

Straßenverkehrsunfälle beim Transport gefährlicher Güter 1992 bis 1995

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 101

bast

Straßenverkehrsunfälle beim Transport gefährlicher Güter 1992 bis 1995

von

Martin Pöppel-Decker

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Mensch und Sicherheit Heft M 101

bast

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines
B - Brücken- und Ingenieurbau
F - Fahrzeugtechnik
M- Mensch und Sicherheit
S - Straßenbau
V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, daß die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt beim Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bgm.-Smidt-Str. 74-76, D-27568 Bremerhaven, Telefon (04 71) 9 45 44 - 0, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in Kurzform im Informationsdienst **BAST-Info** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos abgegeben; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat Öffentlichkeitsarbeit.

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt 96423:
Straßenverkehrsunfälle beim Transport gefährlicher Güter 1992 bis 1995

Herausgeber:
Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach
Telefon (0 22 04) 43 - 0
Telefax (0 22 04) 43 - 674

Redaktion:
Referat Öffentlichkeitsarbeit

Druck und Verlag:
Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10, D-27511 Bremerhaven
Telefon (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax (04 71) 9 45 44 77

ISSN 0943-9315
ISBN 3-89701-251-0

Bergisch Gladbach, Oktober 1998

Kurzfassung · Abstract

Straßenverkehrsunfälle beim Transport gefährlicher Güter 1992 bis 1995

Im vorliegenden Bericht wird das Unfallgeschehen beim Gefahrguttransport analysiert. Grundlage der Untersuchung sind die Einzeldaten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik, die der BAST für Zwecke der Unfallforschung übermittelt werden. Untersucht werden die Unfalldaten der Jahre 1992 bis 1995.

Ein Unfall wird als Gefahrgutunfall definiert, wenn im verfügbaren Datenmaterial der Unfälle mit Personenschaden bei mindestens einem Güterkraftfahrzeug mindestens zu einem gefahrgutspezifischen Merkmal eine Angabe vorliegt.

Es erfolgt eine detaillierte Betrachtung der Struktur der Unfälle mit Personenschaden beim Transport gefährlicher Güter anhand wichtiger Unfall- und Beteiligtenmerkmale. Weiterhin werden spezifische Unterschiede zwischen dem Unfallgeschehen von Güterkraftfahrzeugen beim Gefahrguttransport und dem Gütertransport insgesamt herausgearbeitet.

Beim Gefahrguttransport hat sich während des Untersuchungszeitraums die Zahl der Unfälle mit Personenschaden pro Jahr deutlich verringert. Unter der Voraussetzung, daß die Dunkelziffer und Qualität der Unfalldaten im Betrachtungszeitraum annähernd konstant geblieben ist, kann auf einen Rückgang der Unfälle beim Transport gefährlicher Güter geschlossen werden.

Im Vergleich zum Unfallgeschehen des allgemeinen Güterverkehrs auf der Straße sind Unfälle beim Transport gefährlicher Güter seltene Ereignisse. „Nur“ rund 8 von 1.000 Unfällen mit Personenschaden, an denen Güterkraftfahrzeuge beteiligt waren, wurden nach der vorliegenden Definition als Gefahrgutunfall eingestuft. Die Folgen dieser Unfälle sind jedoch deutlich schwerer. Im Mittel wurden bei 1.000 Unfällen mit Personenschaden beim Gefahrguttransport 69 Personen und beim Güterverkehr insgesamt 46 Personen getötet. Dabei hat jedoch das transportierte Gefahrgut bei 92 % der betrachteten Unfälle nicht unmittelbar zu der deutlich höheren Unfallschwere beigetragen, da es „nur“ bei 8 % der Unfälle zu einem Austritt von Gefahrgut kam. Die entstandenen volkswirtschaftlichen Kosten liegen bei den Personenschäden um 40 % und bei den Primär-Sachschäden um das

Dreifache über den mittleren Kosten eines Unfalls im allgemeinen Güterverkehr. Sekundär-Sachschäden, das sind überwiegend die durch das Gefahrgut verursachten Langzeitschäden, konnten bei dieser Untersuchung nicht ermittelt werden, da entsprechende Informationen nicht vorlagen. Eine frühere BAST-Untersuchung (PÖPPEL, KÜHNEN; 1993) hat aber gezeigt, daß Sekundär-Sachschäden - bei den damals untersuchten Tankfahrzeugunfällen - nochmals bis zu etwa 40 % höher liegen als Primär-Sachschäden.

Road traffic accidents in the carriage of dangerous goods

The present report analyses the occurrence of accidents in the carriage of dangerous goods. The report is based on the data contained in the official road traffic accident statistics which are conveyed to BAST for use in accident research. Data from 1992 to 1995 are analysed in the report.

An accident is defined as an accident involving dangerous goods when the personal injury accidents data contain details on at least one of the characteristics specific to dangerous goods for at least one goods vehicle.

Using important characteristics relating to the accidents and the parties involved, a detailed examination is carried out into the structure of personal injury accidents which occur during the transport of dangerous goods. Specific differences between the accident occurrence of goods vehicles carrying dangerous goods and of goods transport as a whole are also established.

The annual number of personal injury accidents in the carriage of dangerous goods decreased greatly during the period under investigation. On the condition that the number of unreported cases and the quality of the accident data remained almost constant during the period under investigation, it may be concluded that the number of accidents in the carriage of dangerous goods has decreased.

Compared with road accidents which involve general goods traffic, accidents in the carriage of dangerous goods are rare. "Only" about 8 out of 1,000 personal injury accidents which involved

goods vehicles were classified according to the above definition as an accident involving dangerous goods. The consequences of these accidents are, however, much more severe. There was an average of 69 fatalities in every 1,000 personal injury accidents in dangerous goods transport and 46 in goods traffic as a whole. However, in 92 % of the accidents investigated, the dangerous goods which were being transported were not directly responsible for the much greater severity of the accidents, as dangerous substances escaped in "only" 8 % of the cases. The costs for the economy were, regarding the personal injury accidents, 40 % higher than the average costs of an accident in general goods traffic; regarding primary material damage, the costs were three times as high. Secondary material damage, which is mainly the long-term damage caused by the dangerous goods, was not able to be determined in this investigation as the corresponding information was not available. However, an earlier BAST investigation (PÖPPEL, KÜHNEN; 1993) showed that secondary material damage - in the case of the tanker accidents which were the subject of the investigation - was up to 40 % higher than primary material damage.

Inhalt

1	Ausgangslage	7
2	Datenbasis der Unfallanalyse	7
2.1	Erhebungskriterien, -form und -weg ...	7
2.2	Datenqualität und Aussagegrenzen der Ergebnisse	9
3	Verkehrsaufkommen	10
4	Kennzeichnende Parameter der Unfälle beim Transport gefährlicher Güter	12
4.1	Zeitliche Entwicklung	12
4.2	Unfallmerkmale	12
4.2.1	Unfallort	12
4.2.2	Zeitpunkt des Unfalls	17
4.2.3	Unfallumstände	18
4.2.4	Unfallhergang	18
4.3	Unfallbeteiligte	20
4.3.1	Art der Verkehrsbeteiligung	20
4.3.2	Hauptverursacher	20
4.3.3	Unfallursachen	21
4.3.4	Charakteristische Merkmale der Gefahrgutfahrer	22
4.4	Transportierte Gefahrgüter	25
4.4.1	Gefahrklassen der beförderten Güter ...	25
4.4.2	Gefahrgutaustritt	26
5	Unfallfolgen	27
5.1	Personenschäden	27
5.2	Sachschäden	28
6	Ausgewählte Strukturgrößen im Vergleich mit früheren Unter- suchungen	29
7	Zusammenfassung	30
8	Literatur	31

1 Ausgangslage

Von Unfällen beim Transport gefährlicher Güter gehen erheblich größere Gefahren aus als von Unfällen beim „normalen“ Gütertransport. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr (BMV) hat die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) schon mehrfach das Unfallgeschehen beim Gefahrguttransport im Rahmen von Sondererhebungen untersucht. Zuletzt hat die BASt einen Bericht über Gefahrgutunfälle beim Transport gefährlicher Güter in Verpackungen für die Jahre 1987 bis August 1992 erstellt (PÖPPEL-DECKER, 1995). Straßenverkehrsunfälle von Gefahrguttankfahrzeugen wurden bereits für die Jahre 1989 bis 1991 untersucht (vgl. PÖPPEL, KÜHNEN, 1993).

Seit dem 1.1.1991 werden in der polizeilichen Verkehrsunfallanzeige, die der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik zugrunde liegt, vier Gefahrgutmerkmale zu jedem Unfallbeteiligten erhoben: „Gefahrgutaustritt“ (ohne Mengenangabe), „Gefahrklasse“ und „Ziffer“ des transportierten Gefahrguts und die „Nummer der Ausnahmereverordnung“. Mit Beginn des Jahres 1995 erfolgt die Erhebung des überwiegend transportierten Gefahrguts über die Angabe der „UN-Nummer“, die maschinell in die „Gefahrklasse“ und „Ziffer“ umgesetzt wird. Geändert wurde auch die Definition der Unfälle mit schwerem Sachschaden. Die ab Beginn des Jahres 1995 registrierten „Schwerwiegenden Unfälle mit Sachschaden“ sind nicht mit den früheren „Unfällen mit schwerem Sachschaden“ vergleichbar.

Mit der vorliegenden Untersuchung erfolgt eine detaillierte Betrachtung der Struktur von Gefahrgutunfällen mit Personenschaden der Jahre 1992 bis 1995 anhand wichtiger Unfall- und Beteiligtenmerkmale. Die Daten des Jahres 1991 weisen wegen der Umstellung der Statistik Datenqualitätsprobleme auf und wurden daher aus der Untersuchung ausgeschlossen.

Es werden spezifische Unterschiede zwischen dem Unfallgeschehen von Güterkraftfahrzeugen beim Gefahrguttransport und dem Gütertransport insgesamt herausgearbeitet.

Seit der Wiedervereinigung Deutschlands im Jahre 1990 wird damit erstmals das Unfallgeschehen beim Gefahrguttransport in den fünf neuen Bundesländern und Berlin-Ost (Neue Länder) betrachtet.

Hinweis:

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sind nur eingeschränkt mit denen der o.g. früheren Son-

dererhebungen vergleichbar. Dieser Untersuchung liegen Unfälle mit Personenschaden zugrunde, an denen ein Güterkraftfahrzeug beteiligt war, das Gefahrgut geladen hatte. Das Gefahrgut hatte jedoch bei 92 % der Unfälle keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Unfallfolgen, da es zu keinem Austritt von Gefahrgut kam. Bei den Sondererhebungen war dies hingegen überwiegend der Fall.

2 Datenbasis der Unfallanalyse

2.1 Erhebungskriterien, -form und -weg

Grundlage der Untersuchung sind die Einzeldaten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik, die aufgrund der polizeilichen Aufzeichnungen von den Statistischen Landesämtern erhoben wurden und der BASt für Zwecke der Unfallforschung übermittelt werden. Untersucht werden die Unfalldaten der Jahre 1992 bis 1995.

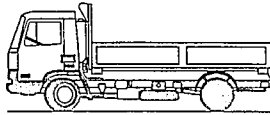
Erfasst und in die Datensammlung aufgenommen wurden alle Unfälle mit Personenschaden (UPS), die sich im Untersuchungszeitraum 1992 bis 1995 in Deutschland ereigneten und an denen mindestens ein Güterkraftfahrzeug beteiligt war. Bild 1 enthält eine Übersicht über die verschiedenen Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeuge.

Aus der Menge der Güterkraftfahrzeugunfälle wurden Unfälle beim Transport gefährlicher Güter selektiert. Im Rahmen dieses Berichts ist ein Unfall als Gefahrgutunfall definiert, wenn im verfügbaren Datenmaterial bei mindestens einem Beteiligten mindestens ein gefahrgutspezifisches Merkmal:

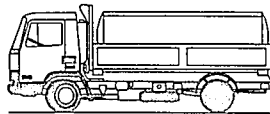
- Gefahrgutaustritt,
- Gefahrklasse,
- Gefahrziffer,
- UN-Nummer oder
- Nummer der Ausnahmereverordnung

mit einem Wert belegt ist. Damit gelangen nur Unfälle in die Datenbasis, bei denen konkrete Angaben zum Gefahrgut vorliegen. Unfälle unter Beteiligung von Tankfahrzeugen, bei denen keine gefahrgutspezifischen Merkmale angegeben waren, wurden nicht als Gefahrgutunfall eingestuft.

Betrachtet wurden Unfälle mit Personenschaden, weil infolge der Novellierung des Straßenverkehrsunfallstatistikgesetzes mit Beginn des Jahres 1995 die Definition der Unfälle mit schwerem Sachschaden geändert wurde (vgl. auch Abschnitt 4.1). Im Vorgriff auf die in Aussicht stehenden Änderungen

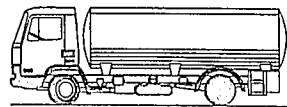


Lastkraftwagen mit oder ohne Anhänger.

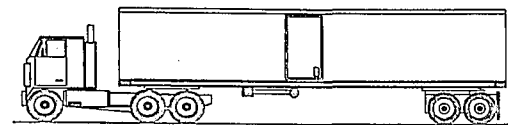


Lastkraftwagen mit Tankauflagen mit oder ohne Anhänger:

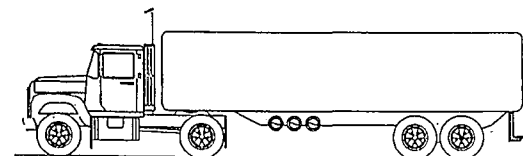
Normale Lastkraftwagen, bei denen auf die Ladefläche ein Behälter für brennbare Flüssigkeiten, Gase oder ätzende Stoffe aufgelegt ist.



Tankkraftwagen mit oder ohne Anhänger zur Beförderung von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder ätzenden Stoffen dienen.



Sattelschlepper auch mit Auflieger, einschließlich Auflieger mit Spezialaufbau, aber ohne Auflieger als Tankwagen.



Tanksattelschlepper, Sattelschlepper mit Auflieger als Tankwagen; Sattelzüge, bei denen der Auflieger zur Beförderung von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder ätzenden Stoffen dient.

Ohne Abbildung

Andere Zugmaschinen auch mit Anhänger bzw. Tankwagen.

Lastkraftwagen mit Spezialaufbau:

Milchtankkraftwagen, andere Tankkraftwagen als o.g., Silofahrzeuge, Viehtransportwagen, Betontransport- und Liefermischer, Kraftfahrzeugtransportwagen, usw.

Bild 1: Übersicht über Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeuge

wurde in Teilen des Bundesgebietes bereits im Jahre 1994 von den noch geltenden Definitionen bei der Unfallerbhebung abgewichen. Im Vergleich zu 1992 hat sich daher die in der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik ausgewiesene Anzahl der Unfälle mit schwerem Sachschaden in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich entwickelt (so betrug die Veränderung 1994 gegenüber 1992 in Baden Württemberg bei UPS -11 %, bei USS hingegen -42 %!). Daher wurden in dieser Untersuchung ausschließlich die Unfälle mit Personenschaden zugrunde gelegt, um einen Vergleich der Häufigkeit von Gefahrgutunfällen in den verschiedenen Jahren des Untersuchungszeitraums zu ermöglichen.

Mit der 1995 eingeführten Definition der „Schwerwiegenden Unfälle mit Sachschaden (im engeren Sinne)“ besteht zukünftig die Möglichkeit, Jahresvergleiche unabhängig von Preisänderungen durchzuführen, da Grundlage dieser Definition bezüglich der Unfallfolgen die Fahrbereitschaft eines der beteiligten Fahrzeuge ist.

2.2 Datenqualität und Aussagegrenzen der Ergebnisse

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 1992 bis 1995 1.230 Unfälle mit Personenschaden (UPS) registriert, an denen mindestens ein Gefahrgutfahrzeug (zu dem gefahrgutspezifische Angaben vorlagen) beteiligt war.

Vollständigkeit

Verlässliche Aussagen zur Vollständigkeit oder zur Repräsentativität der vorliegenden Unfälle sind aufgrund fehlender Angaben über die Dunkelziffer nur schwer möglich.

Um einen Anhaltspunkt über die Vollständigkeit bzw. Datenqualität der gefahrgutspezifischen Merkmale zu erlangen, wird folgende Betrachtung für das Jahr 1995 durchgeführt:

Nach BAUM, THIELE, 1994, beträgt die Auslastung von Gefahrgutkraftfahrzeugen, die zum Transport der Gefahrklasse 3 „entzündbare flüssige Stoffe“ eingesetzt werden, rund 80 bis 90 %. Unter der Annahme, daß der Auslastungsgrad keinen Einfluß auf die Unfallbeteiligung von Tankfahrzeugen hat, müßte bei rund 80 bis 90 % der unfallbeteiligten Tankkraftfahrzeuge der Gefahrklasse 3 mindestens ein gefahrgutspezifisches Merkmal angegeben sein.

Für das Jahr 1995 kann eine entsprechende Selektion aus den Unfalldaten erfolgen, da die fahrzeugtechnischen Merkmale deutscher Unfallbeteiligter vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) aufgrund des amtlichen Kfz-Kennzeichens maschinell ergänzt wurden. Dabei wird die KBA „Fahrzeugart“ - für die eine Unterscheidung von Gefahrgutkraftfahrzeugen möglich ist - eingetragen. Aufgrund der Fahrzeugart können Tankfahrzeuge zur Beförderung „gefährlicher Güter nach GGVS/ADR“ bzw. zur Beförderung der „Gefahrklasse 3“ selektiert werden.

Im Jahre 1995 waren 78 Fahrzeuge an Unfällen mit Personenschaden beteiligt, die beim KBA als Tankfahrzeuge zum Transport gefährlicher Güter der Gefahrklasse 3 registriert waren. Bei nur 45 (58 %) der 78 Tankfahrzeuge wurden im Rahmen der polizeilichen Unfallerbhebung Gefahrgutmerkmale registriert (vgl. Tabelle 2.1).

Unter der Voraussetzung, daß die Auslastungsschätzung näherungsweise zutrifft und die Fahrzeuge ungereinigt und somit kennzeichnungspflichtig waren, liegt der Anteil vorhandener Gefahrgutmerkmale rund 20 % unter dem erwarteten Anteil von 80 %. Im Vergleich zur Daten-/Meldequalität anderer Gefahrgut-Untersuchungen (PÖPPEL, KÜHNEN, 1993) wäre dies eine günstige Ausschöpfungsquote.

Datenqualität

Ein Vergleich der Fahrzeugart mit der „Art der Verkehrsbeteiligung“ ergab für das Jahr 1995 Unstimmigkeiten hinsichtlich der Codierung. Unter den in Tabelle 2.1 genannten 216 Fahrzeugen, die nach der Fahrzeugart des KBA als „Tankwagen zur Beförderung gefährlicher Güter nach GGVS/ ADR“ bzw. als „Lkw mit Aufsetztank für gef. Güter“ eingestuft wurden, waren laut „Art der Verkehrsbeteiligung“ 81 (38 %) normale Lkw (einschl. Zugmaschinen) und 9 (4 %) Zugmaschinen bzw. Sattelschlepper mit Tank! Im Gegensatz dazu waren

KBA Fahrzeugart	Anzahl	Gefahrgutmerkmale vorhanden	
		Anzahl	in %
Tankwagen für GGVS bzw. Lkw mit Aufsetztank	216	94	43,5
darunter zur Beförderung der Gefahrklasse 3	78	45	57,7
Sonstiges Fahrzeug	38.536	152	0,4
Ohne Angaben	8.513	60	0,7
Insgesamt	47.343	306	0,7

Tab. 2.1: Unfallbeteiligte Güterkraftfahrzeuge 1995 nach KBA-Fahrzeugart und polizeilichen Gefahrgutangaben

26 % der von der Polizei als Tankwagen eingestuft Fahrzeuge beim KBA als „normale“ Lkw registriert.

Für die Unfälle beim Transport gefährlicher Güter ergeben sich damit deutliche Probleme bei der Auswertung des Merkmals „Art der Verkehrsbeteiligung“. Inwieweit diese Unterschiede auch für die Jahre 1992 bis 1994 zutreffen, kann wegen fehlender Angaben zum Vergleichsmerkmal Fahrzeugart nicht herausgefunden werden.

Die Betrachtung der in der Verkehrsunfallanzeige erhobenen Sachschäden darf nur als grobe Schätzung und als Untergrenze der gesamten Sachschadenskosten angesehen werden, da keine Informationen über die Unfallfolgen vorliegen, die durch den unmittelbaren Einfluß des Gefahrguts verursacht wurden. Bei rund 8 % (n = 103) der untersuchten 1.230 Unfälle beim Transport gefährlicher Güter wäre zu dem Primärschaden noch der (in dieser Untersuchung nicht erfaßte) Sekundärschaden zu rechnen, da es zum Austritt von Gefahrgut kam (teilweise werden Kosten für Sekundärschäden in den polizeilichen Angaben zum Sachschaden enthalten sein). Weiterhin ist für Gefahrgutunfallfolgen eine langzeitliche Schadensbehandlung typisch: Durch Gefahrgut verursachte Umweltschäden sind teilweise auch ein Jahr nach dem Unfall noch nicht vollständig beseitigt, so daß der gesamte Schadens- und Kostenumfang eines Gefahrgutunfalls im Vergleich zum „normalen“ Verkehrsunfall erst zu einem sehr späten Zeitpunkt mit ausreichender Zuverlässigkeit beziffert werden kann. Des weiteren sind mit der Schadensregulierung der durch das Gefahrgut verursachten Schäden überwiegend mehrere Stellen befaßt, so daß der gesamte Schaden im Rahmen der polizeilichen Unfallerberhebung i.d.R. nicht bekannt wird. Eine frühere BAST-Untersuchung (PÖPPEL, KÜHNEN, 1993) hat gezeigt, daß Sekundär-Sachschäden - bei den damals untersuchten Tankfahrzeugunfällen - nochmals bis zu 40 % höher liegen als Primär-Sachschäden.

Die statistische Sicherheit der Aussagen ist bei Auszählungen nach zwei oder drei Merkmalen aufgrund der geringen Fallzahl stark eingeschränkt. Dennoch werden bei einigen der folgenden Darstellungen mehrere Merkmale gleichzeitig betrachtet, um z.B. Unfallmerkmale von Gefahrgutunfällen näher zu untersuchen. Dabei wird versucht, Hinweise auf mögliche Problembereiche zu erhalten.

3 Verkehrsaufkommen

Zum Verkehrsaufkommen und der Transportleistung von Gefahrgütern liegen verwertbare Informationen nur für 1992 (StBA; 1995) und 1995 (KBA/BAG; 1996) vor. Für 1993 sind keine Informationen zum Gefahrguttransport nach Gefahrgutklassen verfügbar. 1994 wurde die Erhebungsmethode zum Verkehrsaufkommen im Straßengüterverkehr umgestellt. Ab Mai 1994 wird die Verkehrsleistung deutscher Güterkraftfahrzeuge aufgrund eines repräsentativen Stichprobenverfahrens ermittelt (Methodische Erläuterungen vgl. KBA/BAG; 1996). Damit ist das Verkehrsaufkommen ab 1994 nicht mehr mit früheren Jahren vergleichbar. Erstmals liegen hinreichend genaue Daten für das Jahr 1995 vor.

Verkehrsaufkommen 1992

Insgesamt wurden 1992 vom Binnenverkehr rund 1.135 Mio. Tonnen transportiert (vgl. Bild 3.1, ohne Straßengüternahverkehr, Rohrfernleitungen und Luftverkehr). Der Anteil der Gefahrguttransporte am gesamten Transportaufkommen betrug 1992 rund 14 %. Die insgesamt 154,8 Mio. Tonnen Gefahrgut wurden zu ungefähr gleichen Teilen von den Verkehrsträgern Schiene, Straßengüterfernverkehr und Binnenschiffahrt transportiert.

Rund 9 % (50,6 Mio. t) der im Straßengüterfernverkehr transportierten Güter waren Gefahrgüter. Bei der Binnenschiffahrt ist der Anteil der Gefahrgüter mit 23 % (52,7 Mio. t) am höchsten.

Für das Jahr 1992 liegen Angaben zum Transport nach Gefahrgutklassen vor (vgl. Tabelle 3.1). Im Straßengüterfernverkehr haben Gefahrgüter der Klasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“ mit 56 % den größten Anteil an den transportierten Gefahrgütern. Es folgen Güter der Klasse 6.1 (13 %) und 4.1 (11 %).

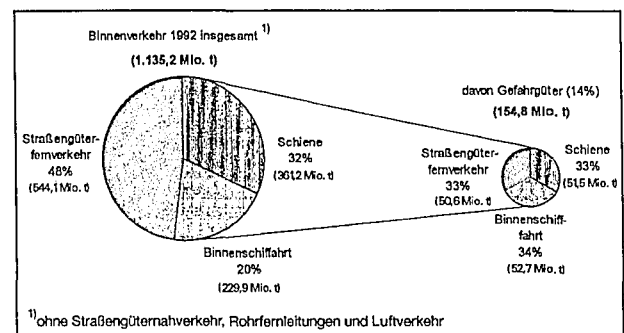


Bild 3.1: Verkehrsaufkommen der Verkehrsträger in Deutschland im Jahre 1992

Nicht berücksichtigt wurde dabei der mengenmäßig sehr bedeutende Straßengüternahverkehr. In den Alten Ländern betrug 1992 das Nahverkehrsaufkommen rund 2.590 Mio. Tonnen. Davon wird das Gefahrgutverkehrsaufkommen auf rund 220 Mio. Tonnen geschätzt.

Verkehrsaufkommen 1995

Im Vergleich zu 1992 ist das Verkehrsaufkommen der Eisenbahnen im Jahre 1995 um 10 % auf 326,6 Mio. Tonnen gesunken, und bei der Binnenschifffahrt um gut 3 % auf 237,9 Mio. Tonnen gestiegen.

Für das Jahr 1995 sind erste Ergebnisse für das Gefahrgutverkehrsaufkommen im Straßengüterver-

kehr nach dem neuen Stichprobenverfahren verfügbar (vgl. Tabelle 3.2, KBA/BAG, 1996). In diese Erhebung einbezogen werden deutsche Lastkraftwagen mit einem zul. Gesamtgewicht von mehr als 6 Tonnen und/oder 3,5 Tonnen Nutzlast und Sattelzugmaschinen. Einbezogen werden auch Anhänger. Erhoben wird das Verkehrsaufkommen im In- und Ausland. Insgesamt wurden im Jahre 1995 im Straßengüternah- und Straßengüterfernverkehr 136,3 Mio. Tonnen Gefahrgut von deutschen Lastkraftwagen transportiert. Bezogen auf den gesamten Gütertransport deutscher Lastkraftwagen 1995 (3.169,6 Mio. t) entspricht dies einem Anteil von 4 %.

Nach den Daten dieser Statistik spielt der grenzüberschreitende Verkehr bei deutschen Lastkraftwagen eine untergeordnete Rolle. Bezogen auf das gesamte Güterverkehrsaufkommen im Straßenverkehr 1995 (3.169,6 Mio. t) beträgt der Anteil des grenzüberschreitenden Verkehrs nur rund 2 % (rund 65 Mio. t).

Die beförderte Gütermenge der Gefahrklasse 3 liegt mit knapp 110 Mio. Tonnen (rund 80 %) deutliche höher als die Transportmengen der anderen Gefahrgüter. Im Vergleich mit der alten Erhebung (nur Fernverkehr) bedeutet dies einen enormen Unterschied, der durch die Einbeziehung des Nahverkehrs erklärt werden kann. Hier dominiert der Gefahrguttransport der Gefahrklasse 3.

Gefahrklasse	Verkehrsaufkommen in 1.000 t	in %
1 Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff	63,0	0,1
2 Verdichtete, verflüssigte o. unter Druck gel. Gase	2.623,8	5,2
3 Entzündbare flüssige Stoffe	28.390,1	56,1
4.1 Entzündbare feste Stoffe	5.588,6	11,0
4.2 Selbstentzündliche Stoffe	1.346,0	2,7
4.3 Stoffe, die bei Berührung mit Wasser entzündl. Gase entwickeln	282,1	0,6
5.1 Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe	312,5	0,6
5.2 Organische Peroxide	18,9	0,0
6.1 Giftige Stoffe	6.745,9	13,3
6.2 Ekelregende oder ansteckungsgefährliche Stoffe	338,9	0,7
8 Ätzende Stoffe	4.894,6	9,7
Insgesamt	50.604,4	100

Tab. 3.1: Verkehrsaufkommen im Straßengüterfernverkehr nach Gefahrklassen im Jahr 1992 (Quelle: StBA, 1995)

Gefahrklasse	Anzahl der Transporte ¹⁾		beförderte Gütermenge in Mio. t		Beförderungsleistung in Mio. tkm	
		in %		in %		in %
1 Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff	137.988	1,1	1,36	1,0	*	*
2 Verdichtete, verflüssigte o. unter Druck gel. Gase	1.770.838	14,7	10,69	7,8	1.229	9,3
3 Entzündbare flüssige Stoffe	8.139.202	67,6	109,72	80,5	9.324	70,9
4.1 Entzündbare feste Stoffe	192.900	1,6	1,20	0,9	*	*
4.2 Selbstentzündliche Stoffe	124.986	1,0	1,79	1,3	*	*
4.3 Stoffe, die bei Berührung mit Wasser entzündl. Gase entwickeln	*	*	*	*	*	*
5.1 Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe	110.049	0,9	*	*	*	*
5.2 Organische Peroxide	*	*	*	*	*	*
6.1 Giftige Stoffe	320.540	2,7	2,17	1,6	356	2,7
6.2 Ekelregende oder ansteckungsgefährliche Stoffe	*	*	*	*	*	*
7 Radioaktive Stoffe	*	*	*	*	*	*
8 Ätzende Stoffe	992.595	8,2	7,60	5,6	1.245	9,5
9 Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände	165.116	1,4	0,98	0,7	*	*
Gefahrgut insgesamt	12.039.124	100	136,27	100	13.146	100
Gütertransport insgesamt	277.182.400	-	3.169,56	-	237.798	-

1) Bei der Beförderung von Gütern mehrerer Gefahrgutklassen auf einer Fahrt wird die Fahrt bei den in Frage kommenden Gefahrgutklassen jeweils gesondert ausgewiesen.

* Der relative Standardfehler beträgt 10 % oder mehr und/oder die Fallzahl ist kleiner als 50.

Tab. 3.2: Verkehrsaufkommen deutscher Kraftfahrzeuge im Straßengüterfern- und Straßengüternahverkehr nach Gefahrklassen im Jahre 1995 (Quelle: KBA/BAG, Reihe 8, Kraftverkehr, Dez. 1995)

4 Kennzeichnende Parameter der Unfälle beim Transport gefährlicher Güter

In diesem Abschnitt werden Unfallmerkmale, Beteiligte und Ursachen von 1.230 Unfällen beim Transport gefährlicher Güter dargestellt, bei denen Personen verletzt wurden (im folgenden als Gefahrgutunfälle bezeichnet). Dabei erfolgt ein Vergleich mit den insgesamt 160.905 Unfällen mit Personenschaden des allgemeinen Güterverkehrs. Hinweise zur Methodik der Straßenverkehrsunfallstatistik sind in der Veröffentlichung StBA, 1996 enthalten.

Unfälle mit schwerem Sachschaden bzw. Schwerwiegende Unfälle mit Sachschaden wurden nicht in die Untersuchung einbezogen (vgl. dazu Abschnitt 2.1). Infolge der 1995 eingeführte Definitionsänderung, wonach bei den schwerwiegenden Unfällen mit Sachschaden mindestens ein Fahrzeug nicht mehr fahrbereit ist, hat sich die Zahl der in diese Kategorie eingestuft Sachschadensunfälle von 360 USS (1992) auf 170 im Jahre 1995 verringert.

4.1 Zeitliche Entwicklung

Wie Bild 4.1 zeigt, hat sich die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden beim Transport gefährlicher Güter im Zeitraum 1992 bis 1994 deutlich verringert. Im Jahre 1995 ist die Anzahl der Unfälle wieder leicht angestiegen, wogegen die Zahl der Güterkraftfahrzeugunfälle insgesamt von 1992 bis 1995 um 10 % gestiegen ist (vgl. auch Tabelle 4.1).

Unter der Voraussetzung, daß die Dunkelziffer und Qualität der Unfalldaten im Betrachtungszeitraum annähernd konstant geblieben ist (vgl. Abschnitt 2), kann somit auf einen Rückgang der Unfälle mit Personenschaden beim Transport gefährlicher Güter geschlossen werden.

	1992	1993	1994	1995	Insgesamt
Unfälle mit Personenschaden insgesamt	395.462	385.384	392.754	388.003	1.561.603
darunter: Unfälle von					
Güterkraftfahrzeugen	38.727	38.480	41.129	42.569	160.905
Gefahrgutunfälle	353	309	265	303	1.230

Tab. 4.1: Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995

4.2 Unfallmerkmale

4.2.1 Unfallort

Regionale Betrachtung

Mit einem Anteil von 19 % an allen Gefahrgutunfällen weist Nordrhein-Westfalen den größten Anteil der Gefahrgutunfälle auf (vgl. Tabelle 4.2). Es folgen Bayern und Baden-Württemberg (jeweils 14 %).

Im Mittel waren in Deutschland an 0,8 % der Unfälle von Güterkraftfahrzeugen Gefahrgutfahrzeuge beteiligt. In Baden-Württemberg liegt dieser Anteil mit 1,8 % deutlich darüber.

In den Neuen Ländern wurden „nur“ 183 Unfälle beim Transport gefährlicher Güter registriert. Die vergleichsweise niedrige Gesamtzahl der Gefahrgutunfälle in den Neuen Ländern steht im Zusammenhang mit einem niedrigeren Anteil an allen Güterkraftfahrzeugunfällen (0,50 %) als in den Alten Ländern (0,84 %)

Im Zeitraum 1992 bis 1995 haben sich die untersuchten Gefahrgutunfälle in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich entwickelt (vgl. Karte 1). In Nordrhein-Westfalen ist die Zahl der Gefahrgutunfälle um rund 50 % auf n = 38 gesunken, in Sachsen hingegen von n = 3 auf n = 14 gestiegen.

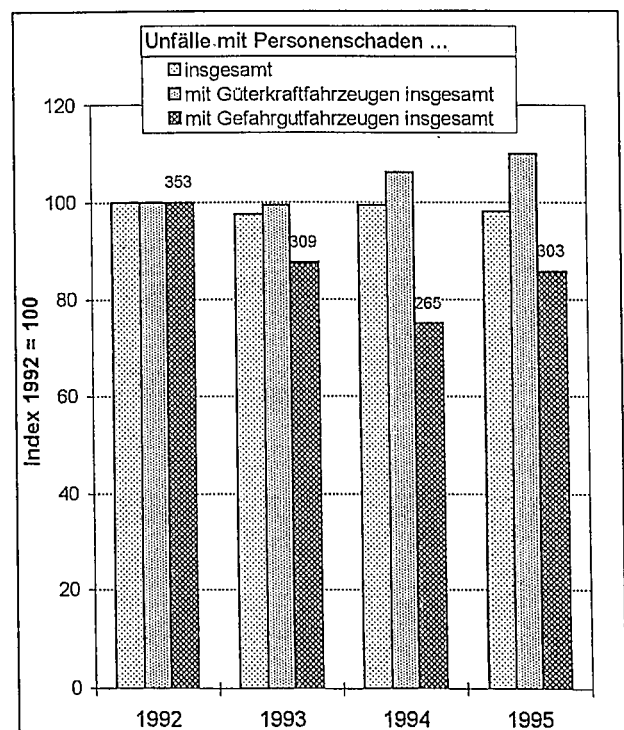


Bild 4.1: Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995

Land	Unfälle von Güterkraftfahrzeugen			
	Insgesamt		darunter Gefahrgutunfälle	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
Schleswig-Holstein	5.674	4	76	6
Hamburg	4.228	3	23	2
Niedersachsen	15.670	10	129	10
Bremen	1.277	1	6	0
Nordrhein-Westfalen	30.305	19	238	19
Hessen	11.512	7	129	10
Rheinland-Pfalz	7.129	4	68	6
Baden-Württemberg	15.252	9	175	14
Bayern	26.545	16	173	14
Saarland	1.358	1	10	1
Berlin	7.839	5	24	2
Brandenburg	7.908	5	44	4
Mecklenburg-Vorpommern	4.573	3	16	1
Sachsen	8.887	6	36	3
Sachsen-Anhalt	6.871	4	38	3
Thüringen	5.877	4	45	4
Insgesamt	160.905	100	1.230	100
in %	100	-	0,76	-
davon				
Alte Bundesländer	124.335	77	1.047	85
Neue Länder und Berlin (Ost)	36.570	23	183	15

Tab. 4.2: Unfälle mit Personenschaden von Güterkraftfahrzeugen 1992 bis 1995 nach Bundesländern

	Jahr				Insgesamt	
	1992	1993	1994	1995	Anzahl	in %
Gefahrgutunfälle						
Innerorts	116	97	81	88	382	31
Landstraße	127	105	94	102	428	35
BAB	110	107	90	113	420	34
Insgesamt	353	309	265	303	1.230	100
Unfälle von Güterkraftfahrzeugen insgesamt						
Innerorts	20.360	20.211	21.280	22.192	84.043	52
Landstraße	11.859	11.942	12.774	13.490	50.065	31
BAB	6.508	6.327	7.075	6.887	26.797	17
Insgesamt	38.727	38.480	41.129	42.569	160.905	100

Tab. 4.3: Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden nach Ortslage in den Jahren 1992 bis 1995

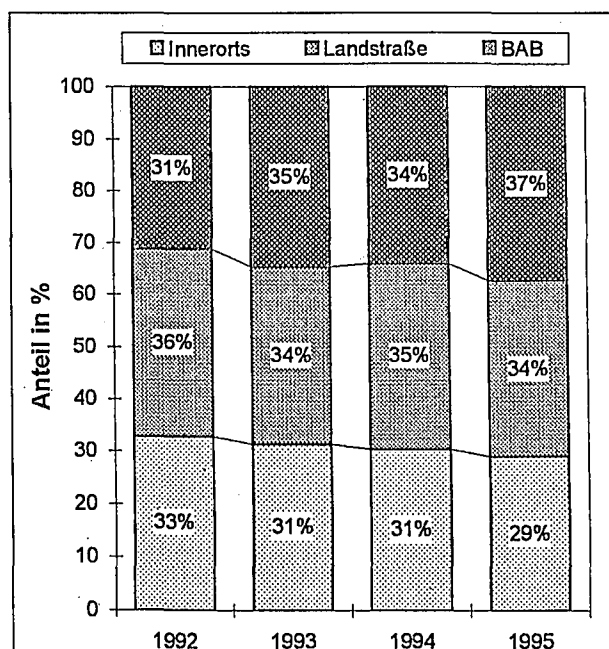


Bild 4.2: Anteil der Gefahrgutunfälle nach Ortslage und Jahr

In den Grenzen der Regierungsbezirke wurde nach der Ortslage unterschieden (vgl. Karte 2). Eine deutliche Konzentration der Unfälle zeigt sich auf BAB in dichtbesiedelten Regierungsbezirken (außer Stadtstaaten), wohingegen in ländlichen Gebieten meist das Unfallgeschehen auf den Landstraßen überwiegt. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß es durch die kleinen Fallzahlen zu zufallsbedingt starken Streuungen kommen kann und auch die o.g. Dunkelzifferproblematik bei kleinen Fallzahlen zu größerer Streuung beitragen kann.

Ortslage

Jeweils ungefähr ein Drittel der untersuchten Gefahrgutunfälle ereignete sich innerorts (31 %), auf Landstraßen (35 %) und auf BAB (34 %, vgl. Bild 4.2 und Tabelle 4.3). Im Betrachtungszeitraum erhöhte sich der Anteil auf BAB (Bundesautobahnen) deutlich. Dieser Anstieg des BAB-Anteils ist bei etwa gleichbleibenden BAB-Unfallanzahlen im wesentlichen durch Rückgänge im Innerortsbereich entstanden.

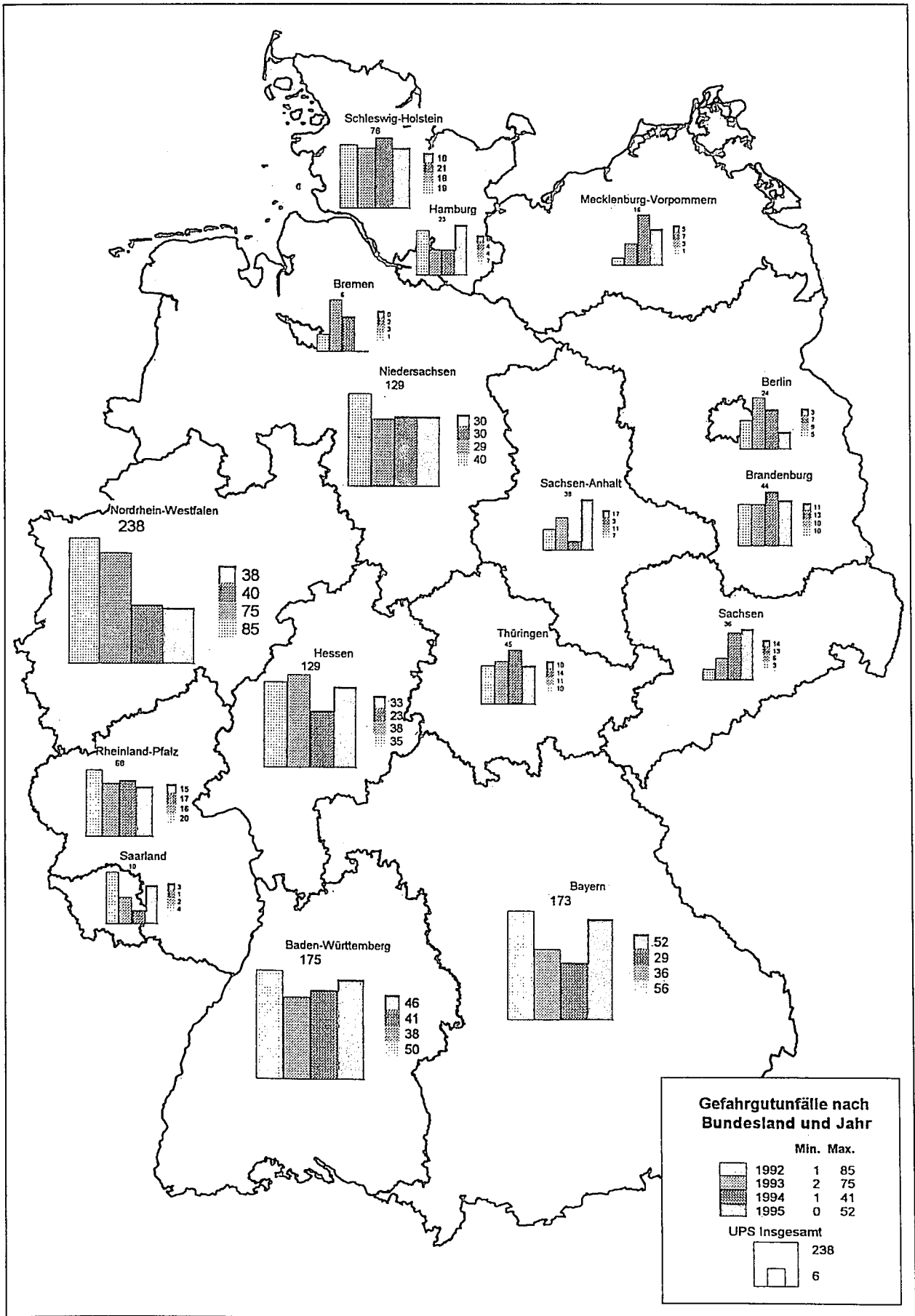
Im Gegensatz dazu ereignen sich Unfälle von Güterkraftfahrzeugen überwiegend innerorts (52 %), auf Landstraßen wurden 31 % und auf BAB „nur“ 17 % der Unfälle registriert.

Gefahrgutunfälle auf Bundesautobahnen

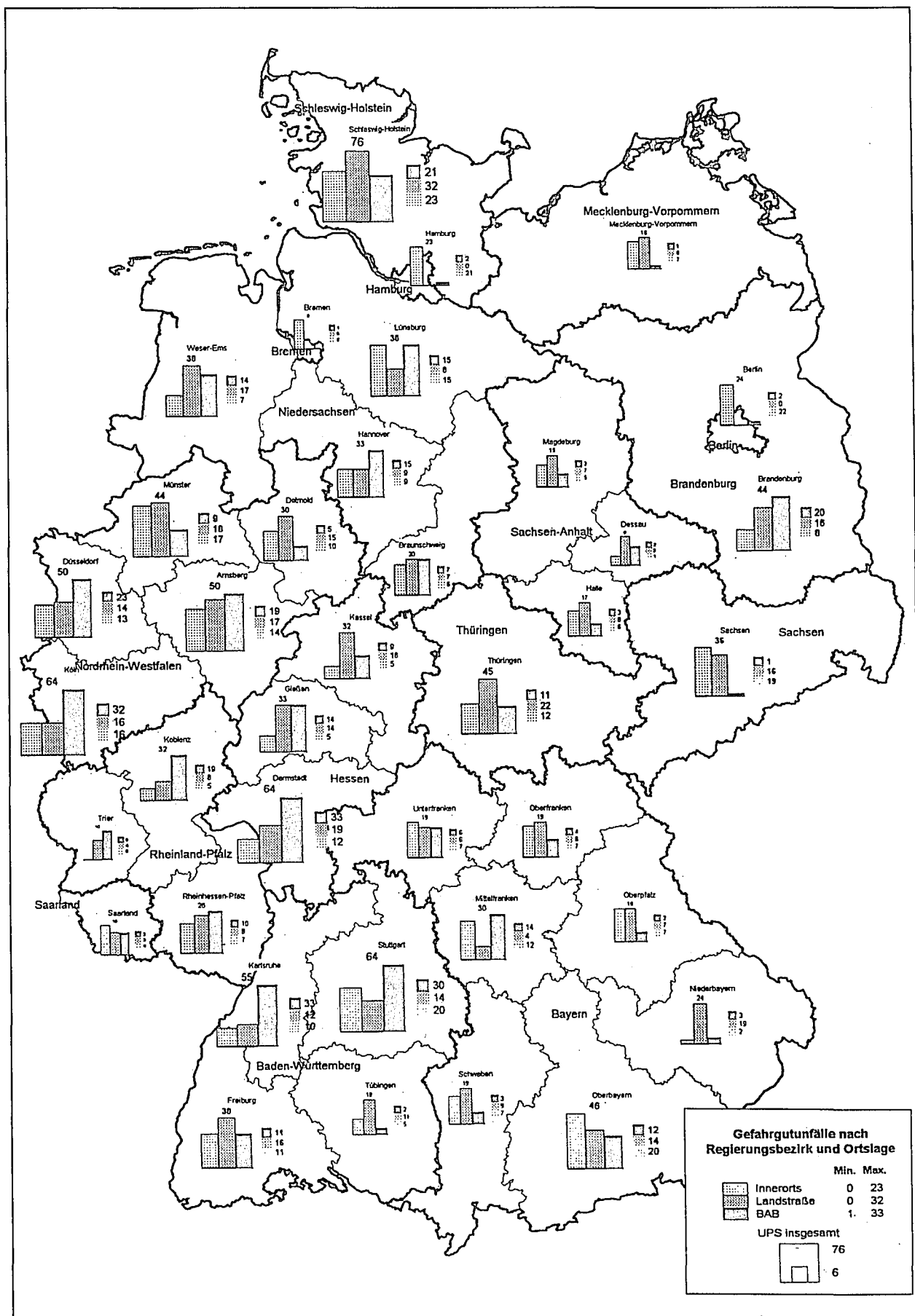
Von besonderem Interesse ist oft die Frage, ob Gefahrgutunfälle in bestimmten Bereichen des Straßennetzes gehäuft auftreten. Für diese „Unfall-schwerpunkte“ können dann eingehendere Untersuchungen und evtl. gezielte Maßnahmen zur Entschärfung eingeleitet werden.

Für die Abbildung von Unfällen auf das Straßennetz ist eine genaue Lokalisierung der Unfälle erforderlich. Diese kann zur Zeit nur auf BAB hinreichend genau erfolgen (vgl. PÖPPEL-DECKER, LEIPNITZ, 1997). Unter Anwendung der im Rahmen der „Streckenbezogenen BAB-Unfallanalysen“ entwickelten Verfahren konnten Gefahrgutunfälle auf BAB für die Jahre 1992 bis 1995 lokalisiert und grafisch dargestellt werden (vgl. Karte 3).

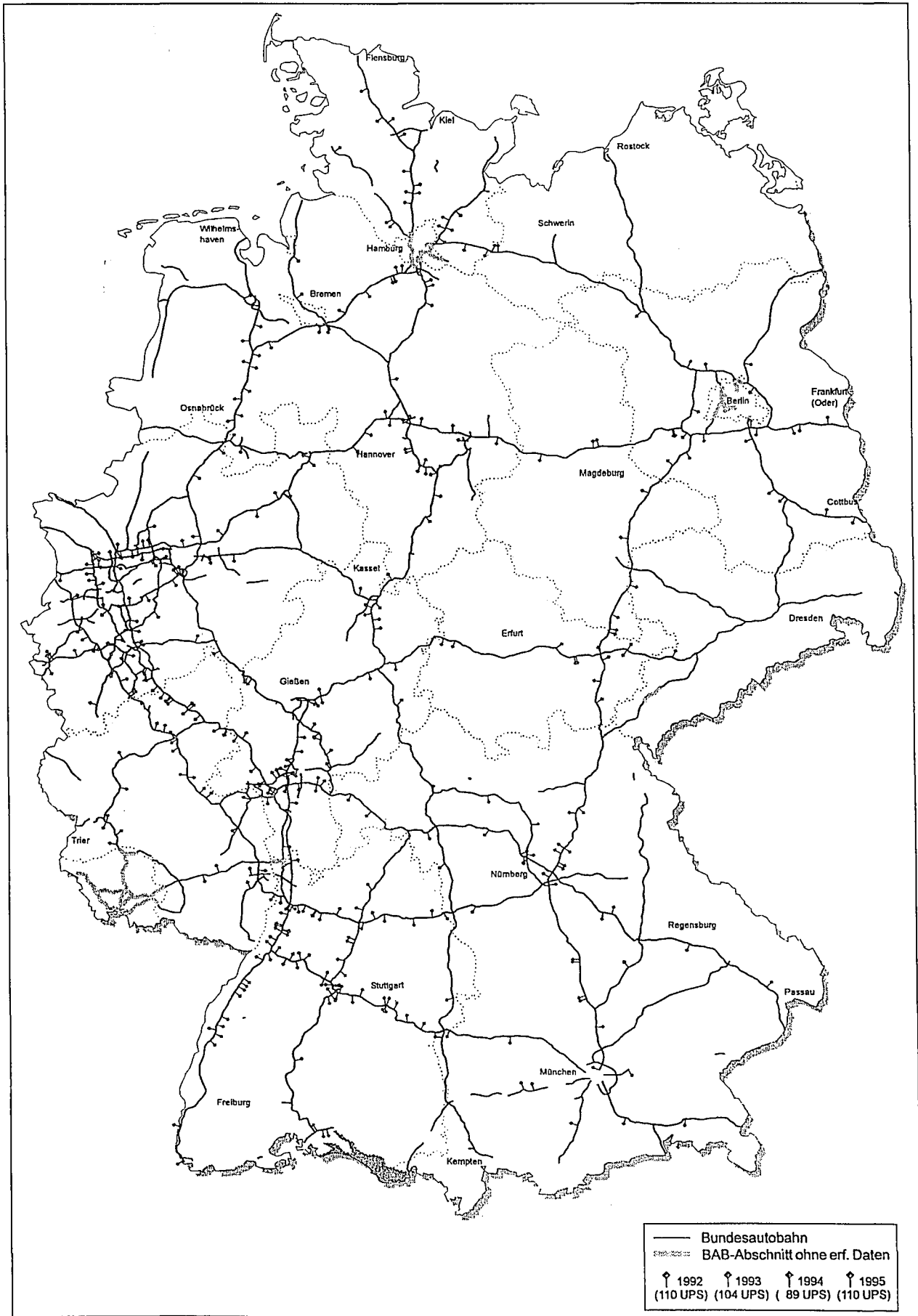
Die insgesamt 420 Gefahrgutunfälle auf BAB, von denen 413 eindeutig lokalisiert werden konnten, verteilen sich überwiegend auf die Ballungsräume Rhein-Ruhr und Rhein-Main sowie den Umkreis der großen Ballungszentren wie Stuttgart und Frankfurt. Die Ballungszentren Berlin, München und Hannover fallen bei dieser Betrachtungsweise kaum auf.



Karte 1: Unfälle beim Transport gefährlicher Güter in Deutschland. Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995



Karte 2: Unfälle beim Transport gefährlicher Güter in Deutschland. Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995



Karte 3: Gefahrgutunfälle auf BAB. Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995

Monat	Gefahrgutunfälle						Unfälle von Güterkraftfahrzeugen insgesamt					
	Jahr				Insgesamt		Jahr				Insgesamt	
	1992	1993	1994	1995	Anzahl	in %	1992	1993	1994	1995	Anzahl	in %
Januar	17	20	19	25	81	7	2.563	2.653	2.859	3.031	11.106	7
Februar	19	28	26	19	92	7	2.749	2.500	2.616	2.875	10.740	7
März	32	28	30	49	139	11	3.090	3.073	3.305	3.878	13.346	8
April	33	31	26	15	105	9	3.004	2.925	2.932	2.858	11.719	7
Mai	32	23	27	24	106	9	3.298	3.175	3.541	3.710	13.724	9
Juni	44	22	31	20	117	10	3.406	3.515	3.524	3.737	14.182	9
Juli	33	26	20	21	100	8	3.581	3.524	3.574	3.811	14.490	9
August	20	19	25	29	93	8	3.284	3.178	3.749	3.899	14.110	9
September	31	23	18	29	101	8	3.537	3.708	3.946	4.098	15.289	10
Oktober	35	29	20	17	101	8	3.698	3.440	3.907	3.772	14.817	9
November	31	31	12	30	104	8	3.562	3.337	3.707	3.969	14.575	9
Dezember	26	29	11	25	91	7	2.955	3.452	3.469	2.931	12.807	8
Insgesamt	353	309	265	303	1.230	100	38.727	38.480	41.129	42.569	160.905	100

Tab. 4.4: Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden nach Monaten in den Jahren 1992 bis 1995

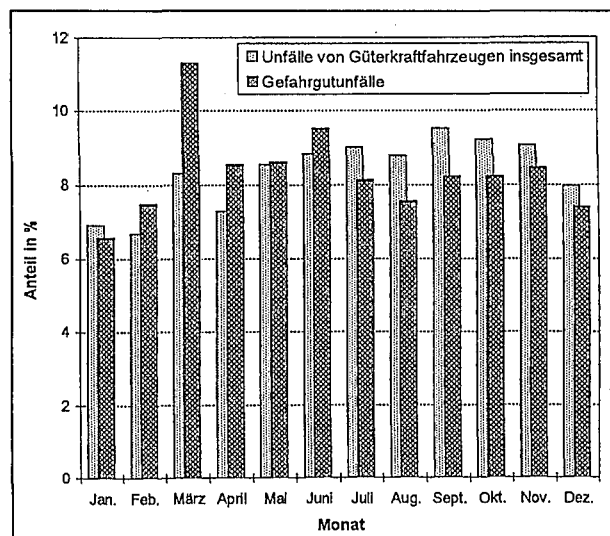


Bild 4.3: Gefahrgutunfälle und Unfälle von Güterkraftfahrzeugen insgesamt nach Monaten (Unfälle mit Personenschaden 1992 - 1995)

4.2.2 Zeitpunkt des Unfalls

Der Monat März tritt bei der Betrachtung der untersuchten Gefahrgutunfälle nach Monaten besonders hervor (vgl. Bild 4.3 und Tabelle 4.4).

Betrachtet man die monatliche Verteilung der einzelnen Untersuchungsjahre, wird der März nur im Jahre 1995 auffällig. Zum großen Teil verantwortlich dafür war vermutlich das erhöhte Transportaufkommen hervorgerufen durch den kalten Winter 1994/95. Der Gefahrguttransport wird überwiegend durch die „entzündbaren flüssigen Stoffe“ bestimmt.

Im Vergleich dazu zeigen Unfälle von Güterkraftfahrzeugen in den einzelnen Untersuchungsjahren einen ähnlichen Verlauf, wobei der März aber auch

Unfallstunde	Gefahrgutunfälle		Unfälle von Güterkraftfahrzeugen insgesamt	
	Anzahl	in %	Anzahl	in %
0	29	2,4 %	1.868	1,2 %
1	20	1,6 %	1.768	1,1 %
2	16	1,3 %	1.548	1,0 %
3	24	2,0 %	1.650	1,0 %
4	38	3,1 %	1.985	1,2 %
5	51	4,1 %	3.924	2,4 %
6	66	5,4 %	8.066	5,0 %
7	97	7,9 %	11.345	7,1 %
8	92	7,5 %	9.867	6,1 %
9	84	6,8 %	10.148	6,3 %
10	82	6,7 %	11.333	7,0 %
11	92	7,5 %	11.860	7,4 %
12	64	5,2 %	11.266	7,0 %
13	71	5,8 %	11.552	7,2 %
14	86	7,0 %	11.796	7,3 %
15	67	5,4 %	11.396	7,1 %
16	57	4,6 %	10.946	6,8 %
17	58	4,7 %	8.416	5,2 %
18	35	2,8 %	5.907	3,7 %
19	18	1,5 %	4.138	2,6 %
20	18	1,5 %	3.013	1,9 %
21	16	1,3 %	2.433	1,5 %
22	18	1,5 %	2.496	1,6 %
23	31	2,5 %	2.167	1,3 %
k.A.	0	0,0 %	77	0,0 %
Insgesamt	1.230	100 %	160.905	100 %

Tab. 4.5: Unfälle mit Personenschaden nach Unfallstunde in den Jahren 1992 bis 1995

hier einen deutlich höheren Anteilswert als die benachbarten Monate Februar und April hat. Der höchste Anteilswert der Unfälle des allgemeinen Güterverkehrs entfällt auf den September.

Im Vergleich zu allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen ereignen sich Gefahrgutunfälle häufiger nachts und vormittags. Besonders um Mitternacht und in den frühen Morgenstunden zwischen 3 und einschließlich 5 Uhr liegt der Anteil der Gefahrgutunfälle deutlich höher (vgl. Bild 4.4 und Tabelle 4.5).

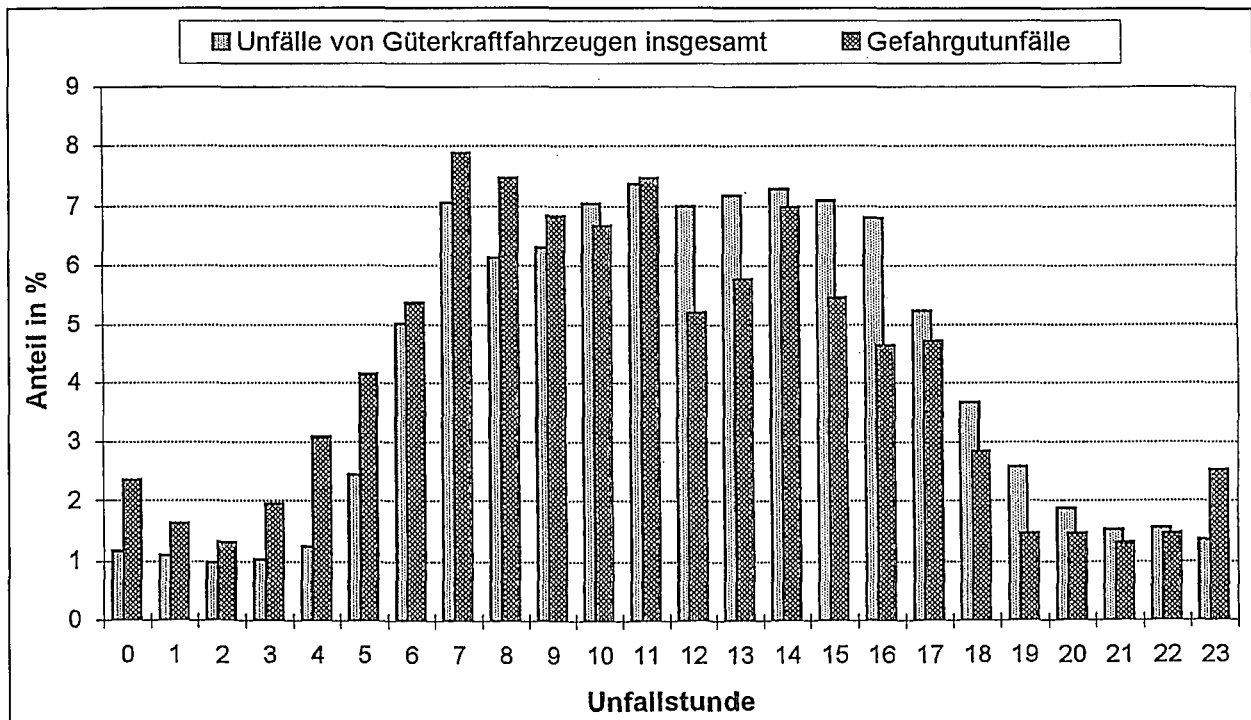


Bild 4.4: Gefahrgutunfälle und Unfälle von Güterkraftfahrzeugen insgesamt nach Unfallstunde (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

4.2.3 Unfallumstände

Je Unfall können durch die Polizei bis zu drei Angaben zu den Witterungs- und Straßenverhältnissen gemacht werden, die zum Zeitpunkt des Unfalls vorgefundenen wurden. Mit der Umstellung der Statistik im Jahre 1995 werden Angaben, zur Witterung nicht mehr bundesweit erhoben.

Bei rund 5 % der Gefahrgutunfälle regnete es (1992 bis 1994). Im Gegensatz dazu ereigneten sich knapp 30 % der Gefahrgutunfälle auf regennasser Fahrbahn (1992 bis 1995). Der Anteil der Witterungsverhältnisse „Schneefall oder Hagel“ bzw. „Nebel oder Dunst“ sind „seltene“ Ereignisse, deren Anteil unter 1 % liegt (1992 bis 1994).

Im Vergleich zu allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen gibt es nur geringfügige Unterschiede.

4.2.4 Unfallhergang

Der Unfallhergang wird durch den Unfalltyp und die Unfallart beschrieben. Der Unfalltyp beschreibt die Phase des Verkehrsgeschehens, die dem Unfall unmittelbar vorausging und letztendlich zum Unfall führte (Definitionen vgl. StBA; 1996). Die Unfallart bezeichnet die Bewegungsrichtung bzw. die Art der ersten Kollision beim Unfall.

Wie Bild 4.5 (und Tabelle 4.6) zeigt, ereigneten sich die meisten Gefahrgutunfälle im Längsverkehr

(46 %) bzw. wurden als Fahrnfall (18 %) eingestuft. Fahrnfälle sind Unfälle bei denen der Fahrer die Kontrolle über sein Fahrzeug verliert, ohne daß es zu einem Konflikt mit einem anderen Verkehrsteilnehmer kommt. Gefahrgutunfälle im Längsverkehr ereignen sich überwiegend auf BAB (47 %), wobei rund jeder dritte Unfall (37 %) von einem Gefahrgutfahrer verursacht wurde.

Auch im allgemeinen Güterverkehr dominiert der Unfall im Längsverkehr (39 %, Tabelle 4.7), wobei hier jedoch der Innerortsanteil (41 %) überwiegt. Zwei von drei dieser Unfälle wurden durch den Fahrer des Güterkraftfahrzeugs verursacht.

Diese Unterschiede zwischen Gefahrgutunfällen und Unfällen von Güterkraftfahrzeugen stehen in Verbindung mit der unterschiedlichen Verteilung der Unfälle auf die Ortslagen (Innerortsanteil Gefahrgut: 31 %, Güterkraftfahrzeuge: 52 %, Autobahnanteil Gefahrgut: 34 %, Güterkraftfahrzeuge: 17 %).

Sowohl bei Gefahrgutunfällen als auch bei allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen wurde das „Auffahren auf ein fahrendes Fahrzeug“ am häufigsten als Unfallart genannt (vgl. Bild 4.6). Auch hier zeichnet sich die allgemeine Verteilung der Unfälle auf die Ortslagen ab. 59 % der Gefahrgutunfälle mit der Unfallart „Auffahren auf ein fahrendes Fahrzeug“ wurden auf BAB registriert und nur 28 % in-

Unfallart	Unfalltyp															
	Fahrunfall		Abbiegeunfall		Einbiegen-/Kreuzen-Unfall		Überschreiten-Unfall		Ruhender Verkehr		Längsverkehr		Sonst. Unfall		Insgesamt	
	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Unfall anderer Art	12	1,0	2	0,2	1	0,1					17	1,4	44	3,6	76	6,2
Auffahren auf haltendes Hindernis	6	0,5	6	0,5	4	0,3			20	1,6	45	3,7	12	1,0	93	7,6
Auffahren auf fahrendes Hindernis	13	1,1	17	1,4	9	0,7	1	0,1	4	0,3	305	24,8	25	2,0	374	30,4
Seitlich in gleicher Richtung	8	0,7	7	0,6	1	0,1					65	5,3	6	0,5	87	7,1
Entgegenkommend	66	5,4	8	0,7	4	0,3			4	0,3	107	8,7	10	0,8	199	16,2
Einbiegen-Kreuzen	2	0,2	39	3,2	146	11,9	1	0,1			5	0,4	4	0,3	197	16,0
Fahrzeug-Fußgänger	1	0,1	2	0,2			26	2,1					3	0,2	32	2,6
Auffahren auf Hindernis a.d. Fahrbahn	2	0,2			1	0,1					1	0,1	6	0,5	10	0,8
Abkommen v. d. Fahrbahn n. rechts	76	6,2	1	0,1							17	1,4	21	1,7	115	9,3
Abkommen v. d. Fahrbahn n. links	33	2,7									7	0,6	7	0,6	47	3,8
Insgesamt	219	18	82	7	166	13	28	2	28	2	569	46	138	11	1.230	100

Tab. 4.6: Gefahrgutunfälle mit Personenschaden nach Unfallart und Unfalltyp in den Jahren 1992 bis 1995

Unfallart	Unfalltyp															
	Fahrunfall		Abbiegeunfall		Einbiegen-/Kreuzen-Unfall		Überschreiten-Unfall		Ruhender Verkehr		Längsverkehr		Sonst. Unfall		Insgesamt	
	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%	Anz.	%
Unfall anderer Art	1.162	0,7	556	0,3	677	0,4	238	0,1	438	0,3	2.437	1,5	5.997	3,7	11.505	7,2
Auffahren auf haltendes Hindernis	1.364	0,8	810	0,5	367	0,2	92	0,1	4.152	2,6	5.578	3,5	2.357	1,5	14.720	9,1
Auffahren auf fahrendes Hindernis	1.110	0,7	4.393	2,7	349	0,2	150	0,1	364	0,2	30.799	19,1	1.687	1,0	38.852	24,1
Seitlich in gleicher Richtung	558	0,3	1.528	0,9	251	0,2	13	0,0	118	0,1	8.999	5,6	523	0,3	11.990	7,5
Entgegenkommend	6.056	3,8	1.852	1,2	338	0,2	22	0,0	293	0,2	11.832	7,4	1.052	0,7	21.445	13,3
Einbiegen-Kreuzen	271	0,2	9.734	6,0	26.843	16,7	93	0,1	125	0,1	414	0,3	1.106	0,7	38.586	24,0
Fahrzeug-Fußgänger	104	0,1	647	0,4	54	0,0	5.318	3,3	44	0,0	490	0,3	1.784	1,1	8.441	5,2
Auffahren auf Hindernis a.d. Fahrbahn	70	0,0	2	0,0	7	0,0	5	0,0	36	0,0	52	0,0	594	0,4	766	0,5
Abkommen v. d. Fahrbahn n. rechts	5.656	3,5	62	0,0	64	0,0	13	0,0	58	0,0	1.215	0,8	1.704	1,1	8.772	5,5
Abkommen v. d. Fahrbahn n. links	3.786	2,4	41	0,0	48	0,0	10	0,0	25	0,0	1.133	0,7	785	0,5	5.828	3,6
Insgesamt	20.137	13	19.625	12	28.998	18	5.954	4	5.653	4	62.949	39	17.589	11	160.905	100

Tab. 4.7: Unfälle von Güterkraftfahrzeugen (UPS) nach Unfallart und Unfalltyp in den Jahren 1992 bis 1995

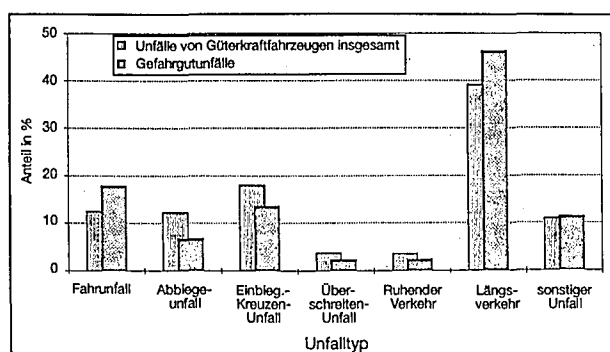


Bild 4.5: Unfalltypen von Gefahrgutunfällen (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

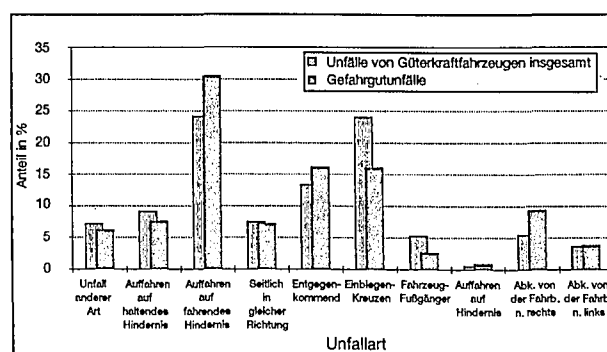


Bild 4.6: Unfallarten von Gefahrgutunfällen (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

nerorts, wobei jedoch 86 (82 %) der 105 Innerortsunfälle vom Gefahrgutfahrer verursacht wurden (zum Vergleich: alle Güterkraftfahrzeuge 77 % Hauptverursacher).

Deutliche Unterschiede zeigen sich auf BAB. Hier wurden 36 % der Gefahrgutunfälle mit der Unfallart „Auffahren auf ein fahrendes Fahrzeug“ vom Gefahrgutfahrer verursacht. Betrachtet man alle Gü-

terkraftfahrzeugunfälle, wurde bei 55 % der „Auffahrerfälle“ dem Fahrer des Güterkraftfahrzeugs die Hauptschuld am Unfall zugewiesen.

4.3 Unfallbeteiligte

4.3.1 Art der Verkehrsbeteiligung

Wie schon im Abschnitt 2.2 angesprochen, weist das Merkmal „Art der Verkehrsbeteiligung“ Datenqualitätsprobleme auf. Die folgenden Ausführungen müssen daher vorsichtig interpretiert werden. Es ist zu beachten, daß die in den folgenden Tabellen aufgeführte Zahl der Tankfahrzeuge vermutlich höher und die Zahl der Lkw vermutlich niedriger angesetzt werden muß. Eine Übersicht über die verschiedenen Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeuge enthält Bild 1.

Insgesamt waren 66 % der beteiligten Gefahrgutfahrzeuge Tank-Lkw. Im Betrachtungszeitraum hat sich dieser Anteil von 60 % auf 71 % erhöht (Tabelle 4.8). Mit 29 % sind Zugmaschinen mit Tank am häufigsten an Gefahrgutunfällen beteiligt. Es folgen normale Lastkraftwagen mit 22 % und Tank-

kraftwagen mit 21 %. Diese Verteilung sagt jedoch nichts über das Unfallrisiko der Fahrzeugarten aus, da entsprechende Bezugsgrößen nicht vorliegen.

In Bild 4.7 ist die Art der Verkehrsbeteiligung der 1.247 Gefahrgutfahrzeuge unterschieden nach der Ortslage dargestellt. Tank-Sattelschlepper verunfallen überwiegend auf BAB, Lkw ohne Anhänger überwiegend innerorts (vgl. Tabelle 4.9).

4.3.2 Hauptverursacher

Als Hauptverursacher eines Unfalls gilt derjenige Beteiligte, welcher nach Einschätzung der unfallaufnehmenden Polizei die Hauptschuld am Unfall trägt bzw. als 1. Beteiligter aufgeführt wird. Beteiligte an Alleinunfällen gelten immer als Hauptverursacher.

Bezogen auf die Gesamtzahl der beteiligten Gefahrgut- bzw. Güterkraftfahrzeugfahrer liegt der Anteil der Hauptverursacher bei allen Güterkraftfahrzeugfahrern mit 56 % deutlich über dem Anteil der als Hauptverursacher eingestuftten Gefahrgutfahrer (48 %, vgl. Tabelle 4.10). Im Innerortsbereich wurden hingegen 59 % der Gefahrgutfahrer als Hauptverursacher der Unfälle eingestuft (Güterkraftfahrzeugfahrer insgesamt: 62 %).

Demgegenüber liegt der Anteil an Alleinunfällen bei Gefahrgutfahrern mit 11 % fast doppelt so hoch wie bei allen Güterkraftfahrzeugfahrern. Betrachtet man Unfälle mit einem Sachschaden von 100.000 DM und mehr je UPS, so steigt der Anteil der Alleinunfälle auf 28 % bei Gefahrgutunfällen und 30 % bei allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen.

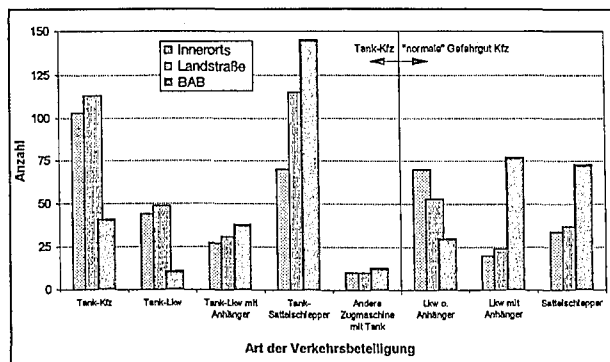


Bild 4.7: Beteiligte Gefahrgutfahrzeuge nach Verkehrsbeteiligung und Ortslage (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

Verkehrsbeteiligung ¹⁾	Unfalltyp									
	Jahr				Insgesamt	in %				Insgesamt
	1992	1993	1994	1995		1992	1993	1994	1995	
Tankkraftwagen	62	75	61	59	257	17	24	23	19	21
Lastkraftwagen mit Aufsetztank:										
ohne Anhänger	26	27	23	28	104	7	9	9	9	8
mit Anhänger	20	21	13	42	96	5	7	5	14	8
Zugmaschinen mit Tank:										
Sattelschlepper	101	73	75	81	330	28	23	28	26	26
andere Zugmaschinen	8	4	13	8	33	2	1	5	3	3
Lastkraftwagen:										
ohne Anhänger	55	46	24	28	153	15	15	9	9	12
mit Anhänger	37	27	28	29	121	10	9	11	9	10
Zugmaschinen:										
Sattelschlepper	52	38	27	27	144	14	12	10	9	12
andere Zugmaschinen	1		1	1	3	0,3	0,0	0,4	0,3	0,2
Spezial-Kfz	2		1	3	6	0,5	0,0	0,4	1,0	0,5
Insgesamt	364	311	266	306	1.247	100	100	100	100	100
davon Tank-Lkw	217	200	185	218	820	60	64	70	71	66

1) Es können mehrere Gefahrgutfahrzeuge an einem Unfall beteiligt sein.

Tab. 4.8: Unfälle von Güterkraftfahrzeugen (UPS) nach Unfallart und Unfalltyp in den Jahren 1992 bis 1995

4.3.3 Unfallursachen

In der Straßenverkehrsunfallanzeige wird zwischen allgemeinen Ursachen (z.B. Straßen- und Witterungsverhältnisse, Hindernis auf der Fahrbahn) und den personenbezogenen Unfallursachen (z.B. Verkehrstüchtigkeit, Geschwindigkeit) unterschieden; auf letztere wird im folgenden näher eingegangen.

Art der Verkehrsbeteiligung ¹⁾	Ortslage			Insgesamt
	Innerorts	Landstraße	BAB	
Tank-Kfz	103	113	41	257
Tank-Lkw	44	49	11	104
Tank-Lkw mit Anhänger	27	31	38	96
Tank-Sattelschlepper	70	115	145	330
Andere Zugmaschine mit Tank	10	10	13	33
Lkw ohne Anhänger	70	53	30	153
Lkw mit Anhänger	20	24	77	121
Sattelschlepper	34	37	73	144
Insgesamt	384	434	429	1.247

¹⁾ Es können mehrere Gefahrgutfahrzeuge an einem Unfall beteiligt sein.

Tab. 4.9: Art der Verkehrsbeteiligung der beteiligten Gefahrgutfahrzeuge nach Ortslage (Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995)

	Gefahrgut-fahrer		Güterkraft-fahrer	
	insgesamt	in %	insgesamt	in %
Beteiligte insgesamt	1.247	100	178.369	199
davon Hauptverursacher	595		100.502	
in %	48		56	
Beteiligte an Alleinunfällen	133	11	10.860	6
Hauptverursacher in %	100		100	
Beteiligte an Unfällen mit 2 u.m. Bet.	1.114	89	167.509	94
davon Hauptverursacher	462		89.642	
in %	41		54	

Tab. 4.10: Hauptverursacher von Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeugunfällen (Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995)

Unfallursachen ¹⁾	Alleinunfälle				Unfälle mit 2 oder mehr Beteiligten				Unfälle insgesamt			
	Fahrer von Güterkraftfahrzeugen		darunter: Gefahrgutfahrer		Fahrer von Güterkraftfahrzeugen		darunter: Gefahrgutfahrer		Fahrer von Güterkraftfahrzeugen		darunter: Gefahrgutfahrer	
	insgesamt		insgesamt		insgesamt		insgesamt					
1 Verkehrstüchtigkeit	2.032	13,60 %	25	14,04 %	2.821	2,56 %	11	1,84 %	4.853	3,88 %	36	4,63 %
10 Straßenbenutzung	585	3,91 %	4	2,25 %	4.842	4,40 %	16	2,67 %	5.427	4,34 %	20	2,57 %
12 Geschwindigkeit	6.239	41,75 %	76	42,70 %	16.145	14,66 %	124	20,70 %	22.384	17,89 %	200	25,74 %
14 Abstand	72	0,48 %	0	0,00 %	21.052	19,11 %	145	24,21 %	21.124	16,89 %	145	18,66 %
16 Überholen	97	0,65 %	1	0,56 %	6.473	5,88 %	31	5,18 %	6.570	5,25 %	32	4,12 %
24 Vorbeifahren	1	0,01 %	0	0,00 %	583	0,53 %	2	0,33 %	584	0,47 %	2	0,26 %
26 Nebeneinanderfahren	4	0,03 %	0	0,00 %	3.615	3,28 %	12	2,00 %	3.619	2,89 %	12	1,54 %
27 Vorfahrt, Vorrang	11	0,07 %	0	0,00 %	14.373	13,05 %	65	10,85 %	14.384	11,50 %	65	8,37 %
35 Abbiegen, Wenden	87	0,58 %	1	0,56 %	15.997	14,52 %	54	9,02 %	16.084	12,86 %	55	7,08 %
38 falsches Verhalten geg. Fußgängern	6	0,04 %	0	0,00 %	4.457	4,05 %	14	2,34 %	4.463	3,57 %	14	1,80 %
43 Verkehrssicherung	41	0,27 %	0	0,00 %	1.171	1,06 %	4	0,67 %	1.212	0,97 %	4	0,51 %
46 Beleuchtung	1	0,01 %	0	0,00 %	97	0,09 %	2	0,33 %	98	0,08 %	2	0,26 %
47 Ladung	275	1,84 %	1	0,56 %	1.645	1,49 %	8	1,34 %	1.920	1,53 %	9	1,16 %
49 andere Fehler	4.820	32,25 %	67	37,64 %	15.117	13,72 %	92	15,36 %	19.937	15,94 %	159	20,46 %
50 technische Mängel	673	4,50 %	3	1,69 %	1.764	1,60 %	19	3,17 %	2.437	1,95 %	22	2,83 %
Nennungen	14.944	100 %	178	100 %	110.152	100 %	599	100 %	125.096	100 %	777	100 %

¹⁾ Mehrfachnennungen möglich

Tab. 4.11: Unfallursachen beim hauptbeschuldigten Fahrer bei Alleinunfällen und Unfällen mit 2 oder mehr Beteiligten; Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995

Durch die unfallaufnehmende Polizei können nach deren Beurteilung des Unfallherganges jeweils bis zu drei Unfallursachen beim „ersten Beteiligten“ (Hauptverursacher) und einem weiteren Beteiligten angegeben werden. Im folgenden werden nur die Unfallursachen des Hauptverursachers aufgeführt.

Die zwei Ursachengruppen „Geschwindigkeit“ und „andere Fehler beim Fahrzeugführer“ werden bei Alleinunfällen (vgl. Bild 4.8 und Tabelle 4.11) besonders häufig genannt. Fast die Hälfte der Alleinunfälle wurde von den unfallaufnehmenden Polizisten auf „nicht angepaßte Geschwindigkeit“ zurückgeführt. Gefahrgutfahrer fallen im Vergleich zu allgemeinen Güterkraftfahrzeugfahrern nicht besonders auf.

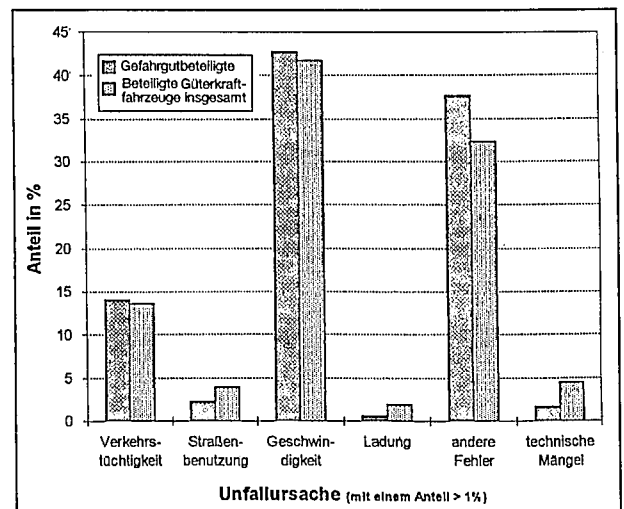


Bild 4.8: Unfallursachen der beteiligten Fahrer bei Alleinunfällen (Ursachen > 1 %, Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

Bei Unfällen mit mindestens 2 Beteiligten ergeben sich deutliche Unterschiede (vgl. Bild 4.9 und Tabelle 4.11) zwischen den Fahrern von Gefahrgutfahrzeugen und Güterkraftfahrzeugen insgesamt. Die Ursachen „Geschwindigkeit“ und „Abstand“ werden häufiger Gefahrgutfahrern zugewiesen; dies gilt auch bei der Betrachtung einzelner Ortslagen. Die Ursachen „Vorfahrt“ und „Abbiegen“ häufiger den übrigen Güterkraftfahrzeugfahrern, wobei dieser Unterschied nur innerorts auftritt.

Die Unfallursachen „Ladung“ und „Technische Mängel“ treten bei Gefahrgutfahrern bzw. -fahrzeugen nicht negativ hervor.

Verkehrstüchtigkeit

Bei der Unfallursachengruppe „Verkehrstüchtigkeit“ werden vier Unfallursachen unterschieden (vgl. Tabelle 4.12), wobei die Ursache „Übermüdung“ einen Hinweis auf die Einhaltung von Lenk- und Ruhezeiten geben kann.

Im Zeitraum 1992 bis 1995 wurde 19 von 36 nicht „verkehrstüchtigen“ Gefahrgutfahrern von der Polizei die Unfallursache „Übermüdung“ zugewiesen.

Bei allen Güterkraftfahrzeugfahrern hingegen liegt die Unfallursache „Alkohol“ an erste Stelle.

Die Unfallursache „Übermüdung“ ist erwartungsgemäß eher ein Problem auf BAB, „Alkohol“ wird überwiegend innerorts registriert. Dies wird beson-

ders bei der Betrachtung aller Güterkraftfahrzeugfahrer deutlich.

4.3.4 Charakteristische Merkmale der Gefahrgutfahrer

Geschlecht

Das Fahren von Gefahrgutfahrzeugen ist fast ausschließlich männlichen Personen vorbehalten. So waren 98 % der unfallbeteiligten Gefahrgutfahrer männlich. Bei allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen liegt dieser Anteil bei 92 %.

Verkehrstüchtigkeit	Ortslage			
	Innerorts	Landstraße	BAB	Gesamt
Gefahrgutfahrer				
Alkohol	3	3	3	9
Drogen	-	-	1	1
Übermüdung	1	2	16	19
sonst. körperl. o. geist. Mängel	-	5	2	7
Nennungen	4	10	22	36
Anteil an allen Nennungen	1,4 %	4,3 %	8,6 %	4,6 %
Güterkraftfahrzeugfahrer insgesamt				
Alkohol	1.534	1.282	310	3.126
Drogen	26	14	12	52
Übermüdung	101	267	844	1.212
sonst. körperl. o. geist. Mängel	170	124	169	463
Nennungen	1.831	1.687	1.335	4.853
Anteil an allen Nennungen	2,8 %	4,6 %	6,0 %	3,9 %

Tab. 4.12: Untergruppen der Unfallursache „Verkehrstüchtigkeit“ nach Ortslage (Mehrfachnennungen möglich, Unfälle mit Personenschaden im Zeitraum 1992 bis 1995)

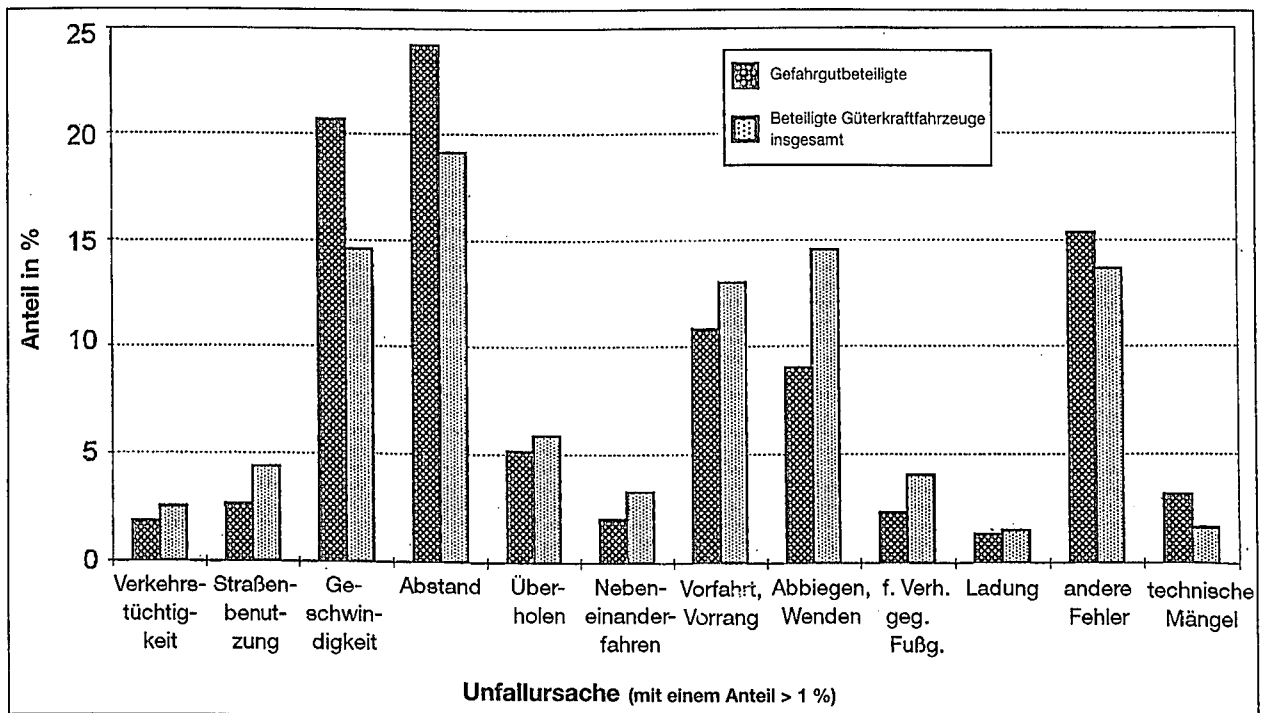


Bild 4.9: Unfallursachen des Hauptverursachers bei Unfällen mit 2 und mehr Beteiligten (Ursachen > 1 %, Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

Alter

Betrachtet man nur solche Fahrer von Güterkraftfahrzeugen, bei denen Angaben zum Alter vorliegen, waren 25- bis 34jährige Fahrer am häufigsten an Unfällen beteiligt (vgl. Bild 4.10 und Tabellen 4.13 und 4.14). Gefahrgutfahrer hingegen sind häufiger ältere Fahrer (35- bis 54jährig), deren mittleres

Alter zum Unfallzeitpunkt rund 38 Jahre (Median: 37 Jahre) betrug. Das mittlere Alter aller Güterkraftfahrzeugfahrer lag zum Unfallzeitpunkt bei rund 37 Jahren (Median: 34 Jahre).

In Bild 4.10 sind als dunkle Balken die Anteile der Hauptverursacher nach Altersgruppen dargestellt.

Alter des Beteiligten	Fahrerlaubnisbesitz in Jahren						Gesamt	
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 u. mehr	Summe	in %
0 - 17								0,0
18 - 20	13						13	1,1
21 - 24	78	9					87	7,3
25 - 34	168	150	75	6			399	33,5
35 - 44	90	75	61	52	40	6	324	27,2
45 - 54	41	43	41	23	40	77	265	22,2
55 - 64	9	7	10	6	9	58	99	8,3
65 u.ä.			1			4	5	0,4
Summe	399	284	188	87	89	145	1.192	100
in %	33,5	23,8	15,8	7,3	7,5	12,2	100	

Tab. 4.13: Anzahl der beteiligten Gefahrgutfahrer nach Alter und Dauer des Besitzes der Fahrerlaubnis; Beteiligte an Unfällen mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995

Alter des Beteiligten	Fahrerlaubnisbesitz in Jahren						Gesamt	
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 u. mehr	Summe	in %
0 - 17	2						2	0,0
18 - 20	4.809	1					4.810	3,0
21 - 24	13.765	4.195	3				17.963	11,3
25 - 34	21.795	21.710	11.301	1.777	2		56.585	35,5
35 - 44	10.242	9.546	7.014	6.634	4.600	870	38.906	24,4
45 - 54	4.606	5.470	3.916	2.272	2.872	7.660	26.796	16,8
55 - 64	1.462	1.837	1.432	1.024	1.125	5.903	12.783	8,0
65 u.ä.	112	155	120	112	107	912	1.518	1,0
Summe	56.793	42.914	23.786	11.819	8.706	15.345	159.363	100
in %	35,6	26,9	14,9	7,4	5,5	9,6	100	

Tab. 4.14: Anzahl der beteiligten Fahrer von Güterkraftfahrzeugen nach Alter und Dauer des Besitzes der Fahrerlaubnis; Beteiligte an Unfällen mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995

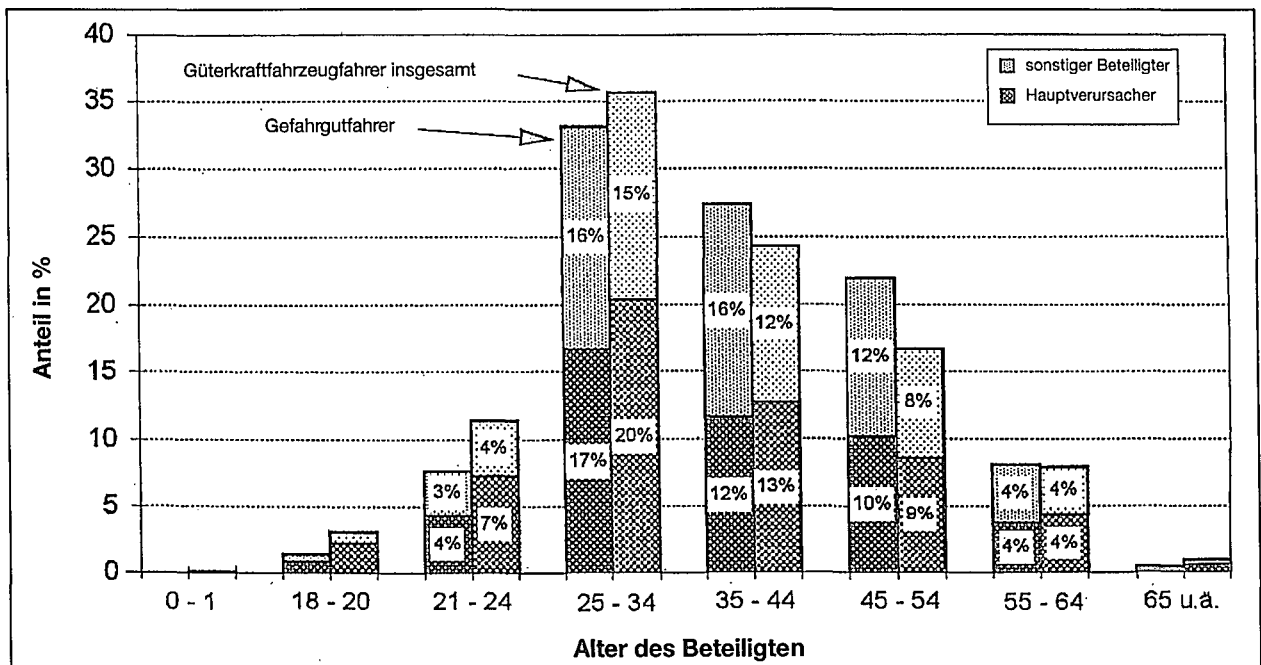


Bild 4.10: Anteile der beteiligten Güterkraftfahrzeug- und Gefahrgutfahrer sowie Hauptverursacher nach Altersgruppen

Es ist deutlich zu sehen, daß 25- bis 34jährige Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeugfahrer einen höheren Anteil an Hauptverursachern aufweisen als die übrigen Altersgruppen. Bei den 21- bis 24jährigen Gefahrgutfahrern zeigt sich ein ähnliches Bild; hier liegen der Auswertung jedoch nur relativ kleine Häufigkeiten zugrunde.

Fahrerfahrung

Als Indikator zur Beurteilung der Fahrerfahrung der unfallbeteiligten Gefahrgutfahrer wird im folgenden die Dauer des Besitzes der Fahrerlaubnis Klasse 2 untersucht. Diese Annahme dürfte für Berufskraftfahrer mit guter Näherung zutreffen.

Von den 1.247 Gefahrgutfahrern im Untersuchungszeitraum 1992 bis 1995 wurden nur 7 (0,6 %) Gefahrgutfahrer ohne gültige Fahrerlaubnis registriert. Bei allen Güterkraftfahrzeugfahrern betrug dieser Anteil 1,0 %.

Gefahrgutfahrer weisen im Mittel eine höhere Fahrerfahrung auf als alle Güterkraftfahrzeugfahrer (vgl. Bild 4.11). Die mittlere Fahrerfahrung liegt bei Gefahrgutfahrern bei rund 11 Jahren (Güterkraftfahrzeugfahrer: 10 Jahre).

Bei der Verteilung der Hauptverursacher weist die Fahrergruppe mit einer Fahrerfahrung von bis zu 4 Jahren höhere Anteile auf. Auf diese Fahrergruppe entfallen 38 % der hauptbeschuldigten Gefahrgut-

fahrer, jedoch „nur“ 34 % der insgesamt beteiligten Gefahrgutfahrer (zum Vergleich Güterkraftfahrzeugfahrer insgesamt 39 % Hauptverursacher bzw. 36 % Beteiligte insgesamt).

Nationalität

Den Daten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik kann sowohl die Nationalität des Fahrers als auch die Herkunft des Kraftfahrzeugs entnommen werden.

10 % der Gefahrgutfahrzeuge wurden von ausländischen Personen gesteuert, wobei jeder Dritte der 121 Ausländer seinen Wohnsitz in Deutschland hatte (vgl. Tabelle 4.15). Rund 39 % der Ausländer mit Wohnsitz in Deutschland fuhren ausländische Gefahrgutfahrzeuge. Dies sind hauptsächlich türkische und italienische Mitbürger (vgl. Tabelle 4.16). 11 der 94 ausländischen Gefahrgutfahrzeuge wurden von Deutschen gefahren.

Tabelle 4.16 zeigt die Zahl der ausländischen Kraftfahrzeuge und Fahrer nach Nationalität. Die im Westen angrenzenden Länder Niederlande, Frankreich und Belgien sind am stärksten vertreten. Von den 9 beteiligten Kfz aus den USA entfallen nur 2 Kfz auf 1994 und 1995. Hier spielt der Abzug der Streitkräfte eine Rolle.

4 der 7 Gefahrgutfahrzeuge aus der Schweiz waren mit deutschen Fahrern besetzt.

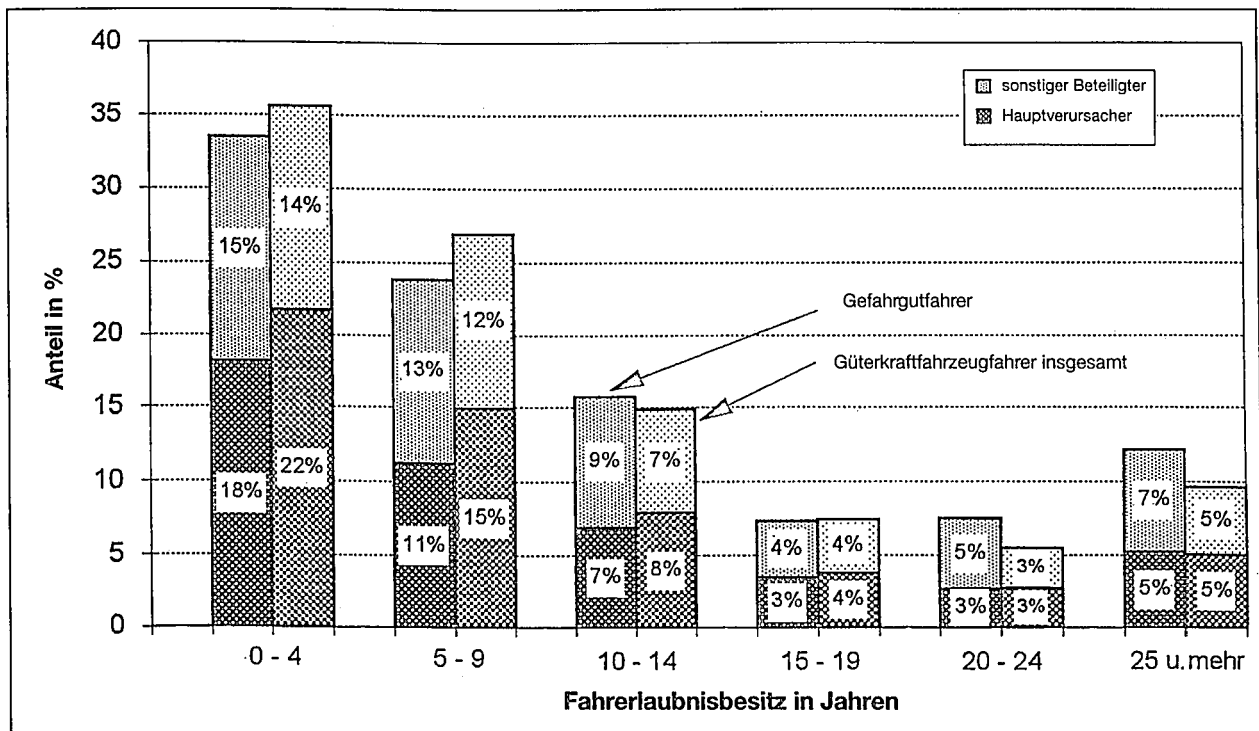


Bild 4.11: Anteile der beteiligten Güterkraftfahrzeug- und Gefahrgutfahrer nach der Dauer des Besitzes der Fahrerlaubnis

Alle 7 Gefahrgutfahrzeuge der ehemaligen Sowjetunion (SU) wurden 1992 registriert. 5 der 7 Fahrzeuge verunglückten bei einem einzigen Unfall an dem keine weiteren Fahrzeuge beteiligt waren. Die Fahrer der Gefahrgutfahrzeuge waren zwischen 19 und 22 Jahre alt. Dies war damit offenbar ein Militärtransport.

Nach dem Ende der Sowjetunion im Jahre 1991 sind Gefahrgutunfälle mit Kraftfahrzeugen der Russischen Föderation (RUS), Litauen (LT) und Weißrußland (BY) registriert worden.

Nationalität des Beteiligten	Gefahrgutfahrzeuge				Güterkraftfahrzeuge insgesamt			
	Insges.	in %	davon Ausländ. Kfz	in %	Insges.	in %	davon Ausländ. Kfz	in %
Ausländer mit Wohnsitz in								
- Deutschland	44	4	17	39	8.784	5	923	11
- Ausland	77	6	66	86	10.751	6	9.367	87
Deutscher	1.126	90	11	1	158.834	89	2.282	1
Gesamt	1.247	100	94	8	178.369	100	12.572	7

Tab. 4.15: Beteiligte Ausländer an Unfällen von Güterkraftfahrzeugen (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

Nationalität	Gefahrguttransport		Güterverkehr gesamt	
	Kraftfahrzeuge	Fahrer	Kraftfahrzeuge	Fahrer
NL	13	16	2.364	2.479
F	12	14	784	893
B	9	14	829	861
USA	9	10	427	574
CH	7	2	292	189
SU	7	8	250	348
GB	6	9	398	635
A	4	6	801	933
PL	4	6	1.295	1.837
CS	3	3	416	506
CZ	2	2	500	570
DK	2	2	564	558
H	2	2	252	396
S	2	1	101	98
TR	2	11	160	2.904
GR	1	1	90	470
I	1	6	569	1.151
L	1	-	164	37
LT	1	1	80	86
RO	1	1	140	275
RUS	1	1	105	139
YU	1	4	75	1.400
sonst. Nationalität	3	1	1.916	2.196
Ausländer gesamt	94	121	12.572	19.535

Tab. 4.16: Anzahl der ausländischen Kraftfahrzeuge und der ausländischen Fahrer nach ihrer Nationalität (nach Gefahrgutfahrzeugen sortiert)

Nationalität	1992	1993	1994	1995	Gesamt
D	6	3	4	unbekannt	13
USA	4	3	1	1	9
GB	3	2	1	0	6
SU	7	0	0	0	7
Gesamt	20	8	6	1	35

Tab. 4.17: Militärische Gefahrgutfahrzeuge nach Nationalität und Jahr (Unfälle mit Personenschaden)

Status der Gefahrgutfahrer

Die Daten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik enthalten keine eindeutigen Angaben zur Beteiligung militärischer Kraftfahrzeuge.

Für die Jahre 1992 bis 1994 können deutsche Militärfahrzeuge über den Verwaltungsbezirk des Kfz-Kennzeichens identifiziert werden. Dies ist ab 1995 nicht mehr möglich.

Bei Gefahrgutfahrzeugen aus USA, GB und für 1992 auch SU besteht die Vermutung, daß es sich um Fahrzeuge der amerikanischen, britischen und sowjetischen Streitkräfte handelt. Erwartungsgemäß hat deren Beteiligung am Unfallgeschehen stark abgenommen (vgl. Tabelle 4.17).

Die Zahl der beteiligten Militärfahrzeuge hat sich im Zeitraum 1992 bis 1994 verringert.

4.4 Transportierte Gefahrgüter

4.4.1 Gefahrklassen der beförderten Güter

Bis einschließlich 1994 wurde von den unfallaufnehmenden Polizisten die Gefahrklasse und -ziffer des transportierten Gefahrguts erhoben. Mit Beginn des Jahres 1995 wird die 4stellige UN-Nummer des transportierten Gefahrguts eingetragen. Von den Statistischen Landesämtern werden anschließend im Zuge der Datenaufbereitung Gefahrklasse und -ziffer maschinell zugespielt. Angaben zu den transportierten Gefahrgutmengen werden von der amtlichen Statistik nicht erfaßt.

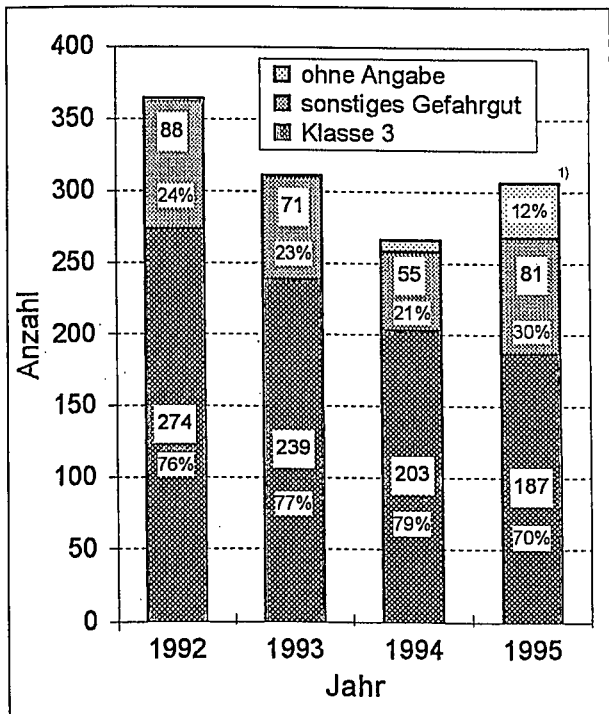
Bei 1.198 (96 %) der 1.247 beteiligten Gefahrgutfahrzeuge lagen Angaben zum transportierten Gefahrgut vor (vgl. Tabelle 4.18). Güter der Gefahrklasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“ haben mit 75 % den größten Anteil an den transportierten Gefahrgütern. Es folgen Güter der Klasse 2 „Verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase“ (10 %) und der Klasse 8 „Ätzende Stoffe“ (6 %).

Im Zeitraum 1992 bis 1994 hat sich der Anteil der Gefahrklasse 3 nur unwesentlich verändert (vgl. Bild 4.12). Im Jahre 1995 liegt der Anteil der Gefahrklasse 3 mit 70 % deutlich niedriger, wohingegen bei 38 (12 %) der beteiligten Gefahrgutfahrzeuge im Jahre 1995 keine Angaben zum Gefahrgut vorliegen. Diese Struktur kann aus den vorliegenden Daten nicht erklärt werden. Sie könnte jedoch mit der Umstellung der Statistik im Jahre 1995 zusammenhängen.

Vergleicht man die Verteilung der Unfallbeteiligten nach Gefahrklassen mit der entsprechenden Verteilung der Transportleistung (vgl. Abschnitt 3, Tabelle 3.2), ergeben sich bei den Gefahrklassen 2, 3 und 6.1 ähnliche Anteile. Bei der Gefahrklasse 8 „Ätzende Stoffe“ liegt der Anteil der Transportleistung mit 9,5 % fast doppelt so hoch wie der Anteil unfallbeteiligter Gefahrgutfahrzeuge (5,8 %).

Gefahrklasse	Anzahl der Transporte	in %
1 Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff	11	0,9
2 Verdichtete, verflüssigte o. unter Druck gel.Gase	117	9,8
3 Entzündbare flüssige Stoffe	903	75,4
4.1 Entzündbare feste Stoffe	11	0,9
4.2 Selbstentzündliche Stoffe	7	0,6
4.3 Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündl. Gase entwickeln	1	0,1
5.1 Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe	2	0,2
5.2 Organische Peroxide	1	0,1
6.1 Giftige Stoffe	39	3,3
6.2 Ekelerregende oder ansteckungsgefährliche Stoffe	1	0,1
7 Radioaktive Stoffe	5	0,4
8 Ätzende Stoffe	69	5,8
9 Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände	7	0,6
- Sonstige Stoffe	24	2,0
Beteiligte mit Angaben zur Gefahrklasse	1.198	100

Tab. 4.18: Transportierte Gefahrgüter nach Gefahrklassen (nur Fälle mit Angaben) bei Unfällen mit Personenschaden 1992 bis 1995



1) Erhebungsmethode wurde 1995 geändert.

Bild 4.12: Anzahl der Gefahrgutunfälle mit Personenschaden insgesamt und beim Transport der Gefahrklasse 3 (Prozentangaben für Fälle mit Angaben)

4.4.2 Gefahrgutaustritt

Von besonderem Interesse bei Unfällen beim Transport gefährlicher Güter ist die Freisetzung von Gefahrgut. Auf Grundlage der Daten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik kann eine Aussage bezüglich der Anzahl der Gefahrgutfreisetzungen erfolgen. Angaben zu den Austritts- bzw. Auffangmengen liegen jedoch nicht vor.

Bei rund 8 % der registrierten Unfälle mit Personenschaden beim Transport gefährlicher Güter kam es im Verlauf des Unfalls zu einem Austritt von Gefahrgut (Tabelle 4.19).

Damit wurde „nur“ jeder zwölfte Unfall beim Transport gefährlicher Güter zu einem „echten“ Gefahrgutunfall, d.h. das Gefahrgut hatte unter Umständen zu einer Erhöhung der Unfallfolgen beigetragen.

Der Großteil der Freisetzungen erfolgte auf BAB. Hier kam es bei rund 14 % der UPS von Gefahrgutfahrzeugen zu einem Gefahrgutaustritt, während innerorts bei nur 3 % der UPS eine Freisetzung erfolgte.

Jahr	Unfälle beim Transport gef. Güter		
	Anzahl	davon: mit Gefahrgutaustritt	in %
1992	353	32	9
1993	309	20	6
1994	265	23	9
1995	303	28	9
Insgesamt	1.230	103	8

Tab. 4.19: Unfälle beim Transport gefährlicher Güter nach Gefahrgutaustritt und Jahr

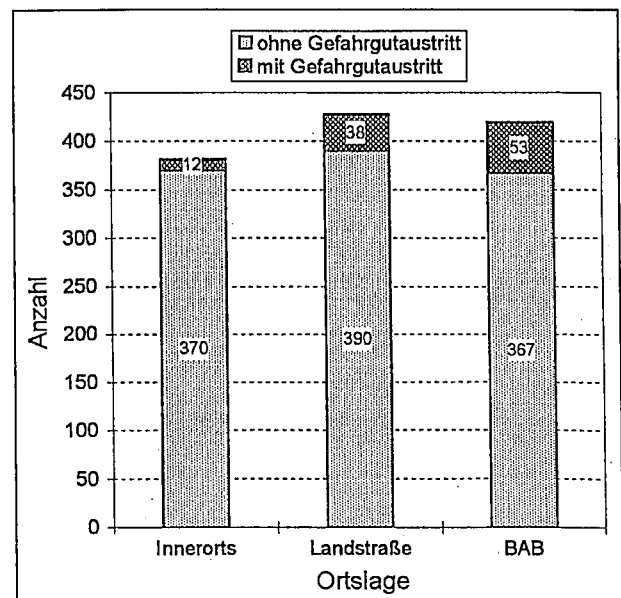


Bild 4.13: Unfälle beim Transport gefährlicher Güter nach Ortslage und Gefahrgutaustritt (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

5 Unfallfolgen

In diesem Abschnitt werden die Folgen der Unfälle beim Transport gefährlicher Güter (im folgenden als Gefahrgutunfälle bezeichnet) dargestellt. Dabei ist jedoch zu beachten, daß bei 92 % der betrachteten Unfälle das transportierte Gefahrgut nicht unmittelbar zu der höheren Unfallschwere beigetragen hat, da es „nur“ bei 8 % der Unfälle zu einem Austritt von Gefahrgut kam. Leider enthält die amtliche Straßenverkehrsunfallstatistik keine Angaben über Unfallfolgen, die durch Einwirkung des Gefahrguts entstanden sind.

Zunächst erfolgt ein Überblick über die Unfallschwere. Anschließend werden Personenschäden differenziert quantifiziert, um die volkswirtschaftlichen Kosten von Unfällen mit Gefahrgutfahrzeugen abzuschätzen.

5.1 Personenschäden

Bei den 1.230 untersuchten Gefahrgutunfällen wurden insgesamt 85 Personen getötet, 508 schwer- und 1.243 leichtverletzt (vgl. Tabelle 5.1). Im Zeitraum 1992 bis 1995 hat sich die Zahl der bei Gefahrgutunfällen Getöteten von 26 auf 16 Personen pro Jahr deutlich reduziert. Bezogen auf die Zahl der UPS hat sich die Schwere der Unfälle jedoch nur 1995 verringert. Bei der Beurteilung der Entwicklung der Zahl der Getöteten im Zeitraum 1992 bis 1995 müssen die niedrigen Fallzahlen berücksichtigt werden.

Im Vergleich zu allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen sind die Unfallfolgen von Gefahrgutunfällen deutlich schwerer. Bei Gefahrgutunfällen wurden im Mittel 69 Personen je Tsd. UPS getötet; bei allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen hingegen 46 (Tabelle 5.2). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Betrachtung der Schwerverletzten. Hier ist der Unterschied jedoch weniger stark ausgeprägt.

Wie Bild 5.1 (Tabelle 5.3) zeigt, liegen bei Gefahrgutunfällen die Anteile der verunglückten Personen auf BAB deutlich über denen des allgemeinen Güterverkehrs. Dies folgt aus der unterschiedlichen Unfallstruktur, wonach Gefahrgutunfälle generell zu höherem Anteil auf BAB geschehen (vgl. Abschnitt 4.2.1). Bezieht man die Anzahl der Getöteten auf die Unfälle mit Personenschaden, ergeben sich lediglich innerorts deutliche Unterschiede: Bei einem Gefahrgutunfall werden innerorts doppelt so viele Personen getötet wie bei Unfällen von Güterkraft-

	Jahr				Gesamt
	1992	1993	1994	1995	
Unfälle mit Personenschaden					
Güterkraftfahrzeugunfälle	38.727	38.480	41.129	42.569	160.905
davon Gefahrgutunfälle	353	309	265	303	1.230
Getötete bei					
Güterkraftfahrzeugunfällen	1.883	1.810	1.888	1.823	7.404
davon bei Gefahrgutunfällen	26	23	20	16	85
Schwerverletzte bei					
Güterkraftfahrzeugunfällen	13.342	13.114	14.187	14.170	54.813
davon bei Gefahrgutunfällen	158	117	117	116	508
Leichtverletzte bei					
Güterkraftfahrzeugunfällen	38.063	38.175	41.115	43.051	160.404
davon bei Gefahrgutunfällen	369	290	268	316	1.243

Tab. 5.1: Zahl der Unfälle und der dabei verunglückten Personen

	Jahr				Gesamt
	1992	1993	1994	1995	
Getötete je Tsd. UPS bei					
Güterkraftfahrzeugunfällen	49	47	46	43	46
Gefahrgutunfällen	74	74	75	53	69
Schwerverletzte je Tsd. UPS bei					
Güterkraftfahrzeugunfällen	345	341	345	333	341
Gefahrgutunfällen	448	379	442	383	413
Leichtverletzte je Tsd. UPS bei					
Güterkraftfahrzeugunfällen	983	992	1.000	1.011	997
Gefahrgutunfällen	1.045	939	1.011	1.043	1.011

Tab. 5.2: Verunglückte Personen je Tsd. UPS

Ortslage	Verunglückte Personen bei					
	Gefahrgutunfällen			Unfällen von Güterkraftfahrzeugen insgesamt		
	Getötete	Schwerverl.	Leichtverl.	Getötete	Schwerverl.	Leichtverl.
Innerorts	21	116	383	2.003	20.151	82.424
Landstraße	34	209	399	3.706	22.872	48.286
BAB	30	183	461	1.695	11.790	29.694
Insgesamt	85	508	1.243	7.404	54.813	160.404

Tab. 5.3: Verunglückte Personen nach Ortslage (Unfälle mit Personenschaden in den Jahren 1992 bis 1995)

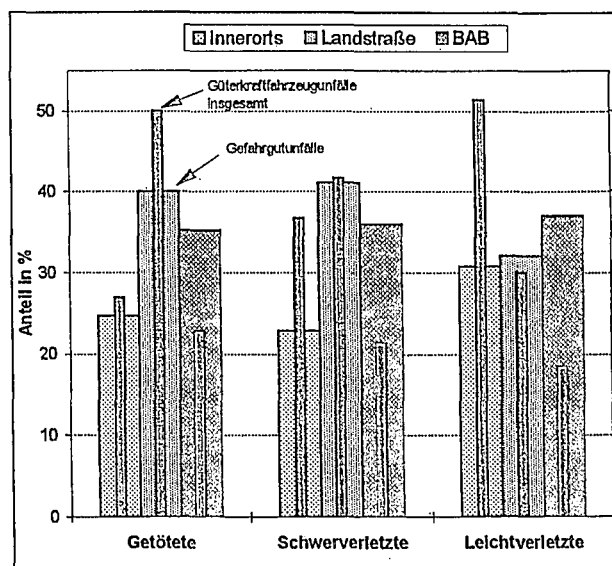


Bild 5.1: Anteile der Getöteten, Schwer- und Leichtverletzten nach Ortslage bei Unfällen von Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeugen insgesamt (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

fahrzeugen insgesamt (55 gegenüber 24 Getötete je Tsd. UPS). Auf Landstraßen und BAB sind keine nennenswerten Unterschiede bezüglich der Schwere von Gefahrgutunfällen festzustellen.

Kosten für Personenschäden

Die Ermittlung der entstandenen volkswirtschaftlichen Kosten für Personenschäden erfolgt anhand der „Kostensätze zur Bewertung von Personenschäden“ für die Jahre 1992 bis 1995 (BASt, 1996). Die gesamtwirtschaftlichen Kostensätze sind in Tabelle 5.4 aufgeführt. Dabei muß bedacht werden, daß diese Kosten längst nicht alle Folgen von Personenschäden wiedergeben; menschliches Leid z.B. bleibt unberücksichtigt.

Bei den 1.230 Unfällen beim Transport gefährlicher Güter ist ein volkswirtschaftlicher Schaden von rund 169 Mio. DM durch Personenschäden entstanden (Tabelle 5.5). Bezogen auf die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden ergeben sich Kosten von durchschnittlich 137.000 DM/UPS. Der Kostenanteil der Personenschäden, die unmittelbar durch das Gefahrgut entstanden sind, kann hier nicht abgeschätzt werden, da entsprechende Angaben fehlen (vgl. Abschnitt 5).

Die bei allen Güterkraftfahrzeugunfällen entstandenen volkswirtschaftlichen Kosten für Personenschäden liegen mit insgesamt 15,9 Mrd. DM ungleich höher. Im Gegensatz dazu liegen die mittleren Kosten eines Gefahrgutunfalls mit rund 137.000 DM fast 40 % über den mittleren Kosten eines Unfalls des allgemeinen Güterverkehrs (99.000 DM).

Kostensatz in Tsd. DM für einen	Jahr			
	1992	1993	1994	1995
Getöteten	1.430,0	1.450,0	1.510,0	1.593,0
Schwerverletzten	65,0	67,0	70,0	74,0
Leichtverletzten	5,9	6,2	6,6	7,1

Tab. 5.4: Kostensatz für Personenschäden

	Jahr				Gesamt
	1992	1993	1994	1995	
Kosten in Tsd. DM für Personenschäden bei					
Güterkraftfahrzeugunfällen	3.784.492	3.739.823	4.115.329	4.258.281	15.897.925
davon bei Gefahrgutunfällen	49.627	42.987	40.159	36.316	169.089
Anzahl der Unfälle mit Personenschaden					
Güterkraftfahrzeugunfälle	38.727	38.480	41.129	42.569	160.905
davon Gefahrgutunfälle	353	309	265	303	1.230
Mittlere Kosten in DM/UPS eines Gefahrgutunfalls					
Güterkraftfahrzeugunfalls	97.722	97.189	100.059	100.032	98.803
Gefahrgutunfalls	140.587	139.117	151.543	119.853	137.470

Tab. 5.5: Mittlere Kosten für Personenschäden bei Gefahrgutunfällen und Güterkraftfahrzeugunfällen insgesamt

5.2 Sachschäden

Art und Höhe der Sachschäden von Gefahrgutunfällen können in Primärschäden (d.h. unmittelbare Unfallfolgen) und Sekundärschäden (durch das Gefahrgut) unterteilt werden. Anhand der vorliegenden Daten können nur grobe Angaben zu solchen Primärschäden gemacht werden, die im Rahmen der polizeilichen Unfallerehebungen aufgenommen wurden. Die Aufnahme der Sachschäden und Einschätzung der Schadenshöhe eines Unfalls erfolgt durch die Polizei am Unfallort. Die Betrachtung der in der Verkehrsunfallanzeige erhobenen Sachschäden darf nur als grobe Schätzung und als Untergrenze der gesamten Sachschadenskosten angesehen werden, da keine Informationen über die Unfallfolgen vorliegen, die durch den unmittelbaren Einfluß des Gefahrguts verursacht wurden. Bei rund 8 % (n = 103) der untersuchten 1.230 Unfälle beim Transport gefährlicher Güter ist zu dem Primärschaden noch der Sekundärschaden zu rechnen, da es zum Austritt von Gefahrgut kam (teilweise werden Kosten für Sekundärsachschäden in den polizeilichen Angaben zum Sachschaden enthalten sein). Weiterhin ist für Gefahrgutunfallfolgen eine langzeitliche Schadensbehandlung typisch: Durch Gefahrgut verursachte Umweltschäden sind teilweise auch ein Jahr nach dem Unfall noch nicht vollständig beseitigt, so daß der gesamte Schadens- und Kostenumfang eines Gefahrgutunfalls im Vergleich zum „normalen“ Verkehrsunfall erst zu einem sehr späten Zeitpunkt mit ausreichender Zuverlässigkeit beziffert werden kann. Des weiteren sind mit der Schadensregulierung der durch das Gefahrgut verursachten Schäden überwiegend mehrere Stellen befaßt, so daß der gesamte Schaden im Rahmen der polizeilichen Unfallerehebung i.d.R. nicht bekannt wird. Es ist davon auszugehen, daß die wahren Kosten der Gefahrgutunfälle, bei denen es zum Gefahrgutaustritt kam höher liegen, da zu den hier ausgewiesenen Primärschäden noch die Sekundärschäden addiert werden müssen. Eine frühere BASt-Untersuchung (PÖPPEL, KÜHNEN, 1993) hat gezeigt, daß Sekundär-Sachschäden - bei den damals untersuchten Tankfahrzeugunfällen - nochmals bis zu 40 % höher liegen als Primär-Sachschäden.

Da aus der Verkehrsunfallanzeige nicht ersichtlich ist, ob die Höhe des Sachschadens unbekannt oder gleich Null ist, werden hier nur solche Unfälle betrachtet, bei denen Kostenangaben größer Null in den Unfalldaten enthalten sind. Dies war bei 89 % der Gefahrgutunfälle mit Personenschaden der Fall, wohingegen bei der Gesamtheit aller Unfälle mit

Güterkraftfahrzeugen bei 78 % der Fälle ein Sachschaden größer Null angegeben wurde.

Bei jedem zweiten Gefahrgutunfall mit Personenschaden wurden Kosten von mehr als 10.000 DM registriert. Bei 19 % der Gefahrgutunfälle lag der geschätzte Sachschaden über 100.000 DM, bei allen Unfällen von Güterkraftfahrzeugen liegt dieser Anteil bei 4 % (vgl. Bild 5.2 und Tabelle 5.6).

Die mittleren Kosten für Sachschäden belaufen sich bei Gefahrgutunfällen auf rund 62.000 DM je Unfall mit Personenschaden (vgl. Tabelle 5.7). Das ist fast

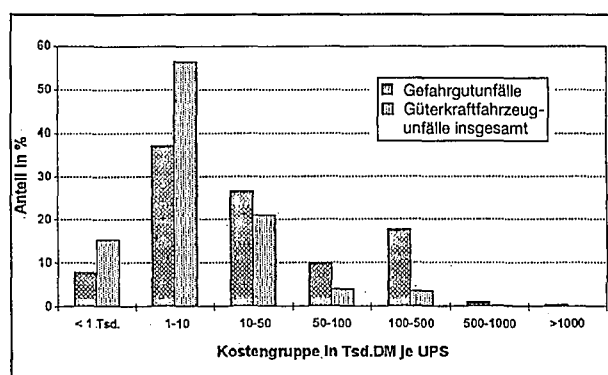


Bild 5.2: Anteile des polizeilich registrierten Sachschadens bei Unfällen von Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeugen insgesamt nach Kostengruppen (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

Kostengruppe (Tsd. DM je UPS)	Unfälle von Güterkraftfahrzeugen					
	Insgesamt	in %	kum. %	darunter Gefahrgutunfälle	in %	kum. %
< 1 Tsd.	19.182	15,23	15,23	85	7,73	7,73
1 - 10	70.795	56,22	71,46	407	37,00	44,73
10 - 50	26.479	21,03	92,49	293	26,64	71,36
50 - 100	4.791	3,80	96,29	107	9,73	81,09
100 - 500	4.461	3,54	99,83	195	17,73	98,82
500 - 1000	166	0,13	99,97	10	0,91	99,73
> 1000	43	0,03	100,00	3	0,27	100,00
Insgesamt	125.917	100	-	1.100	100	-

Tab. 5.6: Anzahl des polizeilich registrierten Sachschadens bei Unfällen von Gefahrgut- und Güterkraftfahrzeugen insgesamt nach Kostengruppen (Unfälle mit Personenschaden 1992 bis 1995)

Jahr	Anzahl	Kosten in DM		
		Gesamt	Mittelwert	Maximalwert
Gefahrgutunfälle				
1992	305	18.758.600	61.504	4.000.000
1993	277	13.444.250	48.535	570.000
1994	243	17.243.650	70.962	1.157.000
1995	275	18.215.100	66.237	1.000.000
Gesamt	1.100	67.661.600	61.511	4.000.000
Güterkraftfahrzeugunfälle insgesamt				
1992	29.393	476.584.911	16.214	9.000.000
1993	29.958	471.655.112	15.744	5.035.000
1994	32.645	555.337.127	17.011	5.010.000
1995	33.921	533.049.642	15.714	8.040.000
Gesamt	125.917	2.036.626.792	16.174	9.000.000

Tab. 5.7: Mittlere Kosten für Sachschäden bei Unfällen mit Personenschaden

das Vierfache der mittleren Kosten eines Unfalls des allgemeinen Güterverkehrs (16.000 DM).

Die auftretenden jährlichen Schwankungen der mittleren Kosten bei den Gefahrgutunfällen sind bedingt durch die geringen Fallzahlen. Dadurch können bereits einzelne sehr schwere Unfälle zu einer deutlichen Anhebung des Mittelwertes führen.

6 Ausgewählte Strukturgrößen im Vergleich mit früheren Untersuchungen

Anmerkungen

Bei der Interpretation des vorliegenden Zahlenmaterials aus den verschiedenen Untersuchungen müssen die unterschiedlichen Definitionen zum Gefahrgutunfall insbesondere bei den verschiedenen u.g. Sondererhebungen beachtet werden. Ein zeitlicher Vergleich ist dadurch nur stark eingeschränkt möglich. Für die betrachteten Zeiträume wurden folgende Definitionen verwendet:

Unfälle beim Transport gefährlicher Güter 1992 bis 1995 der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik (vorliegende Untersuchung für Deutschland):

- Unfälle mit Personenschaden (UPS) und
- Angaben zum Gefahrgut vorhanden.

Unfälle beim Gefahrguttransport in Verpackungen 1987 bis 1992 (Sondererhebung BMV/BASf für die Alten Bundesländer, PÖPPEL-DECKER, 1995):

- Gefahrgutaustritt von mind. 100 kg oder Litern
- und/oder Personenschaden durch Gefahrgut.

Tankfahrzeugunfälle 1989 bis 1991 (Sondererhebung BMV/BASf für die Alten Bundesländer, PÖPPEL, KÜHNEN, 1993):

- Beschädigung von Tank oder Armaturen und/
- oder Gefahrgutaustritt ohne Mindestmenge.

Vergleich

Die Anzahl der erfaßten Gefahrgutunfälle pro Jahr wird sehr stark von den zugrundeliegenden Definitionen bestimmt, wie die registrierten 308 UPS/Jahr für den Zeitraum 1992 bis 1995 der vorliegenden Untersuchung im Vergleich zu 34 UPS/Jahr bei den Sondererhebungen (Unfälle in Tanks + Verpackungen = 25 + 9, nur Alte Bundesländer) im davorliegenden Zeitraum zeigen. Ziel der o.g. Sondererhebungen waren Gefahrgutunfälle, bei denen das Gefahrgut konkrete Schäden an

Personen oder Umwelt verursachte bzw. durch Gefahrgutaustritt oder Beschädigung von Tank oder Armaturen zumindest die Gefahr dafür bestanden hatte. Mit den damals registrierten 34 UPS pro Jahr zeigt sich, daß solche i.d.R. folgenschweren Gefahrgutunfälle im Vergleich zu den in der vorliegenden Untersuchung registrierten eher „leichteren“ Unfällen „nur“ relativ selten auftreten.

Im Untersuchungszeitraum 1992 bis 1995 wurden weniger UPS mit Gefahrgutaustritt pro Jahr registriert ($n = 26$) als bei den o.g. Sondererhebungen (Unfälle in Tanks + Verpackungen = 21 + 9, nur Alte Bundesländer). Dies liegt zunächst an einem Rückgang der Gefahrgutunfälle insgesamt. Zudem wurden bei den Sondererhebungen - zur Hebung der Datenqualität - in unklaren Fällen Nacherhebungen durchgeführt.

Charakteristische Strukturunterschiede spiegeln sich u.a. bei der Betrachtung der Ortslagen wider. Gefahrgutunfälle mit schweren Folgen ereignen sich überwiegend auf Landstraßen und BAB. Dabei überwiegen Fahrnfälle (das sind hauptsächlich Alleinunfälle), wobei das „Abkommen von der Fahrbahn“ als häufigste Unfallart genannt wird.

Alleinunfälle treten bei eher „leichten“ Gefahrgutunfällen (der vorliegenden Untersuchung) anteilmäßig seltener auf (11 % gegenüber mehr als 50 % bei den Sondererhebungen). Daraus folgt auch ein entsprechend geringerer Anteil an Hauptverursachern insgesamt. Betrachtet man ausschließlich die Gefahrgutunfälle der Jahre 1992 bis 1995 mit einem Sachschaden von 100.000 DM und mehr, so steigt der Anteil der Alleinunfälle von 11 % auf 28 %.

Fazit

Im Vergleich zu den früher durchgeführten Sondererhebungen schließt die vorliegende Untersuchung auch eher „leichtere“ Unfälle beim Transport gefährlicher Güter ein, bei denen das transportierte Gefahrgut keine unmittelbaren Auswirkungen auf die Unfallfolgen hatte. Hierin liegen die bereits genannten Unterschiede überwiegend begründet. Der größeren Unfallanzahl als Datenbasis der vorliegenden Untersuchung steht die größere Informationsbreite zum Einzelunfall bei den früheren Sonderuntersuchungen gegenüber. Daher können insbesondere die Analyseergebnisse der Sondererhebungen zum Gefahrgutfahrzeug und den transportierten Gefahrgütern im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht fortgeschrieben werden.

7 Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht der BAST wird das Unfallgeschehen beim Gefahrguttransport analysiert. Grundlage der Untersuchung, die im Auftrag des BMV erfolgte, sind die Einzeldaten der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik, die der BAST für Zwecke der Unfallforschung übermittelt werden. Untersucht wurden die Unfalldaten der Jahre 1992 bis 1995.

Ein Unfall beim Transport gefährlicher Güter - im Bericht auch Gefahrgutunfall genannt - gelangte in die Auswertung, wenn im verfügbaren Datenmaterial der Unfälle mit Personenschaden bei mindestens einem Güterkraftfahrzeug mindestens zu einem gefahrgutspezifischen Merkmal eine Angabe vorliegt.

Damit liegen der Untersuchung solche Unfälle zugrunde, an denen Güterkraftfahrzeuge mit konkreten Angaben zum transportierten Gefahrgut beteiligt waren. Aus dieser Definition läßt sich zunächst nicht ableiten, daß die Beteiligung des Gefahrguts unmittelbare Auswirkungen auf die Unfallfolgen hatte. Dieser Schluß ist „nur“ bei den 8 % ($n = 103$) der untersuchten 1.230 Unfälle beim Transport gefährlicher Güter zulässig, bei denen es zum Austritt von Gefahrgut kam.

Ergebnisse:

- Die Zahl der Unfälle mit Personenschaden beim Transport gefährlicher Güter hat sich pro Jahr im Untersuchungszeitraum deutlich verringert. Unter der Voraussetzung, daß die Dunkelziffer und Qualität der Unfalldaten im Betrachtungszeitraum annähernd gleich geblieben ist, kann auf einen Rückgang der UPS beim Transport gefährlicher Güter geschlossen werden.
- Unfälle beim Transport gefährlicher Güter geschahen zu fast gleichem Anteil innerorts, auf Landstraßen und auf BAB.
- Die meisten Unfälle ereigneten sich im Längsverkehr (46 %) oder wurden als Fahrnfälle (18 %) eingestuft.
- Als Unfallart wurde am häufigsten das „Auffahren auf ein fahrendes Fahrzeug“ genannt.
- 66 % der beteiligten Gefahrgutfahrzeuge waren Tankfahrzeuge.
- 48 % der beteiligten Gefahrgutfahrer wurden von der Polizei als Hauptverursacher des Unfalls eingestuft. Sie schneiden damit im Vergleich zu allen unfallbeteiligten Güterkraftfahrzeugfahrern (56 %) wesentlich günstiger ab.

- Die zwei Ursachengruppen „Geschwindigkeit“ (26 %) und „andere Fehler beim Fahrzeugführer“ (20 %) werden bei Unfällen beim Transport gefährlicher Güter am häufigsten genannt.
- Das mittlere Alter der Gefahrgutfahrer betrug zum Unfallzeitpunkt rund 38 Jahre; ihre Fahrerlaubnis besaßen sie seit etwa 11 Jahren. Gefahrgutfahrer waren damit im Mittel älter und erfahrener als Fahrer von Güterkraftfahrzeugen.
- 10 % der Gefahrgutfahrzeuge wurden von ausländischen Personen gesteuert, wobei jeder Dritte der 121 Ausländer seinen Wohnsitz in Deutschland hatte.
- Gefahrgüter der Gefahrklasse 3 „Entzündbare flüssige Stoffe“ haben mit 75 % den größten Anteil an den transportierten Gefahrgütern. Es folgen Güter der Klasse 2 „Gase“ mit 10 %.
- Bei rund 8 % der Unfälle mit Personenschaden beim Transport gefährlicher Güter kam es im Verlauf des Unfalls zum Gefahrgutaustritt.
- Insgesamt wurden bei 1.000 Gefahrgutunfällen mit Personenschaden im Mittel 69 Personen getötet, 413 schwer- und 1.011 leichtverletzt.
- Die mittleren volkswirtschaftlichen Kosten für Personenschäden liegen je Unfall bei rund 137.000 DM. Die mittleren Kosten für Sachschaden bei rund 62.000 DM pro UPS (vgl. hierzu Abschnitt 5.2).

Im Vergleich zum Unfallgeschehen des allgemeinen Güterverkehrs auf der Straße sind Unfälle beim Transport gefährlicher Güter eher selten. „Nur“ rund 8 von 1000 Unfällen mit Personenschaden, an denen Güterkraftfahrzeuge beteiligt waren, wurden nach der vorliegenden Definition als Gefahrgutunfall eingestuft. Die Folgen dieser Unfälle sind jedoch deutlich schwerer. Im Mittel wurden bei 1.000 Unfällen mit Personenschaden beim Gefahrguttransport 69 Personen und beim Güterverkehr insgesamt 46 Personen getötet. Dabei hat jedoch das transportierte Gefahrgut bei 92 % der betrachteten Unfälle nicht unmittelbar zu der deutlich höheren Unfallschwere beigetragen, da es „nur“ bei 8 % der Unfälle zu einem Austritt von Gefahrgut kam. Die entstandenen volkswirtschaftlichen Kosten liegen bei den Personenschäden um 40 % und bei den Primär-Sachschäden um das Dreifache über den mittleren Kosten eines Unfalls im allgemeinen Güterverkehr. Sekundär-Sachschäden, das sind überwiegend die durch das Gefahrgut verursachten Langzeitschäden, konnten bei dieser Untersuchung nicht ermittelt werden, da entsprechende Informationen nicht vorlagen. Eine frühere BAST-Untersuchung (PÖPPEL, KÜHNEN, 1993) hat aber ge-

zeigt, daß Sekundär-Sachschäden - bei den damals untersuchten Tankfahrzeugunfällen - nochmals bis zu etwa 40 % höher liegen als Primär-Sachschäden.

8 Literatur

- BAST: Schätzung der gesamtwirtschaftlichen Unfallkosten, Berechnungen der Bundesanstalt für Straßenwesen, 1996 (unveröffentlicht)
- BAUM, H., THIELE, P.: Rationalisierungsreserven im Gefahrguttransport auf der Straße, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Förderkennzeichen 90357/92, Köln, September 1994
- DIW: Verkehr in Zahlen 1996, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, 1996
- KBA/BAG: Verkehrsleistung deutscher Lastkraftwagen, Reihe 8, Kraftverkehr, Dezember 1995, Kraftfahrt-Bundesamt, Flensburg; Bundesamt für Güterverkehr, Köln
- PÖPPEL, M., KÜHNEN, M.: Straßenverkehrsunfälle von Gefahrguttankfahrzeugen 1989 bis 1991, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe „Mensch und Sicherheit“, Heft M5, 1993
- PÖPPEL-DECKER, M.: Unfälle beim Transport gefährlicher Güter in Verpackungen 1987 bis 1992, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe „Mensch und Sicherheit“, Heft M39, 1995
- PÖPPEL-DECKER, M., LEIPNITZ, C.: Streckenbezogene Analysen der Unfälle 1995 auf BAB, Bundesanstalt für Straßenwesen, 1997 (unveröffentlicht)
- StBA: Schätzung von Umfang und Struktur des Transportaufkommens gefährlicher Güter 1991 und 1992, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Sept. 1995
- StBA: Verkehrsunfälle 1995, Fachserie 8, Reihe 7 Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 1996

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Mensch und Sicherheit“

M 1: Verkehrssicherheitsaktivitäten auf lokaler Ebene
D. Wagner, P. G. Jansen
124 Seiten, 1993

M 2: Identifikation und Ursachenuntersuchung von innerörtlichen Unfallstellen
L. Neumann, B. Schaaf, H. Sperber
136 Seiten, 1993

M 3: Sicherheit von Fußgängern außerorts bei eingeschränkten Sichtverhältnissen
G. Ruwenstroth, E. C. Kuller, F. Radder
91 Seiten, 1993

M 4: Sichtabstand bei Fahrten in der Dunkelheit
A. Bartmann, D. Reiffenrath, A. M. Jacobs, H. Leder, M. Walkowiak, A. Szymkowiak
94 Seiten, 1993

M 5: Straßenverkehrsunfälle von Gefahrguttransportfahrzeugen 1989 bis 1991
M. Pöppel, M. Kühnen
62 Seiten, 1993

M 6: Möglichkeit/Realisierbarkeit eines Sicherheitsinformationssystems
E. Hörnstein
64 Seiten, 1993

M 7: Sicherheitsanalyse im Straßengüterverkehr
J. Grandel, F. Berg, W. Niewöhner
298 Seiten, 1993

M 8: Effektivität des Rettungsdienstes bei der Versorgung von Traumapatienten
B. Bouillion
38 Seiten, 1993

M 9: Faktor Mensch im Straßenverkehr
Referate des Symposiums '92 der BAST und Verleihung des Verkehrssicherheitspreises 1992 des Bundesministers für Verkehr am 3. Dezember 1992 in Bergisch Gladbach
79 Seiten, 1993

M 10: Verkehrssicherheit im vereinten Deutschland
E. Brühning, M. A. Kühnen, S. Berns
66 Seiten, 1993

M 11: Marketing für Verkehrssicherheit in der Praxis
Expertengruppe der OECD
76 Seiten, 1994

M 12: Ausbildungssystem für Fahrlehrer
Arbeitsgruppe „Fahrschulen, Fahrlehrer“
24 Seiten, 1993

M 13: Dunkelziffer bei Unfällen mit Personenschaden
H. Hautzinger, H. Dürholt, E. Hörnstein, B. Tassaux-Becker
70 Seiten, 1993

M 14: Kommunikation im Rettungsdienst
R. Schmiedel, M. Unterkofler
174 Seiten, 1993

M 15: Öffentlichkeitsarbeit für die Erste Hilfe
V. Garms-Homolová, D. Schaefer, M. Goll
19 Seiten, 1993

M 16: Auswirkungen des Stufenführerscheins
B. v. Hebenstreit, Ch. Ostermayer, H. D. Utzelmann, G. Kajan, D. M. DeVol, W. Schweflinghaus, D. Wobben, H. J. Voss
156 Seiten, 1993

M 17: Zur Sicherheit von Reiseomnibussen
A. Schepers
52 Seiten, 1993

M 18: Methadonsubstitution und Verkehrssicherheit
G. Berghaus, M. Staak, R. Glazinski, K. Höher
34 Seiten, 1993

M 19: Lernklima und Lernerfolg in Fahrschulen
H. Ch. Heinrich
68 Seiten, 1993

M 20: Fahrleistungserhebung 1990
H. Hautzinger, D. Heidemann, S. Krämer
30 Seiten, 1993

M 21: Fahrerverhaltensbeobachtung im Raum Berlin
K. Reker, E. Buss, F. Zwieli
203 Seiten, 1993

M 22: Lehrpläne zur schulischen Verkehrserziehung
H. Ch. Heinrich, A. Seliger
414 Seiten, 1993

M 23: Verkehrssoziologische Forschung in Deutschland
Ch. Seipel
36 Seiten, 1994

M 24: Psychische Erste Hilfe für Laien
R. Bourauel
44 Seiten, 1994

M 25: Verkehrsunfallfolgen schwerstverletzter Unfallopfer
S. Busch
204 Seiten, 1994

M 26: Nachalarmierung von Notärzten im Rettungsdienst
Th. Puhan
36 Seiten, 1994

M 27: Psychologische Untersuchungen am Unfallort
B. Pund, W.-R. Nickel
111 Seiten, 1994

M 28: Erfahrungsaustausch über Länder-Verkehrssicherheitsprogramme
Referate der Arbeitstagung der Bundesanstalt für Straßenwesen am 1. Dezember 1993 in Berlin
64 Seiten, 1994

M 29: Drogen- und Medikamentennachweis bei verkehrsauffälligen Kraftfahrern
M.R. Möller
31 Seiten, 1994

M 30: Fahrleistung und Unfallrisiko von Kraftfahrzeugen
H. Hautzinger, D. Heidemann, B. Krämer, B. Tassaux-Becker
340 Seiten, 1994

M 31: Neuere Entwicklungen und Erkenntnisse in der Fahrer-eignungsbeurteilung
M. Weinand
74 Seiten, 1994

M 32: Leistungen des Rettungsdienstes 1992/93
W. Siegener, Th. Rödelstab
96 Seiten, 1994

M 33: Kenngrößen subjektiver Sicherheitsbewertung
H. Holte
168 Seiten, 1994

M 34: Deutsch-polnisches Seminar über Straßenverkehrssicherheit
Referate des Seminars 1993 der Bundesanstalt für Straßenwesen am 26. und 27. Oktober 1993 in Görlitz
174 Seiten, 1994

M 35: Massenunfälle
Presseseminar des Bundesministeriums für Verkehr am 14. und 15. September 1994 in Kassel
72 Seiten, 1995

M 36: Mobilität der ostdeutschen Bevölkerung
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 1
H. Hautzinger, B. Tassaux-Becker
126 Seiten, 1995

M 37: Sicher fahren in Europa
Referate des 2. ADAC/BAST-Symposiums am 7. und 8. Juni 1994 in Baden-Baden
182 Seiten, 1995

M 38: Regionalstruktur nächtlicher Freizeitunfälle junger Fahrer
M. A. Kühnen, M. Pöppel-Decker
71 Seiten, 1995

M 39: Unfälle beim Transport gefährlicher Güter in Verpackungen 1987 bis 1992
M. Pöppel-Decker
58 Seiten, 1995

M 40: Sicherheit im Reisebusverkehr
B. Färber, H. Ch. Heinrich, G. Hundhausen, G. Hütter, H. Kamm, G. Mörl, W. Winkler
124 Seiten, 1995

M 41: Drogen und Verkehrssicherheit
Symposium der Bundesanstalt für Straßenwesen und des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Köln am 19. November 1994 in Bergisch Gladbach
84 Seiten, 1995

M 42: Disco-Busse
Sicherheitsbeitrag spezieller nächtlicher Beförderungsangebote
R. Hoppe, A. Tekaas
211 Seiten, 1995

M 43: Biomechanik der Seitenkollision
Validierung der Verletzungskriterien TTI und VC als Verletzungsprädictoren
R. Mattern, W. Härdle, D. Kallieris
134 Seiten, 1995

M 44: Curriculum für die Fahrlehrerausbildung
B. Hellig, W. Knörzer, E. Pommerenke
192 Seiten, 1995

M 45: Telefonieren am Steuer
St. Becker, M. Brockmann, E. Bruckmayr, O. Hofmann, R. Krause, A. Mertens, R. Niu, J. Sonntag
188 Seiten, 1995

M 46: Fahrzeugwerbung, Testberichte und Verkehrssicherheit
M. Wachtel, K.-P. Ulbrich, St. Schepper, G. Richter, J. Fischer
160 Seiten, 1995

M 47: Kongreßbericht 1995 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.
28. Jahrestagung Leipzig, 23. bis 25. März 1995
216 Seiten, 1995

M 48: Delegierte Belohnung und intensivierte Verkehrsüberwachung im Vergleich
Eine empirische Untersuchung zur Beeinflussung des Geschwindigkeitsverhaltens
E. Machemer, B. Runde, U. Wolf, D. Büttner, M. Tücke
104 Seiten, 1995

- M 49: Fahrausbildung in Europa**
Ergebnisse einer Umfrage in 29 Ländern
N. Neumann-Opitz, H. Ch. Heinrich
184 Seiten, 1995
- M 50: Eignung von Pkw-Fahr-
simulatoren für Fahrausbildung
und Fahrerlaubnisprüfung**
G. v. Bressensdorf, B. Heilig, H.
Ch. Heinrich, H. Kamm, W. D.
Käppler, M. Weinand
88 Seiten, 1995
- M 51: Unfallgeschehen auf
Autobahnen - Strukturuntersuchung**
M. A. Kühnen, E. Brühning, A.
Schepers, M. Schmid
118 Seiten, 1995
- M 52: Junge Fahrer und Fahrerinnen**
Referate der Ersten Interdisziplinären Fachkonferenz vom 12. bis 14. Dezember 1994 in Köln
466 Seiten, 1995
- M 53: Methodik zur Beurteilung der Ausbildungslehrgänge in Erster Hilfe**
K. Clemens, S. Zolper, B. Kuschinsky, B. Koch
136 Seiten, 1996
- M 54: Außerschulische Verkehrserziehung in Ländern Europas**
N. Neumann-Opitz
59 Seiten, 1996
- M 55: Mobilität der westdeutschen Bevölkerung**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 2
H. Hautzinger, R. Hamacher, B. Tassaoux-Becker
100 Seiten, 1996
- M 56: Lebensstil und Verkehrsverhalten junger Fahrer und Fahrerinnen**
H. Schulze
123 Seiten, 1996
- M 57: Gesetzmäßigkeiten des Mobilitätsverhaltens**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 4
H. Hautzinger, M. Pfeiffer
66 Seiten, 1996
- M 58: Verkehrsunfallrisiko in Deutschland**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 5
H. Hautzinger, B. Tassaoux-Becker, R. Hamacher
131 Seiten, 1996
- M 59: Mobilität der ausländischen Bevölkerung**
Verkehrsmobilität in Deutschland zu Beginn der 90er Jahre - Band 3
H. Hautzinger, B. Tassaoux-Becker, M. Pfeiffer
142 Seiten, 1996
- M 60: Medikamenten- und Drogennachweis bei verkehrsunfallfälligen Fahrern**
Roadside Survey
H.-P. Krüger, E. Schulz, Hj. Maugerl
72 Seiten, 1996
- M 61: Inländerfahrleistung 1993**
H. Hautzinger, D. Heidemann, B. Krämer
186 Seiten, 1996
- M 62: Unfallrisiko von Pkw unterschiedlicher Fahrzeugtypen**
A. Schepers, M. Schmid
56 Seiten, 1996
- M 63: Schlafbezogene Atmungsstörungen und Verkehrssicherheit**
P. v. Wichert, J.H. Peter, W. Casse, Th. Ploch
52 Seiten, 1996
- M 64: Kombinationswirkung von Medikamenten und Alkohol**
Literaturübersicht
H.-P. Krüger
191 Seiten, 1996
- M 65: Sehstörungen als Unfallursache**
B. Lachenmayr, A. Buser, O. Keller, J. Berger
75 Seiten, 1996
- M 66: Verkehrssicherheitsprobleme infolge Zuwanderung**
G. Dostal, A. W. T. Dostal
131 Seiten, 1996
- M 67: Polizeiliche Verkehrsüberwachung**
Literaturübersicht unter Berücksichtigung der kommunalen Verkehrsüberwachung
I. Koßmann
64 Seiten, 1996
- M 68: Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko 1993**
H. Hautzinger, D. Heidemann, B. Krämer
40 Seiten, 1996
- M 69: Vergleich des Verkehrsordnungsrechts in Europa**
D. Ellinghaus, K. Seidenstecher, J. Steinbrecher
116 Seiten, 1997
- M 70: Schwachstellenanalyse Gefahrguttransport**
P. R. Pautsch, S. Steininger
68 Seiten, 1997
- M 71: Legalbewährung von Fahranfängern**
E. Hansjosten, F.-D. Schade
64 Seiten, 1997
- M 72: Leistungen des Rettungsdienstes 1994/95**
Zusammenstellung von Ausstattungs- und Leistungsdaten zum Rettungswesen 1994 und
Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 1994 und 1995
R. Schmiedel
102 Seiten, 1997
- M 73: Verbesserung des Schutzes von Kindern in Pkw**
K. Langwieder, P. Stadler, Th. Hummel, W. Fastenmeier, F. Finkbeiner
238 Seiten, 1997
- M 74: Personale Kommunikation in Berufsbildenden Schulen**
Programmevaluation
R. Hoppe, A. Tekaat
142 Seiten, 1997
- M 75: Verbesserung der Kommunikation bei der Notfallmeldung**
U. Smentek, V. Garms-Homolová
94 Seiten, 1997
- M 76: Charakteristische Merkmale der Kraffttauglichkeit von Methadonpatienten**
J. Kubitzki
82 Seiten, 1997
- M 77: Kompensationsmöglichkeiten bei älteren Krafftfahrern mit Leistungsdefiziten**
M. Weinand
56 Seiten, 1997
- M 78: Situationsbezogene Sicherheitskenngrößen im Straßenverkehr**
K. Dahmen-Zimmer, A. Zimmer
76 Seiten, 1997
- M 79: Kommunale Überwachung von Kfz-Geschwindigkeiten in Tempo 30-Zonen**
R. Luthmann, U. Potthoff, St. Wachs, B. Reich, Th. Dietrich
90 Seiten, 1997
- M 80: Neuere Entwicklung bei Fahrsimulatoren**
Dokumentation
H. Chr. Heinrich, M. Weinand
66 Seiten, 1997
- M 81: Fahruntüchtigkeit durch Cannabis, Amphetamine und Cocain**
E. Schulz, M. Vollrath, C. Klimesch, A. Szegedi
88 Seiten, 1997
- M 82: Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Versicherungsanreize**
H. Baum, T. Kling
198 Seiten, 1997
- M 83: Sicher fahren in Europa**
Referate des 3. ADAC/BAST-Symposiums am 11. und 12. Juni 1997 in Baden-Baden
184 Seiten, 1997
- M 84: Auswirkungen neuer Technologien im Fahrzeug auf das Fahrverhalten**
Ch. Chaloupka, R. Risser, A. Antoniadou, U. Lehner, M. Praschl
172 Seiten, 1998
- M 85: Auswirkungen des grenzüberschreitenden Verkehrs in Deutschland auf die Verkehrssicherheit**
D. Heidemann, R. Hamacher, H. Hautzinger, A. Müller
38 Seiten, 1998
- M 86: Opiathaltige Schmerzmittel und Verkehrssicherheit**
M. Lakemeyer
50 Seiten, 1998
- M 87: Qualitätskontrolle für quantitative Analysen von Betäubungsmitteln im Blut**
R. Aderjan, M. Herbold
62 Seiten, 1998
- M 88: Soziales Umfeld, Alkohol und junge Fahrer**
H.-P. Krüger, P. Braun, J. Kazenwadel, J. Reiß, M. Vollrath
123 Seiten, 1998
- M 89: Telefonieren am Steuer und Verkehrssicherheit**
E. Brühning, I. Haas, H. Mäder, I. Pfafferott, M. Pöppel-Decker
67 Seiten, 1998
- M 90: Anspracheformen der Verkehrsaufklärung älterer Menschen**
H. J. Kaiser, S. Teichmann, J. Myllymäki-Neuhoff, K. Schüssel, W. D. Oswald, P. Jaensch
192 Seiten, 1998
- M 91: Nächtliche Freizeitunfälle junger Fahrerinnen und Fahrer**
H. Schulze
43 Seiten, 1998
- M 92: Kongreßbericht 1997 der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V.**
29. Jahrestagung
Münster, 19. bis 22. März 1997
368 Seiten, 1998
- M 93: Driver Improvement - 6. Internationaler Workshop**
Referate des Workshops 1997, veranstaltet von Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach, Kuratorium für Verkehrssicherheit, Wien, Schweizer Beratungsstelle für Unfallverhütung, Bern, vom 20. bis 22. Oktober 1997 in Berlin
472 Seiten, 1998

M 94: Der Konflikt „Alkohol und Fahren“: Normative Orientierungen und Verhaltensmuster

Eine empirische Untersuchung in Deutschland zum Wandel im Westen und zum Ost-West-Vergleich

E. Kretschmer-Bäumel
150 Seiten, 1998

M 95: Risikoanalyse des Gefahrguttransportes

Unfallstatistische Risikoanalyse auf der Basis typischer Transportketten

A. Brenck, S. Mondry
108 Seiten, 1998

M 96: Drogenerkennung im Straßenverkehr

Schulungsprogramm für Polizeibeamte

Expertengruppe unter Leitung M.R. Möller
151 Seiten, 1998

M 97: Leistungen des Rettungsdienstes 1996/97

Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 1996 und 1997

R. Schmiedel
61 Seiten, 1998

M 98: Attraktivität des Berufes Rettungsassistent/Rettungsassistentin

Th. Bals, K. Runggaldier
121 Seiten, 1998

M 99: Die Aktion „Darauf fahr ich ab: Trinken und Fahren könnt ihr euch sparen“

Evaluation einer Verkehrsaufklärungsmaßnahme für Jugendliche

M. Emsbach
69 Seiten, 1998

M 100: Analyse organisatorischer Strukturen im Rettungsdienst

Teil I: Entwicklung bedarfsgerechter Dispositionsbereiche von Rettungsleitstellen

Teil II: Die Organisation des Notarztendienstes im Zusammenhang mit den Mitwirkungsmöglichkeiten niedergelassener Ärzte (KV-Ärzte)

Teil III: Konzeption eines Anforderungsprofils an den „Leiter Rettungsdienst“

R. Schmiedel
232 Seiten, 1998

M 101: Straßenverkehrsunfälle beim Transport gefährlicher Güter 1992 bis 1995

M. Pöppel-Decker
34 Seiten, 1998

Die Hefte sind kostenpflichtig. Aus postalischen Gründen werden die Preise in dieser Übersicht nicht aufgeführt.

Auskünfte und Bezug durch:

Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10
D-27511 Bremerhaven
Telefon (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax (04 71) 9 45 44 88

