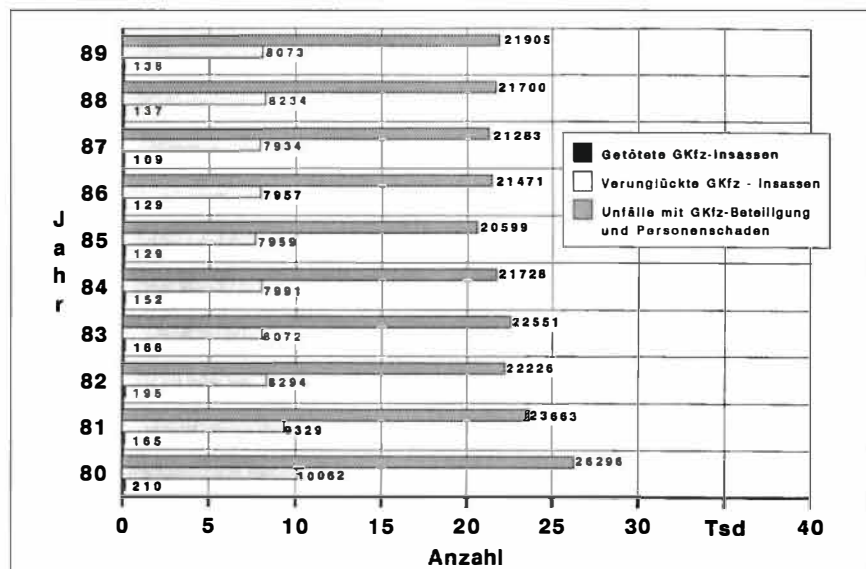


## Sicherheitsanalyse im Straßengüterverkehr

Unter diesem Titel hat die Bundesanstalt für Straßenwesen ein Forschungsprojekt an die DEKRA-Unfallforschung (Stuttgart) vergeben. Das Projekt wurde 1988 begonnen und im Frühjahr 1992 abgeschlossen. Ziel war es, eine möglichst umfassende Sicherheitsanalyse im Straßengüterverkehr vorzulegen. Der Forschungsbericht ist jetzt in der Reihe "Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen" veröffentlicht worden und kann beim Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhaven bezogen werden.

1993 bisher erschienen:

1/93 Sicherheitsanalyse im  
Straßengüterverkehr



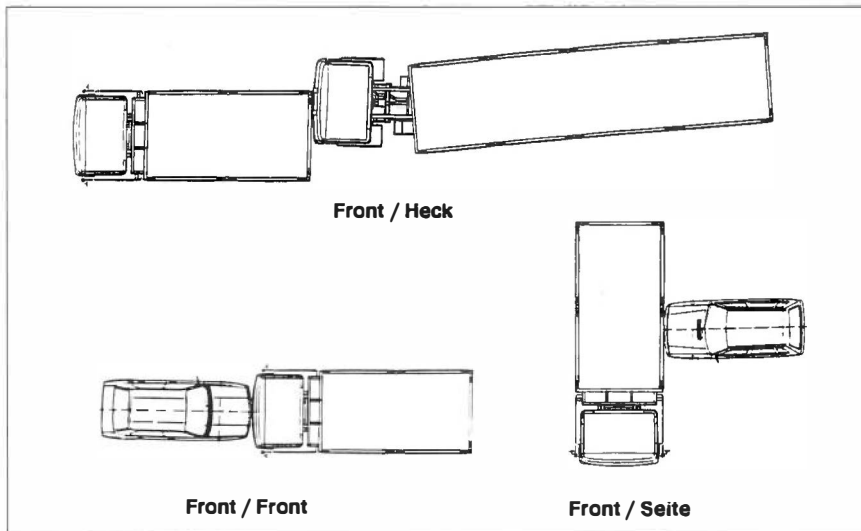
Diese Graphik zeigt die absoluten Zahlen von Güterkraftfahrzeug-Unfällen mit Personenschaden und vergleicht sie mit den dabei verunglückten bzw. getöteten Kfz-Insassen (Zeitraum 1980 bis 1989)

### Problemstellung

Fahrzeuge des Straßengüterverkehrs sind relativ selten an Unfällen beteiligt. Dies gilt vor allem unter Berücksichtigung der Verkehrsleistung. Problematisch an Lkw-Unfällen ist allerdings die Tatsache, daß aufgrund der ungleichen Massenverhältnisse überdurchschnittlich schwere Unfallfolgen auftreten. Kollisionen mit Lkw führen speziell bei

Fußgängern und Zweiradfahrern zu schwersten Verletzungen.

Bei der Untersuchung ging es darum, durch die Erhebung und Auswertung einer großen Zahl von Einzelunfalldaten eine umfangreiche Analyse zu ermöglichen. Es war daher notwendig, detaillierte Kenntnisse über unfallauslösende Ursachen, Unfallabläufe, Umweltbedingungen, Fahrer, Fahrzeuge und Unfallfolgen zu erhalten.



Beispiele für Kollisionstypen

## Untersuchungsmethode

Um einen Überblick über die vorhandenen Ergebnisse und den technischen Standard zu bekommen, wurde zunächst eine Literaturstudie durchgeführt, die den ersten Teil der Sicherheitsanalyse umfaßt. Eine parallel laufende Dateienstudie untersuchte bereits bestehende Datenbanken. Die aus Literatur- und Dateienstudien gewonnenen Informationen flossen in die Konzeption des Fragebogens ein. Mit diesem ersten Erhebungsbogen und einer eigens für die Aufgabenstellung der Studie entwickelten Datenbank wurden die Unfälle erfaßt. Die ausgewählten Unfallgutachten mußten zu Unfällen gehören, die sich nach dem 31. Dezember 1985 ereignet haben. Ausgeschlossen waren außerdem Unfälle ab dem 1. Oktober 1991.

Anhand einer Teilmenge der bei der DEKRA erstellten Unfallrekonstruktionsgutachten wurden in der Gutachtenvorstudie die Aussagefähigkeit und die Verwertbarkeit der üblichen Gutachteninhalte geprüft.

Zu diesem Zweck wurde ein Erhebungsbogen entwickelt, in dem die Daten aus den Gutachten einzutragen waren. Beim Stand von 181 in einer speziell entwickelten Datenbank erfaßten Fällen wurden Pilotauswertungen durchgeführt. Damit sollten Auswertungsmöglichkeiten

der vorhandenen Daten getestet, sinnvolle Auswertungsarten demonstriert und ein eventueller Nacherhebungsbedarf festgestellt werden. Aufgrund der Ergebnisse der Vorstudie wurden die Fragebogen zur Datenerhebung erweitert und vollständig überarbeitet. Damit konnte auch die Ergänzungserhebung, die das volle Potential der Gutachteninhalte nutzte, zum Abschluß gebracht werden.

Die Hauptstudie wurde als Teil 3 der Sicherheitsanalyse auf der Basis von 1.011 Gutachten mit jeweils durchschnittlich 216 erhobenen Daten fertiggestellt. Die zu untersuchenden Unfälle mußten mit einem mehrteiligen, umfangreichen Erhebungsbogen erfaßt werden. Diesem Bogen lag folgende Logik zugrunde: An jedem Unfall war ein Güterkraftfahrzeug (GkFz) beteiligt. Alle allgemeinen Unfalldaten und die zu diesem GkFz gehörenden Informationen sind in dem ersten Bogen enthalten. Falls ein oder mehrere weitere GkFz beteiligt waren, mußte das zu jedem Fahrzeug gehörige Informationsmaterial in einen zweiten Bogen übertragen werden. Jeder weitere Unfallbeteiligte, der kein GkFz war, wurde in dem, wesentlich weniger Informationen umfassenden, dritten Bogen aufgenommen. Zu jedem Fragebogen wurde eine Datenbank angelegt, die über die zugehörigen Fallnummern miteinander in Relation gesetzt wurde.

Für die Auswertung wurden die Daten von allen an den Unfällen beteiligten GkFz ausgewertet. Die eindimensionale Auswertung der Merkmale ergab neben dem Überblick über den Ausfüllungsgrad der Fragen auch die Häufigkeit der einzelnen Merkmalausprägungen. Weiterhin ermöglichte das vorhandene Datenmaterial in Verbindung mit der zugehörigen Auswertungs-Software sehr vielfältige Möglichkeiten für einschlägige Analysen.

## Vorgehensweise

### Literaturstudie

Die Literaturstudie umfaßt 356 Literaturstellen zum Thema Sicherheit im Straßengüterverkehr; diese sind mit Kurzzinhaltsangaben in eine Datenbank eingegeben worden. Das ermöglicht Suchanfragen zur Auffindung der Veröffentlichungen über bestimmte Themen (Schlagworte) oder von bestimmten Autoren (Namen). Als Ergebnis solcher Suchanfragen werden Veröffentlichungslisten mit oder ohne Kurzzinhaltsangaben gedruckt. Als Anhang sind neben den nach Alphabet und Erscheinungsjahr geordneten Listen auch einzelne, bestimmten Themengebieten zugeordnete Listen beigelegt. Diese Ausdrücke geben mittels der fortlaufend lesbaren Kurzzinhaltsangaben einen Überblick des interessierenden Bereiches.

### Dateienstudie

Vorbereitend und ergänzend zur Hauptstudie sind die wichtigsten, bereits vorliegenden unfallstatistischen Dateien analysiert worden:

- Amtliche Statistik des Statistischen Bundesamtes (StBA) in Wiesbaden
- Daimler-Benz/DEKRA-Statistik
- DEKRA-Statistik zu technischen Mängeln an Kfz
- Verkehrsunfallstatistiken des HUK-Verbandes
- Erhebungen am Unfallort im Raum Hannover
- Unfallstatistiken der Berufsgenossenschaften und
- Accident Investigation der Volvo-Truck-Corporation.

**Gutachtenvorstudie**

Die Hauptstudie basiert auf Auswertungen von DEKRA-Sachverständigengutachten zu Unfällen mit Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen. Um die Auswertbarkeit üblicher Gutachteninhalte für die Studie hinsichtlich des Untersuchungszieles und der Gutachtensammlung zu analysieren, wurde auf der Basis von 181 Gutachten eine Vorstudie mit Pilotauswertungen durchgeführt. Dabei gewonnene Erkenntnisse gingen in eine grundlegende Überarbeitung des zur standardisierten Erfassung der Gutachteninhalte entwickelten, in drei jeweils mehrere Seiten umfassende Teile gegliederten Fragebogens ein. Ein eigens entwickeltes Datenauswertungsprogramm ermöglicht ein-, zwei- und dreidimensionale Auswertungen beliebig wählbarer Merkmalkombinationen. So sind zum Unfallablauf (Pre-Crash-Phase und Crash-Phase) und zu den beteiligten Fahrzeugen Auswertungen möglich, die in der gegebenen Kombination von großer Fallzahl einerseits und Erhebungstiefe andererseits bisher noch nicht bekannt waren.

**Hauptstudie**

Das Erheben von Unfalldaten aus Gutachten, die Rekonstruktionen von Verkehrsunfällen und Ergebnisse von technischen Fahrzeuguntersuchungen enthalten, ist ein neuer Ansatz. Die hier betrachteten Unfälle sind über das gesamte Bundesgebiet verteilt. Eine besondere Selektion der Gutachten erfolgte, bis auf den bereits genannten Zeitraum, nicht. Ausgewertet nach der maximalen Unfallschwere enthält die geschaffene Datenbank 20,4 % Fälle mit Sachschaden, 79,6% Fälle mit Personenschaden und 41,4 % Fälle mit Getöteten.

**Ergebnisse**

Rund 40% der Fahrer von Güterkraftfahrzeugen tragen keine Unfallschuld. Häufigste Ursache eines schuldhaften Verhaltens sind zu hohe Geschwindigkeit bzw. zu geringer Fahrzeugabstand (11%) und Vorfahrt- bzw. Vorrangmißachtungen (9%).

Bei 9% der GkFz fielen technische Fahrzeugmängel auf.

Verbesserungen der äußeren Sicherheit von GkFz haben ein großes Nutzenpotential - vor allem, wenn im Hinblick auf ungeschützte Verkehrsteilnehmer (geringe Fallzahlen) konzipierte Einrichtungen auch für Pkw (große Fallzahlen) ausgelegt werden.

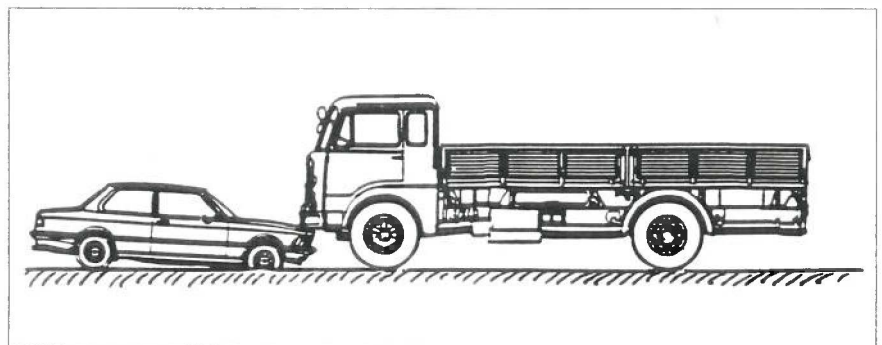
Lkw/Lkw-Unfälle ereignen sich am häufigsten auf Bundesautobahnen. Fast jeder vierte Lastzug verunglückt auf Autobahnen. Das zulässige Gesamtgewicht liegt dabei vorwiegend in der Klasse 30 - 40 t.

Häufigster Unfalltyp des GkFz sind Unfälle im Längsverkehr. Sie entstehen aus Konflikten zweier Ver-

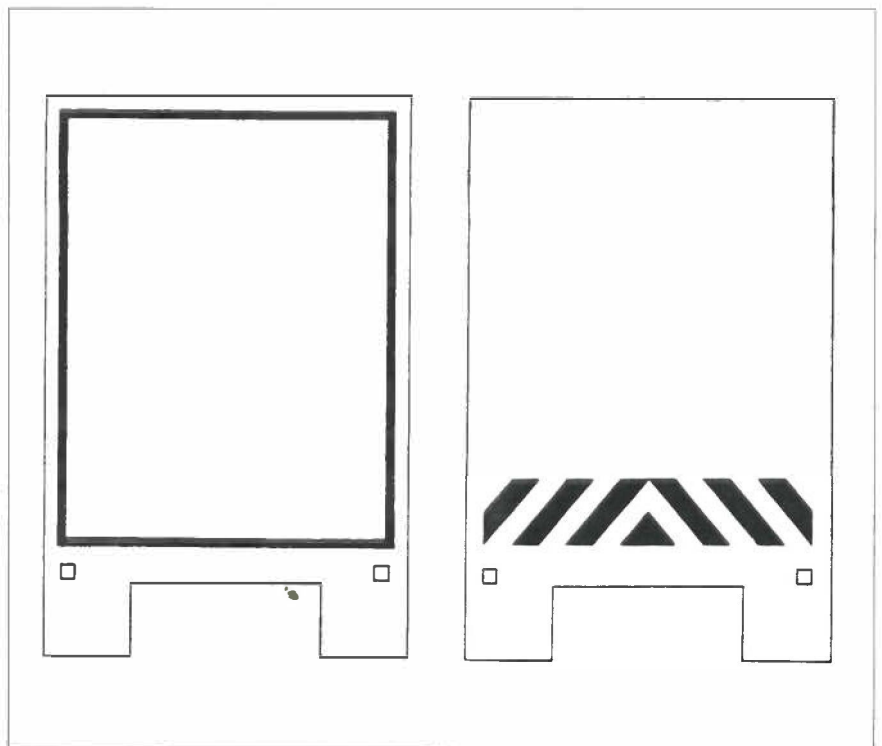
kehrsteilnehmer, die sich in gleicher oder entgegengesetzter Richtung bewegen. Daraus resultieren im wesentlichen Auffahrunfälle und Frontalzusammenstöße.

Während des Berufsverkehrs morgens und abends gibt es keine eigentlich zu erwartenden Spitzen der Unfallhäufigkeit. GkFz verunglücken am häufigsten in der Mittagszeit. Einflüsse von Witterung, Straßenzustand und Lichtverhältnissen sind von untergeordneter Bedeutung.

Instabile Bremsvorgänge von GkFz ereignen sich vorwiegend im Längsgefälle, teilweise auf ebener Fahrbahn und fast nie bei einer Längssteigung.



Inkompatibilität von Lkw- und Pkw-Fronten bei Frontalkollisionen



Mehr Sicherheit: zwei Vorschläge zur Optimierung des rückwärtigen Signalbildes von Lkw

## Ausblick

Auf Anfrage sind weitere Datenbank-Auswertungen im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten jederzeit durchführbar. Darüber hinaus ist eine Fortführung der Erhebungen geplant, um die Fallzahlen weiter zu erhöhen sowie das Datenmaterial kontinuierlich zu aktualisieren.

## Abstract

### Safety analysis of goods traffic

The final report on this project is divided into three parts:

#### Part 1: Study of the relevant literature

The literature study provided a survey of the state of the art and research and the available publications on this subject. In this part, the literature on the subjects accidents of goods vehicles, active and passive safety features for goods vehicles, goods vehicles as a workplace, accident data evaluation and statistics, which had been available up to the time when this report was being drawn up, is summarized.

#### Part 2: Study of records and preliminary study for an expert report

The records, which had been available and were studied, are part of the official road accident statistics at the Federal Statistical Agency, the technical defects statistics at the DEKRA, the statistics kept jointly by Daimler-Benz and DEKRA, the road accident statistics at the HUK-Association, BASt surveys of accident scenes in the greater Hanover area, the accident statistics at social insurance companies against occupational accidents and the accident investigation undertaken by the Volvo Truck Corporation.

#### Part 3: Principal Study

Here, the fundamentals, quality and information value of the data used in the study are described. 1-dimensional representations are followed by 2- and 3-dimensional combinations of characteristics within and between groups of data: general environmental conditions; goods vehicles involved; goods vehicle occupants; the other party involved in an accident; accident parameters; accident consequences for goods vehicles and occupants. This interpretation is followed by first proposals of measures.

## Bibliographische Angaben

### Bericht:

**Sicherheitsanalyse im Straßen-güterverkehr**, Bergisch Gladbach, Bundesanstalt für Straßenwesen, 1993, (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe "Mensch und Sicherheit", Heft M7)

### Autoren:

Jürgen Grandel, F. Alexander Berg, Walter Niewöhner  
DEKRA-Unfallforschung  
Stuttgart

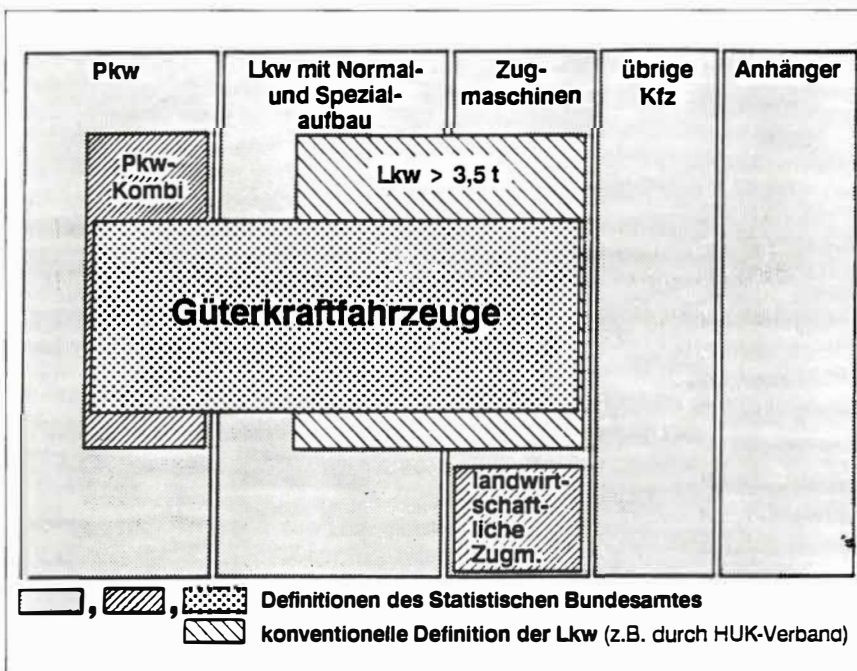
Preis: DM 52,50

### Zu beziehen über:

Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH  
Postfach 10 11 10  
27511 Bremerhaven  
Telefon (04 71) 4 60 93-95  
Telefax (04 71) 4 27 65

## Impressum

Bundesanstalt für Straßenwesen  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
Postfach 10 01 50  
51401 Bergisch Gladbach  
Telefon (0 22 04) 43 460  
Telefax (0 22 04) 43 832



Einteilung der vom Kraftfahrt-Bundesamt zugelassenen mehrspurigen Fahrzeuge im Vergleich zur konventionellen Definition des Lkw's als solchem mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht