern zwischen 2 und 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht zeigt sich, dass Fahrer im Alter von 18 bis 24 Jahren einen Anteil von 17 Prozent in den Daten der Unfallforschung der Versicherer aufweisen. Dabei waren 78 Prozent dieser Altersgruppe Unfallverursacher. Die Analyse der BASt aus dem Jahr 2010 zeigt, dass 77 Prozent der 18- bis 24-jährigen Fahrer von Kleintransportern über 2,8 bis 3,5 Tonnen auch Hauptverursacher des Unfalls sind. Der Hauptverursacheranteil der Pkw-Fahrer in dieser Altersgruppe ist dagegen mit 66 Prozent deutlich geringer.

Zur Bewertung der Fahrer Aspekte wurden mit Hilfe der GIDAS-Datenbank verschiedene Eigenschaften und Verhaltensweisen der Fahrer analysiert. Im Blickpunkt standen dabei Fahrer, die einen Unfall mit Personenschaden verursacht hatten. Untersucht wurden beispielsweise Informationen zu Alter, Vorerkrankungen, Medikamenteneinnahme, Lenkzeiten wie auch Fahrerfahrung mit dem jeweiligen Fahrzeugtyp. Bei den Auswertungen wurde die Gruppe der Kleintransporterfahrer mit den Pkw- und Lkw-Fahrern verglichen. Insgesamt ließen sich keine auffälligen Unterschiede feststellen, die nicht durch die grundsätzlichen Unterschiede in den Nutzungsweisen der einzelnen Gruppen zu begründen sind.

Ein Beispiel hierfür ist die jährliche Fahrleistung mit dem am Unfalltag benutzten Fahrzeug (Schaubild 28). Da Lkw überwiegend im Langstreckenverkehr eingesetzt werden, ist deren Fahrleistung im Vergleich zu Pkw und Kleintransporter entsprechend höher.

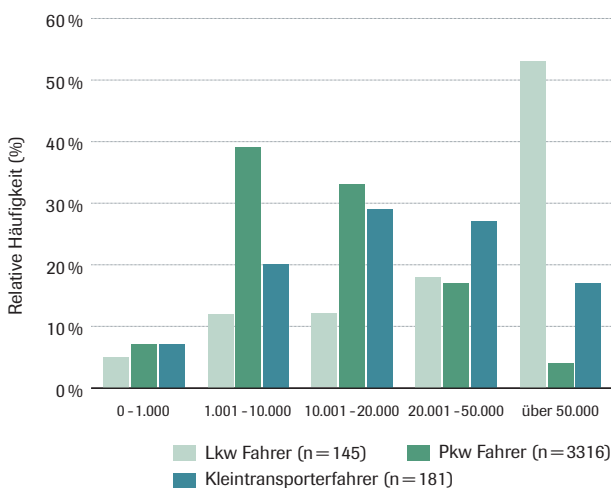
Gegenstand der Auswertung war auch die Frage, wie lange die letzte Pause vor dem Unfall zurücklag. Diese Analysen basieren wie auch die anderen untersuchten Punkte auf der am Unfallort durchgeführten Befragung der Fahrer. Dabei zeigte sich, dass sich sowohl bei Pkw als auch bei Kleintransportern mehr als die Hälfte der Unfälle in weniger als 30 Minuten seit der letzten Pause beziehungsweise dem Fahrtbeginn ereignen (Schaubild 29). Das schließt nicht aus, dass Müdigkeit eine Rolle spielt. Erwartungsgemäß verschiebt sich die Lenkzeit bei Lkw-Fahrern bis zum Unfall hin zu längeren Fahrzeiten. Bei allen drei Fahrzeuggruppen ist zu sehen, dass nur wenige Unfälle mit Personenschaden nach einer Fahrzeit (ohne Pause) von mehr als 4,5 Stunden verursacht werden.

**Schaubild 27:** Einsatzart und -zweck von unfallverursachenden Kleintransportern von 2,0 bis 3,5 Tonnen



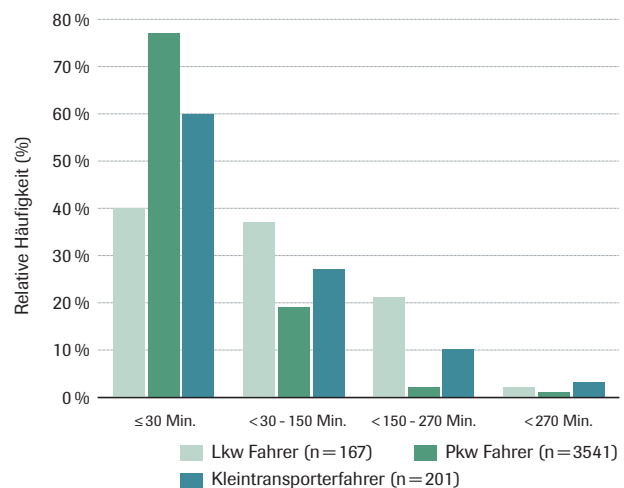
Quelle: UDV

**Schaubild 28:** Jährliche Fahrleistung von Pkw-, Kleintransporter- und Lkw-Fahrern



Quelle: GIDAS

**Schaubild 29:** Zeit seit der letzten Pause bis zum Unfall



Quelle: GIDAS

## Analyse der Unfallursachen

Mit den Mitteln der Unfallanalyse konnte gezeigt werden, dass es Schwerpunkte beim Fehlverhalten der unfallverursachenden Kleintransporterfahrer gibt. Entsprechend einer Analyse der BAST aus dem Jahr 2010 zur Unfallbeteiligung von Kleintransportern ist in der Gruppe der Fahrzeuge über 2,8 bis 3,5 Tonnen die häufigste Unfallursache mit 19 Prozent die Ursachengruppe „Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren, Ein- und Anfahren“. Sie steht fast gleichauf mit der Ursachengruppe „Abstand“ (18 Prozent), danach folgen die Ursachengruppen „Vorfahrt, Vorrang“ mit 14 Prozent und „Geschwindigkeit“ mit 13 Prozent. Auf Autobahnen allerdings erreicht die Ursachengruppe „Geschwindigkeit“ mit 28 Prozent einen deutlich höheren Wert.

Mit Hilfe der UDV-Daten wurden für die beiden Gruppen Kleintransporter (2 bis 3,5t) und Pkw jeweils die Unfallursachen bezogen auf den Unfallverursacher ermittelt – ohne Berücksichtigung von Einsatzart und -zweck. Dies geschah per Einzelfallanalyse und erfolgte in Anlehnung an die Unfallursachen der Verkehrsunfallanzeige jeweils für Unfälle auf Autobahnen und für Unfälle auf Landstraßen. Dabei ist zu beachten, dass pro Beteiligtem gleichzeitig mehrere Unfallursachen herangezogen werden können – zum Beispiel Ablenkung und ungenügender Sicherheitsabstand. Somit kann je nach Einzelfall die Zahl der festgestellten Ursachen über die von der Polizei eingetragenen Ursachen hinausgehen. Für die Unfälle auf Autobahnen (Schaubild 30) zeigte sich für beide Gruppen die gleiche Reihenfolge hinsichtlich der drei häufigsten Unfallursachen:

Pkw (n=242)	Kleintransporter (n=52)
Nicht angepasste Geschwindigkeit (31 Prozent)	Nicht angepasste Geschwindigkeit (46 Prozent)
Unaufmerksamkeit, Ablenkung (27 Prozent)	Unaufmerksamkeit, Ablenkung (12 Prozent)
Ungenügender Sicherheitsabstand (17 Prozent)	Ungenügender Sicherheitsabstand (10 Prozent)

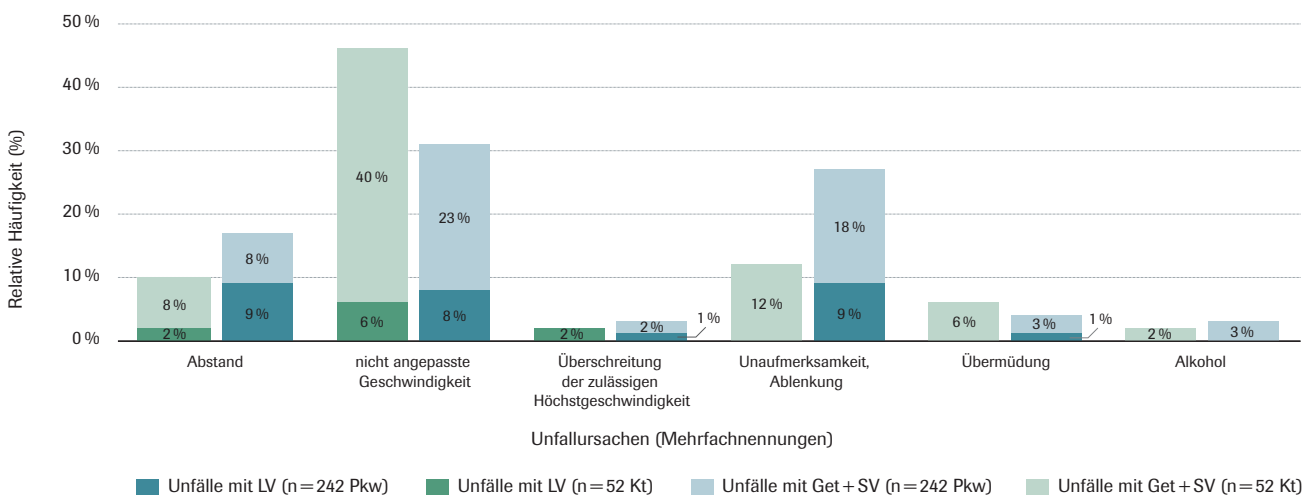
Es ist zu erkennen, dass die Unfallursache „ungenügender Sicherheitsabstand“ beim Pkw 1,7-mal häufiger vorkommt, jedoch führt sie beim Kleintransporter um den gleichen Faktor häufiger zu schweren Unfällen. Das Merkmal „nicht angepasste Geschwindigkeit“ kommt beim Kleintransporter um den Faktor 1,5 häufiger vor und führt auch häufiger zu schweren Unfällen. Dagegen ist das Merkmal „Unaufmerksamkeit, Ablenkung“ beim Pkw mehr als doppelt so häufig vertreten, führt aber seltener zu schweren Unfällen. „Alkohol“ und „Übermüdung“ sind bei beiden Gruppen unterrepräsentiert, führen aber meistens zu schweren Unfällen. Die allgemein festgestellte erhöhte Unfallfolgeschwere beim Kleintransporter kann durch die höhere Masse des Kleintransporters erklärt werden. Die Auswertung der Unfallursachen auf Landstraßen (außerorts ohne BAB) ergibt folgendes Bild:

Pkw (n=784)	Kleintransporter (n=105)
Vorfahrt/Abbiegen (35 Prozent)	Nicht angepasste Geschwindigkeit (32 Prozent)
Nicht angepasste Geschwindigkeit (15 Prozent)	Vorfahrt/Abbiegen (29 Prozent)
Unaufmerksamkeit, Ablenkung (8 Prozent)	Unaufmerksamkeit, Ablenkung (17 Prozent)
Ungenügender Sicherheitsabstand (5 Prozent)	Ungenügender Sicherheitsabstand (11 Prozent)

Demnach dominiert auf Landstraßen die Unfallursache „Vorfahrt/Abbiegen“ (zum Beispiel Nichtbeachten der die Vorfahrt regelnden Verkehrszeichen, Sichtbehinderung an Kreuzungen durch Hindernisse, Fahrzeuge, Bäume etc.) mit 35 Prozent für den Pkw. Für den Kleintransporter rückt diese Unfallursache mit 29 Prozent an die zweite Stelle. Die weitere Auswertung der Unfallursachen auf Landstraßen (außerorts ohne BAB) führte zu den in Schaubild 31 zusammengefassten Erkenntnissen.

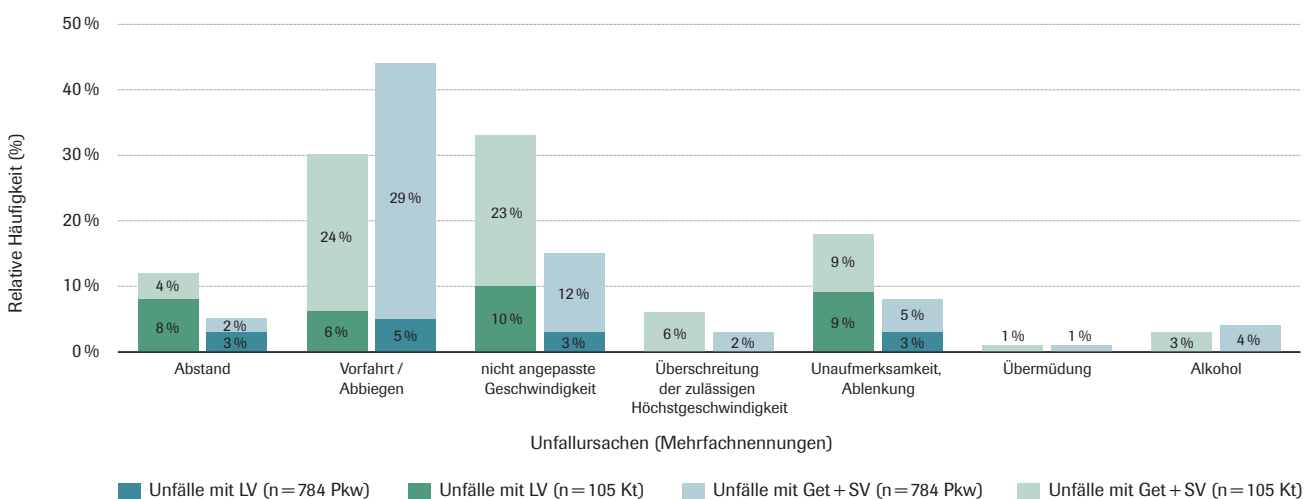
Die „nicht angepasste Geschwindigkeit“ ist beim Kleintransporter verglichen mit dem Pkw mehr als doppelt so häufig die Unfallursache. Die Unfallursache „Unaufmerksamkeit, Ablenkung“ kommt beim Kleintransporter auf Landstraßen ebenfalls doppelt so häufig vor. Bezogen auf die schweren Unfälle ist der relative Anteil dieser Unfallursache beim Pkw leicht höher. „Ungenügender Sicherheitsabstand“ wird beim Kleintransporter verglichen mit dem Pkw doppelt so häufig als Unfallursache angegeben.

**Schaubild 30:** Unfallursachen für unfallverursachende Kleintransporter und Pkw auf Autobahnen im Vergleich



Quelle: UDV

**Schaubild 31:** Unfallursachen für unfallverursachende Kleintransporter und Pkw auf Landstraßen im Vergleich



Quelle: UDV

## Verstärkte Sensibilisierung und Schulung der Kleintransporterfahrer

Die Analysen der Unfalldaten der UDV zeigen damit deutlich, dass es ein im Vergleich zum Pkw auffälliges Unfallverursacherverhalten bei Kleintransporterfahrern auf Landstraßen gibt. Hier heben sich die Kleintransporter vom Pkw ab. Einen Schwerpunkt bildet hier die Unfallursachengruppe „Geschwindigkeit“. Sowohl das Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Landstraßen als auch das Fahren mit unangepasster Geschwindigkeit ist verglichen mit dem Pkw auffällig oft vertreten, wobei nur die unangepasste Geschwindigkeit über alle Ursachen gesehen eine hohe Relevanz besitzt.

Dieses Problem ist mit technischen Mitteln seitens der Infrastruktur und der Fahrzeugtechnik nur teilweise zu adressieren. Einem Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit kann mit mehr Kontrollen seitens der Polizei begegnet werden. Möglicherweise können hier auch fahrzeugseitige ISA-Systeme (intelligent speed adaptation) eine Lösung bieten. Allerdings ist das relevantere Feld der unangepassten Geschwindigkeit fahrzeugtechnisch, infrastrukturell und auch durch Kontrollen nicht zu adressieren. Hier bleibt der Schwerpunkt des Handlungsfeldes bei der Sensibilisierung und Schulung des Kleintransporterfahrers beziehungsweise des verantwortlichen Umfeldes und Unternehmens. Dem Fahrer muss bewusst sein, dass sein Fahrzeug mit entsprechender Ladung in seinem allgemeinen Fahrverhalten, aber vor allem in kritischen Situationen, nicht mit einem Pkw vergleichbar ist.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Ursache „Vorfahrt/Abbiegen“ sowohl beim Pkw als auch beim Kleintransporter. Allerdings spielen bei diesen Unfällen auch infrastrukturelle Aspekte (zum Beispiel Sichtbehinderung) eine Rolle. Dies sollte im Rahmen der Maßnahmen zur Sensibilisierung des Fahrers ebenfalls berücksichtigt werden. Damit rückt das Maßnahmenfeld Fahrer in den Mittelpunkt der Betrachtungen und reiht sich neben die in den anderen Kapiteln beschriebenen Maßnahmenfelder ein.

Unbedingt zu berücksichtigen ist das Umfeld, in dem eine Maßnahme Wirkung entfalten soll. Hier haben sich die Handwerksbetriebe und die kleinen Firmen als die im Unfallgeschehen dominierenden Problemfelder gezeigt. Mangels einer Quantifizierung der Wirkung möglicher Maßnahmen im Fahrerumfeld im Rahmen dieses Projektes ist es notwendig, diesen Aspekt weiterhin in der Forschungslandschaft zu etablieren. Es bleibt weiterhin offen, ob sich dieses Bild für die Teilgruppe der Kleintransporter zwischen 2,8 und 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht genauso darstellt.

## Fahrerschulung

Ein wesentlicher Baustein für eine höhere Verkehrssicherheit gerade auch im Kleintransporter-Bereich ist seit jeher eine gute Aus- und Weiterbildung der Fahrer. Das EU-weit gültige Berufskraftfahrer-Qualifikationsgesetz (BKrFQG) schreibt regelmäßige Weiterbildungsmaßnahmen zwar „nur“ für Fahrer von Lkw ab 3,5 Tonnen und von Bussen ab acht Fahrgastplätzen vor. Zu diskutieren bleibt aber, ob es nicht Sinn machen könnte, das BKrFQG auch auf Fahrer von Kleintransportern auszuweiten. Dessen ungeachtet empfiehlt es sich für Betreiber von Kleintransporter-Flotten beziehungsweise für Halter von Kleintransportern, regelmäßig in die Fahrerschulung zu investieren.

Allein in Deutschland gibt es eine Vielzahl von Anbietern solcher Trainings, die oftmals sogar von den Berufsgenossenschaften bezuschusst werden. Ob auf den Betriebshöfen der Unternehmen, auf Verkehrsübungsplätzen, im Realverkehr oder simulatorgestützt: Die Schulungen tragen dazu bei, Gefahren rechtzeitig zu erkennen, sie möglichst schon im Vorfeld zu vermeiden sowie im Ernstfall zu bewältigen und damit die Unfallhäufigkeit zu reduzieren.

## Ladungssicherung

In der amtlichen Berichterstattung des Statistischen Bundesamtes über Straßenverkehrsunfälle in Deutschland ist die Unfallursache „unzureichend gesicherte Ladung oder Fahrzeugzubehöerteile“ zwar enthalten, spielt jedoch nur eine sehr untergeordnete Rolle. Im Jahr 2009 wurde bei 452 schwerwiegenden Unfällen mit ausschließlich Sachschaden und bei 246 Unfällen mit Personenschaden (davon bei fünf Unfällen mit Getöteten) ein solches Fehlverhalten von Güterkraftfahrzeug-Führern (alle Massenklassen) festgestellt. Zur Veranschaulichung: Fehlverhalten von Güterkraftfahrzeug-Führern wurde insgesamt bei 8.870 schwerwiegenden Unfällen mit ausschließlich Sachschaden und bei 25.264 Unfällen mit Personenschaden (davon bei 540 Unfällen mit Getöteten) festgestellt.

Was mangelnde Ladungssicherung als Unfallursache anbelangt, wird in Fachkreisen allerdings eine Dunkelziffer vermutet. Und zwar deshalb, weil der Einfluss von mangelhaft oder gar nicht gesicherter Ladung auf das Zustandekommen eines Unfalls im Nachhinein – wenn überhaupt – nur sehr schwer zu erkennen ist.

Bei Kleintransportern mit einem Aufbau als geschlossener Kasten oder Koffer kommt ein Herabfallen von Ladung auf die Fahrbahn in der Regel nicht vor – zumindest dann nicht, wenn die Türen während der Fahrt ordnungsgemäß geschlossen sind. Die Bewegung von nicht oder nur unzureichend gesicherter Ladung auf der Ladefläche kann aber für die Kleintransporterinsassen gefährlich werden. Andere Verkehrsteilnehmer sind gefährdet, wenn durch Einflüsse der Ladung auf den Fahrer oder das Fahrverhalten des Fahrzeuges Unfälle ausgelöst werden.

## Fazit

Aus der Analyse der Unfalldaten der im vorliegenden Projekt beteiligten Partner ließ sich keine Dominanz eines Themas zur weiteren Erhöhung der Sicherheit von Kleintransportern identifizieren. Auf der einen Seite gibt es Entwicklungsmöglichkeiten bei der passiven Sicherheit und hier speziell bei der Kompatibilität. Auf der anderen Seite könnte eine Erhöhung der Sicherheit von Kleintransportern durch die Ausstattung mit bestimmten Fahrerassistenzsystemen abgeleitet werden. Dazu zählen ESP, der Notbremsassistent und der Spurverlassenswarner. Diese technischen Aspekte sind in der Lage, die Sicherheit von Kleintransportern im Straßenverkehr weiter zu erhöhen. Eine Kosten-Nutzen-Analyse müsste folgen, um hier konkrete Empfehlungen auszusprechen.

Wenn es um die Verkehrssicherheit von Kleintransportern geht, sind insbesondere deren Fahrer ein bestimmendes Element. Allerdings ist die Betrachtung der Fahrerasspekte und des Fahrerumfeldes nur bedingt mit den Werkzeugen der Unfalldatenanalyse im Rahmen dieses Projektes möglich. Die Gruppe der Kleintransporterfahrer ist sehr heterogen. In den Unfalldaten der UDV waren es die Handwerksbetriebe und Firmen sowie sonstige Gewerbetreibende, die die Mehrheit der Unfallverursacher beim Kleintransporter ausmachten. Die Analysen zeigten unter anderem, dass Kleintransporterfahrer im Vergleich zum Pkw ein auffälliges Unfallverursacherverhalten auf Landstraßen aufweisen. Neben der zweithäufigsten Unfallursache Vorfahrt und Abbiegen liegen die Auffälligkeiten im Vergleich zum Pkw im Bereich unangepasste Geschwindigkeit sowie Unaufmerksamkeit und Ablenkung. Diese Defizite sind nur ungenügend mit heutigen technische Maßnahmen oder Kontrollen zu adressieren. Hier kann der Weg nur mit geeigneten Maßnahmen über die Sensibilisierung des Fahrers und dessen Arbeitsumfeldes führen.

Insofern kann hier keine abschließende Wertung und Empfehlung über alle Maßnahmenfelder hinweg erfolgen. Es bleibt allerdings festzuhalten, dass eine weitere Erhöhung der Sicherheit von Kleintransportern nur in Kombination aus technischen und verhaltensanpassenden Maßnahmen gelingen kann.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass in allen In-Depth-Unfallauswertungen im Rahmen des Projektes keine Unterscheidung nach Teilgruppen und hier vor allem der Gruppe 2,8 bis 3,5 t der Kleintransporter gemacht werden konnte. Insofern ist nicht auszuschließen, dass diese auffällige Gruppe der Kleintransporter zwischen 2,8 und 3,5 t zulässigen Gesamtgewicht spezielle Muster bezüglich der vorhergemachten Aussagen aufweist.

Unter anderem auch aus diesem Grund ist es bei weiterführenden Betrachtungen notwendig, auch diese Gruppe genauer zu analysieren. Ein weiterer Schwerpunkt sollte in Zukunft auf der Analyse des Fahrerverhaltens und seines Umfeldes liegen. Denn im Gegensatz zu den ausführlich vorliegenden Unfalldatenauswertungen zu technischen Aspekten sind die Wirksamkeiten möglicher Maßnahmen beim Fahrer und dessen Arbeitsumfeld noch nicht ausreichend analysiert.

Bei allen Analysen sollte aber auch klar sein, dass diese Fahrzeuggruppe unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten genutzt wird. Der Transporter ist ein Nutzfahrzeug, an das nicht in jedem Punkt die gleichen Maßstäbe wie an einen Pkw gelegt werden können.

Empfehlungen: Fahrzeugseitig sollte ESP Serie sein, die optionale Ausrüstung mit einem Notbremsassistenten und dem Spurverlassenswarner wären wünschenswert. Was den Fahrer anbelangt, sind ausführliche Schulungen zur Fahrzeuggruppe Kleintransporter unerlässlich. In gleichem Maße gilt dies auch für Schulungen im Hinblick auf die Fahrdynamik sowie die Positionierung und Sicherung der Ladung.

# Literatur

ACEA European Automobile Manufacturers' Association.

[www.acea.be/news/news\\_detail/new\\_vehicle\\_registrations\\_by\\_country/](http://www.acea.be/news/news_detail/new_vehicle_registrations_by_country/)

Stand 15.11.2011

ANFAC Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones, European Motor Vehicle Parc 2008, März 2010.

Berg, F. A., Niewöhner, W., Egelhaaf, M., Rücker, P. (2004). Sicherheit von Transportern – Erkenntnisse und Empfehlungen der DEKRA-Unfallforschung. VDA Technischer Kongress 2004, 23./24. März 2004, Rüsselsheim, Tagungsband, S. 167-179.

DEKRA Praxisratgeber Lenk- und Ruhezeiten. DEKRA Fachbuch, Sozialvorschriften im Straßenverkehr, 5. Auflage 2005.

DEKRA Erhebung zur Ausstattung von Kleintransportern nach Herstellerangaben (Internet + Prospektmaterial).

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW). Verkehr in Zahlen 2008/2009.

Liers, H., Hannawald, L., Brehme, H. (2007). Scope Extension of Pedestrian Legislation. Studie der Verkehrsunfallforschung Dresden.

ECE R 94 Reg. 94 – Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a frontal collision.

ECE R 95 Reg. 95 – Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a lateral collision.

ESP-Studie Mercedes (unveröffentlicht).

EU-Projekt IMPROVER (Impact Assessment of Road Safety Measures for Vehicles and Road Equipment), Abschlussbericht Teilprojekt SP2 (final report subproject 2), April 2006.

Ford/Mercedes-Bremsversuche, durchgeführt 2008 und 2009 (unveröffentlicht).

Gesetz über die Statistik der Straßenverkehrsunfälle (Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz - StVUnfStatG) vom 15. Juni 1990 (BGBl. I S. 1078).

Gwehenberger, J., Meewes V., Kiebach, H. (2004). Unfälle mit Kleintransportern, Verkehrstechnisches Institut der Deutschen Versicherer, GDV, Berlin.

KBA, Statistische Mitteilungen, Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach zulässigem Gesamtgewicht und Fahrzeugarten, jährlich erscheinend, Flensburg.

Leipnitz, Ch. (2010). Unfallbeteiligung von Kleintransportern. Aktualisierung auf das Jahr 2008. Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach.

Meywerk, M., Aykent, B., Tomaske, W. (noch unveröffentlicht). Einfluss der Fahrdynamikregelung auf die Sicherheit von N1-Fahrzeugen bei unterschiedlichen Beladungszuständen, Bericht der BAST.

Roth, J. (2012). Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Kleintransportern. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 221.

Statistisches Bundesamt (StBA). Unfallentwicklung im Straßenverkehr, jährlich erscheinend, Wiesbaden.

Unfalltypen-Katalog (1998). Leitfaden zur Bestimmung des Unfalltyps, Informationen des Instituts für Straßenverkehr, GDV.

VDI 2700-16 Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen. Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen bei Transportern bis 7,5 t zGm, Berlin, Beuth Verlag, April 2008.



## Impressum

Herausgeber	VDA Verband der Automobilindustrie e.V. Behrenstr. 35 10117 Berlin Telefon +49 30 897842-0 Fax +49 30 897842-600 info@vda.de www.vda.de
Gestaltung	DANGEROUS. Berlin
Copyright	Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA) 2012