

# **Struktur der Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen in Bayern im Jahr 1991**

Ein Beitrag zur Analyse des Unfallgeschehens  
Präsentationsbericht

# **Struktur der Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen im Freistaat Bayern im Jahr 1991**

**Ein Beitrag zur Analyse des Unfallgeschehens**

Dr.-Ing. Klaus Langwieder  
Dr.-Ing. Alexander Spörner  
Dr.med. Wolfram Hell

---

HUK-Verband  
Büro für Kfz-Technik München  
1994

**Leitung des Projekts:**

Dr. K. Langwieder

**Mitglieder der Beratergruppe:**

G. Bormuth	Bundesministerium für Verkehr
Dr. W. Bouska	Bayerisches Staatsministerium des Innern
Dr. E. Brühning	Bundesanstalt für Straßenwesen
Dr. U. Frost	TU München, Ingenieurbüro Sehlhoff
J. Gehart	Polizei-Inspektion Olching
Prof.Dr. H. Hautzinger	IVT Heilbronn
Prof.Dr.Dr. B.v.Hebenstreit	TÜV-Akademie
Prof.Dr. H. Keller	TU München
G. Tschochner	Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren

**Mitarbeiter des Büros für Kfz-Technik des HUK-Verbandes:**

Dr. A. Sporner  
Dr. W. Hell  
Dipl.Ing. H. Bäuml  
H. Heider  
Dipl.Ing. W. Wachter

INHALT	SEITE
<b>1. Zielsetzung des Forschungsprojektes</b>	<b>5</b>
<b>2. Methodisches Vorgehen</b>	<b>6</b>
2.1 Organisation	6
2.2 Datenerfassung	7
2.3 Auswertung	8
2.3.1 Arbeitshypothesen	8
2.3.2 Bewertungssystematik von Unfallursachen	9
<b>3. Struktur der BAB-Unfälle im Freistaat Bayern im Vergleich mit der Unfallstruktur im BAB-Gesamtnetz der Bundesrepublik Deutschland und anderen Ländern</b>	<b>10</b>
3.1 Vergleich der Getötetenraten	10
3.2 BAB-Unfälle im Vergl. zu Landstraßen- und Innerortsunfällen (ABL)	11
3.2.1 Unfälle und Fahrleistung	11
3.2.2 Zeitliche Entwicklung	13
3.3 Das Unfallkollektiv im Freistaat Bayern	14
3.3.1 Kennzahlen	14
3.3.2 Straßennetzlänge und Fahrleistungen	15
3.3.3 Unfallrate und Unfallfolgen (ABL)	15
3.4 Strukturvergleich der BAB-Unfälle mit Todesfolge im Freistaat Bayern mit allen Unfällen auf Bundesautobahnen in Gesamtdeutschland	16
3.5 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse	20
<b>4. Grunddaten der Struktur der BAB-Unfälle mit Todesfolge im Freistaat Bayern im Jahr 1991</b>	<b>22</b>
4.1 Faktor MENSCH	22
4.1.1 Art der Beteiligung	22
4.1.2 Verletzungsschwere der verunfallten Personen	23
4.1.3 Altersverteilung der Unfallverursacher	23
4.1.4 Fahrgeschwindigkeiten - Ausgangsgeschwindigkeiten	24
4.1.5 Geschlecht	25
4.1.6 Nationalität	25
4.1.7 Beteiligte Kinder	25
4.1.8 Alkohol	25
4.1.9 Eintrag im Verkehrszentralregister (VZR)	25
4.2 Faktor FAHRZEUG	27
4.2.1 Fahrzeugleistungsspektrum	27
4.2.2 Sonstige Daten zum Faktor FAHRZEUG	28
4.3 Faktor UMFELD	28
4.3.1 Monatsverteilung	28
4.3.2 Wochentagsverteilung	28
4.3.3 Uhrzeitverteilung	28
4.3.4 Lichtverhältnisse	29
4.3.5 Sichtverhältnisse	29

4.3.6 Witterungsverhältnisse	29
4.3.7 Besondere Umstände des Fahrbahnabschnittes	29
4.3.8 Schlußbemerkung	30
<b>5. Unfallursachen</b>	<b>31</b>
5.1 Unfall-Ursachenstatistik nach amtlicher Erfassung	31
5.2 Neue Definition zur Ursachenbeschreibung	32
5.2.1 Auslösendes Ereignis	32
5.2.2 Begleitende Auffälligkeit	33
5.3 Ergebnis der neu definierten Ursachenetrachtung	34
5.3.1 Auslösendes Ereignis	34
5.3.2 Ausgewählte Ergebnisse zu "Begleitende Auffälligkeiten"	35
a) Junge Fahrer	35
b) Geschwindigkeit	37
5.3.3 Begleitende Auffälligkeiten - Schlußbemerkung	43
<b>6. Schwerpunkte des Unfallgeschehens bei tödlichen BAB-Unfällen</b>	<b>44</b>
6.1 Methodik der Darstellung nach "Schwerpunktthemen"	44
6.2 Darstellung der Schwerpunktthemen	45
6.2.1 Fahrer	
A Junge Verkehrsteilnehmer	47
B Nationalität der Unfallverursacher	48
C Fahrer aus den neuen Bundesländern	49
D Sicherung der Insassen	50
E Ermüdung	52
F Andere Beeinträchtigungen der Fahrtüchtigkeit	53
G Unterschätzung der BAB-Anforderungen	55
H Fehleinschätzung des vorausfahrenden Fahrzeugs	57
6.2.2 Fahrer/Fahrzeug	
I Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeugs	58
K Fahrgeschwindigkeit	59
L Alleinunfälle	61
6.2.3 Fahrzeug	
M Beteiligung von Lkw über 7,5t zul. Gesamtgewicht	62
N Beteiligung von Lkw bis 7,5t zul. Gesamtgewicht	64
O Signalbild von Lkw	65
P Brandunfälle	66
6.2.4 Umfeld	
R Ungünstige Witterung	67
S Nachtunfälle	68
T Unfälle im Bereich von Ein- und Ausfahrten	69
U Ausgestiegene Insassen/Fußgänger	70
<b>7. Bewertung der Schwerpunktthemen unter Berücksichtigung der zu erörternden Maßnahmen</b>	<b>71</b>
7.1 Schwerpunktthemen	71
7.2 Zu erörternde Maßnahmen	75
7.3 Interaktion von Schwerpunktthemen und Maßnahmen	83
<b>8. Ausblick</b>	<b>86</b>

## 1. Zielsetzung des Forschungsprojektes

Autobahnunfälle stellen ein Teilgebiet des Unfallgeschehens dar, das von seiner Entstehung, seinen Folgen, aber auch von seiner verkehrspolitischen Bedeutung her eine Sonderstellung einnimmt.

Bundesweit wurden 1991 auf Autobahnen 1.552 Personen getötet, wobei der Anteil der getöteten Personen auf den neu hinzugekommenen Autobahnen des Gebietes der ehemaligen DDR 602 Personen betrug. Im Vergleich zu allen auf bundesdeutschen Straßen getöteten Verkehrsteilnehmern (11.300) entspricht dies einem Anteil von 13,7 %. Bezogen auf die Fahrleistung, die auf den Autobahnen erbracht wird (1991 in den alten Bundesländern 140,3 Mrd. km, ca. 30 %), ist die Autobahn die sicherste Straßenkategorie.

Das Jahr 1990 stellt einen Wendepunkt der Verkehrsunfallstatistik dar. Durch die Öffnung der Grenzen und die dadurch verbundene Vergrößerung des Straßennetzes hat sich das Verhältnis der Streckenanteile der einzelnen Straßenklassen und der dazugehörigen Fahrleistungen verändert. Ein Vergleich zu früheren Jahren ist erschwert, zum Teil sogar unmöglich. Es hat sich aber auch eine neue Zusammensetzung des Verkehrs ergeben. Dies betrifft auch die Autobahnen im Freistaat Bayern, die über mehrere Schnittstellen mit dem Straßennetz der neuen Bundesländer verbunden sind.

Bei der Suche nach objektiven und realisierbaren Verbesserungsvorschlägen zur Reduzierung des Unfallrisikos auf Autobahnen beginnt daher im Jahre 1990/91 ein neuer Abschnitt der Unfallforschung, der auf die geänderten Einflüsse Rücksicht nehmen muß.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung und ganz allgemein zur Klärung offener Fragen über die Problematik der Autobahnunfälle, hat sich das Büro für Kfz-Technik des HUK-Verbandes bereit erklärt, auf Anregung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren eine Sonderuntersuchung durchzuführen, die über die Struktur der Autobahnunfälle mit getöteten Verkehrsteilnehmern Aufschluß geben soll. Es wurden alle Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen im Freistaat Bayern des Jahres 1991 in einer Einzelfalluntersuchung ausgewertet. Damit wurde rund jeder fünfte Unfall auf Autobahnen mit Todesfolge in den alten Bundesländern in die Untersuchung einbezogen.

Aufgrund der Selektionskriterien:

- Unfälle auf Autobahnen im Freistaat Bayern
- Unfälle mit Todesfolge bei mindestens einem beteiligten Verkehrsteilnehmer

können die gewonnenen Ergebnisse zwar nicht direkt auf alle Unfälle auf Autobahnen in Deutschland übertragen werden. Trotzdem bietet die Untersuchung einen Einblick in die Struktur schwerer Autobahnunfälle, sowie in die vielfachen Einflußparameter im Hinblick auf beteiligte Fahrer und Fahrzeuge, Verhaltensweisen und Fragen der

Unfallintensität und Geschwindigkeiten. Analysen über Unfallursachen und begleitende Auffälligkeiten zeigen Zusammenhänge bei Unfällen auf.

Für den Freistaat Bayern liegt somit eine Kompletterhebung aller 204 Autobahnunfälle mit Todesfolge des Jahres 1991 vor. Hinsichtlich der Vergleichbarkeit zur gesamten Bundesstatistik erfolgten Repräsentativitätsanalysen, soweit sie aufgrund der Daten der amtlichen Statistik möglich waren.

Zielsetzung der Untersuchung ist es, auf möglichst breiter Basis die Struktur der Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen, die gegenseitige Wechselwirkung unfallbeeinflussender Faktoren und die Fehlverhaltensweisen möglichst konkret darzustellen.

Diese Arbeit soll auch ein Baustein für die laufende Untersuchung der Bundesanstalt für Straßenwesen zur Struktur von Autobahnunfällen sein. Gleichzeitig soll damit ein Beitrag für die Ableitung zielgerichteter Sicherheitsmaßnahmen zur Verringerung von schweren Autobahnunfällen und für verkehrspolitische Entscheidungen geschaffen werden.

## **2. Methodisches Vorgehen**

### **2.1 Organisation**

Die Darstellung der Struktur von Autobahnunfällen geht weit über technische Fragen der Unfallanalyse hinaus. Das komplexe Fragengebiet unter Einschluß der Unfallfaktoren "Mensch, Fahrzeug, Straße/Umfeld" erfordert eine systematische Vorgehensweise und multidisziplinäre Zusammenarbeit, um eine erfolgreiche Beantwortung der gestellten Fragen zu gewährleisten. Aus diesem Grund wurde bereits im Vorfeld der Projektdurchführung eine Zusammenarbeit mit externen Fachleuten durch Bildung einer Beratergruppe angestrebt. Während des gesamten Projektes war dadurch eine kontinuierliche Zusammenarbeit des Projekt-Teams im Rahmen der HUK-Unfallforschung mit dieser Gruppe gewährleistet.

Die Zusammensetzung der Beratergruppe ergab sich aus dem Wunsch des HUK-Verbandes, ein möglichst breit gefächertes Fachwissen in das Projekt einzubringen.

Es wurden Experten:

- des Bundesministeriums für Verkehr, Bonn
- des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, München
- der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München
- der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach
- der Bayerischen Polizei, Olching
- der TÜV-Akademie Bayern-Sachsen, München
- des Fachbereichs Verkehrswesen der TU München

um Mitarbeit am Forschungsprojekt gebeten.

Im Verlauf des Projektes wurden sieben Sitzungen des Beraterkreises abgehalten, in denen die Vorgehensweise und die Systematik der Untersuchung abgestimmt wurden.

Durch diese Beratergruppe sollte einerseits die effiziente Verwendung multidisziplinärer Untersuchungsmethoden gesichert werden, andererseits sollten aber auch aktuelle Entwicklungen und Tendenzen auf dem Gebiet der Autobahnunfälle eingebracht werden. Dadurch konnte eine kontinuierliche Abstimmung auf die wesentlichen Untersuchungsziele des Projektes erreicht werden:

- Erkennen der Schwerpunkte des Unfallgeschehens und deren komplexer Zusammenhänge
- Aufstellen von Entscheidungshilfen zur Verbesserung von Sicherheitsmaßnahmen auf der Basis fundierter Ergebnisse.

Weitere Aufgaben der Beratergruppe waren die kritische Diskussion der Untersuchungsergebnisse und das Vorschlagen möglicher Sicherheitsmaßnahmen zur Verringerung schwerer Autobahnunfälle und deren Folgen.

## **2.2 Datenerfassung**

Die vorliegende Studie basiert auf einer retrospektiven Analyse aller 204 Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen im Freistaat Bayern des Jahres 1991.

Alle Unfallakten, die an das Büro für Kfz-Technik gegeben wurden, enthielten die Verkehrsunfallanzeige, Zeugenaussagen, in vielen Fällen eine Rekonstruktion des Unfallablaufes sowie eine medizinische Beschreibung der Verletzungen und Todesursachen. Die Einhaltung der Bestimmungen des Datenschutzes unterlag einer ständigen Kontrolle.

Die Datenerhebung erfolgte durch ein Ingenieur-Team des Büros für Kfz-Technik. Die Erfassung und Beurteilung der Unfallverletzungen wurde durch eine permanent begleitende medizinische Beratung unterstützt.

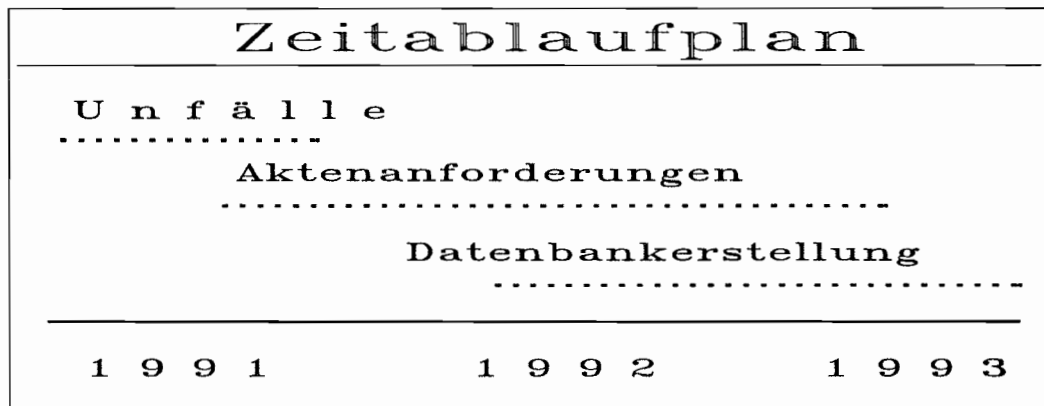
Die gewonnenen Informationen wurden in einen anonymisierten Erhebungsbogen übertragen, welcher insgesamt 560 mögliche Datenfelder einer für dieses Projekt erstellten Datenbank enthielt. Die Verschlüsselung der einzelnen Datenfelder erfolgte nach bewährten Verfahren des Büros für Kfz-Technik. Zusätzlich wurden neue Unfallkriterien definiert, von deren Auswertung neue Erkenntnisse erwartet wurden.

Die Datenbank selbst konnte durch eigene Software ausgewertet und bearbeitet werden, aber auch über Filterfunktionen aufgespalten und in ein kommerzielles Statistikprogramm eingelesen werden.

Im Rahmen des Projektes wurden auch ergänzende Untersuchungen unter Einbeziehung des Verkehrszentralregisters des Kraftfahrt-Bundesamtes und von Sonderunter-



suchungen zur Streckencharakteristik der Unfallstellen mit Unterstützung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren durchgeführt.



Der Zeitablauf der Untersuchung wurde im wesentlichen durch die Verfügbarkeit der Akten bestimmt, da durch die Schwere und Komplexität der Unfälle in vielen Fällen eine längere Bearbeitungszeit bei der Staatsanwaltschaft und den Gerichten notwendig war. In den ersten Monaten des Jahres 1993 konnte die Unfalldatenbank nach durchgeführten Plausibilitätsprüfungen zur Auswertung und Ergebniserarbeitung bereitgestellt werden.

## **2.3 Auswertung**

### **2.3.1 Arbeitshypothesen**

Ein wesentlicher Baustein in der Durchführung des Projektes war die Erstellung von Arbeitshypothesen. Dabei handelt es sich um eine Sammlung von Fragen, die zur Beurteilung der Struktur von Autobahnunfällen beantwortet werden mußten.

Da die Arbeitshypothesen (Anlage I) vor der eigentlichen Analyse der Unfalldaten erstellt wurden, war eine Beeinflussung durch Ergebnisse, die sich während der Auswertung ergaben, ausgeschlossen. Wichtig war, daß nach Formulierung der Arbeitshypothesen davon ausgegangen werden konnte, daß alle wichtigen Problemgebiete, die sich beim Thema "tödliche Autobahnunfälle" ergeben könnten, damit angesprochen und somit bei der Auswertung nicht übersehen werden konnten.

Im Gesamtbericht wird auf die Beantwortung aller Arbeitshypothesen eingegangen, im vorliegenden Präsentationsbericht jedoch in dem Kapitel "Schwerpunkte" nur auf die wichtigsten Themen.

### 2.3.2 Bewertungssystematik von Unfallursachen

Unter der Voraussetzung, daß man der Entstehung eines Verkehrsunfalles ein bestimmtes Verhalten des unfallverursachenden Fahrzeugführers eindeutig zuordnen kann, ist die Chance gegeben, durch gezielte Maßnahmen im Hinblick auf dieses Verhalten die Häufigkeit der Verkehrsunfälle zu beeinflussen, das heißt zu senken. Dieses Fehlverhalten als Unfallursache muß allerdings konkret und eindeutig beschrieben werden können.

In der Verkehrsunfallanzeige sind als Unfallmerkmale eine bis drei Unfallursachen, sowohl für den Hauptverursacher als auch für den zweiten Beteiligten, gemäß dem polizeilichem Unfallursachenverzeichnis einzutragen. Dieses Unfallmerkmal stellt im Gegensatz zu den übrigen Merkmalen wie "Unfallart", "Verkehrsregelung", "Straßenzustand" u.ä. eine erhöhte Anforderung an den bearbeitenden Polizisten, da in vielen Fällen am Unfallort eine klare Aussage zur Unfallursache noch nicht möglich ist, bzw. das Zusammenwirken mehrerer Ursachen beobachtet werden kann.

Aussagen zur Qualität/Richtigkeit der am Unfallort festgestellten Unfallursachen finden sich in dem durch die Bundesanstalt für Straßenwesen erstellten Bericht: "Überprüfung des Unfallursachenverzeichnisses 1985" (Forschungsprojekt 8002).

Als Ergebnis dieses Forschungsberichtes läßt sich ableiten, daß das Unfallursachenverzeichnis und die sich daraus ergebenden Aussagen der Statistischen Landes- und Bundesämter in der heutigen Form nur bedingt für eine differenzierte Auswertung vor allem in Hinblick auf die Darstellung mehrerer Einflußfaktoren geeignet sind.

Diese Sachlage führte dazu, daß zusätzlich zu den amtlichen Erhebungen der Unfallursachen auch noch durch Ingenieure des Büros für Kfz-Technik verschiedene Möglichkeiten einer neuartigen Unfallursachenbeschreibung geprüft und angewendet wurden.

Eine dieser Möglichkeiten ist die zweidimensionale Darstellung der "Verursachung" von Unfällen mittels der Kriterien "auslösendes Ereignis" und "begleitende Auffälligkeit", die in einer engen Verbindung stehen.

Die Definition des ersten, auslösenden Ereignisses sowie die Aufstellung der begleitenden Auffälligkeiten wurden in einer ad-hoc-Gruppe mit Mitgliedern des Beraterkreises erarbeitet. Sie ist in Kapitel 5 ausführlich dargestellt.

### 3. Struktur der BAB-Unfälle im Freistaat Bayern im Vergleich mit der Unfallstruktur des BAB-Gesamtnetzes der Bundesrepublik Deutschland und anderer Länder

#### 3.1 Vergleich der Getötetenraten

##### International

Bevor die Situation im Freistaat Bayern näher beschrieben und mit dem übrigen Deutschland verglichen wird, soll ein kurzer Blick auf unsere europäischen Nachbarn sowie die USA und Japan das existierende Risikopotential abhängig von eigenen nationalen Besonderheiten zeigen. Als Vergleichsbasis wurde dabei die Anzahl der Getöteten pro 1 Mrd. gefahrene Kilometer auf Autobahnen gewählt (Fahrzeugkilometer = Fz-km).

Die Niederlande mit 3,3 Getöteten pro 1 Mrd. Fz-km Autobahn weisen für 1991 die niedrigsten Werte auf. In den neuen Bundesländern und Berlin-Ost wurde mit 39,7 die zweitgrößte Getötetenrate registriert (Bezug 1990). Mit 58,3 Getöteten pro 1 Mrd. Fz-km Autobahn verzeichnet Spanien mit Abstand die höchste Getötetenrate im internationalen Vergleich (Zeitraum 1990).

Land	Getötete pro 1 Mrd. Fz-km Autobahn im Jahr 1991
Niederlande	3,3
Großbritannien	3,9
Dänemark	4,0
Schweiz	5,3
USA	5,8
Finnland	6,0
Alte Bundesländer	6,8
Irland	8,5
Frankreich	9,2
Belgien	9,7 *
Japan	9,9 *
Italien	11,9
Österreich	15,7
Portugal	39,3 **
Neue Bundesländer, Berlin-Ost	39,7 *
Spanien	58,3 *

\* 1990 / \*\* 1989

Quelle: BASt, Verkehrs- und Unfalldaten international / IRTAD - International Road Traffic and Accident Database (OECD) - Ausgabe: Februar 1993

Diese Übersicht macht schon hier deutlich, daß nicht ein einzelner Unterschied im Verkehrsablauf einen wesentlichen Einfluß auf das Verkehrsgeschehen ergibt, sondern daß viele individuell unterschiedliche Verhaltensweisen, Straßenformen, Fahrzeugparameter usw. das Gesamtbild prägen.

## **National**

Das vorliegende Forschungsprojekt untersucht Verkehrsunfälle mit Todesfolge, die sich auf Autobahnen im Freistaat Bayern im Jahr 1991 ereigneten.

Vor der Ergebnisdarstellung (Kapitel 4) ist zunächst die Frage zu klären, wie repräsentativ die Stichprobe "Freistaat BAYERN" das Gesamtkollektiv aller BAB-Unfälle mit Todesfolge in den alten und neuen Bundesländern wiedergibt. Der Wert der vorliegenden Studie ist umso höher, je repräsentativer ihre Ergebnisse die Gesamtsituation auf allen Bundesautobahnen wiedergeben.

Dieser Vergleich erfolgt in drei Schritten:

Zunächst wird die Unfallsituation auf den Bundesautobahnen der alten Bundesländer der Unfallsituation auf Land- und Innerortsstraßen gegenübergestellt. Unter Landstraßen sind alle Außerortsstraßen außer Bundesautobahnen zu verstehen. Es soll die Unfallentwicklung der letzten zehn Jahre betrachtet werden, um Veränderungstendenzen zu erkennen.

Anhand der zeitlichen Entwicklung läßt sich darüberhinaus die Wahl des Bezugsjahres 1991 in seiner Bedeutung bestimmen.

In einem zweiten Schritt werden die Unfälle mit Todesfolge als Teilausschnitt aller Autobahnunfälle eingehender betrachtet. Das Unfallkollektiv Freistaat BAYERN wird anhand von Unfallkennzahlen (Unfallrate, Unfallfolgen, u.ä.) mit den entsprechenden Kennzahlen für das alte Bundesgebiet verglichen, um so erste Übereinstimmungen oder Abweichungen beider Unfallkollektive zu erkennen.

In einem dritten Schritt wird anhand von zehn ausgewählten Kriterien ein Vergleich der Unfallstrukturen des Datensatzes Freistaat BAYERN mit den entsprechenden Verteilungen für die Bundesrepublik DEUTSCHLAND (alte und neue Länder) durchgeführt. Vereinfachend wurden für das Bundesgebiet die Daten aller Bundesländer einschließlich Bayerns betrachtet.

Damit soll die Beantwortung der Frage ermöglicht werden, inwieweit die hier behandelten tödlichen Unfälle und die erarbeiteten Untersuchungsergebnisse auf die bundesweite Gesamtsituation übertragbar sind und ob Einschränkungen hinsichtlich der Repräsentativität bestehen.

## **3.2 BAB-Unfälle im Vergleich zu Landstraßen- und Innerortsunfällen (ABL)**

### **3.2.1 Unfälle und Fahrleistung auf Bundesautobahnen**

Im Jahr 1991 ereigneten sich auf den Autobahnen in den alten Bundesländern (ABL) insgesamt 23.062 Unfälle mit Personenschaden, dies sind rund 7,2 % aller Unfälle mit Personenschaden (321.374). Rund 30 % der jährlichen Gesamtfahrleistung (1401 Mrd. Fz-km von insgesamt 4669 Mrd. Fz-km, 1991) werden auf Autobahnen erbracht. Wie - vergleichsweise - sicher Autobahnen sind, wird deutlich, wenn die

Fahrleistung, die auf bundesdeutschen Autobahnen jährlich erbracht wird, in die Unfallbetrachtungen einbezogen wird.

Unfälle mit Todesfolge ereignen sich ca. viermal häufiger auf Landstraßen und ca. zweimal häufiger auf Innerorts-Straßen als auf Autobahnen.

Kenngrößen 1991	Autobahn	Index	Landstraße	Index	Innerorts	Index
Getötete	950	1,0	4492	4,7	2099	2,2
Fahrleistung [Mrd. Fz.-km]	140,1	1,0	187,3	1,3	139,5	1,0
Getötete je 1 Mrd Fz-km	6,8	1,0	24,0	3,5	15,0	2,2
Straßennetzlänge [km]	9000	1,0	257000*	29	231000*	26
Unfälle mit Personenschaden je 100 km Straßenlänge	256,2	1,0	36,3	0,14	87,3	0,3
Verunglückte je 1000 Unfälle mit Personenschaden	1615	1,0	1508	0,9	1227	0,8
Getötete je 1000 Unfälle mit Personenschaden	41,2	1,0	48,2	1,2	10,2	0,3

\* = Zahlen 1990

Quellen: ADAC (1992), BStat (1991), Verkehr in Zahlen (1991), VDA (1991),

Index = Verhältnis Land- bzw. Innerortsstraßen zu Autobahnen

#### Unfallkennzahlen 1991 verschiedener Straßenkategorien (ABL)

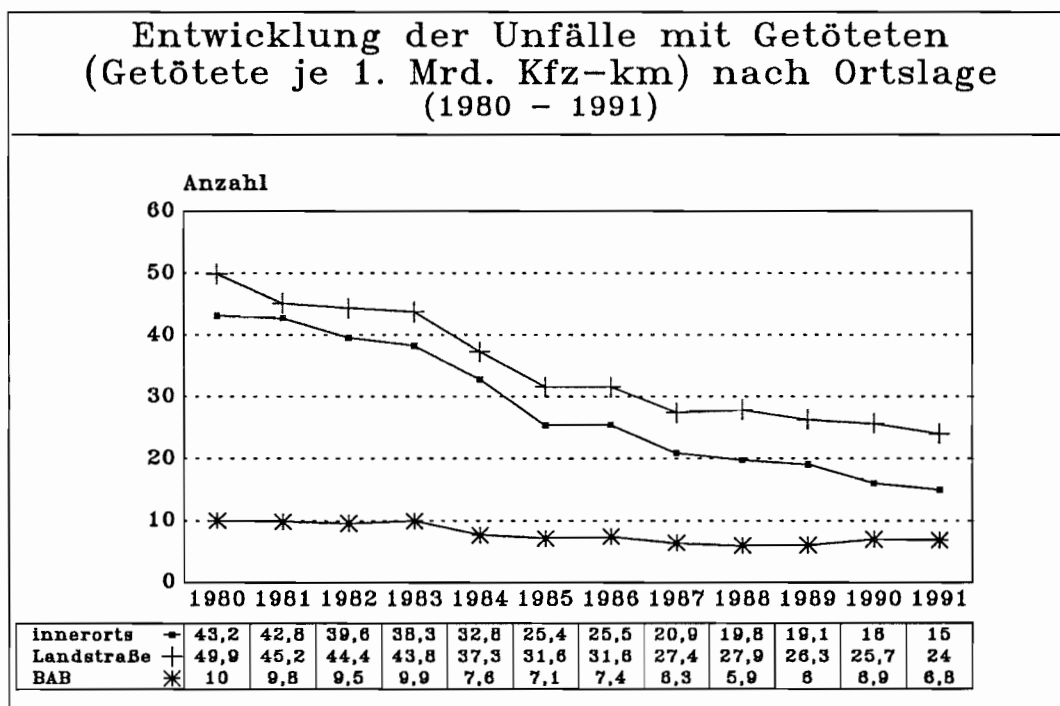
Obwohl Autobahnen von der Netzlänge her nur einen vergleichsweise kleinen Anteil des Straßennetzes haben, wird auf ihnen eine hohe Fahrleistung erbracht. Weil die Verkehrsdichte (Fz/km) auf Autobahnen sehr hoch ist, ereignen sich je Kilometer - relativ zu den anderen Straßenkategorien - viele Unfälle. Die mittlere Schwere von BAB-Unfällen mit Personenschaden ist etwa vergleichbar mit der von Landstraßen. Bei 1.000 BAB-Unfällen mit Personenschaden werden im Mittel 1.615 Personen verletzt oder getötet, für Landstraßen beträgt die Vergleichszahl 1.508.

### 3.2.2 Zeitliche Entwicklung

Die Unfallentwicklung war im letzten Jahrzehnt (1982 - 1991) für die drei Straßenkategorien unterschiedlich. Nahmen die Personenschadensunfälle innerorts seit 1982 - von einigen Schwankungen abgesehen (von 248.329 im Jahre 1982 auf 205.172 im Jahre 1991) um 17 % ab, so blieben die Landstraßenunfälle mit 95.591 für 1982 und 93.140 für 1991 (minus 3 %) nahezu konstant.

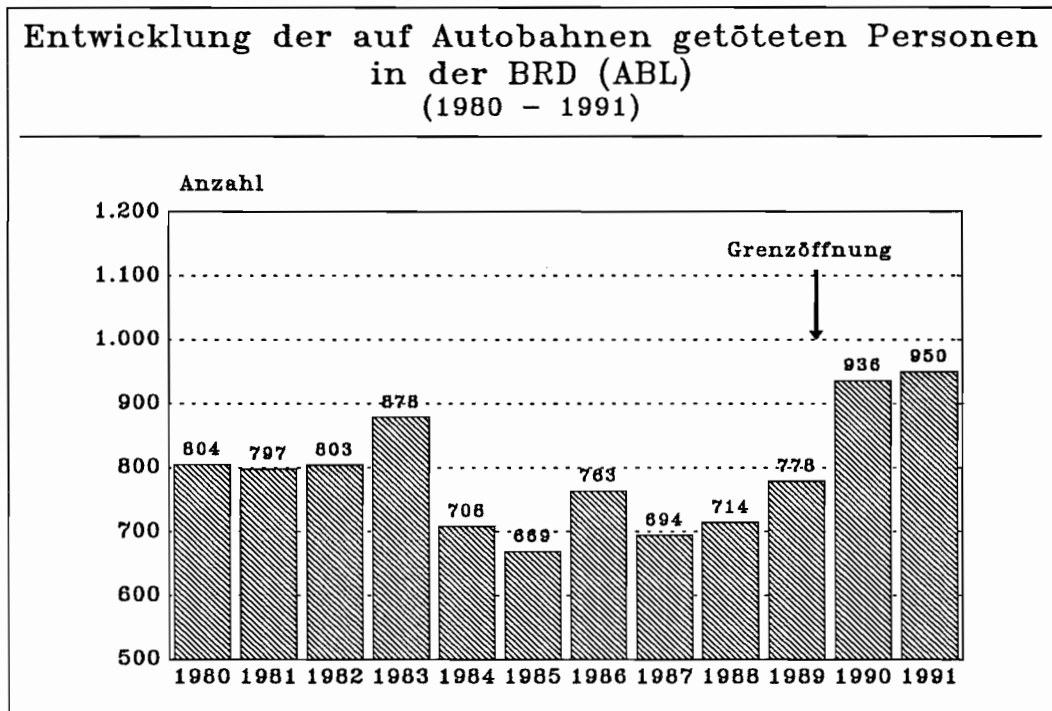
Auf Autobahnen ist jedoch in der Zeitspanne von 1982-1991, eine deutliche Steigerung der Unfälle (von 14.773 auf 23.062, also um 56 %) zu verzeichnen. Aus der Zunahme der Unfallzahlen darf jedoch nicht unmittelbar auf eine Verschlechterung der Verkehrssicherheit geschlossen werden. Die Entwicklung der Unfallhäufigkeit ist vor dem Hintergrund ständig wachsender Fahrleistungen zu sehen. Einen objektiven Eindruck über die Verkehrssicherheit der genannten Straßenkategorien vermitteln relative Unfallzahlen, welche die Unfallhäufigkeit bezogen auf die bewältigte Verkehrsmenge in Fahrzeug-Kilometer (Fzg-km) angeben.

Die Entwicklung der schweren Unfälle mit Todesfolge bezogen auf die Fahrleistung von 1 Mrd. Fzg-km zeigt für alle drei Straßenkategorien in der Entwicklung seit 1980 eine deutliche Abnahme in den Unfallfolgen von 60 % innerorts, 50 % auf Landstraßen und von 30 % auf Autobahnen.



Für die Bundesautobahnen ist eine Abnahme der Getötetenrate von 10 (1980) auf 6,8 (1991) Getötete pro 1 Mrd. Fz-km festzustellen, was einem Rückgang von 30 % entspricht.

Die Entwicklung der Anzahl der auf Autobahnen getöteten Verkehrsteilnehmer ist über den Zeitraum 1980 bis 1991 nicht kontinuierlich. Durchschnittlich waren auf Autobahnen von 1980 bis 1991 etwa 790 getötete Verkehrsteilnehmer pro Jahr zu beklagen.



Zwei Auffälligkeiten sind bei dieser Entwicklung der Getötetenzahl hervorzuheben:

1. der Rückgang der Getöteten von 1983 (878) bis 1985 (669) um 24 % und
2. der Anstieg von 1989 (778) bis 1991 (950) um 22 %.

Die Erhöhung der Gurtanlegequote und die politische Entwicklung (Öffnung der innerdeutschen Grenzen am 9. Nov. 1989) sind zwei Ursachen für die Veränderungen der Unfallzahlen.

### 3.3 Das Unfallkollektiv im Freistaat Bayern

#### 3.3.1 Kennzahlen

Im Jahr 1991 kam es auf den Bundesautobahnen zu insgesamt 66.979 Verkehrsunfällen. Hiervon waren rd. 59 % (39.631) Unfälle mit Sachschaden (SS-Unfälle) und rund 41 % (27.348) Unfälle mit Sach- und Personenschaden (PS-Unfälle). Die

Personenschadensunfälle mit Todesfolge stellen 4,5 % aller PS-Unfälle bzw. 1,9 % aller BAB-Unfälle dar.

66.979 BAB-Unfälle (1991)	
39.631 (59 %)	mit Sachschaden
27.348 (41 %)	mit Personenschaden
davon:	
-	1.245 mit Todesfolge
-	26.103 mit Verletzten

Anhand dieser Zahlen wird deutlich, daß bei der Untersuchung von BAB-Unfällen mit Todesfolge ein ganz bestimmter und vergleichsweise kleiner BAB-Unfallausschnitt betrachtet wird, der aber wegen der Schwere der Unfallfolgen für die Verkehrssicherheitsforschung von besonderer Bedeutung ist.

### 3.3.2 Straßennetzlänge und Fahrleistungen

Der Freistaat Bayern ist geographisch das größte Bundesland; es verfügt über ein gut ausgebautes Landstraßen- und Autobahnnetz. Die Autobahnen in Bayern stellen mit 2.063 Kilometern Länge 19 % des gesamten Autobahnnetzes in Deutschland (alte und neue Bundesländer). Auf den Autobahnen des Freistaates Bayern werden mit 26,7 Mrd. Fz-km pro Jahr etwa 17 % der Gesamtfahrleistung auf Autobahnen abgewickelt. Damit wird mit dem erhobenen Unfallkollektiv BAYERN - bezogen auf die Netzlänge (in km) und die Fahrleistung (in Fz-km) - eine Stichprobe von ca. 18-20 % erreicht.

### 3.3.3 Unfallrate und Unfallfolgen (ABL)

Die ersten Vergleiche der Unfallsituation im Freistaat Bayern mit jener in den alten Bundesländern anhand von Unfallrate und Getötetenrate zeigen für Bayern bei Betrachtung aller BAB-Unfälle, d.h. von Unfällen mit Sachschaden und Personenschaden eine niedrigere Unfallrate (UR) als im Bundesdurchschnitt. Die Unfallraten betragen für 1990:

FREISTAAT BAYERN	UR = 401 Unfälle/1 Mrd. Fz-km
ALTE BUNDESLÄNDER	UR = 472 Unfälle/1 Mrd. Fz-km

Bezogen auf die Unfallfolgen sind die Verhältnisse umgekehrt, d.h. die BAB-Unfallfolgen sind - gemessen an der Getötetenrate (GR) - im Freistaat Bayern schwerwiegender als im Bundesdurchschnitt:

FREISTAAT BAYERN	GR = 7,9 Getötete/1 Mrd. Fz-km
ALTE BUNDESLÄNDER	GR = 6,7 Getötete/1 Mrd. Fz-km



Ein Vergleich der Unfälle mit Todesfolge beider Unfallkollektive BAYERN und ALTE BUNDESLÄNDER über den Zeitraum von 1980 bis 1991 zeigt einen ähnlichen Entwicklungsverlauf. Der Anteil des Freistaates BAYERN am Unfallkollektiv ALTE BUNDESLÄNDER beträgt über die betrachteten Jahre annähernd konstant 20 %. Dies ist hinsichtlich der Stichprobengröße günstig.

### 3.4 Strukturvergleich der BAB-Unfälle mit Todesfolge im Freistaat Bayern mit allen Unfällen auf Bundesautobahnen in Gesamtdeutschland

Der Vergleich der Unfallkollektive

BAYERN	204 Unfälle mit Todesfolge mit 242 Getöteten (1991)
BR DEUTSCHLAND	1245 Unfälle mit Todesfolge mit 1552 Getöteten(1991)

zeigt den Stichprobenanteil der vorliegenden Studie bezogen auf das gesamte Autobahnnetz. Die Frage nach der Repräsentativität ist von grundlegender Bedeutung für die Einstufung der Studie und deren Aussagebereiche.

Insgesamt wurden zehn Kriterien für den Vergleich der Unfallstrukturen der Unfallkollektive ausgewählt:

Unfall	Mensch	Fahrzeug	Straße/Umfeld
- Anzahl beteiligter Fahrzeuge	- Art der Verkehrsteilnahme des Hauptverursachers	- Fahrzeugart des Getöteten	- Zustand
- Monat	- Alkohol		- Lichtverhältnisse
- Uhrzeit	- Alter		
- Wochentag			

Die Auswahl der Unfallkriterien orientierte sich an den übergeordneten Unfallfaktoren Mensch, Fahrzeug, Straße und Umfeld. Von jedem Unfallfaktor wurden Kriterien ausgewählt, für die in der Verkehrsunfallstatistik des Statistischen Bundesamtes Wiesbaden (BStat. 1991) entsprechende Informationen vorlagen.

Der Vergleich der Datensätze Freistaat BAYERN und BR DEUTSCHLAND für die ausgewählten Parameter basiert auf den bewährten Signifikanzkriterien (Chi-Quadrat). Das Sicherheitsniveau zum Nachweis der Gleichheit der Datensätze betrug 95 %, d.h. es wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % akzeptiert.

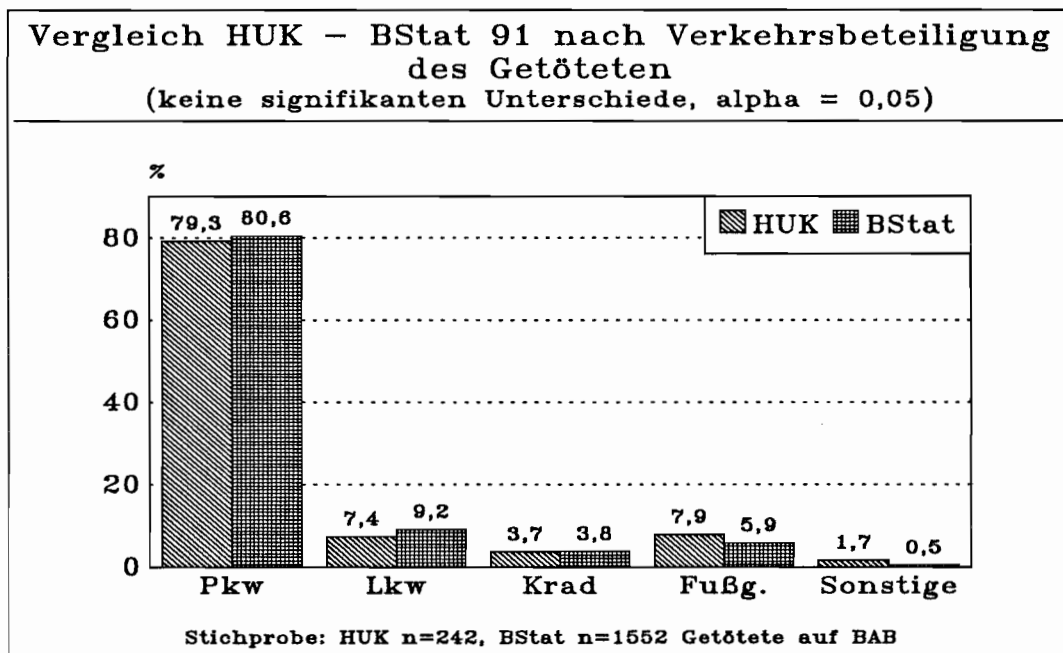
Die Ergebnisse der Strukturvergleiche im Datensatz tödlicher Autobahnunfälle anhand der zehn gewählten Kriterien sind nachfolgend beschrieben:

### Art der Verkehrsteilnahme des Getöteten

Der Vergleich nach Art der Verkehrsteilnahme des Getöteten nach Fahrzeugklassen ist für den Freistaat Bayern und die BR Deutschland praktisch identisch.

Der Pkw-Anteil ist mit 79,3 % im Freistaat Bayern im Vergleich zu 80,6 % in der BR Deutschland nahezu gleich. Fast übereinstimmende Zahlen ergeben sich auch bei Kradfahrern mit 3,7 zu 3,8 %.

Leichte Abweichungen treten nur bei Lkw und bei Fußgängern auf.



Die Gesamtverteilung der Getöteten nach Art der Verkehrsteilnahme in Bayern ist also repräsentativ für die bundesdeutsche Situation.

### Anzahl der beteiligten Fahrzeuge

Geringe Abweichungen bestehen bei Alleinunfällen und bei Unfällen mit mehr als zwei Beteiligten zwischen BAYERN und der BR DEUTSCHLAND. Sie sind unter Umständen durch Größe und Verteilung der Serienunfälle (acht und mehr Beteiligte) zu erklären, können aber wegen der fehlenden Differenzierung in der Bundesstatistik nicht näher beschrieben werden.

Insgesamt liegt eine gute Übereinstimmung beider Datensätze vor.

### Uhrzeit des Unfalls

Mit dem Chi-Quadrat-Test wurde die Stichprobe Bayern in den Zeitspannen 0-6, 6-12, 12-18 und 18-24 Uhr mit der Gesamtverteilung BRD verglichen. Es ergab sich

eine grundsätzlich gleiche Struktur der Datensätze, nur ereigneten sich in Bayern etwas mehr Tagunfälle (6 bis 18 Uhr: BAYERN 49 %, BR DEUTSCHLAND 45 %). Der Nachtanteil beträgt für beide Datenkollektive rund 50 %, d.h. daß nachts (18 - 6 Uhr) bei geringerer Fahrleistung genauso viele Unfälle mit Getöteten zu beklagen sind wie am Tage.

Die Ergebnisse des bayerischen Datensatzes bezüglich der Uhrzeit der Unfälle sind für die BR Deutschland repräsentativ.

### **Wochentag**

Die Wochentagsverteilung der Unfälle mit Todesfolge im Freistaat Bayern folgt der bundesweiten Verteilung, die Abweichungen der einzelnen Wochentage sind zufälliger Art. Das Unfallgeschehen am Wochenende nimmt rund 30 % des Gesamtunfallgeschehens ein. Die Verteilung über die restlichen Wochentage ist nahezu konstant, Auffälligkeiten sind nicht feststellbar.

Die Datensätze BAYERN und BR DEUTSCHLAND stimmen hinsichtlich der Verteilung der Wochentage sehr gut überein.

### **Unfallmonat**

Auch bei den Unfallmonaten besteht, wie bei den Wochentagen, eine gute Übereinstimmung zwischen den Unfällen im Freistaat Bayern und in der BR Deutschland. Die Anteile der Monate am Unfallgeschehen sind nur für einzelne Monate, z.B. für den Dezember (BAYERN 2,9%, BR DEUTSCHLAND 7,1%), abweichend.

Insgesamt sind die Monatsverteilungen beider Datensätze vergleichbar.

### **Art der Verkehrsteilnahme des Hauptunfallverursachers**

Die Verteilungen nach Hauptverursacher (HVV) zeigen eine gleich gute Übereinstimmung wie bei den vorangegangenen Vergleiche. Geringe Unterschiede sind bei den Lkw-Führern, Motorradfahrern und Fußgängern als Hauptverursacher feststellbar. Gute Übereinstimmung wird bei Pkw-Fahrern erreicht, die mit 72 % die größte Gruppe der Hauptverursacher bilden.

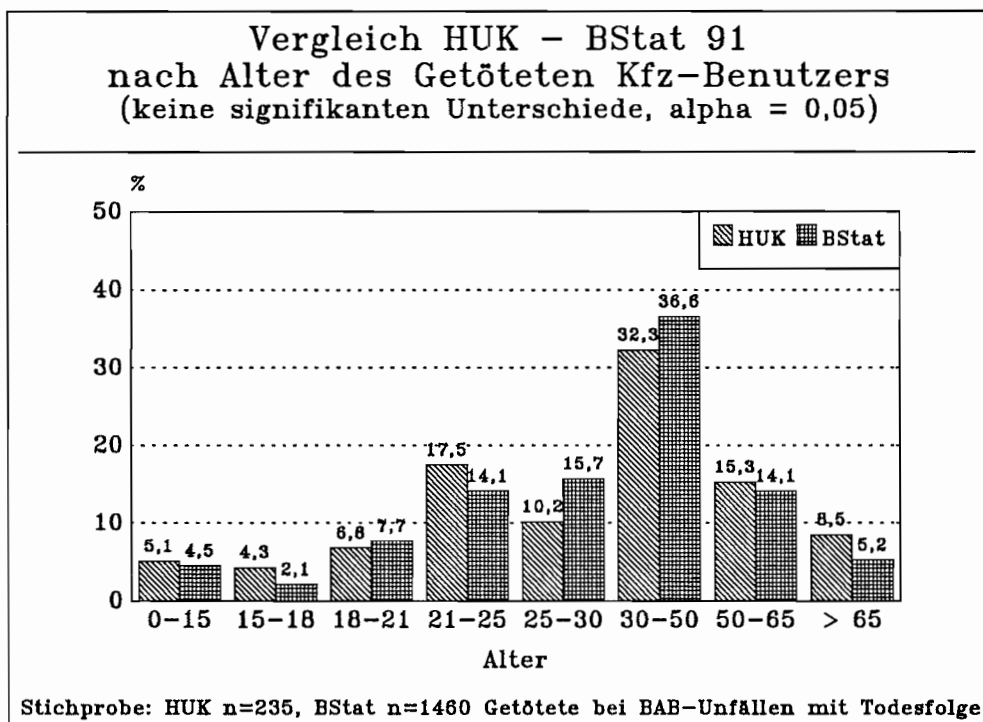
Damit besteht zwischen den Datensätzen BAYERN und BR DEUTSCHLAND bei der Art der Verkehrsteilnahme der Hauptunfallverursacher größtenteils Übereinstimmung.

### **Alter der Getöteten**

Auch bei der Altersverteilung der getöteten Kfz-Benutzer gibt es keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Unfalldaten aus Bayern im Vergleich zu denen der Bundesrepublik.

Etwas weniger als 10 % der getöteten Unfallopfer auf Autobahnen waren Kinder und Jugendliche bis 18 Jahre; die Gruppe der Fahranfänger (18 - 21 Jahre) war mit 7 % vertreten. Die Altersgruppe 30 - 50 Jahre nahm einen Anteil von 32 % ein. Ältere

Verkehrsteilnehmer zwischen 50 und 65 Jahren waren zu 15 % unter den Getöteten vertreten. 7 % der auf Autobahnen getöteten Kfz-Benutzer waren Personen über 65 Jahre.



Die Altersverteilung der Getöteten auf BAB in Bayern ist also jener der anderen Länder der BR DEUTSCHLAND sehr ähnlich.

### Alkoholunfälle

Alkoholunfälle sind Unfälle, bei denen mindestens ein Unfallbeteiligter alkoholisiert war. Der Vergleich zwischen den Datensätzen BAYERN und BR DEUTSCHLAND ergibt nahezu einen gleichen Anteil bei Alkoholunfällen mit Todesfolge mit jeweils 13 %.

### Fahrbahnzustand

Wichtig für die weitere Betrachtung ist der Nachweis vergleichbarer Umfeldbedingungen zum Unfallzeitpunkt. Der überwiegende Teil der Unfälle mit Todesfolge (73 %) ereignete sich auf trockener, weitere 22 % auf nasser Fahrbahn und nur 5 % auf winterglatter Fahrbahn. Der Vergleich der Datensätze nach der Art des Fahrbahnzustandes zeigt eine signifikante Übereinstimmung.

### Lichtverhältnisse

Der gemessen an der Fahrleistung relativ hohe Anteil der Unfälle bei Dunkelheit (45 %) und Dämmerung (6 %) ist in beiden Datenkollektiven auffällig. Wie beim Fahrbahnzustand sind die Ergebnisse vergleichbar.

### 3.5 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

Die vorliegende Studie betrachtet nur einen bestimmten Ausschnitt des Unfallgeschehens auf Autobahnen. Innerhalb der Unfälle mit Personenschaden wird durch die Konzentration auf die folgenschwersten Unfälle mit getöteten Verkehrsteilnehmern ein Teilausschnitt von rund 1,9 % aller Unfälle auf Bundesautobahnen betrachtet. Hier-von werden wiederum nur die Unfälle mit Todesfolge, die sich im Freistaat Bayern ereigneten, ausgewertet. Mit diesen 204 Unfällen mit Getöteten in Bayern werden 16 % aller 1.245 BAB-Unfälle mit Getöteten in der BRD (Alte und Neue Bundeslän-der) erfaßt.

Der Freistaat Bayern ist bezüglich der Kriterien Autobahnnetzlänge, Fahrleistung und Unfälle mit Todesfolge mit Stichproben von 18-20 % der Gesamtmenge (alte und neue Bundesländer) repräsentativ. Damit sind die Voraussetzungen für eine ausrei-chend große und repräsentative Stichprobe gegeben.

Der Vergleich der Unfallstrukturen verschiedener Unfalldaten aus Bayern mit denen der Bundesrepublik zeigte eine mehr oder weniger vollständige Übereinstimmung aller zehn untersuchten Kriterien.

Die Gegenüberstellung der geprüften Kriterien ist in der folgenden Tabelle mit den jeweiligen Erläuterungen dargestellt:

Kriterium	Gleiche Struktur BY - BRD (alpha = 0.05)	Unterschiede	Erläuterung
Verkehrsbeteiligung des Getöteten	ja		80 % PKW 8 % LKW 4 % Kräder
Anzahl beteiligte Fahrzeuge	ja	Bayern etwas mehr Alleinunfälle weniger Unf. > 2 Beteiligte	
Uhrzeit	ja	BY erhöhter Taganteil (BY 49 %, BRD 45 %)	
Wochentag	ja		70 % Mo.-Fr. 30 % Sa.-So.
Monat	ja	BY weniger Unfälle im Dezember	
Art der Verkehrsteil- nahme des Hauptverur- sachers (HVU)	ja	BY weniger Fußgänger und Kradfahrer, mehr LKW als HVU	70 % PKW 20 % LKW
Alter der getöteten Kfz-Benutzer	ja		7 % 18-21 Jahre 16 % 21-25 Jahre 7 % > 65 Jahre
Alkoholunfälle	ja		13 % BY 13 % BRD
Fahrbahnzustand	ja		73 % trocken 22 % naß 5 % winterglatt
Lichtverhältnisse	ja		51 % dunkel 49 % hell

Die Übereinstimmungen berechtigen zu der Annahme, daß mit dem Datensatz der tödlichen Unfälle auf Autobahnen im Freistaat Bayern für die überprüften Kriterien eine repräsentative Stichprobe aller BAB-Unfällen mit Todesfolge gezogen wurde. Die gute Übereinstimmung der ausgewählten Unfallkriterien legt die Vermutung nahe, daß die Ergebnisse auch für andere Kriterien repräsentativ sind.

Es kann also für weite Bereiche der Studie eine Repräsentativität unterstellt werden. Daher gewinnen diese Ergebnisse für die Behandlung offestehender Verkehrssicherheitsfragen großes Gewicht. Bedeutung hat dies auch für all diejenigen Fragestellungen, die erstmals in dieser Studie durch gesondert erhobene Unfalldaten behandelt wurden. Dies betrifft vor allem die unter Kapitel 5 angesprochenen Sonderaspekte anhand der Unfallkriterien "auslösendes Ereignis", "begleitende Auffälligkeit", "Eintragungen im VZR Flensburg".

#### 4. Grunddaten der Struktur der BAB-Unfälle mit Todesfolge im Freistaat Bayern im Jahr 1991

In diesem Teil der Ergebnisdarstellung werden die wichtigsten Grundmerkmale der 204 tödlichen Unfälle dargestellt, hauptsächlich eindimensionale Auszählungen, wie z.B. Art der Verkehrsteilnahme oder Witterung. Damit lassen sich die ersten Schwerpunkte erkennen, die in den weiteren Teilen der Untersuchung vertieft bzw. mit Ergebnissen von Teilmengen (z.B. Alleinunfälle, Unfälle mit jugendlichen Fahrern usw.) und begleitenden Auffälligkeiten verglichen werden können.

Die Reihenfolge der einzelnen Auszählungen ist nach den drei Einflußfaktoren MENSCH - FAHRZEUG - UMFELD gegliedert.

##### 4.1 Faktor MENSCH

###### 4.1.1 Art der Beteiligung

Als erstes werden die Unfälle nach der Anzahl der Beteiligten getrennt dargestellt, wobei Unfälle mit 3 bis 7 Beteiligten und mehr als 8 Beteiligten jeweils zusammengefaßt wurden. Die Verteilung der untersuchten 204 Unfälle ergibt folgendes Bild:

Unfallbeteiligung	Anzahl Unfälle	%	dabei Getötete	%
Alleinunfall 1 Beteiligter	70	34,3	78	32,2
Unfall mit 2 Beteiligten	81	39,7	100	41,3
Unfall mit 3 bis 7 Beteiligten	47	23,0	58	24,0
Unfall mit 8 und mehr Beteiligten	6	3,0	6	2,5
Gesamt	204	100	242	100

Mit 40 % steht der Unfall mit 2 Beteiligten an der Spitze der Häufigkeitsverteilung, gefolgt vom Alleinunfall mit ca. 35 %. Verkehrsunfälle mit 8 und mehr Beteiligten sind im Jahr 1991 nicht wesentlich in Erscheinung getreten. Die Problematik Serienunfall und Massenunfall wird im Gesamtbericht gesondert angesprochen.

Die Anzahl der Getöteten ist mit 242 Personen höher als die Anzahl der Unfälle, da bei einem Unfall auch mehrere Personen getötet werden können. Im vorliegenden Fallmaterial ergab sich ein Durchschnitt von 1,2 Getöteten pro Unfall.

Insgesamt waren an den 204 Verkehrsunfällen 397 Fahrzeugführer und 7 Fußgänger beteiligt. Diese 404 Verkehrsteilnehmer teilen sich weiter auf in:

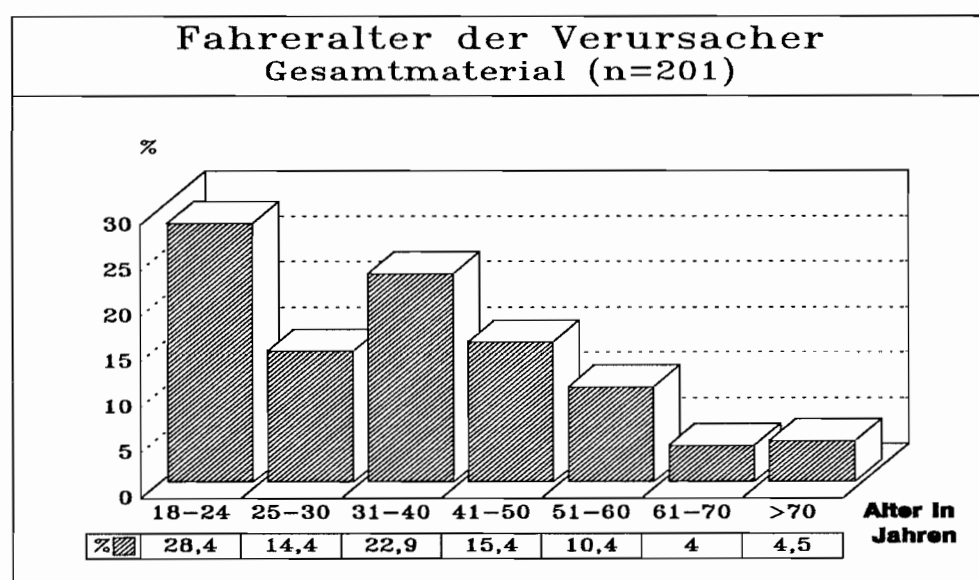
Beteiligte			davon Verursacher	
Pkw	253	63 %	147	72 %
Lkw	115	28 %	41	20 %
motorisierte Zweiräder	12	3 %	5	2 %
Klein- und KOM	8	2 %	1	1 %
Fußgänger	7	2 %	6	3 %
Panzer	2	< 1 %	-	
sonstige (Wohnmobil, Bauzug...)	7	1 %	4	2 %
Summen	404	100	204	100

#### 4.1.2 Verletzungsschwere der verunfallten Personen

Insgesamt waren in die 204 untersuchten BAB-Unfälle mit Todesfolge 923 Personen verwickelt. Davon wurden  
242 Personen getötet,  
162 schwer verletzt,  
152 leicht verletzt und  
367 Personen blieben unverletzt.

In der letzten Gruppe befinden sich 50 Insassen eines Busses, der durch den Unfall nur leicht beschädigt wurde.

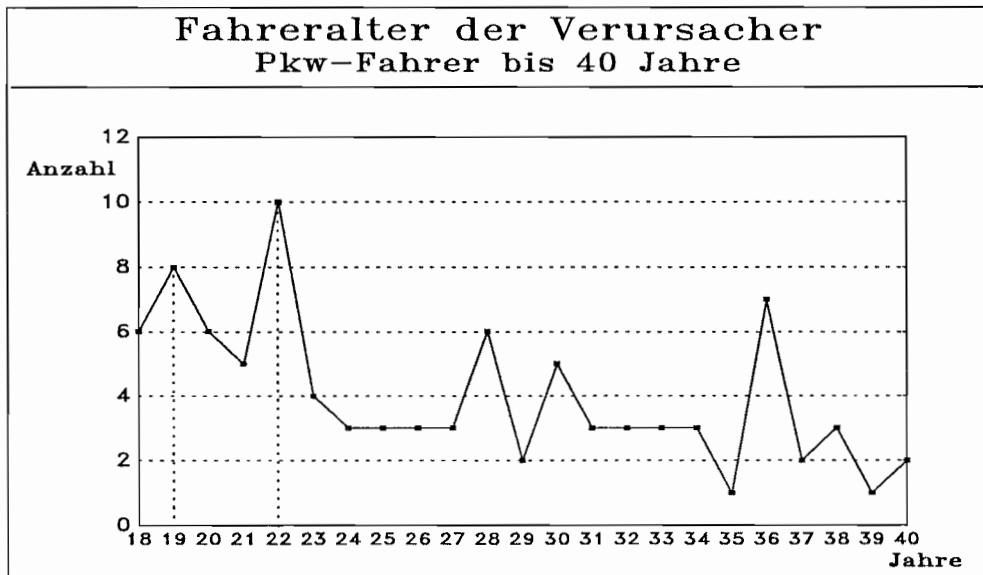
#### 4.1.3 Altersverteilung der Unfallverursacher



Ein relativ hoher Anteil der Altersgruppe 18-24 Jahre sowie die Altersgruppe von 31-40 Jahren prägen die Altersverteilung der Unfallverursacher.

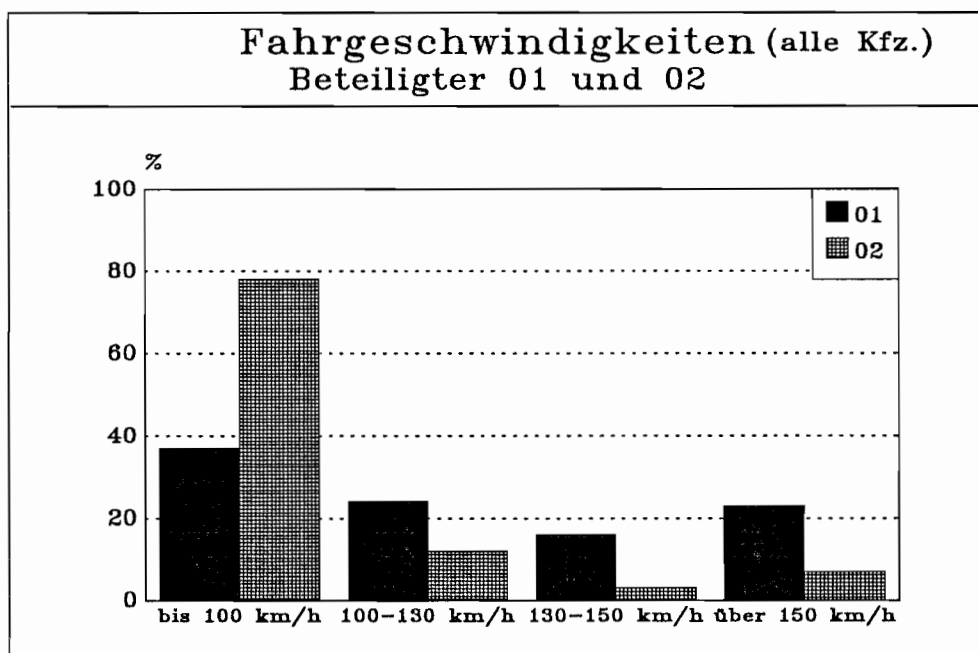


In der zweiten Darstellung ist die Altersverteilung der Pkw-Fahrer (18-40 Jahre) als Unfallverursacher dargestellt.



#### 4.1.4 Fahrgeschwindigkeiten - Ausgangsgeschwindigkeiten

Die folgende Darstellung zeigt die Fahrgeschwindigkeiten der beteiligten Fahrzeuge, aufgeteilt nach Verursacher und zweitem Beteiligten. Dabei ist die Geschwindigkeit nicht als Unfallursache zu sehen. Die Darstellung verdeutlicht die Besonderheit des vorliegenden Fallmaterials, bei dem es sich um Unfälle mit hohen Energieumsätzen handelt. (01 = Verursacher, 02 = zweiter Beteiligter)



#### 4.1.5 Geschlecht

Bei der Aufteilung nach Geschlecht ergibt sich ein Anteil von 88,6 % männlichen und 11,4 % weiblichen Unfallverursachern. Berücksichtigt man nur die Verkehrsteilnahme als Pkw-Fahrer, so ergibt sich ein Verhältnis von 85,2 % männlichen zu 14,8 % weiblichen Unfallverursachern.

#### 4.1.6 Nationalität

Von 200 Unfallverursachern war die Nationalität bekannt, 128 Personen (64 %) waren deutsche Staatsbürger der alten Bundesländer, 20 (10 %) waren deutsche Staatsbürger der neuen Bundesländer und 52 (26 %) ausländische Staatsbürger mit Wohnsitz innerhalb oder außerhalb Deutschlands.

#### 4.1.7 Beteiligte Kinder

In 21 Unfällen (10,3 %) war mindestens ein Insasse eines der beteiligten Fahrzeuge jünger als 16 Jahre. Insgesamt waren 31 Kinder (unter 16 Jahren) an den Unfällen beteiligt. Zehn der Kinder starben beim Unfall.

Das Alter der Kinder lag in sieben Fällen zwischen 10 und 11 Jahren, in fünf Fällen zwischen 7 Monaten und 2 Jahren, alle anderen Altersjahrgänge waren nur einmal bzw. nicht besetzt. Die Haupt-Todesursache war das Herausschleudern nicht gesicherter Kinder.

#### 4.1.8 Alkohol

Bei den Unfallverursachern lag in 27 Fällen (13 %) eine Alkoholisierung von über 0,3 Promille vor. Davon hatten 19 Verursacher (9 %) einen BAK-Wert von über 0,8 Promille.

#### 4.1.9 Eintrag im Verkehrszentralregister (VZR)

Ca. 8 % aller Kraftfahrer haben einen Eintrag im Verkehrszentralregister. Im vorliegenden Unfallmaterial wurde daher zum ersten Mal ein etwaiger Eintrag im Verkehrszentralregister bei allen beteiligten Fahrzeugführern als Unfallmerkmal mit untersucht, da die Möglichkeit bestand, daß bestimmte Einstellungen bzw. Verhaltensweisen unfallgefährdeter Gruppen damit deutlich werden.

Die Häufigkeit der ermittelten Einträge (unabhängig von der Anzahl), die durch das Bayerische Staatsministerium des Inneren dem HUK-Verband zugeleitet wurden, sind getrennt nach Unfallverursacher und anderen Beteiligten in der folgenden Tabelle aufgelistet:

VZR-Ermittlung <b>vor</b> *  Unfall	Beteiligte Fahrer insgesamt		Verursacher		Andere Beteiligte	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Anfragen Gesamt	372	100,0	170	100,0	202	100,0
davon Einträge**	60	<b>16,1</b>	36	<b>21,2</b>	24	<b>11,9</b>

\* Mitteilungen über VZR-Eintragungen erfolgten zum Zeitpunkt der schriftlichen Anfrage beim KBA durch das Bayerische Staatsministerium des Innern (ab Juli 1992). Dadurch bedingt können frühere Eintragungen bereits gelöscht worden sein. Für die BAB-Studie sind nur Eintragungen **vor** dem jeweiligen Unfallzeitpunkt relevant.

\*\* Unabhängig ob ein oder mehrere VZR-Eintragungen

16,1 % von insgesamt 372 Beteiligten wiesen entsprechende Eintragungen im VZR vor dem Unfallgeschehen auf. Ein deutlicher Unterschied zeigt sich zwischen Unfallverursacher und sonstigen Beteiligten. So liegen die Verursacher mit einer Eintragshäufigkeit von 21,2 % rund doppelt so hoch wie die primär Unschuldigen mit einer Eintragsquote von 11,9 %.

Tatbezeichnung	VZR-EINTRAGUNGEN GETRENNT NACH					
	Beteiligte insgesamt (n= 60)		Verursacher (n= 36)		Andere Beteiligte (n = 24)	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Geschw.-Übertretung	50	39,3	26	30,6	24	57,1
Rotlichtmißachtung	13	10,2	10	11,8	3	7,1
Alkohol	11	8,6	11	13,0	-	-
Technische Mängel	9	7,1	6	7,1	3	7,1
Keine Fahrerlaubnis	8	6,3	8	9,4	-	-
Sicherheitsabstand	7	5,5	3	3,5	4	9,5
Fahrl. Str.verk.gefährd.	6	4,7	4	4,7	2	4,8
Fehler beim Abbiegen	4	3,1	2	2,3	2	4,8
Überschr. zul. Ges.gew.	3	2,4	3	3,5	-	-
Fehler beim Überholen	2	1,6	1	1,2	1	2,4
Fahrl. Körperverletzung	2	1,6	2	2,3	-	-
Verst. Pflichtvers.gesetz	2	1,6	1	1,2	1	2,4

Fortsetzung nächste Seite

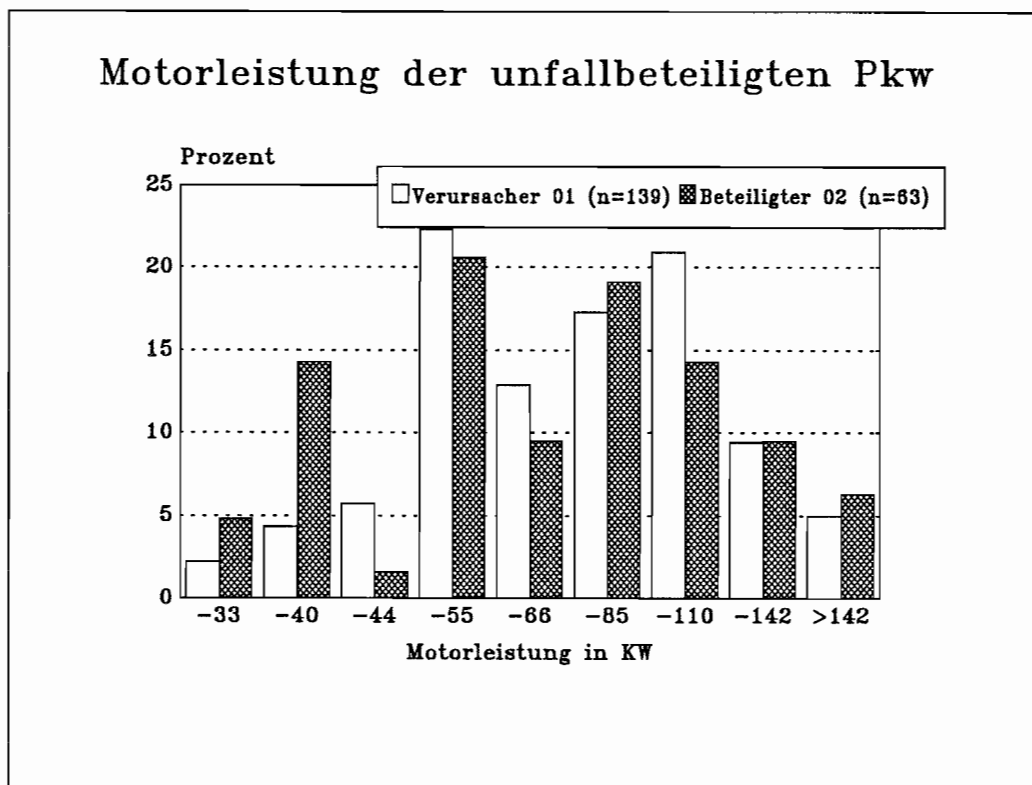
Versuchte Nötigung	2	1,6	2	2,3	-	-
Mangelnde Vorsicht	1	0,8	1	1,2	-	-
Vorfahrtsmißachtung	1	0,8	1	1,2	-	-
Rechtsfahrgebot	1	0,8	-	-	1	2,4
Unfallflucht	1	0,8	1	1,2	-	-
Sonstige*	4	3,1	2	2,3	2	4,8
<b>Σ aller Eintragungen</b>	<b>127</b>	<b>100,0</b>	<b>85</b>	<b>100,0</b>	<b>42</b>	<b>100,0</b>

\* = Sonstige beinhaltet Parkverstöße, Terminüberschreitung Hauptuntersuchung und ASU

## 4.2. Faktor FAHRZEUG

### 4.2.1 Fahrzeugleistungsspektrum

Die Aufteilung der Leistungsklassen erfolgte nach den Tarifierungsgrenzen in der Haftpflichtversicherung.



#### 4.2.2 Sonstige Daten zum Faktor FAHRZEUG

Die Hauptbeschädigungen an den Fahrzeugen verteilen sich zu 40 % auf die Fahrzeugfront, zu 34 % auf die Seitenflächen, zu 4 % auf das Heck und zu 22 % auf Dachintrusionen, die hauptsächlich als Folge von Überschlügen auftraten.

83 Fahrzeuge, davon 65 als Hauptverursacher, überschlugen sich. In 25 Unfällen hat sich mindestens ein Fahrzeug entzündet; insgesamt wurden 29 Fahrzeugbrände beobachtet. 37 % der Fahrzeuge waren nicht älter als zwei Jahre. Der Besetzungsgrad der Pkw betrug durchschnittlich 2,2 Personen pro Fahrzeug.

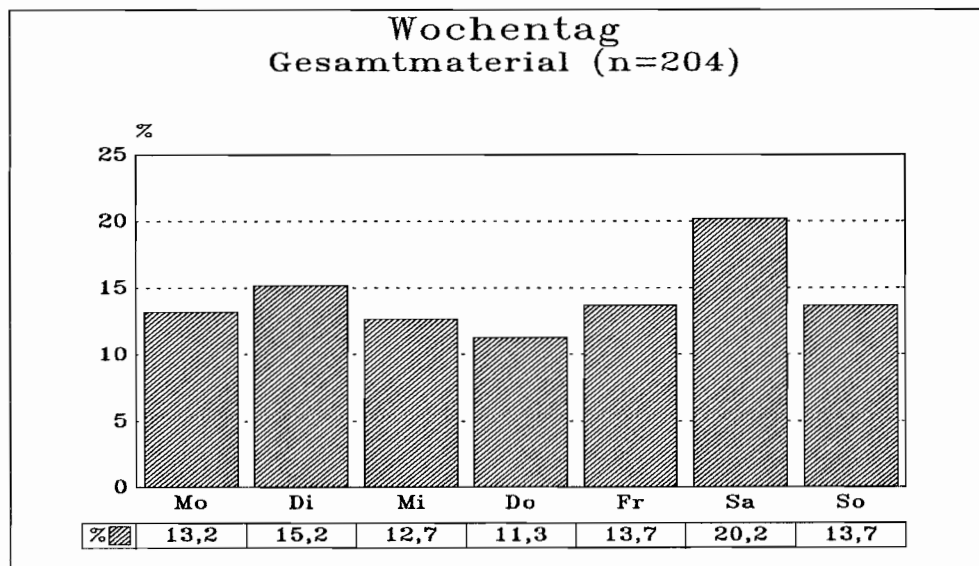
#### 4.3 Faktor UMFELD

##### 4.3.1 Monatsverteilung

Der überwiegende Teil der tödlichen BAB-Unfälle ereignete sich in den sechs Monaten Mai-Oktober (63 %). Eine Spitze war für den Monat August mit 13 % erkennbar. Von November bis April ereigneten sich mit 37 % deutlich weniger Unfälle.

##### 4.3.2 Wochentagsverteilung

Die Verteilung nach Wochentagen zeigt eine relativ ausgeglichene Häufigkeit mit Ausnahme des Samstags, welcher mit 20 % einen deutlich höheren Wert als die übrigen Wochentage mit 14 % aufweist. Am Wochenende, in der Zeit von Freitag 20 Uhr bis Sonntag 24 Uhr, ereigneten sich 38 % der tödlichen Unfälle.



##### 4.3.3 Uhrzeitverteilung

Frühmorgens (zwischen 5.30 Uhr und 6.30 Uhr) war die Gefahr für einen tödlichen BAB-Unfall am höchsten. Tagsüber (zwischen 7.30 Uhr und 21.59 Uhr) ereigneten

sich etwa gleich viele Unfälle (52 %) wie nachts (zwischen 22.00 und 7.29 Uhr) mit 48 % trotz geringerer Verkehrsdichte bei Nacht.

#### 4.3.4 Lichtverhältnisse

90 Verkehrsunfälle ereigneten sich bei Tageslicht. 114 Unfälle, das entspricht einem Anteil von 56 %, waren bei Dämmerung und Dunkelheit, wobei ein Anteil von 13 Unfällen auf die Dämmerung entfällt. Selbst wenn man den Anteil der Unfälle bei Dämmerung unberücksichtigt läßt, ist der hohe Anteil an Unfällen in der Nacht signifikant, da die Verkehrsdichte nachts gering ist.

#### 4.3.5 Sichtverhältnisse

87 % der Unfälle ereigneten sich bei einem übersichtlichen Straßenverlauf, bei 27 Unfällen (13 %), war der Straßenverlauf durch Streckenführung, Baustellen oder Witterungsverhältnisse unübersichtlich.

#### 4.3.6 Witterungsverhältnisse

Die Witterungsverhältnisse brachten in 77,9 % der Fälle keine besondere Beeinträchtigung, bei 44 Unfällen (22,1 %) lag eine Beeinträchtigung durch Regen, Nebel, Schnee oder Sturm vor.

#### 4.3.7 Besondere Umstände des Fahrbahnabschnittes

##### Steigung/Gefälle

Mit Hilfe der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministeriums des Inneren gelang es, diesen Punkt mit großer Genauigkeit zu beantworten.

Nur in 6 % des Fallmaterials war die Längsneigung der Fahrbahn etwa horizontal. Insgesamt traten exakt gleichviel (jeweils 47 %) der tödlichen BAB-Unfälle im Freistaat Bayern an Steigungen wie Gefällen aller Stärkegrade auf.

Bei Steigungen/Gefällen zwischen 3 und 8 % traten 7 % (n= 13) der Unfälle bei einer Steigung und 10 % (n= 20) der Unfälle in einer Gefällstrecke auf. Der Lkw-Anteil (Unfallverursacher 01) betrug hierbei 20 % bei Gefälle (> 3 %) und 31 % bei einer Steigung. Tempolimitiert waren 15 % aller Steigungen (>3 %) und 35 % aller Gefälle. Eine deutliche Überschreitung des Tempolimits konnte in zwei Fällen festgestellt werden. Helligkeit war bei 62 % der Unfälle an stärkeren Steigungen vorherrschend, wohingegen Dunkelheit/Dämmerung mit 65 % der Unfälle bei größeren Gefällstrecken dominierte.

##### Baustellenbereiche

Im Baustellenbereich ereigneten sich 3,4 % (n= 7) aller Unfälle. Bei den Lichtverhältnissen war Helligkeit in sechs Fällen vorherrschend. Unfallverursacher waren vier Pkw (57 %) und 3 Lkw (43 %). Einschlafen des Fahrers war mit fünf Fällen (71 %) die häufigste Unfallursache der sieben Unfälle in Baustellenbereichen.

#### 4.3.8 Schlußbemerkung

Eine weiter aufgegliederte Darstellung dieser Daten nach Anzahl der Beteiligten wie Alleinunfall, Unfall mit 2 Beteiligten u.ä., ist aus dem Gesamtbericht zu entnehmen. Abweichungen sind in der folgende Tabelle kurz zusammengefaßt:

Kriterium	Alleinunfälle (n = 70)	2 Beteiligte (n = 81)	3-7 Beteiligte (n = 47)
Art der Verkehrs- beteiligung Verursacher	81 % Pkw	71 % Pkw	72 % Pkw 37 % Lkw
Altersverteilung	36 % 18-24 Jahre	30 % 31-40 Jahre	29 % 18-24 Jahre
Fahrgeschwindigk.	> 150 km/h	< 150 km/h	< 150 km/h
Nationalität	mit Zunahme der Beteiligten steigt der Anteil deutscher Verursacher		
Alkoholanteil Verursacher	11 %	17 %	4 %
Tagesverteilung	27 % Samstag	20 % Dienstag	21 % Freitag
Uhrzeitverteilung	Max. 02:00 und 06:00	Max. 05:00	Max. 07:00 und 22:00

Deutlich läßt sich eine unterschiedliche Struktur für die verschiedenen Unfalltypen erkennen. Alleinunfälle werden hauptsächlich durch Pkw gekennzeichnet und treten am häufigsten am Wochenende auf. Bei Mehrfachkollisionen (3 - 7 Beteiligte) scheint der Anteil der Verursacher mit Alkoholbeeinflussung gering zu sein. Für weitergehende Aussagen wird auf den Gesamtbericht verwiesen.

## 5. Unfallursachen

### 5.1 Unfall-Ursachenstatistik nach amtlicher Erfassung

Die Verkehrsunfallanzeige enthält die festgestellten Unfallursachen, wobei Mehrfachnennungen möglich sind. Im vorliegenden Fallmaterial ergibt sich folgende Darstellung der Unfallursachen nach amtlicher Definition:

Polizeilich genannte Ursachen	Anzahl	%
<b>Verkehrstüchtigkeit</b>		
01 Alkoholeinfluß	16	7
03 Übermüdung	18	8
04 Sonstige...	3	1
<b>Fehler der Fahrzeugführer</b>		
10 Falsche Fahrbahn	6	3
11 Verstoß gegen Rechtsfahrgebot	6	3
12 Nicht angepaßte Geschwindigkeit mit Überschr. d. zul. Hgeschw.	10	4
<b>13 Geschwindigkeit in anderen Fällen</b>	<b>53</b>	<b>24</b>
14 Ungenügender Sicherheitsabstand	12	5
15 Starkes Bremsen vorausf. Fzg	1	
17 Überholen trotz Gegenverkehr	7	3
21 Fehler beim Wiedereinordnen n.r.	4	2
22 Sonstige Fehler beim Überholen	2	1
23 Fehler beim Überholtwerden	2	1
26 Fehler beim Fahrspurwechsel	4	2
44 Mangelnde Sicherung haltender Fzg.	1	
48 Unzureichend gesicherte Ladung	2	1
<b>49 Andere Fehler Fahrzeugführer</b>	<b>75</b>	<b>33</b>
64 + 65 Falsches Verhalten Fußgänger	4	2

Dieses Ergebnis läßt nur beschränkte Aussagen zu den Hintergründen der Unfallentstehung zu, da ein Drittel der Unfallursachen dem Sammelbegriff "Andere Fehler" und zusätzlich ein Viertel der Ursache "Geschwindigkeit in anderen Fällen" zugeordnet wurden.

Aus diesem Grunde wurde in der vorliegenden Studie der Begriff "Unfallverursachendes Ereignis" nach ausführlicher Diskussion mit den Mitgliedern der Beratergruppe neu definiert.



## 5.2 Neue Definition der Unfall-Ursachenbeschreibung

### 5.2.1. Auslösendes Ereignis "Verursachung"

Die Unfallursache, die durch den Polizeibeamten in die Verkehrsunfallanzeige aufgenommen wird, stellt eine Grundlage für die Beschreibung der Entstehungsgeschichte des Unfalles dar. Es existieren, wie bereits angesprochen, bei diesem Merkmal aber einige Einschränkungen, die hier zu einer Neubewertung von Unfallursachen führen mußten.

Als auslösende Unfallkriterien wurden konkrete Ursachen definiert, die in den betrachteten Fällen zum Unfall geführt haben. Dabei lassen sich die Unfallursachen in vier Hauptgruppen einteilen.

<b>Vigilanz - Bewußtseinsstörung</b>	
In diese Gruppe fallen alle Unfälle, bei denen erkannt werden konnte, daß das Fahrzeug nicht mehr durch gewollte bzw. bewußt gesteuerte Aktionen des Fahrers bewegt wurde. Dies sind:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einschlafen</li> <li>- medizinische Ursachen</li> <li>- Ablenkung/Unaufmerksamkeit</li> </ul>	
<b>Fehleinschätzung</b>	
Verkehrsunfälle, bei denen eine Reaktion des Fahrers vorlag (also keine Vigilanzprobleme) und die Gefahr bzw. die zu einem Unfall führende Situation erkennbar war, fallen unter diese Gruppe:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehleinschätzung</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eines vorausfahrenden Fahrzeuges</li> <li>- eines stehenden Fahrzeuges</li> <li>- der Straßenführung</li> <li>- der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeuges</li> <li>- der Witterung</li> </ul>
<b>Unvorhergesehenes Verhalten</b>	
Diese Gruppe enthält alle Unfälle, bei denen das Unfallereignis auch bei einer optimalen Aufmerksamkeit des Fahrers nicht zu verhindern gewesen wäre. Typische Beispiele sind: eine schlafende Person auf der Fahrbahn bei Nacht, Falschfahrer, aber auch in einigen Fällen ungesicherte Pannen/Unfallfahrzeuge auf der Fahrbahn.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unvorhergesehenes Verhalten</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- des Fahrers</li> <li>- eines Fußgängers/Insassen/Tieres</li> <li>- durch Panne/Unfalles</li> <li>- eines "Falschfahrers"</li> <li>- eines Selbstmörders</li> </ul>
<b>Technischer Mangel</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defekt an der Bereifung</li> <li>- sonstiger Defekt</li> </ul>	

### 5.2.2 Begleitende Auffälligkeit

Mit der Darstellung der Merkmale für das auslösende Ereignis können die ersten Schwerpunkte des Unfallgeschehens auf Autobahnen sichtbar gemacht werden. Doch nicht alleine die Ursachen prägen die Struktur der BAB-Unfälle mit Getöteten, sondern auch die Randbedingungen bzw. begleitenden Auffälligkeiten bilden eine Systematik, mit der weitere Schwerpunkte gefunden werden können.

Unter einer zweiten Dimension der vorgestellten Unfallursachenbeschreibung sollen nun eine oder mehrere Auffälligkeiten dargestellt werden, die aus der Sicht des Risikopotentials in der Unfall- und Umfeldbeschreibung erkennbar waren. Diese begleitenden Auffälligkeiten lassen sich zur besseren Übersicht in die drei übergeordneten Unfallfaktoren einteilen: Mensch - Fahrzeug - Straße/Umfeld

MENSCH		
Alkohol	Drogen/Medikamente	Ernährung/Krankheit
psychische Belastung	Alter: 18 - 24 Jahre	Alter > 60 Jahre
Nationalität	lange Fahrzeit	Eintragung im VZR
Geschwindigkeit > 150km/h		
FAHRZEUG		
fremdes o. neues Fzg	Leistung	schlechtes Signalbild
vernachlässigtes Fzg	besonders langsames vorausf. Fzg.	
STRASSE / UMFELD		
schlafende Mitfahrer	Nässe	BAB-Knoten
Gegenverkehr	Nebel	Kurve
vorangehender Unfall	Glätte	Gerade
Baustelle	Dämmerung/Dunkelheit	Ein- und Ausfahrt
Panne	Verkehrsdichte	Nähe Rastplatz

Bei diesen wichtigsten "begleitenden Auffälligkeiten" kam es bei der Darstellung der folgenden Ergebnisse zu Zusammenfassungen, Ergänzungen oder Streichungen, wenn die geringe Anzahl der zutreffenden Unfälle dieses erforderte.

In besonderen Fällen wurde auch eine spezielle Kombination bestimmter Auffälligkeiten gebildet. Zwangsläufig reduzieren sich die zutreffenden Fallzahlen bei mehrfachen Kombinationen, daher sind nur bei besonders auffälligen Kombinationen Aussagen gemacht worden.

Als Ergänzung der Schwerpunkte des Unfallgeschehens (Kapitel 6) sollen die wichtigen Themen "Junge Verkehrsteilnehmer" und "Geschwindigkeit" durch die Miteinbeziehung der begleitenden Auffälligkeiten im Absatz 5.3.2 vertieft dargestellt werden.

## 5.3 Ergebnis der neu definierten Ursachenbetrachtung

### 5.3.1 Kriterium "Auslösendes Ereignis"

Im vorliegenden Unfallmaterial hat sich folgende Verteilung der einzelnen neu definierten "Unfall-Verursachungen" ergeben:

<b>Vigilanz / Bewußtseinsstörung</b>		
	Anzahl	Prozent
- Einschlafen	49	24 %
- Akute medizinische Ursache	7	3 %
- Ablenkung/Unaufmerksamkeit	22	11 %
Gesamt	78	38 %
<b>Fehleinschätzung</b>		
	Anzahl	Prozent
- eines stehenden Fahrzeuges	6	3 %
- eines vorausfahrenden Fahrzeuges	29	14 %
- der Straßenführung	17	8 %
- der Fahrdynamik des eigenen Fzgs.	21	10 %
- der Witterung	20	10 %
Gesamt	93	46 %
<b>Unvorhergesehenes Verhalten</b>		
	Anzahl	Prozent
- des Fahrers	1	0,5 %
- eines Fußgängers/Insassen/Tieres	10	5 %
- Unfall/Panne	7	3 %
- "Falschfahrer"	3	1,5 %
- Suizid	2	1,0 %
Gesamt	23	11 %
<b>Technischer Mangel</b>		
	Anzahl	Prozent
- Reifenschaden	7	3 %
- sonstige	3	2 %
Gesamt	10	5 %
Anzahl alle Unfälle	204	100 %

Diese Darstellung zeigt mit "Vigilanz" und "Fehleinschätzung" deutliche Schwerpunkte der Unfallproblematik schwerer BAB-Unfälle, die bisher kaum erfaßt werden konnten.

Unfälle, bei denen der Fahrer eingeschlafen ist, stehen mit 24 % an der Spitze. An zweiter Stelle ergibt sich als "Verursachung" eines tödlichen Unfalles das "Fehleinschätzen eines vorherfahrenden Fahrzeuges" (14 %).

### 5.3.2 Ausgewählte Ergebnisse zu "Begleitende Auffälligkeiten"

#### a) Begleitende Auffälligkeit "Junge Fahrer"

Insgesamt 57 (28 %) Fahrer eines Kraftfahrzeuges fielen als Verursacher in die Altersgruppe 18 bis 24 Jahre. Dieses Merkmal "jugendlicher Fahrer" soll im Folgenden als "begleitende Auffälligkeit" im Zusammenhang mit den Unfallursachen vertieft untersucht werden.

Alter in Jahren	männlich	weiblich	Gesamt	%
18	5	2	7	12%
19	9	0	9	16%
20	6	1	7	12%
21	6	0	6	10%
22	7	3	10	18%
23	7	1	8	14%
24	9	1	10	18%
Summe	49	8	57	100%

Die Verteilung der männlichen und weiblichen Unfallverursacher zeigt keine Unterschiede zur Gesamtheit aller 204 Unfälle. Mit ca. 86 % überwiegen männliche Verursacher gegenüber 14 % weiblichen Unfallverursachern. Auch beim Vergleich aller Verursacher tödlicher Verkehrsunfälle im gesamten Bundesgebiet liegt die Verteilung der Geschlechter ähnlich. Im Jahr 1991 entfielen von 9.920 Unfällen mit Getöteten 84 % auf männliche Verursacher und 16 % auf weibliche Verursacher.

Dunkelheit und Nässe haben für jugendliche Fahrer ebenso hohe Bedeutung wie für ältere Fahrer, wie der Vergleich mit der restlichen Altersgruppe zeigt:

Alter des Unfallverursachers	Alter des Unfallverursachers	
	18 - 24 Jahre	25 und älter
Dunkelheit	51%	47%
Nässe	33%	35%

In 11 (19 %) Fällen trafen Dunkelheit und Nässe zusammen.

Unterschiede in der Art des Unfalles, ob Alleinunfall oder Unfall mit mehreren Beteiligten, zeigt für jugendliche Fahrer

Unfalltyp	Unfälle mit Fahreralter 18 - 24 Jahre	Unfälle mit Fahreralter 25 und älter
Alleinunfall	44 %	31 %
Unfall mit 2 Beteiligten	33 %	42 %
Unfall mit 3 - 7 Bet.	23 %	23 %
Unfall mit 8 u. mehr Bet.-	-	4 %

eine leichte Überrepräsentation in der Gruppe der Alleinunfälle im Gegensatz zu Unfällen mit 2 Beteiligten.

Die Verteilung der Unfallursachen nach "Auslösendem Kriterium" ergibt einen Hinweis auf existierende Probleme bezüglich der Fahrzeugführung.

Unfälle, bei denen das Alter des Verursachers zwischen 18 und 24 Jahren lag			
Verursachung	nur Unfälle junger Verursacher ( 57 )		zum Vergleich restl. Verur. ( 147 )
<b>Vigilanz/Bewußtseinsstörung</b>			
- Einschlafen	10	18 %	26 %
- Akute med. Ursache	1	2 %	5 %
- Abl./Unaufmerksamkeit	3	5 %	13 %
<b>Fehleinschätzung</b>			
- stehendes Fahrzeug	0	-	4 %
- vorausfahrendes Fahrzeug	7	12 %	15 %
- Straßenführung	8	14 %	6 %
- Fahrdynamik	9	16 %	8 %
- Witterung	4	7 %	11 %
<b>Unvorhergesehenes Verhalten</b>			
- Fahrer	0	-	1 %
- Fußgänger/Insasse	5	9 %	3 %
- Unfall/Panne	2	3 %	3 %
- "Falschfahrer"/Suizid	2	3 %	2 %
<b>Technischer Mangel</b>			
- Reifenschaden	5	9 %	1 %
- sonstige	1	2 %	1 %

Fahrfehler junger Fahrer wie "Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeuges" und "Fehleinschätzung der Straßenführung" unterscheiden sich deutlich. Sie liegen um jeweils fast die Hälfte über dem Wert der übrigen Altersgruppen. Auch scheint die Wartung des Fahrzeuges bei den jugendlichen Fahrern nachlässig gehandhabt zu werden. Der Anteil der Reifenschäden (hauptsächlich alte Reifen) liegt trotz kleiner Fallzahlen bedenklich hoch.

Weitere Abweichungen der beobachteten Merkmale zeigt die folgende Tabelle.

<b>begleitende Auffälligkeit</b>	<b>junge Verursacher (57)</b>	<b>restl. Verursacher (147)</b>
Alkoholisiert	21 %	11 %
Eintrag im VZR	21 %	18 %
fremdes Fahrzeug	35 %	12 %
fremde Nationalität	23 %	26 %
Geschwindigkeit $\geq 150$ km/h	28 %	18 %

#### **b) Begleitende Auffälligkeit "Geschwindigkeit"**

Im Unterschied zur amtlichen Auszählung der Unfallursachen erscheint der Parameter "Geschwindigkeit" in der neuen Ursachenbeschreibung nicht automatisch als auslösendes Ereignis. Dies hat folgenden Grund:

Wird bei einem Unfall, bei dem der Fahrer z.B. bei Nässe und Aquaplaning ins Schleudern gerät, in der amtlichen Verkehrsunfallanzeige die Ursache "überhöhte Geschwindigkeit" eingetragen, so trifft dies nicht den exakten Sachverhalt der Unfallsituation. Nach der neuen Definition handelt es sich bei dem beschriebenen Unfall um einen Fahrfehler, der sich als "Fehleinschätzen der Witterung" beschreiben läßt. Auch die üblicherweise verwendete Aussage "Nichtangepaßte Geschwindigkeit" soll nicht nur die zu hohe Geschwindigkeit als Ursache verdeutlichen, sondern vielmehr das Fehlverhalten des Fahrers beschreiben, der nicht in der Lage war, mit seinem Fahrzeug auf eine bestimmte Situation angemessen zu reagieren.

Verkehrsunfälle mit Getöteten auf Autobahnen fallen zwangsläufig in eine Gruppe von Verkehrsunfällen, bei denen eine hohe Kollisionsenergie vorliegt. Kinetische Energie ist wesentlich abhängig von der Geschwindigkeit, so daß das vorliegende Unfallmaterial eine spezielle Teilmenge des Unfallgeschehens auf Autobahnen widerspiegelt. Diese Teilmenge muß somit von hohen Geschwindigkeiten geprägt sein.

Ein Übertragen von Aussagen über Geschwindigkeitsverteilungen bei tödlichen Unfällen auf das allgemeine Unfallgeschehen auf Autobahnen ist daher nicht ohne weitere Erläuterung möglich.

#### **Vergleich mit Verkehrsbeobachtungen (Geschwindigkeit über 150 km/h)**

Einen ersten Überblick über die Verteilung der Fahrgeschwindigkeiten des Verursachers - vor der Kollision oder vor dem Abkommen von der Fahrbahn - zeigt die nächste Tabelle. In der ersten Spalte sind alle verursachenden Fahrzeuglenker enthalten, in der zweiten Spalte nur die verursachenden Pkw-Fahrer, in der dritten Spalte zum

Vergleich Geschwindigkeitsmessungen der Polizei 1991, die sich ebenfalls nur auf Pkw beziehen.

<b>Geschwindigkeit Verursacher</b>	<b>Anzahl nur Pkw</b>	<b>%</b>	<b>Messung der Polizei</b>
- bis 100 km/h	21	21 %	13,7%
- über 100 bis 130 km/h	27	26 %	43,6%
- über 130 bis 150 km/h	23*	23 %	26,8%
- über 150 km/h	30	30 %	15,9%
<b>Summen</b>	<b>101**</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* = davon 9 Fahrzeuge auf der Klassengrenze von 150 km/h

\*\* = 147 Pkw Verursacher, davon in 46 Fällen Geschwindigkeit nicht eindeutig zu ermitteln

Der Anteil der Unfälle bei einer Ausgangs- oder Fahrgeschwindigkeit von über 150 km/h lag demnach über den Zählungen des fließenden Verkehrs. Auffallend ist aber auch der Geschwindigkeitsbereich bis 100 km/h, der gegenüber den Verkehrszählungen ebenfalls überrepräsentiert ist.

Die folgende Tabelle zeigt diese Zahlen in Verbindung mit den Lichtverhältnissen und der Witterung. Dabei wurde in "Helligkeit" oder "Dunkelheit/Dämmerung" und "trockene Straße" oder "nasse bzw. glatte Straße" unterteilt.

Geschwindigkeit alle Pkw als Verursacher		Dunkel	Hell	Trocken	Nässe/Glätte
	(101)	(50)	(51)	(73)	(28)
- bis 100 km/h	21%	22%	20%	17%	32%
- 101 - 130 km/h	26%	26%	28%	29%	21%
- 131 - 150 km/h	23%	20%	25%	27%	11%
- über 150 km/h	30%	32%	27%	27%	36%
Summen	100%	100%	100%	100%	100%

Hohe Geschwindigkeiten über 150 km/h zeigen in der Gruppe der Dunkelheitsunfälle, aber auch bei den Unfällen auf nasser oder glatter Fahrbahn, einen erhöhten Anteil.

### **Fahrercharakteristika in tödlichen Unfällen ab 150 km/h**

Da vermutet werden kann, daß der Anteil der Unfälle mit hoher Geschwindigkeit eine spezielle Unfallcharakteristik hat, die in Bezug auf das Fahrerkollektiv und andere begleitende Auffälligkeiten zu neuen Erkenntnissen führen kann, wird in den folgenden Betrachtungen auf diesen Teil des Unfallmaterials näher eingegangen.

Die Grenze für die Festlegung der "hohen Geschwindigkeit" soll in diesen Betrachtungen "bei/über 150 km/h" liegen, wobei im Gegensatz zu den Auszählungen im ersten Teil des Kapitels neun Unfälle bei 150 km/h mit in diese Gruppe fallen.

Durch diese sich hieraus ergebenden 42 Unfälle, bei denen die Geschwindigkeit des Verursachers bei oder über 150 km/h lag, können die speziellen Umstände dieser Unfallgruppe besser dargestellt werden.

Drei Motorradfahrer (von fünf Motorrad-Verursachern) sind in dieser Anzahl enthalten, die mit Geschwindigkeiten über 150 km/h in einen Unfall verwickelt waren. Diese Unfälle weisen darüberhinaus zweiradspezifische Besonderheiten auf, die im Gesamtbericht vertieft und hier nicht getrennt behandelt werden.

Die Verteilung auf die Unfalltypen bzw. die Anzahl der Beteiligten ergibt folgendes Bild:

Unfalltyp	Unfälle	
	restliche Unfälle 100% n=162	bei/über 150 km/h 100% n=42
Alleinunfall	29%	55%
Unfall mit 2 Beteiligten	43%	26%
Unfall mit 3 - 7 Bet.	24%	19%
Unfall mit mehr als 8 Bet.	4%	-

Über die Hälfte aller Unfälle bei/über 150 km/h mit Getöteten auf Autobahnen sind Alleinunfälle. Mit zunehmender Anzahl der beteiligten Fahrzeuge reduziert sich der Anteil der Unfälle mit hohen Geschwindigkeiten deutlich.

In keinem der hier erfaßten Unfälle, bei denen fünf und mehr Verkehrsteilnehmer beteiligt waren, lag die Geschwindigkeit des Verursachers über 150 km/h.

Die Aufteilung dieser Unfälle nach Unfallursachen ergibt einen erhöhten Anteil in der Gruppe der "Fehleinschätzungen". Dagegen nimmt der Anteil der Unfälle durch Vigilanzprobleme ab, obwohl immer noch fünf Unfälle zu verzeichnen waren, bei denen der Fahrer bei Geschwindigkeiten über 150 km/h eingeschlafen war.



Unfälle, bei denen die Geschwindigkeit des Verursachers bei/über 150 km/h lag			
Verursachung	Anzahl	%	restl. 162 Unf. zum Vergleich
A Vigilanz/Bewußtseinsstörung	9	22 %	42 %
B Fehleinschätzung	27	64 %	41 %
C Unvorhergesehenes Verhalten	1	(2 %)	14 %
D Technischer Mangel	5	12 %	3 %
Summe	42	100 %	100 %

Die jeweiligen Gruppen des "auslösenden Ereignisses" wurden aufgeteilt nach Einzelursachen, wobei der Alleinunfall besonders berücksichtigt wurde.

Unfälle, bei denen die Geschwindigkeit des Verursachers über 150 km/h lag				
Ursache	zum Vergleich restl. Unfälle (162 = 100 %)	nur Unfälle > = 150 km/h (42 = 100 %)	%	davon nur Alleinunfälle (23 = 100 %)
<b>Vigilanz/Bewußtseinsstörung</b>				
- Einschlafen	27 %	5	12 %	9 %
- Akute med. Ursache	4 %	1	(2 %)	-
- Abl./Unaufmerksamkeit	12 %	3	7 %	9 %
<b>Fehleinschätzung</b>				
- stehendes Fahrzeug	3 %	1	(2 %)	-
- vorausfahrendes Fahrzeug	12 %	9	21 %	9 %
- Straßenführung	8 %	4	10 %	17 %
- Fahrdynamik	8 %	8	19 %	26 %
- Witterung	9 %	5	12 %	17 %
<b>Unvorhergesehenes Verhalten</b>				
- Fahrer	1 %	-	-	-
- Fußgänger/Insasse	6 %	-	-	-
- Unfall/Panne	4 %	1	(2 %)	4 %
- Falschfahrer/Suizid	3 %	-	-	-
<b>Technischer Mangel</b>				
- Reifenschaden	2 %	3	7 %	4 %
- sonstige	1 %	2	5 %	4 %

Probleme des menschlichen und technischen Versagens sind überrepräsentiert. Hohe Geschwindigkeiten stellen erhöhte Anforderungen an Fahrer und Fahrzeug. Sobald ein Fahrfehler auf- oder eine technische Panne eintritt, steigt das Unfallrisiko. Diese Aussage war zu erwarten, daher müssen weitere Unfallinformationen herangezogen werden, um die spezielle Struktur dieser Unfälle herauszuarbeiten. Wichtig ist dabei, ob die Unfälle bei 150 km/h und mehr nur auf die Geschwindigkeit zurückzuführen sind, oder ob besondere Umstände des Fahrerverhaltens vorliegen, durch die die Geschwindigkeit sich erst voll risikoträchtig auswirkt. Mit anderen Worten: Gibt es eine bestimmte Gruppe von Personen, die ein erhöhtes Risiko hat bzw. die von der Grundeinstellung her Voraussetzungen für eine erhöhte Unfallgefahr mitbringt?

Die Betrachtung der "begleitenden Auffälligkeiten" ermöglicht eine tiefere Analyse der individuellen Struktur der Fahrer sowie der Fahrzeuge und des Umfeldes.

Folgende Definitionen der im vorangegangenen Kapitel angesprochenen Auffälligkeiten wurden dabei verwendet:

Alkoholisiert	mehr als 0,3 Promille als Verursacher
Eintrag im VZR	einen oder mehrere Einträge vor dem Unfallereignis
Junger Fahrer	Alter des Verursachers zwischen 18 und 24 Jahren
Älterer Fahrer	Alter des Verursachers über 60 Jahre
Fahranfänger	Führerscheinbesitz bis 2 Jahre
fremdes Fahrzeug	ausgeliehenes oder erst einige Monate altes Fahrzeug
Ausländer	keine deutsche Staatsangehörigkeit.

<b>begleitende Auffälligkeit</b>	<b>restl.Unfälle (162)</b>	<b>Unfälle mit <math>v \geq 150</math> km/h (42)</b>
Alkoholisiert	11 %	24 %
Eintrag im VZR	15 %	31 %
Junger Fahrer	25 %	38 %
Älterer Fahrer	9 %	2 %
Fahranfänger	27 %	33 %
fremdes Fahrzeug	17 %	24 %
Ausländer	25 %	29 %

Die vorstehende Tabelle liefert einen deutlichen Hinweis auf das vorhandene Risikopotential bei Fahrern, die tödliche Unfälle mit einer Geschwindigkeit von über 150 km/h verursacht haben:

- ca. doppelt so viele alkoholisierte Fahrer
- ca. doppelt so viele Fahrer mit Einträgen im VZR
- mehr junge Fahrer

Einzig der Anteil der älteren Fahrer als Verursacher eines Unfalles mit einer Fahrgeschwindigkeit ab oder über 150 km/h liegt unter dem Vergleichswert der restlichen Unfälle.

In fünf Fällen (12 %) der 42 Unfälle mit hoher Geschwindigkeit lag die Kombination:  
alkoholisiert und Eintrag im VZR

vor.

Ebenfalls in fünf Fällen (12 %) bestand die Kombination:  
fremdes Fahrzeug und Alter 18 - 24 Jahre

Noch deutlicher wird das Risikopotential bei der Analyse der begleitenden Auffälligkeiten nach getrennten Ursachengruppen.

Die häufigste Ursachengruppe "Fehleinschätzungen" zeigt einen Anteil von 30 % (8 Fälle) bei den Unfällen unter Alkoholeinfluß. 11 Unfälle oder 40 % wurden von jugendlichen Verursachern ausgelöst. Die realistische Beurteilung der Situation, z.B. das Einschätzen der Geschwindigkeit eines vorausfahrenden Fahrzeuges, aber auch die richtige Reaktion bei Notbremsungen und Ausweichmanövern, stellt diese Gruppe vor große Schwierigkeiten.

In der zweiten Ursachengruppe "Vigilanz" ist auffällig, daß 55 % der Verursacher bereits einen Eintrag in Flensburg hatten. Eine gewisse Sorglosigkeit oder prinzipielle Unterschätzung des Fahrens auf Autobahnen ist hier unter Umständen der Grund.

	Unfälle ≥ 150 km/h (42)	davon mit Ursache Vigilanz (9)	Fehleinschätzung (27)
Alkoholisiert	24 %	22 %	30 %
Eintrag im VZR	31 %	55 %	30 %
Junge Fahrer	38 %	11 %	40 %

Dieser Zusammenhang zwischen begleitenden Auffälligkeiten und Unfallursachen zeigt bei einigen extremen Unfällen eine fatale Häufung.

#### **Angurtverhalten bei Geschwindigkeiten ab 150 km/h**

Bei 29 der insgesamt 39 Fahrer der Unfall-Pkw bei bzw. über 150 km/h (drei Verursacher waren Motorradfahrer) konnte eindeutig festgestellt werden, ob der Sicherheitsgurt angelegt war. Bei zehn Unfällen lagen keine Informationen über die Gurtbenutzung vor.

Rund 34 % der Pkw-Fahrer (10 Fälle), die bei hohen Geschwindigkeiten einen Unfall verursachten, trugen keinen Sicherheitsgurt.

Ging man bis jetzt von der allgemeinen Erkenntnis aus, daß auf Autobahnen im Gegensatz zum Stadtverkehr das Gurtverhalten befriedigend ist (rund 95 %, BASt 1991), kann aufgrund dieser Zahlen gesagt werden, daß dieses für Unfallverursacher bei schweren Unfällen nicht zutrifft. Diese Nichtbeachtung von Vorschriften paßt auch in das Bild, das bereits durch die begleitenden Auffälligkeiten dieser Gruppe von Fahrern geprägt wurde.

Auch in Bezug auf vorhandene Geschwindigkeitsbegrenzungen zeigt sich bei den Unfällen mit hohen Geschwindigkeiten eine gewisse Nichtbeachtung bestehender Gesetze.

In 4 (10 %) der 42 Fälle lag eine Geschwindigkeitsbegrenzung vor (Tempo 40 km/h, 80 km/h und 100 km/h). Diese Geschwindigkeitsbegrenzungen wurden in allen diesen Fällen um mehr als 50 km/h überschritten.

In 36 Fällen ( rund 16 % der 204 Unfälle) lag das Unfallereignis innerhalb einer tempolimitierten Zone. Bei 23 Unfällen konnte die Geschwindigkeit rekonstruiert werden. Aus dieser Gruppe hielten sich 11 Fahrer (48 %) nicht an die Geschwindigkeitsbegrenzung.

### **5.3.3 Begleitende Auffälligkeiten - Schlußbemerkung**

Die beiden exemplarisch gezeigten Beispiele machen auch deutlich, daß eine Querverbindung der einzelnen Merkmale für wichtige Unfallgruppen vorliegt und trotz mancher Einschränkungen, vor allem der relativ kleinen statistischen Zahlen, Aussagen getroffen werden können. So ist z.B. das Unfall-Merkmal "hohe Geschwindigkeit" eng verbunden mit dem jugendlichen Fahreralter und umgekehrt.

Auch bei den weiteren untersuchten Merkmalen läßt sich diese Interaktion beobachten. Dies bestätigt die Feststellung, daß ein Unfallereignis in den meisten Fällen durch ein Zusammentreffen mehrerer Risikofaktoren zustandekommt und durch isolierte Einzelaktionen alleine keine große Auswirkung auf das Unfallgeschehen erwartet werden können.

Unter dieser Voraussetzung sind die im folgenden Kapitel dargestellten Schwerpunkte des Unfallgeschehens zu sehen.

## 6. Schwerpunkte des Unfallgeschehens bei tödlichen BAB-Unfällen

### 6.1 Methodik der Darstellung nach "Schwerpunktthemen"

Die "Schwerpunktthemen" sind durch folgende Merkmale charakterisiert:

- als Unfallursache eine Häufigkeit von 10 % oder mehr
- als begleitende Auffälligkeit innerhalb einer Ursachengruppe eine Häufigkeit von 10 % oder mehr
- typische übereinstimmende Verhaltensweisen spezieller Fahrergruppen in mehr als zehn Fällen
- spezielle Problembereiche der Unfallforschung.

Die Analyse der Schwerpunktthemen erfolgt dabei auf drei Ebenen:

#### a) **Problemabgrenzung**

Allgemeine Darstellung des Schwerpunktes mit Angabe der Auftretenshäufigkeit und der resultierenden Unfallfolgen

#### b) **Struktur der begleitenden Auffälligkeiten**

Häufigkeiten und Kombinationen der festgestellten Merkmale

#### c) **Zu erörternde Maßnahmen**

Die aufgeführten Maßnahmen sind im Sinne einer Themensammlung zur Risikominderung zu verstehen - zunächst unabhängig von Umsetzungs-/Kontrollmöglichkeiten und Effektivitätsgrad. Diese Punkte haben sich aus dem Unfallgeschehen als erörterungsbedürftig erwiesen; zu den wichtigsten Punkten wird im Kapitel 7 Stellung genommen.

Alle in den einzelnen Punkten angesprochenen Ergebnisse sind ausführlich im Gesamtbericht behandelt. Bei der Aufzählung der Schwerpunkte wurde auf eine möglichst einfache und verständliche Wiedergabe der Ergebnisse geachtet, um mögliche Gegenmaßnahmen oder Einflußfaktoren aufzuzeigen, die das Unfallgeschehen auf den Autobahnen positiv beeinflussen können.

Bei der Bewertung der Schwerpunktthemen müssen folgende aus der Untersuchung gewonnene Aspekte berücksichtigt werden:

- Entsprechend dem Unfallmaterial können nur Schwerpunkte für Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen in Bayern 1991 dargestellt werden. Es handelt sich damit sowohl um ein regional begrenztes Material von 204 Unfällen, als auch um eine durch die Unfallschwere begründete Selektion.
- Aufgrund der Vergleichsuntersuchungen Freistaat Bayern/BRD dürften die Ergebnisse mit gewissen Abstrichen auf die Struktur aller Autobahnunfälle mit

tödlichen Verletzungen übertragbar sein. Die Unabhängigkeit von regionalen Schwerpunkten sollte durch ergänzende Untersuchungen noch bestätigt werden.

- Aufgrund des Kriteriums "Unfälle mit Getöteten" dürfen die Schwerpunktthemen aber nicht auf das allgemeine Unfallgeschehen auf Autobahnen übertragen werden. Bei Unfällen mit leichtem Personenschaden oder Sachschaden würden sich sowohl neue Schwerpunktthemen und Unfallverteilungen als auch andere Gegenmaßnahmen ergeben.
- Die Sicherheit der Autobahnen muß in ganzheitlicher Sicht durch ein Bündel unterschiedlicher Maßnahmen erhöht werden. Einzelne Sicherheitsmaßnahmen scheinen nur wenig erfolgsversprechend. In den nachfolgenden Schwerpunktthemen wird aufgezeigt, wie und mit welchen Mitteln das Risiko tödlicher BAB-Unfälle beeinflußt werden könnte und inwieweit Realisierungsmöglichkeiten gesehen werden.
- Die Darstellung der Schwerpunktthemen beruht auf der Untersuchung zum Teil auch kleiner Fallzahlen, bezieht aber auch Expertenwissen mit ein.

## 6.2 Darstellung der Schwerpunktthemen

Die Behandlung der Schwerpunktthemen entspricht einer thematischen Zuordnung zu vier Bereichen und stellt keine Rangreihe dar. Eine exakte Rangreihe der einzelnen Schwerpunktthemen wäre ohnehin nicht realisierbar, da sich viele Schwerpunktthemen mehr oder minder überschneiden und je nach Problemsicht ein Parameter einmal dominierend, in anderen Fällen dagegen sekundär und zum Hauptrisiko nur beitragend sein kann.

Fahrer
A Junge Verkehrsteilnehmer B Nationalität des Fahrers C Fahrer aus neuen Bundesländern
D Sicherung der Insassen - Angurten - Kinder im Auto
E Ermüdung F Andere Beeinträchtigungen der Fahrtüchtigkeit
G Unterschätzung der BAB-Anforderungen H Fehleinschätzung des vorausfahrenden Fahrzeuges

Fortsetzung nächste Seite

<b>Fahrer/Fahrzeug</b>
I Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeuges
K Fahrgeschwindigkeit
L Alleinunfälle
<b>Fahrzeug</b>
M Beteiligung von LKW über 7,5t
N Beteiligung von Klein-Lkw unter 7,5t
O Signalbild von Lkw
P Brandunfälle
<b>Umfeld</b>
R Ungünstige Witterung
S Nachtunfälle
T Unfälle im Bereich von Ein- und Ausfahrten
U Ausgestiegene Insassen/Fußgänger

Innerhalb der vier Bereiche wurde ebenfalls nach Themengruppen untergliedert, die sich konkret aus dem Unfallmaterial entsprechend den Definitionen etc. ergaben. Zur weiteren Verdeutlichung, daß damit keine Rangreihe aufgestellt wird, erfolgte eine Kennzeichnung der Schwerpunktthemen nach Buchstaben.

Die Aufnahme des Bereichs "Fahrer/Fahrzeug" erschien zweckmäßig, da hier oft eine starke Interaktion vorliegt; der Fahrer bringt zum Teil Unfallrisiken und Verhaltensdefizite ein, die sich erst bei Verfügbarkeit eines entsprechenden Fahrzeuges auswirken. In den Händen gewisser Fahrer, aber auch unter bestimmten Umständen kann sich der Regelkreis Fahrer/Fahrzeug zu gefährlicher Risikoüberhöhung aufschaukeln. Um diesen Einfluß deutlicher bewußt zu machen, wurde die Zusatzgruppe "Fahrer/Fahrzeug" gebildet.

## Schwerpunktthema A: **Junge Verkehrsteilnehmer** (18 bis 24 Jahre)

### a) Problemabgrenzung

Junge Verkehrsteilnehmer verursachten 57 der 204 tödlichen Unfälle (28 %). Dabei wurden 68 Personen getötet (28 % aller 242 Getöteten).

Es sind gleichermaßen jugendliche Fahranfänger zwischen 18 und 20 Jahren und junge Fahrer zwischen 21 und 24 Jahren beteiligt. In 86 % handelt es sich hierbei um junge Männer.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Die Hauptunfallursachen junger Verkehrsteilnehmer sowie die begleitenden Auffälligkeiten sind in Kapitel 5.3.2 dargestellt.

Daraus lassen sich folgende Feststellungen ableiten:

- Ein wesentliches Problem ist die Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeugs (16 %) und die Beurteilung des Straßenverlaufes (14 %), besonders in Kurvenbereichen.
- Hohe Geschwindigkeiten treten bei jugendlichen Fahrern häufiger auf (28 %). Ebenfalls häufiger sind Einträge im VZR (21 %) und alkoholisierte Verursacher (21 %) zu finden.
- Die Benutzung eines fremden, unbekannten Fahrzeugs ist mit 35 % der verursachten Unfälle sehr hoch.
- Der technische Zustand von Pkw junger Fahrer ist unterdurchschnittlich; 70 % aller Reifendefekte traten bei Pkw junger Fahrer auf.
- Einschlafen ist bei jungen Fahrern zwar weniger häufig als im Gesamtdurchschnitt, doch ist fast jeder fünfte Unfall (18 %) junger Fahrer darauf zurückzuführen.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Überdenken des bestehenden Ausbildungskonzeptes unter Berücksichtigung einer zweiphasigen Fahrausbildung
- Vertiefung der Aspekte "Fahrdynamik", "fremdes Fahrzeug" und "Fahrt mit voller Insassenbesetzung" im Rahmen der Ausbildung
- Gestaltung von zusätzlichen Sonderfahrten bei der Ausbildung als "Streckenfahrten auf Autobahnen", insbesondere auch zu Zeiten starken Verkehrsaufkommens
- bessere Aufklärung über Auswirkungen von technisch vernachlässigten Fahrzeugen und falscher bzw. alter Bereifung
- bessere Vermittlung des Problembereiches "Alkohol"; Herabsetzung des Gefahrgrenzwertes von 0,8 Promille auf einen geringeren Wert
- verstärkte Alkoholkontrollen, insbesondere am Wochenende
- verstärkte Sicherheitsaktionen in Discos, verbunden mit verstärkten Alkoholkontrollen im Umfeld, verstärkte Information über "Disco-Effekt" der Überreizung (Mitfahrereinfluß)
- Geschwindigkeitsbegrenzung für junge Fahrer auf Autobahnen (z.B. 130 km/h) während der Probezeit.



## Schwerpunkt-Thema B: **Nationalität der Unfallverursacher**

### a) Problemabgrenzung

Tödliche Unfälle auf Autobahnen wurden in 52 Fällen (25 %) durch Ausländer verursacht. Davon hatten 54 % ihren Wohnsitz innerhalb, 46 % außerhalb Deutschlands. Von den 242 Getöteten waren 63 ausländische Staatsbürger (26 %), darunter befanden sich 24 Unfallverursacher.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Spezielle Schwerpunkte ergaben sich hinsichtlich der Hauptunfallursachen, der Auffälligkeiten und der Gurtbenutzung. Hieraus lassen sich folgende Feststellungen ableiten:

- Einschlafen (33 %) in Verbindung mit langer Fahrzeit (29 %) ist bei ca. einem Drittel der Unfälle von Ausländern die dominierende Unfallursache.
- Schlafende Mitfahrer (27 %) begünstigen die Ursache "Einschlafen" wesentlich.
- Auffällig ist der um fast ein Drittel erhöhte Anteil (42 %) starker Pkw mit Motorleistung von 80 kW und mehr.
- Fremde, ausgeliehene Fahrzeuge haben erhöhten Anteil (25 %).
- Mangelnde Vertrautheit mit deutschen Autobahnen bzw. "Autobahnbewußtsein" sind ein erhebliches Sicherheitsdefizit: von den 64 Getöteten waren vier nach Pannen ausgestiegene Fahrzeuginsassen sowie ein Fußgänger nicht deutscher Nationalität.
- Die Kenntnis bzw. Befolgung deutscher Vorschriften ist ungenügend - insbesondere in Bezug auf das Angurten. Von den 39 getöteten ausländischen Pkw-Insassen mit prüfbarem Angurtverhalten waren zwei Drittel (26 Getötete) nicht angegurtet.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Verstärkte Aufklärung der Zielgruppe (Angurtvorschrift, Kindersicherung, Autobahnbewußtsein)
- besondere Aufklärung und Nachschulung von Fahrzeugführern, die ihre deutsche Fahrerlaubnis prüfungsfrei durch Umschreibung erhalten haben
- Aufklärungskampagnen/Faltblätter/Plakat-Aktionen an der Grenze
- Bewußtmachen der Gefahr für "ausgestiegene Fahrzeuginsassen"
- weitere Verbesserung der Autobahnhinweise, Symboldarstellung statt deutschem Text (z.B. "keine Tankstelle auf x km")
- verstärkte Kontrolle des Angurtverhaltens an Grenzübergangsstellen
- verstärkte Kontrolle der Fahrtüchtigkeit, der Fahrzeugsicherheit und Einhaltung der Lenk- und Ruhezeiten bei Lkw und Bussen
- Schaffung der Möglichkeiten der Zustellung und Vollstreckung von deutschen Ahndungsmaßnahmen im Ausland.

## Schwerpunkt-Thema C: Fahrer aus den neuen Bundesländern

### a) Problemabgrenzung

Sowohl hinsichtlich der Unfallverursacher als auch der Getöteten hatten Bürger aus den neuen Bundesländern 1991 einen Anteil von rund 10 %. Die Art der Pkw ergibt keinen generellen Hinweis auf "Sicherheitsdefizite". Von den 20 Fahrzeugen der Verursacher stammte nur noch eines aus alter DDR-Produktion.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Die wesentlichen Unfallursachen und die begleitenden Auffälligkeiten geben einen deutlichen Hinweis darauf, daß zumindest im Jahre 1991 die Fahrer aus den neuen Bundesländern Probleme mit Straßenführung und Verkehrsdichte auf westdeutschen Autobahnen hatten:

- Fehleinschätzung der Straßenführung, Unfälle bei hoher Verkehrsdichte und an BAB-Knoten sind im Vergleich zum Gesamtdurchschnitt der Studie verdoppelt
- Unfälle im Gegenverkehr, das heißt bei einspuriger Richtungsfahrbahn oder Baustellen, sind deutlich erhöht
- Vigilanzprobleme (Einschlafen/Unaufmerksamkeit) sind 1,5fach höher als im Durchschnitt
- von den getöteten Pkw-Insassen waren rund zwei Drittel nicht angegurtet, 13 Insassen wurden herausgeschleudert. Trotz Ausrüstung der Fahrzeuge mit Gurten ist die Angurtquote überraschend gering.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Aufklärungsmaßnahmen und Vereinheitlichung des Autobahn-Standards sollten im Vordergrund stehen
- Verbesserung des Angurtverhaltens muß durch Information und Kontrolle erreicht werden
- eine Strategie gegen Einschlafen und Unterschätzen der Autobahn ist zu entwickeln.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß das vorliegende Unfallmaterial aus 1991 stammt und sich zwischenzeitlich eine bessere Anpassung/Gewöhnung an die westdeutschen BAB-Charakteristika entwickelt haben dürfte.

## Schwerpunkt-Thema D: Sicherung der Insassen

Hierbei ist zu unterscheiden zwischen dem Angurtverhalten der Erwachsenen und der Sicherung der Kinder.

Neue Technologien wie zum Beispiel Airbag spielten noch keine Rolle (nur zwei Fälle).

### a1) Problemabgrenzung "Angurten" von Erwachsenen

Unter den 242 Getöteten befanden sich 183 Pkw-Insassen (76 %); hiervon waren mindestens 66 nicht angegurtet. Bei 48 getöteten Insassen konnte nicht mehr rekonstruiert werden ob sie angegurtet waren, d.h. also die Hälfte der getöteten Insassen, bei denen das Angurtverhalten bekannt war, trugen keinen Gurt. Besonders negativ fielen Fondinsassen auf, die zu 86 % nicht angegurtet waren.

Dominierende Todesursache der Nichtangegurteten ist das Herausschleudern aus dem Pkw (43 Fälle, 65 %). Einzeluntersuchungen ergaben, daß mindestens 50 bis 60 % der nicht angegurteten Getöteten überlebt hätten, wenn sie angegurtet gewesen wären. Im Vergleich zu der allgemeinen Sicherungsquote auf Autobahnen, die entsprechend den BASt-Verkehrsbeobachtungen 1991 bei ca. 95 % (tagsüber) liegt, zeigt sich, daß:

- 30 bis 50 % der Getöteten Pkw-Insassen auf bayerischen Autobahnen keinen Gurt trugen
- das Angurtverhalten auf dem Rücksitz nach wie vor absolut unbefriedigend ist.

### b1) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Hinsichtlich der begleitenden Auffälligkeiten ist zwischen Fahrer und Insassen zu unterscheiden.

Die Hauptursachen und Auffälligkeiten bei unfallverursachenden, nicht angegurteten Pkw-Fahrern ergeben klare Schwerpunkte:

- Ein Drittel der nicht angegurteten Fahrer war alkoholisiert, zwei Drittel dieser Unfälle ereigneten sich bei Dunkelheit/Dämmerung und niedriger Verkehrsdichte.
- Unfälle mit relativ zu hoher Geschwindigkeit sind ca. um den Faktor 1,5 erhöht; Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeugs tritt doppelt so häufig auf; zwei Drittel der von nicht angegurteten Fahrern verursachten Unfälle waren Alleinunfälle.
- Nichtangurten und erhöhte Risikobereitschaft der Fahrergruppe hängen oft zusammen.

Ein Spezialproblem ist die Sicherung von Kindern. Hierbei ergibt sich folgender Sachstand:

a2) Problemabgrenzung "Kinder im Auto"

Unter den 242 Getöteten befanden sich zehn Kinder im Alter bis zu 12 Jahren als Insassen in Pkw, nur ein Kind war gesichert. Die Altersgruppen bis zwei Jahre (drei getötete Kinder) und die der 10-/11jährigen (vier getötete Kinder) waren dominierend. Fünf Kinder wurden aus dem Fahrzeug herausgeschleudert. Einzeluntersuchungen ergaben, daß bei ordnungsgemäßer Sicherung wahrscheinlich sechs der neun nicht gesicherten Kinder überlebt hätten.

b2) Struktur begleitender Auffälligkeiten bei Kindern

Fünf der zehn Kinder bis zu 12 Jahren hatten keine deutsche Staatsangehörigkeit, und drei stammten aus den neuen Bundesländern.

Ablenkung durch Kinder erscheint auch als Unfallursache.

c) Zu erörternde Maßnahmen bezüglich Sicherung von Erwachsenen und Kindern

- Bessere Aufklärung (Erhöhung der Gurtanlagequote generell, besonders auf dem Rücksitz und bei Kindern)
- spezielle Informationskampagnen für Ausländer
- vermehrte Kontrollen, zum Beispiel durch Zivilstreifen und an den Grenzen
- Auswertung von Frontalaufnahmen bei Geschwindigkeitskontrollen im Hinblick auf das Angurtverhalten
- Verschärfung der Ahndung bei Nichtangurten (Bußgeld mit Eintragung im VZR), Durchsetzung der gesetzlich vorgeschriebenen Sicherungspflicht für Kinder im Pkw
- Kfz-Technik: verstärkte Hinweise bei Nichtangurten von Insassen, zum Beispiel akustisches oder optisches Signal
- Verbesserung der Gurtsysteme im Hinblick auf Benutzerkomfort, vor allem auf dem Rücksitz
- verstärkter Serieneinbau von "Advanced Systems" wie Gurtstraffer, Airbag etc.; Verbesserung und Vereinfachung der Befestigung und Auswechslung von Kindersitzen im Pkw (z.B. starre Steckverbindung bei zukünftigem ISO-FIX-System).

## Schwerpunkt-Thema E: **Ermüdung**

### a) Problemabgrenzung

Als häufigstes auslösendes Ereignis wurde in 49 (24 %) von 204 Unfällen Einschlafen festgestellt. Es handelte sich um 35 Pkw-Fahrer (71 %), 13 Lkw/Lieferwagen-Fahrer (27 %) und einen Wohnmobilfahrer. Lkw und Lieferwagen fanden sich nur bei Unfällen mit mindestens zwei Beteiligten.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Es liegen charakteristische Merkmale vor, die zum Teil in typischen Kombinationen auftreten:

- Lange Fahrzeit (33%), schlafende Mitfahrer (25%), erhöhter Ausländeranteil (35%) und geringe Verkehrsdichte (29%)
- erstaunlich ist der relativ hohe Anteil von Unfällen durch Einschlafen am Tag, d.h. zwischen 8 und 21 Uhr mit 35 % (17 Fällen)
- von den insgesamt sieben Unfällen an Baustellen sind fünf (70 %) der Kategorie "Einschlafen" zuzuordnen.

Tödliche Unfälle an Baustellen sind somit nicht auf schlechte Erkennbarkeit, sondern vor allem auf die Ursachen "Ermüdung des Fahrers" und "Gegenverkehr" zurückzuführen.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Bewußtseinsbildung, daß Unfälle mit Ermüdung auf Autobahnen eine besondere Gefahr darstellen und daß Strategien gegen diese Unfallursache bzw. Monotonie entwickelt werden müssen
- Information über Symptome der Ermüdung und der Notwendigkeit einer sinnvollen Pausengestaltung sowohl in der Fahrerausbildung/Weiterbildung als auch im Verkehrsrundfunk
- Aufklärung über das Verhalten mitfahrender Passagiere (es sollten keinesfalls alle schlafen, mindestens einer sollte den Fahrer wachhalten)
- Integration von Pausenempfehlungen in den Bord-Computer/Fahrtsschreiber, ggf. Kontrolle der Fahrtdauer in Unfalldatenschreiber (UDS)
- Entwicklung technischer Maßnahmen zur Warnung bei beginnendem Einschlafen (Beispiel: Lenkausschlagmessung, Projekt Prometheus) und Dokumentation im EG-Kontrollgerät und UDS
- verstärkte Kontrollen der Lenk- und Ruhezeiten bei Bus- und Lkw-Fahrern
- spezieller Markierungsstreifen mit profilierter Querrippung an beiden Fahrbahnrandern (akustische Warnung des Fahrers).

## Schwerpunkt-Thema F: **Andere Beeinträchtigungen der Fahrtüchtigkeit**

Hierunter ist eine Beeinträchtigung aufgrund von Alkoholgenuß oder Drogen einerseits, andererseits auch durch das Auftreten von medizinischen Ursachen zu verstehen.

### a) Problemabgrenzung

Medizinische Gründe wurden in sieben der 204 Unfälle festgestellt, dabei wurden fünf der Verursacher bzw. insgesamt zehn Personen getötet. Ab ca. 50 Jahren ist eine Häufung festzustellen; die medizinischen Ursachen konzentrieren sich auf Herzerkrankungen (3x), Diabetes (1x), Anfallsleiden (1x) und plötzliche Schwächeanfälle (2x).

Alkohol ist auch auf Autobahnen ein zentrales Problem. Bei 13 % der Unfallverursacher wurde eine Alkoholisierung festgestellt.

Drogeneinfluß lag in zwei Fällen vor, wobei eine Dunkelziffer nicht ausgeschlossen werden kann.

Von den 204 Unfallverursachern waren 27 Personen (13 %) mit über 0,3 Promille BAK alkoholisiert, 19 Personen (9 %) hatten BAK-Werte von über 0,8 Promille. Neben 22 Pkw-Fahrern und einem Lkw-Fahrer handelte es sich hierbei um vier Fußgänger, die im Bereich von Raststätten bzw. als Anhalter betrunken den Unfall verursachten.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Die Verteilung der Hauptunfallursachen, insbesondere aber der begleitenden Auffälligkeiten, weisen darauf hin, daß es sich bei vielen Alkoholunfällen nicht um ein zufälliges Ereignis handelt, sondern daß dieser Schwerpunkt des Unfallgeschehens durch eine deutliche Risikogruppe gekennzeichnet ist.

- Knapp 80 % der Alkoholunfälle ereigneten sich bei Dämmerung oder Dunkelheit
- in 44 % (12 Fälle) handelte es sich um junge Fahrer zwischen 18 und 24 Jahren
- der Anteil von Alleinunfällen beträgt 30 %
- der Anteil von Eintragungen im VZR ist mit 30 % (acht von 27 Fällen) überrepräsentiert
- rund die Hälfte aller alkoholisierten Pkw-Fahrer verunglückten bei Geschwindigkeiten von über 150 km/h

- die Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeugs ist annähernd doppelt so hoch im Vergleich zum Durchschnittsanteil von 10 % bei tödlichen BAB-Unfällen.

c) Zu erörternde Maßnahmen

- Tempolimit für Risikopatienten, z.B. bei Diabetes, schweren Herz- und Kreislaufkrankheiten
- Intensivierung des Unterrichts in den allgemeinbildenden und weiterführenden Schulen sowie Fahrschulen über die Auswirkungen des Alkohols auf die verkehrsrelevanten, psychophysischen Funktionen und Persönlichkeitseigenschaften
- auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik Überlegungen im Hinblick auf Promille-Sensoren im Fahrzeug
- Begrenzung des Alkoholkonsums an Autobahn-Raststätten/Tankstellen (Beispiel USA)
- verstärkte Alkoholkontrollen, Einführung von gerichtlich anerkannten, schnellen Meßmethoden
- Schnelltest für Cannabis, Cocain, Heroin und andere Drogen für Polizeikontrollen und entsprechende Schulung der Beamten auf erkennbare Symptome von Drogenabusus
- reduzierter BAK Höchstwert für Fahranfänger im Zeitraum des Führerscheins auf Probe oder innerhalb der ersten beiden Jahren nach Erwerb der Klasse 3.

## Schwerpunkt-Thema G: Unterschätzung der BAB-Anforderungen

Das Fahren auf bundesdeutschen Autobahnen ist wesentlich sicherer als auf anderen Straßen. Das hohe subjektive Sicherheitsgefühl des Fahrens auf einer fast idealen, störungsfreien Fahrtrasse kann aber zu einer Unterschätzung der nicht bewußt wahrnehmbaren, objektiv bestehenden Gefahr führen.

Aufgrund der scheinbar einfachen Fahraufgabe wird die Aufmerksamkeit reduziert, gleichzeitig erhöht sich durch die möglichen höheren Geschwindigkeiten aber das Risiko bei einer Störung. Die Unterbewertung der Gefahren auf Autobahnen kann sich in folgenden Bereichen bemerkbar machen:

Vigilanz:

- Einschlafen
- Unaufmerksamkeit
- Ablenkung

Fehleinschätzung:

- der eigenen Grenzen
- der physikalischen Grenzen
- des Verhaltens anderer Verkehrsteilnehmer.

Im Gegensatz zu den bisherigen Schwerpunktthemen läßt sich "Unterschätzung" als Unfallfaktor nicht in Zahlen fassen, sondern nur generell abschätzen.

### a) Problemabgrenzung

Bei der Bearbeitung der Unfälle ist aufgefallen, daß in vielen Konfliktsituationen der Fahrer des verursachenden Fahrzeuges überrascht war und sich dann der Folgen eines Ausweich- oder Bremsmanövers nicht bewußt wurde. Ein konzentrierter Fahrer, der sich auf bestimmte Situationen auf Autobahnen einstellt, hätte in diesen Fällen den Unfall vermeiden können.

Vorsichtig geschätzt fallen ca. ein Viertel des vorliegenden Unfallmaterials in die Gruppe "Unterschätzung und Sorglosigkeit".

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Quantitative Aussagen lassen sich für den Faktor "Unterschätzung des objektiven Risikos auf der Autobahn" nicht aufstellen. Folgende Merkmale lassen sich aber nach Bearbeitung des Unfallmaterials erkennen:

- Unfälle auf gut ausgebauten dreispurigen Autobahnen sind ebenso häufig wie auf normalen zweispurigen Abschnitten, obwohl die Verkehrssituation auf breiteren Autobahnen in der Regel übersichtlicher ist.
- 87 % der Unfälle ereignen sich bei einem übersichtlichen Straßenverlauf.
- Mit 13 % Anteil ist der Urlaubsmonat August der Monat mit den meisten tödlichen Unfällen.



c) Zu erörternde Maßnahmen

Weiterentwicklung der bereits existierenden Ansätze für Maßnahmen der Bewußtseinsbildung, daß auch Fahren auf der Autobahn eine "Fahrleistung" ist, und daß wegen der relativ höheren Geschwindigkeiten und daher erforderlichen kurzen Reaktionszeiten bei Störungen eine erhöhte Konzentration erforderlich ist.

Konkrete Maßnahmen sind noch nicht erkennbar; die Aufnahme dieses Unfallfaktors in zukünftige Forschungsprojekte und eine Berücksichtigung dieses möglichen Unfallrisikos allein könnte zur Entwicklung einer "Risikostrategie" führen. Aufklärungsarbeit zur Verdeutlichung der immer noch bestehenden Restgefahren auf der Autobahn und eine risikobezogene Einschätzung der Fahrgeschwindigkeit wären eine wesentliche Grundlage für zukünftige Gegenmaßnahmen.

Intensivierung des Themas "Autobahn" im Rahmen der Gefahrenlehre-Ausbildung, verbunden mit einer erweiterten praktischen Ausbildung in der Fahrschule (Mehrphasige Ausbildung).

## Schwerpunkt-Thema H: Fehleinschätzung des vorausfahrenden Fahrzeugs

### a) Problemabgrenzung:

In 29 Unfällen (14 %) kam es zu Unfallsituationen, bei denen ein vorausfahrendes Fahrzeug falsch eingeschätzt wurde. In 27 Fällen erfolgte eine Kollision mit diesem vorausfahrenden Fahrzeug oder einem anderen beteiligten Fahrzeug.

In zwei Fällen fand kein Kontakt zwischen den Fahrzeugen statt. Durch das nachfahrende Fahrzeug erfolgte dabei eine Überreaktion des Fahrers mit anschließendem Schleudern und Abkommen des Fahrzeugs von der Fahrbahn.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- Bei zwölf Unfällen (41 %) war das vorausfahrende Fahrzeug sehr langsam. In sieben Fällen handelte es sich um einen Lkw; die Ursachen für die langsame Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs sind mangelnde Leistung an Steigungen (Lkw), falsches Verhalten an Ein- und Ausfahrten und Ortsunkennntnis.
- In 22 Fällen konnte die Geschwindigkeitsdifferenz ermittelt werden. Dabei betrug die durchschnittliche Differenz 65 km/h. Die gefahrenen Geschwindigkeiten des Unfallverursachers lagen dabei zwischen 80 km/h und 220 km/h. In jedem Geschwindigkeitsbereich steigt das Risiko, sobald eine Differenzgeschwindigkeit von ca. 50 km/h erreicht wird.
- Besonderes Gefährdungspotential liegt bei langsam fahrenden Fahrzeugen (in der Regel unter 60 km/h) vor.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Kenntlichmachung langsamfahrender Kfz (z.B. durch Warnleuchte) bei Unterschreiten der Autobahn-Mindestgeschwindigkeit von 60 km/h oder bei Stillstand, außer bei langsamer Kolonnenfahrt oder innerhalb eines Staus
- Verbessern des seitlichen und hinteren Signalbildes von Lkw
- Verpflichtung zur Einschaltung der Warnblinkanlage bei Pkw im Falle einer plötzlichen Unterschreitung von 60 km/h
- Zuschaltung einer Anzeige im Display von Pkw mit Angabe des Anhalteweges im Falle einer Fahrgeschwindigkeit von über 150 km/h (Problem: Nässe, Glätte)
- Ausrüstung von Ein- und Ausfahrten an BAB mit einer ausreichenden Beschleunigungsspur sowie von starken Steigungs-/Gefällestrucken mit Zusatzfahrstreifen
- Abstandsradar
- bei extrem niedriger Geschwindigkeit, bedingt durch Panne o.ä., Verpflichtung der Benutzung des Pannestreifens
- Vertiefung der Abstandsschätzung in der Fahrausbildung.

## Schwerpunkt-Thema I: Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeugs

### a) Problemabgrenzung

21 Unfälle (rund 10 %) mit tödlichem Ausgang sind auf Fehleinschätzung der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeugs zurückzuführen.

Diese Unfälle repräsentieren ein Unfallgeschehen, das durch den Ausdruck "Fahrfehler" beschrieben werden kann, besonders wenn durch eine Überreaktion des Fahrers das Fahrzeug unkontrollierbar wird. Der typische Unfallablauf ist dabei eine zu starke Gegenlenkbewegung nach einer Kursabweichung; das Fahrzeug kommt meist nach links auf das Bankett, gerät ins Schleudern und prallt gegen ein Hindernis im Auslauf (ca. 62 % Alleinunfälle) oder gegen ein anderes Fahrzeug (38 %).

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Hinsichtlich der begleitenden Auffälligkeiten wurden neben den Personendaten die Leistung der Pkw und das Geschwindigkeits-Spektrum untersucht.

- Besonders gefährdet sind junge Fahrer (43%) mit fremden Fahrzeugen (43%). Kombiniert man die Auffälligkeiten "junger Fahrer" und "fremdes Fahrzeug", so sind in rund einem Drittel beide Merkmale zu beobachten (6 Fälle, 29 %).
- Der Anteil der 18- bis 20jährigen ist dabei auffallend hoch mit fünf Fällen.
- Ein klarer Einfluß der Pkw-Leistung ist nicht zu erkennen. Fahrzeuge mit mehr als 110 kW sind zwar im Vergleich zu den Pkw bei allen Unfallarten annähernd doppelt so häufig vertreten, doch sind die Fallzahlen für eine gesicherte Beurteilung zu gering.
- In 14 der 21 Fälle konnte die Geschwindigkeit rekonstruiert werden. In 71 % lag die Geschwindigkeit über 130 km/h, in 50 % bzw. sieben Fällen über 150 km/h.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Soweit möglich im Rahmen der praktischen Fahrausbildung Sonderfahrten mit verschiedenen Fahrzeugtypen und vertiefte Betrachtung von kritischen Fahrbedingungen auf BAB
- intensivere Behandlung des Themas "Fahrdynamik in Notsituationen" und Risiken im Hochgeschwindigkeitsbereich im Rahmen der theoretischen Ausbildung
- spezielle Geschwindigkeitsbegrenzungen für Fahranfänger und junge Fahrer, z.B. 130 km/h auf Autobahnen
- "intelligentes" Fahrwerk
- Ausdehnung der praktischen Ausbildung auf BAB mit dem Ziel einer besseren Beherrschung realistischer BAB-Situationen.

## Schwerpunkt-Thema K: Fahrgeschwindigkeit

Verkehrsunfälle mit Getöteten auf Autobahnen sind oft Schwerstunfälle mit hoher Kollisionsenergie. Diese Teilmenge des gesamten Unfallgeschehens ist daher fast zwangsläufig von relativ hohen Geschwindigkeiten geprägt. Ein Übertragen der hierbei festgestellten Aussagen über Geschwindigkeitsverteilungen auf das allgemeine Unfallgeschehen auf Autobahnen ist nicht möglich.

Gleichzeitig werden die dargestellten Geschwindigkeiten nicht als auslösendes Ereignis betrachtet, sondern als Unfallmerkmal.

### a) Problemabgrenzung

42 von 101 Unfällen, bei denen sich die Geschwindigkeit ermitteln ließ, ereigneten sich bei Geschwindigkeiten von 150 km/h und darüber. 24 % dieser Unfälle ereigneten sich unter Alkoholeinwirkung, 31 % der Fahrer hatten bereits einen VZR-Eintrag, 38 % der Fahrer waren jünger als 24 Jahre.

Über die Hälfte dieser Unfälle waren Alleinunfälle. Der Anteil von Unfällen mit 150 km/h und mehr ist bei Unfällen mit mehreren Beteiligten deutlich geringer, in keinem Fall waren mehr als vier Verkehrsteilnehmer beteiligt.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Aus den Untersuchungen werden die wichtigsten Ergebnisse auf folgenden Gebieten nachfolgend zusammengefaßt:

- Bei den Unfallursachen zeigt sich ein hoher Anteil von "Fehleinschätzung", auf die zwei von drei Unfällen bei Geschwindigkeiten bei 150 km/h und mehr zurückzuführen sind, Vigilanzprobleme nehmen dagegen ab.
- Technische Mängel haben einen Anteil von 12 %.
- Fahrfehler, d.h. das Fehleinschätzen eines anderen Fahrzeuges und der Fahrdynamik des eigenen Fahrzeuges, stehen an der Spitze der Einzelursachen.
- Bei Unfallverursachern über 150 km/h handelt es sich um eine Fahrergruppe mit deutlich erhöhtem Risikopotential:
  - - der Anteil alkoholisierter Fahrer beträgt 24 % im Vergleich zu den restlichen Unfallverursachern (11 %)
  - - der Anteil von Fahrern mit Einträgen im VZR (31 %) ist rund doppelt so hoch wie in der Gruppe der restlichen Verursacher
  - - in rund 12 % (fünf Fällen) lag die Kombination "alkoholisiert und Eintrag im VZR" vor
  - - in weiteren 12 % (fünf Fällen) war die Kombination "fremdes Fahrzeug und junger Fahrer" gegeben.

- Die Unfallursachengruppe "Fehleinschätzung" bei Geschwindigkeiten von 150 km/h und darüber (27) ist zu 30 % (acht Fälle) durch Alkoholeinfluß dominiert. Jugendliche Fahrer haben mit rund 40 % (11 Unfälle) hohen Verursacheranteil durch "Fehleinschätzung".
- Die Beherrschung der Situation, das Einschätzen der Geschwindigkeit eines vorausfahrenden Fahrzeuges, aber auch die richtige Reaktion bei Notbremsungen und Ausweichmanövern stellt junge Fahrer bei Geschwindigkeiten ab 150 km/h offensichtlich vor große Schwierigkeiten.
- Die Nichtbeachtung bestehender Verordnungen zeigt sich bezüglich vorhandener Geschwindigkeitsbegrenzungen. In 10 % der Unfälle (n=4) mit mindestens 150 km/h lag eine Geschwindigkeitsbegrenzung (einmal 40 km/h, zweimal 80 km/h, einmal 100 km/h) vor. Die Geschwindigkeitsbeschränkung wurde in allen Fällen um mehr als 50 km/h überschritten.
- Auch das Angurtverhalten zeigt das erhöhte Risikopotential. In zehn Fällen der 29 unfallverursachenden Pkw-Fahrer (mit Informationen zum Angurtverhalten) wurde der Gurt nicht getragen (35 %). Dieser Wert könnte durch die Fälle mit nicht eindeutigen Angaben zum Angurten sogar noch höher sein.

#### c) Zu erörternde Maßnahmen

(Die aufgeführten Maßnahmen sind im Sinne einer Themen-Sammlung zur Risikominderung zu verstehen - zunächst unabhängig von Umsetzungs-/Kontrollmöglichkeiten und Effektivitätsgrad.)

- Geschwindigkeitsbegrenzungen für spezielle Fahrergruppen (junge Fahrer)
- vermehrte Geschwindigkeitsbegrenzungen auf bestimmten Streckenabschnitten (Gefahrenbereiche, Ein-/Ausfahrten etc.), insbesondere durch rechnergesteuerte Verkehrsbeeinflussungsanlagen
- Geschwindigkeitsbegrenzung unter speziellen Umständen (Nacht/Nässe)
- generelle Geschwindigkeits-Limitierung
- Umkehrung der zivilrechtlichen Beweislast ab einer bestimmten Geschwindigkeit
- Aufklärungskampagnen über "Fahren auf Autobahnen" für junge Fahrer und Ausländer
- erhöhte Kontrollen bestehender Vorschriften im Hinblick auf Einhaltung von Geschwindigkeitsbegrenzungen, aber auch Angurtverhalten und Alkoholisierung, verstärkter Einsatz von Zivilstreifen
- positive Beeinflussung des Fahrerverhaltens durch Unfalldatenschreiber
- intensivere Beschäftigung mit dem Thema "angepaßte Geschwindigkeit" in Theorie und Praxis, möglichst im Rahmen einer zweiphasigen Fahrausbildung und zusätzlichen Sicherheitstrainings sowie in Trainingskursen im Rahmen der Weiterbildung.

## Schwerpunkt-Thema L: **Alleinunfälle**

### a) Problemabgrenzung

70 Fälle (34 %) des Gesamtmaterials waren Alleinunfälle, bei denen insgesamt 78 Personen getötet wurden. Dabei handelte es sich um 61 Pkw-Unfälle (87 %). Der Anteil von fünf Lkw/Kleinbussen ist relativ gering. Auffallend hoch ist die Beteiligung von Kraftfahrern. Von insgesamt fünf unfallverursachenden Zweiradfahrern im Gesamtmaterial verunglückten vier bei Alleinunfällen.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- Bei ca. einem Drittel aller Alleinunfälle (29 %) schläft der Fahrer ein.
- 36% aller Alleinunfälle werden von Fahrern bis 24 Jahre verursacht.
- Die Besetzung der Fahrzeuge liegt mit 2,3 Personen bei Alleinunfällen höher als im Gesamtdurchschnitt aller Unfälle mit Getöteten (1,9).
- 31 % der Verursacher haben keine deutsche Staatsbürgerschaft.
- Der Anteil der Fremdfahrzeuge (23 %) liegt deutlich über über diesem Anteil bei den restlichen Unfallverursachern (16 %).
- Ein Drittel (33 %) der Alleinunfälle ereignete sich im Geschwindigkeitsbereich ab 150 km/h.
- Bei zwei Drittel der Alleinunfälle mit Todesfolge lag geringes Verkehrsaufkommen vor.
- 11 % der Alleinunfälle werden durch alkoholisierte Fahrer verursacht.
- Der Anteil von Fahrzeugüberschlägen liegt mit 71 % sehr hoch.
- Alleinunfälle werden dominierend vom Fahrerverhalten, weniger von den äußeren Umständen, beeinflusst. Klare Witterung lag in zwei Drittel der Fälle vor, in 20 % der Alleinunfälle mit Getöteten wurde Regen/Schneeglätte registriert, dies entspricht dem Gesamtmaterial.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Strategien zur Beeinflussung des Fahrerverhaltens sollten verbessert werden. Tödliche Alleinunfälle werden dominiert vom Fahrerverhalten und nicht von den äußeren Umständen.
- Intensivierung der Fahrausbildung im Hinblick auf die Risikofaktoren des Alleinunfalles
- Aufklärung und Information über die Risikoerhöhung durch Müdigkeit, fremdes und ungewohntes Fahrzeug
- Information ausländischer Fahrer an der Grenze und durch Automobilclubs über die einzelnen Risikofaktoren auf Autobahnen
- Geschwindigkeitsbegrenzungen für junge Fahrer
- technische Maßnahmen zur generellen Vermeidung von Unfällen (z.B. "intelligentes Fahrwerk"; Prometheus).

## Schwerpunkt-Thema M: **Beteiligung von Lkw über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht**

### a) Problemabgrenzung

Im Material von 204 Unfällen mit Getöteten sind insgesamt 47 Unfälle mit Beteiligung von Lkw ab 7,5 t enthalten, darunter ein Alleinunfall. Es handelt sich hierbei überwiegend um Lkw mit Anhänger bzw. um Sattelzüge.

Der Lkw-Alleinunfall mit Todesfolge ist im vorliegenden Unfallmaterial nicht das zentrale Problem. In Unfällen mit zwei und mehr Beteiligten sind Lkw in 74 Fällen involviert, das entspricht 55,2 %. In 41 Fällen war der Lkw Hauptverursacher, darunter waren in 27 Fällen Lkw mit über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht.

Dreizehnmal fuhren Pkw auf Lkw dieser Massenkategorie auf.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

#### b1) Lkw über 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht als Hauptverursacher (n=27)

- Hauptunfallursache sind Vigilanzprobleme (44,4 %), wobei die Übermüdung mit 26 % (sieben Fällen) an erster Stelle steht.
- Genauso hoch wie die Zahl der Ermüdungsunfälle ist die Zahl der Fälle des Überschreitens der zulässigen Fahrzeit.
- Ausländische Lkw waren in einem Drittel an den tödlichen Unfällen beteiligt.
- In einem Drittel liegen Fehleinschätzungen vor, wobei das Problem des Verhaltens eines vorausfahrenden Fahrzeugs an erster Stelle steht; Witterungsprobleme sind ebenfalls bedeutsam.
- In jedem fünften tödlichen Unfall (22 %) war der Schwer-Lkw mit nicht angepaßter Geschwindigkeit unterwegs.
- 19 % der Schwer-Lkw fuhren zum Zeitpunkt des Unfalls sehr langsam; dieses führte zu einer "Fehleinschätzung" durch die anderen Verkehrsteilnehmer.

#### b2) Partnerschutz beim Lkw

- In mehr als einem Viertel der Fälle (13 Unfälle von 47) erfolgte ein Aufprall des Pkw auf das Lkw Heck. In keinem der untersuchten tödlichen Pkw/Lkw-Auffahrunfälle wurde der derzeit vorgeschriebene Heckunterfahrschutz seiner Funktion auch nur annähernd gerecht.

- Bei Auffahrunfällen auf Lkw-Züge und Sattelzüge lag die Relativgeschwindigkeit nur zwischen 30 und 50 km/h. Unterfahrungen des Lkw-Zuges durch den Pkw reichten trotzdem bis in den Bereich der B-Säule des Pkw mit totaler Zerstörung der Fahrgastkabine.
- Auffahrunfälle von Lkw auf Pkw haben einen Gesamtanteil an Lkw/Pkw-Unfällen von 21 %. Sie stellen damit ein nicht zu unterschätzendes Risiko für die Pkw-Insassen dar.

c) Zu erörternde Maßnahmen

- Die Kontrollen der Lenk- und Ruhezeiten von Lkw-Fahrern, vor allem von Ausländern, müssen fortgeführt werden.
- Eintragung von erheblichen Verstößen gegen die Lenk- und Ruhezeiten in das VZR
- Der Heckunterfahrschutz des Lkw ist in der heutigen Form noch nicht ausreichend. In allen tödlichen Auffahrunfällen mit Relativgeschwindigkeiten zwischen 30 und 50 km/h wurde er seiner Funktion nicht gerecht. Daher erscheint eine Überarbeitung der derzeit geltenden ECE-Regelung R58 - Heckunterfahrschutz - dringend geboten.
- Bei tödlichen Autobahnunfällen mit Lkw-Beteiligung spielt auch die Lkw-Front eine nicht zu unterschätzende Rolle. Mit der Einführung von Frontunterfahrschutzsystemen für Nutzfahrzeuge dürfte hier eine wesentliche Risikoreduzierung erreicht werden.
- Das Signalbild von Lkw kann besonders im Heckbereich verbessert werden, wobei schon eine Angleichung der ausländischen Lkw an den bereits in Deutschland existierenden Standard eine Verbesserung bringen würde.
- Spezielle Kenntlichmachung von Lkw, die an Steigungen und Aus-/Einfahrten Leistungsdefizite haben
- Verstärkte Aufklärung der Pkw-Fahrer über die Problematik des Beschleunigens und des Bremsens schwerer Lkw.



## Schwerpunkt-Thema N: **Beteiligung von Lkw bis 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht**

### a) Problemabgrenzung

Von allen 115 Lkw, die an tödlichen Autobahnunfällen beteiligt waren, entfallen mehr als 40 % auf Klein-Lkw (50 Lkw) bis 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Diese können mit der Fahrerlaubnis der Klasse 3 gefahren werden.

In 15 % (31 Fälle) aller 204 Unfälle mit Getöteten waren Klein-Lkw beteiligt.

In 45 % (14 Fällen) der Kollisionen war der Klein-Lkw der Hauptverursacher; in sechs Fällen erfolgte Auffahren durch Pkw.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- Vigilanzprobleme sind bei Klein-Lkw Hauptunfallursache, wobei Übermüdung in jedem dritten Fall (35,7 %) sogar relativ öfter auftrat als bei Fahrern von Schwer-Lkw.
- Von den unfallverursachenden Fahrern von Klein-Lkw hatten 29 % einen Eintrag im Verkehrs-Zentralregister (vier Fälle).
- Auffahrunfälle auf Klein-Lkw stellen zwar für Pkw ein erhöhtes Risiko im Vergleich zum Pkw/Pkw-Unfall dar; bei normaler Bauweise ohne großen Heck-Überhang ist die vom Klein-Lkw ausgehende Form- und Massenaggressivität nicht wesentlich überhöht.
- Übermüdung durch Kombination von Arbeit und Fahren zu und von der Arbeitsstelle ist nicht auszuschließen.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Auch bei Klein-Lkw sollte auf Lenk- und Ruhezeiten geachtet werden.
- Arbeitszeiten und Lenkzeiten ergeben in der Addition ein erhöhtes Risiko für "Einschlaf-Unfälle". Von Berufsgenossenschaften sollte hier verstärkte Aufklärungsarbeit geleistet und Klarheit in der arbeitsrechtlichen Behandlung dieses Problems geschaffen werden.
- Das Problem der jungen Fahrer, des Fahrens mit Führerschein Klasse 3 und auch der Regelverstöße (VZR) wäre zu überprüfen. Die geringen Fallzahlen erlauben jedoch hierzu keine endgültige Aussage.

## Schwerpunkt-Thema O: **Signalbild von Lkw**

### a) Problemabgrenzung

An den 134 tödlichen Autobahnunfällen mit zwei und mehr Beteiligten waren in 74 Fällen Lastkraftwagen beteiligt (55 %). Bei diesen 74 Lkw-Unfällen handelte es sich in 27 Fällen (37 %) um Kollisionen mit dem Lkw-Heck bzw. der Lkw-Seite bei Dunkelheit.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

Bezüglich des Problems "Signalbild von Lkw" konnten keine statistischen Untersuchungen dieses Unfallrisikos erfolgen; es wurden Einzelfalluntersuchungen durchgeführt. Es ergab sich, daß von den insgesamt 27 relevanten Unfällen mit Todesfolge genau ein Drittel (9 Fälle) durch mangelnde Erkennbarkeit des Lkw, das heißt ungenügendes Signalbild, verursacht wurde. 12 % aller tödlichen Autobahnunfälle mit Lkw-Beteiligung werden somit durch die mangelhafte Erkennbarkeit des Lkw zumindest beeinflußt, wenn nicht gar ausgelöst.

Ein weiterer begleitender Faktor ist das Nichterkennen besonders geringer Lkw-Geschwindigkeiten.

Ungünstige Signalbilder wurden in dieser Untersuchung vor allem bei Ost-Lkw festgestellt. Deren Zugfahrzeuge sind zusätzlich häufig für einen 38 bzw. 40 t Sattelzug zu schwach motorisiert, so daß sich schon bei leichten Steigungen schlechte Erkennbarkeit und langsames Fahren überlagern.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Verbesserung des rückwärtigen und seitlichen Signalbildes durch eine Konturmarkierung und/oder zusätzliche Lichtanlagen
- Rückmeldung eines Defektes von Signalleuchten von Zugmaschine und Anhänger in das Fahrerhaus
- grundsätzliche Doppelbesetzung der Leuchten an Lkw-Zugmaschinen und Anhängern
- zusätzliche, eventuell sich automatisch zuschaltende Warnleuchten bei Unterschreitung einer Mindestgeschwindigkeit von beispielsweise 60 km/h bei Dunkelheit sollte geprüft werden
- Ergänzung der Fahrausbildung durch Ansprechen der Problematik
- Ausrüstung von Ost-Lkw durch zusätzliche Markierungen, die einem Mindeststandard genügen.

## Schwerpunkt-Thema P: **Brandunfälle**

### a) Problemabgrenzung

Im Unfallmaterial kam es in 12 % (25 Unfälle mit insgesamt 29 brennenden Fahrzeugen) der 204 Unfälle mit Getöteten zum Fahrzeugbrand. 22 Personen wurden dabei getötet, wobei die Todesursache allerdings nicht nur auf Brandverletzungen zurückzuführen ist.

Von den angegurteten Insassen wurde rund jede dritte Person leicht verletzt oder blieb sogar unverletzt. Bei den Fällen "ohne Gurt" handelte es sich überwiegend um schwerste Fahrzeugdeformationen, bei denen in zwei Drittel der Fälle die Grenzen der Schutzwirkung des Gurtes überschritten war. In ca. einem Viertel der Fälle hätten gesicherte Insassen den Unfall überleben können.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- Fahrzeugbrände nach einer Kollision treten überwiegend bei Unfällen mit zwei und mehr Beteiligten auf.
- Brandunfälle entwickeln sich 1,5mal häufiger nach der Kollision als im Moment der Kollision.
- Front- und heckseitige Beschädigungen haben bei Brandentstehung annähernd gleiche Häufigkeit. Brandvorsorge darf sich somit nicht nur auf den Bereich des Benzintanks begrenzen; Maßnahmen im Motorraum sind von gleicher Bedeutung.
- In rund jedem dritten Fall mit Fahrzeugbrand lag eine unfallbedingte Tankbeschädigung vor; 20 % der Fahrzeuge wurden durch brennende Gegner in Brand gesetzt.
- 80 % der Brandfahrzeuge waren nicht älter als sieben Jahre.
- Eine Erhöhung des Brand-Unfallrisikos durch Kollision mit Lkw ließ sich nicht nachweisen.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Freiwillige Fahrzeugausrüstung mit Feuerlöschern und deren erleichterte Überprüfung
- der Einfluß der Lage des Kraftstofftanks bzw. dessen Material auf die Brandentwicklung bedarf weiterer spezifischer Fahrzeuganalysen
- der Brandschutz im Motorraum hat gleiche Bedeutung wie die sichere Lage des Tanks, nur dürften Schutzmaßnahmen im Motorraum, wie die Vermeidung von Kurzschluß etc., möglicherweise schwieriger realisierbar sein
- Aufklärung über die Risikominimierung bei Brandunfällen durch Angurten.

## Schwerpunkt-Thema R: Ungünstige Witterung

### a) Problemabgrenzung

28 % der BAB-Unfälle mit Getöteten (58 Unfälle) erfolgten bei witterungsbedingt widrigen Autobahnverhältnissen. Bei diesen Unfällen wurden 63 Unfallopfer getötet. Hauptverursacher war in 76 % der Pkw, Lastkraftwagen haben einen Anteil von 17 % (10 Fälle). Ein Drittel der Unfälle (21 Fälle) sind Alleinunfälle, ein weiteres Drittel sind Unfälle mit zwei Beteiligten. Massenunfälle (acht Beteiligte und mehr) traten in drei Fällen (5 %) der Unfälle mit widrigen Fahrbahnverhältnissen auf.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- Rund 47 % der Unfälle bei widrigen Fahrbahnverhältnissen ereignen sich bei geringem Verkehrsaufkommen, bei starkem Verkehrsaufkommen wurden 20 % der witterungsbedingten Unfälle festgestellt.
- Prozentual häufigeres Auftreten (36 %) von Geschwindigkeiten ab 150 km/h im Vergleich zur trockenen Fahrbahn (27 %) kann beobachtet werden.
- Im Bereich von Aus/Einfahrten liegt ein erhöhter Unfallanteil vor mit 50 % der Fälle "nasse Fahrbahn".
- "Fremdes Fahrzeug" war in 20 % der tödlichen Unfälle gegeben.
- Der Ausländeranteil beträgt bei Nässeunfällen rund 30 %.
- Dreispurige Autobahnen führen bei Nässe nicht zu geringerer Gefahr als zweispurige Autobahnen (größere Nässefilmdicken auf dreispurigen Fahrbahnen, da Niederschlagsmenge auf größerer Breite über den Rand abgeleitet werden muß). Möglicherweise ist das subjektive Sicherheitsgefühl übersteigert mit der Folge höherer Fahrgeschwindigkeiten, während die objektive Sicherheit naturgemäß sowohl auf zwei- als auch dreispurigen Autobahnen reduziert ist.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Rechnergesteuerte Verkehrsbeeinflussungsmaßnahmen mit variablen Geschwindigkeitslimits
- Tempolimit bei Nässe sowohl örtlich als auch generell
- vermehrte Geschwindigkeitsüberwachung bei Nässe durch Polizeikontrollen/ Zivilstreifen
- Entwicklung von anschaulichen Simulationsmodellen im Ausbildungsbereich
- bessere Aufklärung über die physikalischen Vorgänge bei Nässefahrten
- bereits in der Ausbildung Training des Fahrzeugverhaltens auf nasser Fahrbahn
- verstärkte Medienarbeit mit Darstellung von riskanten Realsituationen aus der polizeilichen Überwachung
- verbesserte Sprühschutzmaßnahmen bei Lkw und Pkw zur Verringerung der Gischtfahne
- Entwicklung besonderer Fahrbahnbeläge (z.B. Drainasphalt) zur Reduzierung der Gischtbildung - rechtzeitige Beseitigung von Spurrinnen.

## Schwerpunkt-Thema S: **Nachtunfälle**

### a) Problemabgrenzung

Bei Dunkelheit bzw. Dämmerung ereigneten sich 114 (56 %) der Autobahnunfälle mit Getöteten. Nachtunfälle sind somit ein zentrales Schwerpunktthema des Unfallgeschehens, problematisch ist die Vielzahl der unterschiedlichen Unfallabläufe.

An Nachtunfällen sind Pkw zu 73 % und Lkw zu rund 20 % als Verursacher beteiligt. Bei den Unfällen wurden 131 Personen (54 %) getötet.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- Nachtunfälle haben eine ausgeprägte Verteilung nach Unfalltagen. 50 % der Nachtunfälle ereignen sich von Freitagabend bis Montagmorgen, allein Samstagabend waren 20 % der tödlichen Nachtunfälle (22 Unfälle) zu verzeichnen.
- Die Geschwindigkeiten bei tödlichen Nachtunfällen liegen über dem Niveau am Tage. 32 % aller Pkw-Unfälle in der Nacht ereignen sich bei Geschwindigkeiten über 150 km/h im Gegensatz zu 27 % am Tage.
- Die Kombination von Dunkelheit und Nässe ist in einem Drittel der Nachtunfälle gegeben.
- Ein Drittel der Nachtunfälle (34 tödliche Unfälle) wurden durch junge Fahrer (18 bis 24 Jahre) verursacht.
- Alkoholbeteiligung ist in einem Viertel der Nachtunfälle festzustellen.
- 43 % der Nachtunfälle (49 Unfälle) ereigneten sich in der Nähe von Ein- oder Ausfahrten bzw. Raststätten.
- Ein Viertel der Nachtunfälle ist auf Einschlafen zurückzuführen.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Bessere Aufklärung über die Gefahren des Fahrens bei Nacht, auch über Sichtweite, Anhaltewege und Sehverhalten (freiwillige Überprüfung der Dämmerungs-Sehschärfe)
- Erweitern der praktischen Ausbildung auf Nachtfahrten auf Autobahnen mit besonderer Vorbesprechung der Gefahren
- Geschwindigkeitsbegrenzung bei Dunkelheit in Kombination mit Nässe
- Geschwindigkeitsbegrenzung im Bereich von gefahrensträchtigen Ein- und Ausfahrten
- spezielle Geschwindigkeitsbegrenzung für Fahranfänger
- vermehrte Alkoholkontrollen.

## Schwerpunkt-Thema T: Unfälle im Bereich von Ein- und Ausfahrten

Unter dem Begriff "Bereich von Ein- und Ausfahrten" ist der Fahrbahnabschnitt gemeint, ab dem der Autobahnbenutzer erstmals durch Hinweisschilder auf eine bevorstehende Ausfahrt hingewiesen wird. Dieser Bereich beinhaltet auch noch den Abschnitt der Einfahrtspur sowie die Bereiche der Ein-/Ausfahrtspur von Parkplätzen, Raststätten und von Autobahnknoten.

### a) Problemabgrenzung

Mit 76 Unfällen hat dieser Schwerpunkt des Unfallgeschehens in jedem dritten Fall (37 %) des Gesamtmaterials vorgelegen. Durch Einzelfallanalysen konnte festgestellt werden, daß in 34 Unfällen (17 %) Konflikte wegen einer Ein-/Ausfahrt vorgelegen haben.

In 70 % waren Pkw beteiligt, in 16 % Lkw. Von den insgesamt sieben Fußgängerunfällen ereigneten sich fünf in Ein- oder Ausfahrtnähe. Insgesamt wurden 91 Personen bei den 76 Unfällen getötet.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- Zwei Drittel der Unfälle in der Nähe von Ein-/Ausfahrten ereigneten sich zur Nachtzeit (49 Fälle).
- Eine Fehleinschätzung hat in 60 % dieser Unfallgruppe (45 Fälle) vorgelegen. Besonders erhöht ist Fehleinschätzung des vorausfahrenden Fahrzeugs und der Straßenführung.
- Die Fahrgeschwindigkeiten in der Nähe von Ein- und Ausfahrten entsprechen exakt der Geschwindigkeitsstruktur aller tödlichen Unfälle. Bei gleichem Geschwindigkeitsverhalten ergeben sich demzufolge höhere Risiken durch die ein- und ausfahrenden Fahrzeuge und vor allem Probleme bei deren Geschwindigkeitseinschätzung.
- Zusätzlich zum hohen Nachtanteil sind auch 40 % dieser Unfälle (29 Fälle) unter widrigen Fahrbahnverhältnissen (Nässe/Glätte) eingetreten.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Geschwindigkeitsbegrenzung auf BAB im Bereich von Einfahrten, zumindest im Bereich von Kurven und Steigungen sowie bei eingeschränkten Sichtverhältnissen
- in der Regel mit Verkehrszeichen angeordnete Tempolimits für den Kurvenbereich der Ausfahrten
- längere Verzögerungs- und Beschleunigungsstreifen, wo dies noch nicht ausreichend ist, Überprüfung der Ein- und Ausfahrbedingungen bei Parkplätzen
- durchgehende Fahrbahnmarkierung in der Mitte zur besseren Kanalisierung des Verkehrs
- Tempolimit bei Dunkelheit und Nässe auf der durchgehenden Fahrbahn
- Abstandsradar zur Vermeidung von Auffahrunfällen
- Markierung der Kurvenaußenseite verbessern.

## Schwerpunkt-Thema U: Ausgestiegene Insassen/Fußgänger

### a) Problemabgrenzung

Das gesamte Fallkollektiv umfaßt insgesamt 19 Unfälle mit 12 getöteten ausgestiegenen Insassen und sieben getöteten Fußgängern auf Autobahnen. Somit ist annähernd jeder zehnte Unfall mit Todesfolge auf bayerischen Autobahnen ein Unfall mit Beteiligung von Fußgängern bzw. ausgestiegenen Insassen.

### b) Struktur der begleitenden Auffälligkeiten

- In 47 % war der Gegner der getöteten Personen ein Pkw; Lkw waren mit 42 % (8 Fällen) weitaus überrepräsentiert.
- Unfälle bei Tag bzw. Nacht treten weitgehend gleich häufig auf. Bei Tag ereigneten sich neun Fälle (47 %), bei Nacht zehn (53 %). Unterschiedlich ist jedoch die Ursache der Beteiligung als Fußgänger/ausgestiegener Insasse: Unfälle mit ausgestiegenen Insassen ereigneten sich überwiegend am Tag (8 Fälle), während sich Fußgänger-Unfälle (das heißt Betreten der Fahrbahn/Anhalter) hauptsächlich bei Dunkelheit (5 Fälle) ereigneten.
- Rund jeder zweite Unfall mit Beteiligung von Fußgängern/ausgestiegenen Insassen mit Todesfolge ereignete sich bei klarer Witterung, d.h. guter Sicht.
- Die Unfallstelle bei ausgestiegenen Insassen, das heißt nach Vor-Unfällen, Stau oder Pannen, lag überwiegend an sichtbehinderten Stellen.
- Die Unfälle mit Fußgängern ereigneten sich überwiegend im Ein/Ausfahrt- oder Rastplatzbereich; diese Fußgänger befanden sich dann überwiegend alkoholisiert auf der Hauptfahrbahn.
- Mangelnde Absicherung der Gefahrenstelle war in rund 10 % der Fälle mitwirkende Ursache, in rund 30 % hat der Unfallgegner den Stau, den Vor-Unfall, die Panne oder eine ausgestiegene Person auf der Fahrbahn zu spät bemerkt.

### c) Zu erörternde Maßnahmen

- Sofortige Fluchtmaßnahmen der Insassen nach leichten Unfällen und weiträumige Sicherung/Information des nachfolgenden Verkehrs
- Aufklärung über richtiges Aufstellen von Warnschildern in ausreichendem Abstand zur Unfallstelle
- verstärktes Einschalten von Warnblinkleuchten bereits bei Annäherung auf Stau, bei Unfallsituationen
- Maßnahmen zur Erhöhung der Aufmerksamkeit bei Lkw-Fahrern, die trotz besserer Sichtmöglichkeiten eine weit überrepräsentierte Auffahrquote auf Unfallfahrzeuge bzw. ausgestiegene Insassen haben
- Entwicklung intelligenter Warnsysteme.

## 7. Bewertung der Schwerpunktthemen unter Berücksichtigung der zu erörternden Maßnahmen

### 7.1 Schwerpunktthemen

Die Schwerpunktthemen im vorangegangenen Abschnitt ergaben sich bei der Bearbeitung der Daten. Sie wurden ohne Beurteilung ihrer Bedeutung abgehandelt. Auf die Vorgabe von Schwerpunktthemen vor Beginn der Untersuchung wurde bewußt verzichtet, da sonst die Gefahr bestanden hätte, daß "Schwerpunktthemen" aufgrund von "naheliegenden Vermutungen oder Pauschalurteilen" im Unfallmaterial gezielt gesucht und vermutlich auch gefunden worden wären.

Als nächstes erfolgt nun der Versuch einer zusammenfassenden Beurteilung und eine Darstellung der Auftretenshäufigkeit bei den einzelnen Schwerpunktthemen. In der nachstehenden Tabelle sind, soweit sinnvoll, jeweils die absolute Anzahl der Unfälle und die daraus resultierende Anzahl der Getöteten angegeben.

SP	VERURSACHER*	Anzahl Unfälle	Anzahl Getötete	%	Bezugsgröße
A	Junge Verkehrsteilnehmer ( 18 - 24 Jahre)	57	68	28 %	204 Unfälle
B	Fahrer anderer Nationalität	52	63	25 %	204
C	Fahrer aus den neuen Bundesländern	20	26	10 %	204
M	Lkw über 7,5t	27	32	13 %	204
N	Transporter unter 7,5t	14	16	7 %	204
SP	AUSLÖSENDES EREIGNIS*				
E	Einschlafen Fehleinschätzen	49	58	24 %	204 Unfälle
H	- vorausfahrendes Fahrzeug	29	35	14 %	204
I	- Fahrdynamik	21	24	10 %	204
SP	BEGL. AUFFÄLLIGKEITEN*	Anzahl Unfälle	Anzahl Getötete	%	Bezugsgröße
S	Nachtunfälle	114	131	56 %	204 Unfälle
L	Alleinunfälle	70	78	34 %	204
R	ungünstige Witterung	58	63	28 %	204
T	Konflikte d. Ein- und Ausfahrten	34	41	17 %	204
K	Hohe Geschwindigkeit ( $\geq 150\text{km/h}$ )	42	54	20 %	204
F	Alkoholeinfluß beim Verursacher	27	34	13 %	204
U	Ausgestiegene Insassen/Fußgänger	19	19	9 %	204
D	Sicherung der Insassen (OHNE GURT)		min. 66	min. 30 %	der getöteten Pkw-Insassen
O	Signalbild Lkw	9	11	4 %	204
P	Brandunfälle	25	22	12 %	204

\* Mehrfachnennungen möglich



Die Schwerpunktthemen wurden dabei nach den Überbegriffen

**- Verursacher - auslösendes Ereignis - begleitende Auffälligkeiten -**

unterteilt. Bereits diese Aufteilung und die jeweiligen Unfallanteile führen zu dem überraschenden Ergebnis, daß viele Klischeevorstellungen sich, zumindest bei der Auswertung tödlicher Unfälle auf bayerischen Autobahnen, nicht bestätigen.

Der weitaus größte Anteil der Schwerpunktthemen des Unfallgeschehens ist von typischen Auffälligkeiten geprägt. Nicht Unfälle mit absolut hohen Geschwindigkeiten führen zu den relativ größten Unfallzahlen, sondern es dominiert der Anteil der Nachtunfälle mit 56 % des Unfallmaterials und der Unfälle bei ungünstiger Witterung (28 %), die überwiegend auf den Faktor Nässe/Regen zurückzuführen sind.

Nicht Unfälle an kritischen BAB-Abschnitten wie Baustellen oder kurvenreichen Streckenabschnitten stehen im Vordergrund, sondern Unfälle durch Konflikte im Bereich von Ein- und Ausfahrten (im Bereich der Hinweistafeln bzw. rund einen Kilometer danach) mit immerhin 17 % der tödlichen BAB-Unfälle. Stärkere Steigungen und Gefälle (über 3 %) spielen mit 11 % eine bedeutsame Rolle.

Bei jedem dritten tödlichen BAB-Unfall handelte es sich um einen Alleinunfall, wobei durch Einzelfallanalysen ausgeschlossen werden konnte, daß indirekt doch eine Beeinflussung durch andere Verkehrsteilnehmer vorgelegen hatte. Alleinunfälle mit Todesfolge haben mit 70 Unfällen fast gleichen Anteil wie die mit 81 Unfällen dominierenden Kollisionen von zwei Beteiligten, die aber in eine Vielzahl von Unfallsituationen zu unterteilen sind und bei weitem nicht eine derart homogene Unfallstruktur wie die Alleinunfälle aufweisen.

Hinsichtlich der "unfallauslösenden Ereignisse" dominiert bei weitem das "Einschlafen von Fahrern" in rund einem Viertel der tödlichen Unfälle. Die scheinbar problemlose Beherrschung der Autobahn, zusammen mit einer denkbaren Monotonie des Fahrens, aber auch durch körperliche Überschätzung bei Nachtfahrten, langen Fahrtstrecken sowie die Auswirkungen von falscher Ernährung, Alkohol und Medikamenten führen in diesen Fällen zum Einschlafen.

Der hohe Stellenwert der "Vigilanz-Problematik" bestätigt sich dadurch erneut.

"Fehleinschätzungen" betreffen in 14 % aller Unfälle das Verhalten des vorausfahrenden Fahrzeuges, aber auch die Fehleinschätzung des eigenen Fahrzeuges (10 %) bzw. der Witterungsauswirkung (10 %) haben einen hohen Anteil, der letztlich nur durch richtiges Fahrerverhalten beeinflußt werden könnte.

Hinsichtlich der Gruppen von "Verursachern" müssen ebenfalls Pauschalurteile revidiert werden, die allerdings aus der Beurteilung aller Unfälle einschließlich der Sachschadenfälle herrühren dürften - in dem hier vorliegenden Material von Unfällen mit Todesfolge aber nicht dominant sind.

Junge Verkehrsteilnehmer (18 bis 24 Jahre) haben mit 28 % der tödlichen Unfälle auf Autobahnen eine über zweifache Häufigkeit im Vergleich zu ihrem Bevölkerungsanteil. Ihr Anteil an tödlichen Autobahnunfällen liegt etwas über der entsprechenden Häufigkeit bei allen Kollisionen auf Landstraßen und Innerorts, der rund ein Viertel beträgt. Diese Unfallanteile müßten jedoch noch auf die Fahrleistung junger Fahrer auf Autobahnen bezogen werden, die vermutlich geringer sind als auf den anderen Straßenkategorien.

Offenbar wirkt sich dabei aus, daß zumindest die überwiegende Gruppe von risikobewußt fahrenden jungen Fahrern besser eine "Sicherheitszone" zu den anderen Verkehrsteilnehmern aufbauen kann. Umgekehrt macht sich bei den unfallbeteiligten jungen Fahrern ein Anteil von "Risikofahrern" verstärkt bemerkbar. Auf diese überdurchschnittliche Beteiligung von riskant fahrenden Fahranfängern weist der hohe Anteil von Geschwindigkeiten über 150 km/h (28 %), Eintragungen im VZR (21 %) und Alkoholeinfluß (21 %) hin.

Bei jungen Fahrern zeigen sich zwei Risikospitzen: Einesteils junge Fahrer im Alter von 19 Jahren, die offenbar einer subjektiven Überschätzung der Fahrfähigkeiten unterliegen, andererseits die Gruppe im Alter von 22 bis 25 Jahren. Grundsätzlich bestätigt sich aber einmal mehr, daß die Unfälle zu fast 90 % in die Gruppe der jungen männlichen Fahrer fallen.

Eine weitere Verursachergruppe wurde bei dieser Untersuchung mit Getöteten viel stärker auffällig, als bisher zu vermuten war: 25 % aller tödlichen Unfälle auf Autobahnen werden durch ausländische Fahrer verursacht; rund jeder sechste Unfall ereignet sich durch einen ausländischen Verkehrsteilnehmer mit Wohnsitz außerhalb Deutschlands. Es wird damit deutlich, daß ein nicht unerheblicher Anteil der tödlichen Unfälle auf deutschen Autobahnen durch den Transit- oder Geschäftsverkehr ausländischer Kraftfahrer verursacht wird.

Hinsichtlich der "Art der Verkehrsbeteiligung" fällt der hohe Anteil von unfallverursachenden Lkw auf; Zweiradfahrer sind an tödlichen Autobahnunfällen selten beteiligt, häufiger waren dagegen ausgestiegene Pkw-Insassen nach Unfällen/Pannen oder Fußgänger an Ein/Ausfahrten oder Raststätten in Unfälle verwickelt.

Schwer-Lkw über 7,5 t sind an einem Viertel aller 204 Unfälle beteiligt. Bei Klein-Lkw und Transportern bis 7,5 t liegt der Unfallanteil bei 45 % aller Lkw-Unfälle, wobei die Fahrleistung weit unter jener der Schwer-Lkw liegen dürfte. Das Risiko dieser Unfallgruppe sollte noch vertieft untersucht werden.

Diese nun ausführlich dargestellten Schwerpunktthemen lassen sich, nimmt man die Anzahl der Getöteten Personen je Schwerpunktthema, auch in eine Rangreihenfolge bringen. Diese erleichtert es, mit den im folgendem Kapitel näher beschriebenen Maßnahmen eine Abschätzung der Erfolgsaussichten von Gegenmaßnahmen durchzuführen.

Schwerpunktthema		Anzahl Getötete	% von 242
<b>hohes</b>			
S	Nachtunfälle	131	54 %
L	Alleinunfälle	78	32 %
A	Junge Verkehrsteilnehmer ( 18 - 24 Jahre)	68	28 %
D	Sicherung der Insassen (OHNE GURT)	min. 66	27 %
<b>mittleres</b>			
R	ungünstige Witterung	63	26 %
B	Fahrer anderer Nationalität	63	26 %
E	Einschlafen	58	24 %
K	Hohe Geschwindigkeit ( $\geq 150\text{km/h}$ )	54	22 %
T	Konflikte d. Ein- und Ausfahrten	41	17 %
H	Fehleinschätzen vorausfahrendes Fahrzeug	35	14 %
F	Alkoholeinfluß beim Verursacher	34	14 %
M	Lkw über 7,5t als Verursacher	32	13 %
<b>geringes</b>			
C	Fahrer aus den neuen Bundesländern	26	11 %
I	Fehleinschätzen der Fahrdynamik	24	10 %
P	Brandunfälle	22	9 %
U	Ausgestiegene Insassen/Fußgänger	19	8 %
N	Transporter unter 7,5t als Verursacher	16	7 %
O	Signalbild Lkw	11	5 %
<b>Unfallpotential</b>			

In dieser Rangreihenfolge dargestellt, lassen sich drei Gruppen bilden, die von der Anzahl der Getöteten her ein grobes Bild des Unfallpotentials zeigen. Vereinfacht ausgedrückt handelt es sich um ein:

hohes,  
mittleres  
und niedriges Unfallpotential.

Im nächsten Schritt müssen nun die zu erörternden Maßnahmen ebenfalls von ihrer Umsetzungs- und Beeinflussungsmöglichkeit betrachtet, d.h. ihre Erfolgsaussichten kritisch bewertet werden.

## 7.2 Zu erörternde Maßnahmen

Die denkbaren Gegenmaßnahmen zur Reduzierung der Unfallzahlen, bezogen auf die Schwerpunkte des Unfallgeschehens, lassen sich in die drei Hauptgruppen unterteilen:

- Maßnahmen der Ausbildung und Aufklärung (Gruppe a)
- gesetzliche Maßnahmen und polizeiliche Kontrolle (Gruppe k)
- Fahrzeug- und Verkehrstechnik (Gruppe t)

Die einzelnen Maßnahmen ergaben sich wiederum direkt aus der Analyse der einzelnen Schwerpunkte des Unfallgeschehens, wobei sich die jeweiligen Maßnahmen mehr oder minder stark auf die Schwerpunktthemen auswirken können.

Maßnahmen Ausbildung und Aufklärung a	Gesetzliche Maßnahmen Polizeiliche Kontrolle k	Fahrzeug und Verkehrstechnik t
Intensivierung der Aus-/Weiterbildung auf Risikofaktoren BAB	Verstärkte Kontrollen auf BAB (Alkohol, Angurten)	Intelligente Fzg.Syst. z.B.: Abstandsradar
Spezielle Programme für Junge Fahrer in Aus-/ Weiterbildung	Bußgeldhöhung für Fahren ohne Gurt (VZR Eintrag)	Schlaf-Erkennungssensoren im Fahrzeug
erweiterte Sonderfahrten BAB für junge Fahrer	Generelle Geschwindigkeitsbegrenzung	Unfalldatenschreiber (UDS)
Spezielle Programme für Transitreisende	örtliche Geschwindigkeitsbegrenzung in Gefahrenbereichen	Intelligente Informationssysteme
Information über Medien an alle Fahrer über die Risikofaktoren BAB	Geschwindigkeitsbegrenzung bei Nässe/Nacht	Fahrbahnbelagänderung am Fahrbahnrand gegen Einschlafen
	Geschwindigkeitsbegrenzung für Fahranfänger	Verbesserter LKW Front/Heck-Unterschutz
	Kontrolle bestehender Geschwindigkeitsbegr.	Optimierung Signalbild LKW
	Kontrolle von LKW Fahrzeiten und Technik	Warnanlagen u. Kennzeichnung langsamer Fahrzeuge

Besonders die Problematik der Beeinflussung mehrerer Schwerpunktthemen durch eine Maßnahme macht es schwierig, eine Größenordnung für die Auswirkung der Maßnahme zu finden. Genauso problematisch ist die Auswirkung mehrerer Maßnahmen auf ein Schwerpunktthema. Dies wird in der nächsten Darstellung verdeutlicht, in der versucht wurde, diese beiden sich gegenseitig beeinflussenden Bereiche zu verbinden.

SCHWERPUNKT- THEMEN	Maßnahmen Ausbildung	Aufklärung	Gesetze	Kontrolle	Technik
<b>MENSCH</b>					
A Junge Fahrer	o	o	o	o	
B Ausländer		o		o	
C Neue Bundesländer		o		o	
D Gurt	o	o		o	o
E Ermüdung	o	o			o
F Fahrtüchtigkeit	o	o	o	o	o
G Unterschätzung	o	o			
H Fehleinschätzung - vorausf. Fzg.	o	o			o
<b>FAHRER/FAHRZEUG</b>					
I Fehleinschätzung - Fahrdynamik	o	o			o
K Fahrgeschwindigkeit	o	o	o	o	o
L Alleinunfälle	o	o	o		
<b>FAHRZEUG</b>					
M Lkw > 7.5t	o	o	o	o	o
N Klein-Lkw	o	o	o	o	o
O Signalbild Lkw			o	o	o
P Brandunfälle					o
<b>UMFELD</b>					
R Nässe	o	o	o	o	o
S Dunkelheit	o	o		o	
T Ein-Ausfahrten	o	o	o	o	o
U Ausgestiegene Insassen/Fußgänger		o		o	

Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, daß diese Matrix keine Rangordnung wiedergeben kann, läßt sich doch allein schon aus der Auflistung der Themen die erhebliche Bedeutung polizeilicher Kontrolle und der Umsetzung heute schon bestehender Vorschriften entnehmen. Auch die Beeinflussungserwartung bei jenen Schwerpunkten des Unfallgeschehens, die mit den Themen Mensch und Fahrer/Fahrzeug in Zusammenhang stehen, ist deutlich zu entnehmen. Andererseits zeigt dies aber auch die Problematik von gezielten Verbesserungsvorschlägen, denn Verhaltensänderungen des Menschen sind wesentlich schwerer zu erreichen als Veränderungen der Fahrzeugtechnik und des Umfeldes. Zusätzlich wird aber aus dieser Auflistung auch deutlich, daß insbesondere auf dem Gebiet der Lkw-Sicherheitstechnik und der modernen Fahrzeugtechnologie wie z.B. Abstandsradar, interaktive Fahrzeugkommunikation usw., noch beträchtlicher zusätzlicher Sicherheitsgewinn zu erwarten wäre. Auch Maßnahmen, welche den Risikofaktor "Umfeld" beeinflussen, sind durchaus noch möglich.

Diese einzelnen Maßnahmenbereiche beruhen nun wiederum auf einer mehr oder minder großen Anzahl denkbarer Einzelmaßnahmen. Diese können naturgemäß im Rahmen dieser Studie nicht umfassend aufgelistet werden, doch sind die wichtigsten

Einzelmaßnahmen nachfolgend angegeben, welche sich direkt aus der Unfallauswertung ableiten ließen.

### **Maßnahmen der Ausbildung und Aufklärung a**

Intensivierung der Aus-/Weiterbildung auf Risikofaktoren BAB und spezielle Programme für junge Fahrer.

- Verstärkte Ausbildung junger Fahrer mit Streckenfahrten auf der BAB bei dichtem Verkehr und bei Nacht
- Forderung einer zweiphasigen Fahrausbildung mit Sicherheitstraining; damit sind dem Fahranfänger nach Vorliegen von Eigenerfahrung vertiefte Kenntnisse über fahrdynamische Grundlagen, das Fahrverhalten fremder Pkw sowie eine gezielte Gefahrenlehre zu "Fahrdynamik in Notsituationen" und "Risiken im Bereich höherer Geschwindigkeit" zu vermitteln
- Intensivierung des Unterrichts an Schulen und Fahrschulen über Auswirkungen von Alkohol, Ermüdung und Ablenkung im Straßenverkehr.

Spezielle Programme für Transitreisende

- Informationskampagnen (z.B. Faltblätter an Grenzstationen) müssen Ausländer stärker über Vorschriften und Verhalten auf deutschen Autobahnen unterrichten
- durch gezielte Information muß auch bei Ausländern das Angurten auf der Autobahn, insbesondere bei Rücksitzpassagieren und Kindern gefördert werden.

Kontinuierliche Information über Medien zu "Risikofaktoren BAB".

- Die Entwicklung einer Risikostrategie gegen Unterschätzung der BAB-Anforderungen; erhöhte Konzentration angesichts der anspruchsvollen Fahrleistungsaufgabe und kritisches Beobachten des eigenen oder fremden Verhaltens sollte angestrebt werden.
- Falsches Vertrauen auf ungestörten Fahrbahnverlauf, vor allem bei Nacht und ungünstiger Witterung, Nässe/Nebel, muß abgebaut werden. Insbesondere die falsche Risikoeinschätzung bei jungen Fahrern muß beeinflußt werden.

### **Gesetzliche Maßnahmen und Kontrolle k**

Verstärkte Kontrollen auf Autobahnen

- Die Kontrollen müßten sowohl das Angurtverhalten, als auch die Alkohol-/Drogenproblematik umfassen.

- Verstärkte Kontrollen der bestehenden Geschwindigkeitsbegrenzung müssten durchgeführt werden, möglichst mit Frontalbild bei gleichzeitiger Überwachung des Angurtverhaltens.
- Verbesserte Möglichkeiten einer Geschwindigkeitsfeststellung durch Unfalldatenschreiber auch bei Pkw sollten baldmöglichst geschaffen werden.
- Mehr Zivilkontrollen sollten eingesetzt werden zur Feststellung von Geschwindigkeitsverstößen, aber auch zur Kontrolle von aggressiven Fahrweisen mit der Möglichkeit sofortiger Ahndung.
- Zusätzlich sollte durch gesetzliche Vorschriften der Alkoholkonsum an BAB-Raststätten und Tankstellen begrenzt werden.
- Fehlverhalten von Anhaltern oder ungenügende Sicherung von Pannen-Pkw müsste stärker geahndet werden.

#### Erhöhung des Bußgeldes bei Nichtangurten

- Die Bußgelder bei Nichtangurten sollten so erhöht werden, daß zusätzlich eine Eintragung im Verkehrszentralregister erfolgt.
- Die Möglichkeiten einer Überwachung des Angurtens auch während der Nacht, z.B. durch Streifenfahrzeuge, sollten geprüft werden.

#### Generelle Möglichkeiten einer Geschwindigkeitsreduzierung

- Eine generelle Geschwindigkeitsbegrenzung im Bereich von 130 bis 150 km/h ließe sich mit der Häufigkeit von Unfällen bei hohen Geschwindigkeiten begründen. Eine Voraussetzung für eine durchschlagende Auswirkung dieser Maßnahme wäre, daß die hohe Geschwindigkeit die einzige Unfallursache darstellt; dies konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Der Effekt dieser Maßnahme darf daher nicht überbewertet werden.
- Die Auswirkungen einer generellen Geschwindigkeitsbegrenzung auf 130-150 km/h bei den gut ausgebauten deutschen Autobahnen im Hinblick auf Monotonie bzw. Herabsetzung der Vigilanz müssen berücksichtigt werden.
- Die Möglichkeiten bzw. der Wirkumfang spezieller Geschwindigkeitsvorschriften für bestimmte Fahrergruppen, für Streckenabschnitte oder Risikosituationen und der daraus resultierende Gesamteffekt sollten geprüft werden.

#### Spezielle Geschwindigkeitsbegrenzungen

- Grundsätzlich sollte ein Tempolimit auf der durchgehenden Fahrbahn an gefahren-trächtigen Ein- und Ausfahrtbereichen verordnet werden; dies gilt auch für Raststätten, ungünstig gelegene Parkplatzausfahrten und vor allem den Bereich von Autobahnknoten.
- Die Abfahrspuren von der BAB sollen grundsätzlich tempolimitiert und möglichst auch mit einem die Aufmerksamkeit erhöhenden Fahrbahnbelag ausgestattet sein.
- Die Möglichkeiten für ein Tempolimit bei Nässe (ab Einschalten des Scheibenwischers) müssen überdacht werden; eine wesentliche Risikosteigerung erfolgt beim

Zusammentreffen von Nacht und Nässe; hier könnte aufgrund der hohen Unfallzahlen eine generelle Geschwindigkeitsbegrenzung gerechtfertigt erscheinen.

- Verstärkte Geschwindigkeitskontrollen bei Nebel sollten erfolgen.

#### Verschärfte Vorschriften für Fahranfänger

- Für junge Fahrer, zumindest während des Führerscheins auf Probe, sollte die zulässige Geschwindigkeit auf Autobahnen auf maximal 130 km/h begrenzt werden.
- Eine besondere Fahrzeugkennzeichnung erscheint dazu nicht erforderlich; bei einem Unfall oder einer Geschwindigkeitskontrolle sollten aber wirksame Strafen vorgesehen werden.
- Für die Dauer des Führerscheins auf Probe sollte der Gefahrengrenzwert von 0,8 Promille BAK auf einen geringeren Wert für Fahranfänger herabgesetzt werden.

#### Kontrolle von Lkw

- Durch moderne Unfalldatenschreiber mit vereinfachter Ablesung sollten rückwirkende Geschwindigkeitskontrollen erleichtert werden.
- Die Einhaltung der Lenk- und Ruhezeiten bei Lkw muß verstärkt überprüft werden, da Übermüdung von Lkw-Fahrern und Nichteinhalten der zulässigen Fahrzeit jeweils ein Viertel aller Lkw-Unfälle umfassen.
- Das Unfallrisiko von Klein-Lkw bis 7,5 t verdient stärkere Beachtung; Probleme der Lenk- und Ruhezeiten aber auch der sonstigen Arbeitszeiten dieser Fahrergruppen müssen vertieft untersucht werden. Von den Berufsgenossenschaften müßte verstärkte Aufklärungsarbeit geleistet werden.

### **Maßnahmen Fahrzeug- und Verkehrstechnik t**

#### Intelligente Fahrzeugsysteme

- Maßnahmen einer verbesserten interaktiven Fahrzeugkommunikation würden Risikosituationen reduzieren und Aggressionsverhalten vermindern (z.B. Akzeptanz des Ausscherens, Zusatzinformation über Annäherungsgeschwindigkeiten etc.). Die Systeme müßten dort schwerpunktartig einsetzen, wo die modernen Fahrzeuge dem Fahrer nicht hinreichend Risiko-Rückmeldung geben.
- Vorrangige Priorität müssen Maßnahmen gegen zu geringen Sicherheitsabstand (z.B. Abstandsradar) bei der ständig zunehmenden Verkehrsdichte haben.
- Alkoholdetektoren zur Vermeidung von Fahrten betrunkenen Fahrer haben hohen Stellenwert, da das Problem durch Kontrolle allein nicht lösbar ist.
- Angesichts der nach wie vor bestehenden Angurtdesizite, insbesondere von Rücksitzpassagieren, sollten Hinweise bei Nichtangurten im Pkw durch optische/aktustische Signale gegeben werden.



### Maßnahmen gegen Einschlafen

- Eine Strategie gegen das Einschlafen und die Unterschätzung der anspruchsvollen "Fahraufgabe Autobahn" wäre zu entwickeln.
- Warnsysteme bei beginnendem Einschlafen (z.B. durch Kontrolle der Lenkanschläge) sollten entwickelt werden.
- Durch Änderung des Fahrbahnbelags am Fahrbahnrand (z.B. Riffelung) sollte das Risiko von Einschlafunfällen reduziert werden.

### Unfalldatenschreiber

- Die Möglichkeit einer positiven Beeinflussung des Fahrerverhaltens sollte Anlaß sein, die Einführung bzw. die Befürwortung des UDS zu unterstützen.

### Intelligente Informationssysteme der Verkehrsführung

- Aufgrund der positiven Erfahrungen und des teils erheblichen Rückgangs der Unfallzahlen, vor allem aber auch der Unfallfolgen um ca. 30 %, bei Streckenabschnitten mit Schilderbrücken/Wechselzeichen sollten diese Möglichkeiten einer situationsangepaßten Geschwindigkeitsvorgabe verstärkt genutzt werden.
- Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß der Akzeptanzgrad derartiger Geschwindigkeitsbeeinflussungen aufgrund des Situationsbezuges wesentlich höher ist als bei generellen Beschränkungen.
- Verkehrsflußsensoren in Kombination mit Matrixanlagen sollten vermehrt an bekannten Schwerpunkten des Unfallgeschehens eingesetzt werden.
- Die Ausstattung der Elemente (Leitpfosten o.ä.) am Fahrbahnrand mit Signaleinrichtungen zur Alarmierung bzw. Informationsweitergabe über Staus, Unfälle, Störungen des Verkehrsablaufes sollte stärker getestet und optimiert werden.
- Bessere Verkehrsinformation im Rundfunk (RDS u.ä.)

### Verbesserungen der Lkw-Sicherheit

- Verbesserungen des heute üblichen Heck-Unterfahrschutzes (ECE R 58) haben höchste Priorität; Maßnahmen sind vor allem bei Sattelzügen und Anhängern erforderlich.
- Ein verbessertes Signalbild bei Lkw ist nötig; durch Konturmarkierung könnten auch einfache Nachrüstmöglichkeiten für Lkw aus den osteuropäischen Ländern geschaffen werden.

### Kennzeichnung langsamer Fahrzeuge

- Ein Einschalten der Warnleuchte bei Kfz im Falle der Unterschreitung der BAB-Mindestgeschwindigkeit von 60 km/h oder bei Stillstand, außer bei langsamer Kolonnenfahrt oder innerhalb eines Staus, sollte vorgeschrieben werden.

- Intelligente Warnsysteme zur selbständigen Erkennung langsam fahrender Fahrzeuge sollten entwickelt werden.

Eine Umsetzung der aufgelisteten Maßnahmen wird in der Summe gewiß zu einer wesentlichen Sicherheitsbeeinflussung der Schwerpunkte des Unfallgeschehens auf deutschen Autobahnen führen. Wirkungsgrenzen lassen sich, wie schon erwähnt, nicht festlegen, da dies einerseits vom Umfang und der gegenseitigen Beeinflussung der Sicherheitsmaßnahmen abhängt und andererseits durch die Überwachungsintensität beeinflusst wird.

Trotzdem soll versucht werden abzuschätzen, welche Wirkungskategorien bei der Umsetzung wesentlicher Maßnahmen für die einzelnen Schwerpunktthemen zu erwarten sind.

In Anlehnung an die Eingruppierung des Unfallpotentials der einzelnen Schwerpunktthemen soll die zu erwartende Beeinflussungsmöglichkeit ebenfalls in drei Gruppen eingeteilt werden:

- hohe
- mittlere
- geringere Auswirkung

hohe
Verschärfte Kontrollen auf BAB (Angurten, Alkohol) Bußgelderhöhung für Fahren ohne Gurt (VZR Eintrag) Optimierung Signalbild Lkw Spezielle Geschwindigkeitsbegrenzung Kontrolle bestehender Geschwindigkeitsbegrenzungen
mittlere
Intensivierung der Aus/Weiterbildung auf Risikofaktoren auf BAB Spezielle Programme für junge Fahrer in Aus- und Weiterbildung Erweiterte Sonderfahrten BAB für junge Fahrer Generelle Geschwindigkeitsbegrenzung Kontrolle von Lkw Technik und Lenk- und Ruhezeiten Intelligente Fahrzeugsysteme (Abstandsradar) Warnanlagen und Kennzeichnung langsamer Fahrzeuge Verbesserter Lkw Front/Heckunterfahrschutz Unfalldatenschreiber
geringere Auswirkung
Maßnahmen gegen Einschlafen Information über Medien an alle Fahrer über spezielle Programme für Transitreisende Risikofaktoren BAB Intelligente Informationssysteme

Im Unterschied zur Rangreihenfolge der Schwerpunktthemen, bei denen die Anzahl der Getöteten mathematisch nachvollziehbar die Reihenfolge ergab, liegen hier keine Ergebnisse statistischer oder unfallanalytischer Untersuchungen vor. Die Einteilung der Gruppen erfolgte in erster Linie aus der Erfahrung im Bereich der Unfallforschungsarbeit, vergleichbarer Projekte und Untersuchungen zum Thema "Effizienzanalysen zur Verkehrssicherheitsarbeit".

Daher kann auch innerhalb der Gruppen keine Rangfolge festgelegt werden, sondern die Zuordnung zu einer der drei Gruppen soll generell die mögliche hohe, mittlere oder niedrige Erfolgsaussicht der Maßnahme darstellen.

Gleichzeitig darf nicht außer acht gelassen werden, daß die Mehrfachwirkung einer Maßnahme auf zwei, drei oder mehr Schwerpunktthemen möglich und daher sehr schwierig zu bewerten ist

### 7.3 Interaktion von Schwerpunktthemen und Maßnahmen

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die Schwerpunktthemen und die zu erörternden Maßnahmen behandelt. Dabei ließ sich eine Interaktion, d.h. eine Verbindung dieser beiden Aussagebereiche erkennen, die eine neue, gesamtheitliche Bewertung der Bedeutung und Einflußmöglichkeiten auf die Schwerpunktthemen möglich macht.

Beispielsweise kann ein Schwerpunktthema, welches von der Rangreihenfolge her (d.h. von der Anzahl der Getöteten) in der mittleren Kategorie liegt, durch eine bestimmte Maßnahme mit hoher Wirkerwartung mehr Bedeutung für die Risikominderung haben als z.B. ein Schwerpunktthema, welches von der Anzahl der Getöteten her einen hohen Stellenwert hat, bei dem aber keine Maßnahme gefunden werden kann, dieses spezielle Schwerpunktthema positiv zu beeinflussen.

Zur besseren Veranschaulichung dieser Interaktion kann man die Schwerpunktthemen in Abhängigkeit von den Erfolgsaussichten der zu erörternden Maßnahmen in einer zweidimensionalen Matrix darstellen.

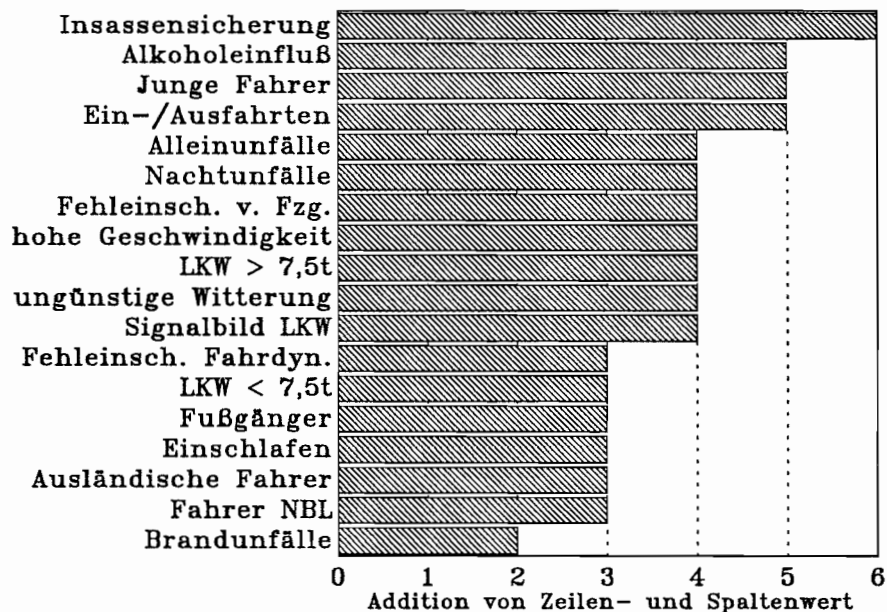
		Schwerpunktthemen		
Rangreihenfolge	hoch (3)	S Nachtunfälle L Alleinunfälle	A Junge Verkehrsteilnehmer	D Sicherung der Insassen
	mittel (2)	E Einschlafen B Fahrer anderer Nationalität	R ung. Witterung K hohe Geschw. H Fehleinsch. vorausf. Fzg. M LKW > 7,5t	T Ein-Aus-fahrten F Alkoholeinfl.
	niedrig (1)	P Brandunfälle	C Fahrer NBL I Fehleinsch. Fahrdynamik U Fußgänger N LKW < 7,5t	O Signalbild LKW
		gering (1)	mittel (2)	hohe (3)
		Auswirkerwartung		

In den Feldern dieser Matrix werden die Schwerpunktthemen zeilenweise durch ihre Rangreihenfolge festgelegt und spaltenweise durch die Wirkerwartung der besprochenen Maßnahmen.

Dadurch verfeinert sich die Betrachtungsweise, da aus drei Hauptgruppen der Rangreihenfolge nunmehr fünf Stufen einer Rangfolge unter Einbeziehung der Erfolgsaussichten der Maßnahmen gebildet werden können.

Diese fünf Stufen lassen sich durch die Summe der Zeilen und Spaltenwerte des jeweiligen Feldes bilden und können in einer neuen Darstellung als "relativierte Rangreihenfolge" präsentiert werden.

### Relativierte Reihenfolge der Schwerpunktthemen



Es lassen sich deutliche Unterschiede und Verschiebungen zwischen den einzelnen Schwerpunktthemen erkennen, wobei naturgemäß Überschneidungen gegeben sind, da Schwerpunktthemen wie Nachtunfälle, Alleinunfälle, Einschlafen, Witterung, mehr oder minder von denselben Parametern abhängen.

Eine Erhöhung des Angurtverhaltens auf 100 % würde überraschenderweise die stärksten Auswirkungen auf die Reduzierung der Autobahntoten (trotz der hohen durchschnittlichen Angurtquote von 95 %) erwarten lassen. Einzeluntersuchungen ergaben, daß von den nicht angegurteten getöteten Pkw-Insassen mindestens 66 Personen (ca. 50 bis 60 %) durch Angurten überlebt hätten. Allein durch 100%iges Angurten auf Autobahnen wäre ein Rückgang der BAB-Getöteten um ca. 15 %, und das mit Sofortwirkung, zu erwarten.

Alkoholeinwirkung hat bei den meisten Schwerpunktthemen ein erhebliches Gewicht, verstärkte Gegenmaßnahmen lassen einen großen Einfluß auf das Unfallgeschehen erwarten.

Bei den jungen Fahrern sind die Erwartungen an die Wirksamkeit von Gegenmaßnahmen vor allem dadurch geprägt, daß die relativ kleine Gruppe der besonders risikobehafteten jungen Fahrer "gebremst" werden kann. Das bedeutet Alkoholkontrollen, Eindämmung der Disco-Problematik, der Ermüdung und der hohen Fahrgeschwindigkeiten.

Die Problematik der Ein- und Ausfahrten könnte durch eine zu erwartende Akzeptanz von lokalen Geschwindigkeitsbegrenzungen zu beeinflussen sein bzw. durch konsequente Verbesserungen der Ein-/Abfahrspuren.

Nach dieser Gruppe von Schwerpunktthemen mit guter Wirkerwartung gibt es eine relativ ausgeglichene Gruppe von Schwerpunktthemen, bei denen zumindest in gewissen Grenzen Sicherheitsgewinn erzielt werden könnte.

Die Bekämpfung von Nachtunfällen und Alleinunfällen - beide Unfallarten geprägt von einer relativ geringen Angurtquote, einer hohen Alkoholrate und einem relativ überhöhten Geschwindigkeitsniveau - würde erhebliche Auswirkung erwarten lassen, doch sind hier die Gegenmaßnahmen begrenzt.

Auch Unfälle mit hohen Geschwindigkeiten von 150 km/h und darüber sind dieser Gruppe zuzuordnen. Die Einordnung in diese Gruppe beruht auf der Unsicherheit, wie weit diese Unfälle durch ein generelles Geschwindigkeitslimit beeinflußt werden könnten. Wäre beispielsweise eine Unfallreduzierung durch ein Tempolimit um ca. 50 % zu erwarten, so müßte das Schwerpunktthema "Geschwindigkeit" der Gruppe mit hoher Wirkerwartung zugeordnet werden. Dies läßt sich jedoch aus den bisherigen Untersuchungen nicht ableiten.

Angesichts der Tatsache, daß Unfälle mit höherer Geschwindigkeit überproportional von einer risikobehafteten Fahrergruppe (erhöhte Alkoholquote, überproportionale VZR-Einträge, junge Fahrer, geringe Angurtquote) bestimmt werden, darf in die Auswirkung einer generellen Geschwindigkeitsvorschrift, kein zu großes Vertrauen gesetzt werden. Im Rahmen dieser Studie konnten lediglich die in Unfällen erfaßbaren Fakten dargestellt werden; Wirkabschätzungen über die Veränderung des Fahrerhaltens in diesem kritischen Punkt würden verkehrspsychologische Grunddaten erfordern, die hier nicht gegeben sind. Ferner muß darauf hingewiesen werden, daß hier eine spezielle Fallauswahl durch "Unfälle mit Todesfolge" vorliegt.

Die Unfallbeeinflussungen durch verbesserte Sicherheit bei Lkw über 7,5 t beruhen auf mehreren Faktoren: einerseits auf der Erreichung eines verbesserten Fahrerhaltens (Ermüdung/Lenkzeiten), andererseits aber ganz wesentlich auf verbesserter Konstruktion des Heckunterfahrschutzes bzw. besserer Lkw-Erkennbarkeit. Dazu zählen auch Maßnahmen zur Verbesserung des Signalbildes.

Alle weiteren Schwerpunktthemen weisen gegenüber denjenigen der ersten und zweiten Gruppe eine deutlich geringere Erwartung hinsichtlich der Wirksamkeit von Sicherheitsmaßnahmen auf. Die relativ geringe Wirkerwartung bei so wichtigen Schwerpunkten des Unfallgeschehens wie "Einschlafen" beruht auf der Tatsache, daß gegen das Einschlafrisiko augenblicklich noch kaum konkrete Gegenmaßnahmen erkennbar sind.

Sollten sich hinsichtlich dieser zentralen Schwerpunkte des Unfallgeschehens, wie z.B. Einschlafen, Witterung usw., neue Strategien abzeichnen, durch die erfolgversprechende Gegenmaßnahmen möglich erscheinen, wären diese Themen zweifellos den Wirkgruppen höchster Priorität zuzuordnen.

Diese Abschätzung macht deutlich, daß die Untersuchung der tödlichen Autobahnunfälle eine Vielzahl von Parametern liefert, die alle an der Entwicklung der Konfliktsituationen mitwirken und dadurch das Unfallgeschehen auf Autobahnen so heterogen gestalten. Alle diese Parameter sind nicht einfach getrennt voneinander zu sehen, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig und tragen zur Entstehung der verschiedenen Schwerpunkte des Unfallgeschehens bei.

Eventuelle Maßnahmen gegen Unfallrisiken auf Autobahnen dürfen aber nicht ausschließlich von ihrem zu erwartenden Wirkungsgrad her bestimmt werden. Maßnahmen, die in ihrem Wirkungsgrad beispielsweise nicht in der Spitzengruppe aufscheinen, können trotzdem einen nicht unbeträchtlichen Sicherheitsgewinn bringen, sofern sie gezielt und konsequent umsetzbar sind und gegebenenfalls nicht nur ein Schwerpunktthema beeinflussen, sondern auch Nebenwirkungen auf andere Bereiche haben.

Es lohnt sich also auch, erörterte Maßnahmen von "scheinbar geringerem Wirkungsgrad" anzugehen, wobei die Vor- und Nachteile bzw. Nutzen- und Kostenfaktoren gesamtheitlich abzuwägen sind.

## **8. Ausblick**

Die vorliegende Studie zeigt auf der Basis der Gesamtauswertung von tödlichen Autobahnunfällen eines Bundeslandes (204 Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen in Bayern 1991) die Strukturen dieses Unfallgeschehens auf. Es wird damit deutlich, welche Unfallursachen für welche Fahrergruppen auftraten und in welcher Häufigkeit Auffälligkeiten gegeben waren bzw. wie die einzelnen Einflußgrößen zusammenhängen.

Aus dieser konkreten Kenntnis des Unfallgeschehens sollen Grundlagen für Beurteilungskriterien geliefert werden, welche Gegenmaßnahmen zur Verringerung des Unfallrisikos sinnvoll erscheinen lassen. Aufgrund der Komplexität des Unfallgeschehens kann dies aber nur in Grobklassifizierungen erfolgen und unter der Voraussetzung von Maßnahmenbündeln. Es kann mit den Ergebnissen dieser Studie - von einigen Ausnahmen wie Angurtverhalten abgesehen - aufgrund der dominierenden Fahrerkriterien

nicht mit hinreichender wissenschaftlicher Sicherheit abgeschätzt werden, welche Verringerung der Unfallzahlen zu erwarten sind, wenn gewisse Einzelmaßnahmen durchgeführt werden.

Die Studie bestätigt, daß Unfallereignisse, insbesondere schwere Unfälle mit Todesfolge, nur selten auf eine dominante Ursache zurückzuführen sind, sondern daß häufig ein Zusammentreffen mehrerer Ursachen vorliegt. Zur Erarbeitung dieser Grundlage hat sich die intensive Fallanalyse anhand der gesamten polizeilichen Ermittlungsakten einschließlich der Akten der Staatsanwaltschaft und der Gerichte als wesentliche Voraussetzung erwiesen.

Trotz der Komplexität des Unfallgeschehens und der gegenseitigen Beeinflussung der Risikobereiche lassen sich aufgrund dieser eingehenden Untersuchung von 204 BAB-Unfällen mit Getöteten Maßnahmenbereiche oder Maßnahmenbündel erkennen, die eine weitere Reduzierung des Unfallrisikos auf deutschen Autobahnen erwarten lassen.

Es zeigt sich aber auch, daß es eine zentrale Patentlösung nicht gibt und daß die Autobahnen nicht ohne Grund die sichersten Straßen in Deutschland sind. Ausgehend von dem relativ hohen Sicherheitsniveau können noch flankierende Sicherheitsmaßnahmen eingesetzt werden, für die sich Schwerpunkte aus der vorliegenden Studie erkennen ließen.

Zentrales Ergebnis der Autobahnstudie ist, daß mindestens 30 % der getöteten Pkw-Insassen auf Autobahnen nach wie vor nicht angegurtet waren. Dieser Anteil liegt vermutlich noch höher, da bei ca. 20 % der getöteten Insassen das Angurtverhalten nicht eindeutig ermittelt werden konnte.

Obwohl durch die Bundesanstalt für Straßenwesen 1991 eine Angurtquote von 95 % tagsüber ermittelt wurde, zeigt diese Studie, daß im Falle eines Unfalls mit Getöteten die Angurtquote höchstens bei 70 % lag.

Könnte 100%iges Angurten auf Autobahnen erreicht werden, wäre ein Rückgang der Getöteten, zudem in kürzester Zeit, auf Autobahnen in Deutschland um ca. 15 % zu erwarten.

Ein wesentlicher Wirkbereich zukünftiger Sicherheitsmaßnahmen muß das Risiko junger Fahrer betreffen, die auf Autobahnen 28 % der tödlichen Unfälle verursachten. Gegenmaßnahmen wären durch verschärfte Vorschriften für junge Fahrer, wie z.B. Geschwindigkeitsbegrenzung (Verhaltensprobleme bei Geschwindigkeiten über 130 km/h aufgrund mangelnder Erfahrung) und eine Herabsetzung der Promille-Grenze während der Zeit des Führerscheins auf Probe, erfolgversprechend.

Gezielte Erhöhungen der Verkehrssicherheit bei Lkw sowohl durch fahrerbezogene Kontrollen (z.B. Einhaltung der vorgeschriebenen Geschwindigkeiten bzw. Beachtung der Lenkzeiten) als auch fahrzeugbezogen durch Verbesserung des Unterfahrschutzes, Erhöhung der ABS-Ausrüstungsquote und bessere Erkennbarkeit von Lkw durch Konturmarkierung würden eine Verringerung der Häufigkeit und Schwere von Kollisionen erwarten lassen.



Ein weiterer Schwerpunkt ist die Bekämpfung von Unfällen zur Nachtzeit und bei ungünstiger Witterung, insbesondere bei der Kombination von Nacht und Nässe.

Die Einführung einer generellen Geschwindigkeitsbegrenzung, z.B. auf 130-150 km/h bei entsprechender Überwachung, wäre sicherlich eine Maßnahme, die einen wesentlichen Unfallschwerpunkt betrifft und die - wie jede Geschwindigkeitsreduzierung - auch eine Verringerung der Folgen erwarten lassen würde. Die Daten dieser Unfallstudie zeigen aber, daß der Erfolg einer derartigen Maßnahme nicht überschätzt werden darf; im vorliegenden Material ereigneten sich insgesamt 20 % aller tödlichen BAB-Unfälle aus einer Fahrgeschwindigkeit von mindestens 150 km/h oder mehr. Es zeigte sich jedoch, daß diese Unfälle mit höherer Geschwindigkeit verstärkt durch eine spezielle Fahrerpopulation gekennzeichnet sind, die auch durch weitere Risikomerkmale auffällt.

Es stellt sich die Frage, ob nicht mit gezielten Geschwindigkeitsreduzierungen für spezifische Verkehrssituationen bzw. für bestimmte Fahrergruppen ein besserer Effekt bei erhöhter Akzeptanz erzielt werden könnte.

So könnte beispielsweise durch eine spezielle Geschwindigkeitsvorschrift bei gleichzeitigem Auftreten von Dunkelheit und Nässe sowie durch eine Geschwindigkeitsbegrenzung für junge Fahrer während der Probezeit das Unfallrisiko erheblich gedämpft werden.

Eine Vereinfachung der nachträglichen Geschwindigkeitsprüfung durch Unfalldatenschreiber und die damit verbundene mögliche positive Beeinflussung des Fahrverhaltens sowie der verstärkte Einsatz von zivilen Streifenwagen ließen eine deutliche Auswirkung erwarten. Damit wäre nicht nur die Feststellung von Geschwindigkeitsverstößen, sondern vor allem die Kontrolle von aggressiven Fahrweisen mit der Möglichkeit einer sofortigen Ahndung gegeben.

Die Einhaltung von situationsangepaßten Geschwindigkeiten sollte durch rechnergesteuerte Verkehrsbeeinflussungsanlagen auf unfallgefährdeten Straßenabschnitten gefördert werden, die nach bisherigen Erkenntnissen eine hohe Akzeptanz haben.

Ein weiterer zentraler Problemfaktor des Unfallrisikos auf Autobahnen wurde ebenfalls in dieser Studie deutlich, der leider durch konkrete Zahlen nicht darstellbar ist, aber vielen Unfällen zugrunde liegt: Die Unterschätzung der anspruchsvollen "Fahraufgabe" auf Autobahnen und der erforderlichen Konzentrationsleistung für die sichere Kontrolle des eigenen Fahrzeuges bzw. für die Beobachtung der anderen Fahrzeuge. Im Vertrauen auf die vermeintlich einfache Fahraufgabe und eine störungsfreie Verfügbarkeit der Straße läßt die Konzentration des Fahrers nach, die Neigung zur Ablenkung und die Bereitschaft, auch übermüdet am Verkehr teilzunehmen, steigt. Außerdem verdeutlichen weder die Technik unserer Fahrzeuge noch die Qualität der Straßenbeläge die gefahrenen Geschwindigkeiten. Diese Unbedachtheit, die oft mit fahrerischen Defiziten aufgrund von Unerfahrenheit und einem Mangel an

"vorausschauendem Fahren" verbunden ist, führt häufig zu prinzipiell vermeidbaren Risikosituationen.

Unabhängig von den in dieser Studie aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen muß man sich bewußt sein, daß eine weitere Reduzierung des Unfallrisikos auf Autobahnen nur unter Einbeziehung des Fahrers gelingen kann. Durch verschärfte Vorschriften und gezielte Kontrollen lassen sich Risiken abbauen, durch verbesserte technische Hilfsmittel Risikosituationen vermeiden, den entscheidenden Beitrag muß jedoch der Fahrer durch sein risikobewußtes Verhalten liefern. Dem Fahrer muß bewußt gemacht werden, daß die Autobahnen zwar die sicherste Straßenkategorie sind, daß sie aber heute - zumal bei der hohen Verkehrsdichte - eine volle Konzentrationsleistung und eine vorausschauende Fahrweise erfordern. Nur wenn diese Tatsachen von den Fahrern bewußt akzeptiert werden, wird die Autobahn auch dauerhaft jene Sicherheitsleistung erbringen können, die eigentlich von dieser Straßenkonzeption vorgegeben ist.

In der vorliegenden Studie kann die Problematik der "Autobahnunfälle" nicht gelöst werden. Mit dieser Studie sind aber erstmals konkrete Daten aus einem Bundesland dargestellt worden. Dies sollte nun auch auf andere Bundesländer ausgedehnt werden und dann möglichst auf Unfälle mit Personenschaden generell, und nicht nur auf Unfälle mit Getöteten eingeschränkt werden.

## ANHANG 1

### ARBEITSHYPOTHESEN ZUM BAB-PROJEKT

## **STRUKTUR DER UNFÄLLE MIT GETÖTETEN AUF AUTOBAHNEN IM FREISTAAT BAYERN IM JAHR 1991**

### Ein Beitrag zur Analyse des Unfallgeschehens

#### **1. ART DER UNFALLBETEILIGUNG**

- 1.1 Langsamfahrende Lkw und Gespanne werden zu spät als Hindernis erkannt (generelles Erkennbarkeitsproblem)?
- 1.2 Hohe Lkw-Beteiligung?
- 1.3 Überproportionale Beteiligung ausländischer Lkw?
- 1.4 Fußgänger bzw. Personen außerhalb von Fahrzeugen spielen eine nicht vernachlässigbare Rolle?
- 1.5 Erhöhte Beteiligung von schnellen und teuren Fahrzeugen?

#### **2. ANZAHL DER UNFALLBETEILIGTEN**

- 2.1 Massunfälle oder Unfälle mit mehr als 2 Beteiligten spielen eine nicht unerhebliche Rolle?
- 2.2 Hoher Anteil von Alleinunfällen (1 Beteiligter)?

#### **3. KOLLISIONSTYP**

- 3.1 Abkommen von der Fahrbahn, Kollisionen gegen die Mittelleitplanke und seitliche Kollisionen spielen eine dominierende Rolle?
- 3.2 Erhöhter Anteil von Auffahrunfällen?

#### **4. STRASSENBAU/STRECKENVERLAUF**

- 4.1 Viele Unfälle im Bereich mit Geschwindigkeitsbegrenzung oder an Baustellen?
- 4.2 Unfälle oft an stärkeren Steigungen/Gefällen?
- 4.3 Besonders unfallträchtige Ein-/Ausfahrten, Kurven?
- 4.4 Unfälle öfter auf der linken Fahrspur?

#### **5. FAHRERTYPOLOGIE**

- 5.1 Starke Beteiligung Jugendlicher/Fahranfänger (Fzg-Besetzung, Verhalten der Insassen vor Unfall, Disco-Unfälle)?
- 5.2 Hohe Beteiligung älterer Fahrer?
- 5.3 Ausländeranteil überdurchschnittlich?
- 5.4 Hohe Beteiligung von Verkehrsteilnehmern aus den neuen Bundesländern?
- 5.5 Hoher Urlauberanteil (Urlaubsan- oder Rückreise, lange Fahrzeit, ohne Pause, Zeitdruck, bekannter Streckenverlauf)?
- 5.6 Geringer Anteil von "Falschfahrern"?
- 5.7 Sogenannte "Drängler" spielen eine nicht unbedeutende Rolle?
- 5.8 Rechtsüberholer und Lückenspringer spielen eine nicht unbeachtliche Rolle?
- 5.9 Linksbummler spielen eine nicht unbedeutende Rolle?
- 5.10 Unfälle ereignen sich eher auf der Fahrt nach Hause (Rückfahrt) als auf der Fahrt zur Arbeit (Hinfahrt)?

#### **6. FAHRERBEZOGENE URSACHEN (AUSSER GESCHWINDIGKEIT)**

- 6.1 Mangelnder Sicherheitsabstand häufige Unfallursache?
- 6.2 Häufig "Alkohol-Unfälle"?
- 6.3 Häufige Unfallursache "Fahrfehler"?
- 6.4 Unfallursache oftmals fehlende Aufmerksamkeit und/oder Ablenkung?
- 6.5 Fehlende Erfahrung des Fahrers bzgl. Fahrzeugbedienung bei unerwarteten Situationen?
- 6.6 Psychische Verfassung spielt eine große Rolle?
- 6.7 Einer oder mehrere Beteiligte haben vor Antritt der Fahrt Medikamente eingenommen?

## **7. GESCHWINDIGKEIT**

- 7.1 Meist zu hohe Fahrgeschwindigkeiten (relativ zum Verkehrsaufkommen, zur Verkehrssituation und Witterung)?
- 7.2 Oberer Fahrgeschwindigkeitsbereich relativ häufig?

## **8. SONSTIGE URSACHEN**

- 8.1 Technische Mängel unfallauslösend?
- 8.2 Nachtunfälle spielen eine überproportional große Rolle (Vergleich mit Struktur der Getötetenunfälle bei Tageslicht)?
- 8.3 Schlechte Fahrbahn- bzw. Witterungsverhältnisse spielen eine untergeordnete Rolle?
- 8.4 Schwerpunkt des Unfallgeschehens am Wochenende?
- 8.5 Meist geringe Verkehrsdichte?

## **9. UNFALLFOLGEN/VERLETZUNGEN**

- 9.1 Schlimmste Verletzungsfolge(n) meist beim Verursacher?
- 9.2 Die Unfallfolge "getötet" tritt meist unmittelbar am Unfallort ein?
- 9.3 Häufige Todesfälle wegen unzureichendem Unfallrettungswesen?

## **10. VERMEIDBARKEIT**

- 10.1 Oftmals Zusammentreffen mehrerer Fehlverhalten und unglücklicher Zufälle?
- 10.2 größtenteils vermeidbare Unfälle?
- 10.3 Mißachtung der Angurtpflicht bzw. fehlende Gurte führen zu vermeidbaren Todesfällen?
- 10.4 Bestimmte Unfälle lassen sich durch moderne Technologie (ABS, ASC, 4WS, Radar, Reifenluftdruckkontrolle etc.) reduzieren?