

Nutzfahrzeugsicherheit in Europa

Doz. Dr. -Ing. Gyula Kófalvi
Universität Istvan Szécheny Győr/ Ungarn
 Präsident, IRU Ausschuss für Verkehrssicherheit / Genf

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Unter der Nutzfahrzeug-Unfälle (n = 4500) konnte sehr hohe Anteil mit „Verletzung von Verkehrsregeln“ überschriebenen Unfallursache festgestellt werden.

Geschwindigkeit, als Unfallfaktor ist gegenüber bei von Pkw-Fahrern verursachten Unfällen einen wesentlich geringeren Anteil (ca. 55 %).

Wenngleich Unfälle durch Einschlafen oder Fahren unter Alkoholeinfluss in der Analyse nur unzureichend repräsentiert sind, verlangen beide Bereiche doch eine strikte Kontrolle.

Technische Defekte (insgesamt) von Motor/Kraftübertragung (20 %) sowie der Bremsanlagen (56 %) sind die definitiven Komponenten. Grob sieben Prozent der beteiligten HGVs hatten irgendeinen, für den Unfall mit verantwortlichen technischen Mängel.

Die Unfallbeteiligten bei Unfällen mit Nutzfahrzeugen sind in erster Linie Pkw.

Was die zeitliche Verteilung der Unfälle am Tag angeht, so ist zu sagen, dass die entscheidende Mehrheit von ihnen zwischen 6 Uhr morgens und 14 Uhr nachmittags geschieht. Die zyklische Verteilung entspricht bei durch Einschlafen verursachten Unfällen in sehr hohem Maße dem sogenannten Leistungsverfügbarkeitszyklus.

Die Verteilung der Aufprallpunkte bei Zusammenstößen zwischen Lkw und Pkw ist ein guter Indikator für den hohen Anteil an Frontalzusammenstößen und Auffahrunfällen (Unterfahren).

In Bezug auf die Sicht dominiert gute Sichtverhältnisse. Regen und Nebel sind in relativ kleinerem Umfang (8,31 % bzw. 3,9 %) vertreten, doch Unfälle, die bei solchen Bedingungen geschahen, waren folgenschwerer als der Durchschnitt.

Hinsichtlich der praktischen Erfahrung der Lkw-Fahrer zeigt sich bei Fahrern zwischen 18 und 20 Jahren eine definitive große Häufigkeitsspitze, während die Verteilung nach Erfahrung innerhalb einer Firma die Höchstwerte bei Fahrern mit 1-2 Jahren sowie 10-12 Jahren an Berufserfahrung erkennen lässt.

Innerhalb der gesamten Datenbank beläuft sich der Anteil an umgekippten Fahrzeugen auf max. 2 %, während unter den 1073, in der Detailanalyse berücksichtigten Fahrzeugen das Verhältnis bei 15% liegt.

Wenngleich der Anteil an Unfällen, bei denen Fahrzeuge umstürzten und von der Straße abkamen, im Vergleich zum Gesamtumfang der Unfälle relativ gering ist (10-15 %), so sollte diesen doch aufgrund des dadurch entstehenden finanziellen Schadens und der hohen Wahrscheinlichkeit von Personenschäden (Insassen, die aus dem Fahrerhaus geschleudert werden) besondere Aufmerksamkeit zuteil und sollten eingehende Analysen durchgeführt werden.

Bei Güterfahrzeuge geschahen 56,28 % der Unfälle mit voller Ladung, 28,14 % mit leerem Laderaum.

Allgemeine Unfallstatistiken berücksichtigen in der Regel keine Unfälle, welche durch eine Bewegung oder unsachgemäße Befestigung der Last verursacht werden. Daher können Schlussfolgerungen in erster Linie aus den Sachverständigen-Untersuchungen zu einzelnen Unfällen gezogen werden, die erkennen lassen, dass die fehlerhafte Ladungssicherung in ca. 15-25 % der Lkw-Unfälle eine vorrangige Rolle spielt.

Die große Mehrheit (94 %) der Unfälle geschah auf den ersten einhundert Kilometern am ersten Tag der Fahrt. Auch der hohe Anteil an Unfällen, die in den beiden ersten Stunden nach der Abfahrt vorkamen, ist definitiv.

Das sehr hohe Verhältnis an Unfällen ohne Brems- oder Lenkmanöver (61,18 % bzw. 69,11 %) weist auf mangelnde Kompetenz der Fahrer hin. Der Anteil an Unfällen mit Einknicken von Ge-

lenkfahrzeugen (7,93 %) lässt eine günstige Tendenz erkennen. Dies deutet darauf hin, dass die Bremseigenschaften sowie die Richtungsstabilität der Fahrzeuge in der letzten 10 Jahren stark verbessert worden sind. In der Hauptsache verantwortlich hierfür ist der weitverbreitete Einsatz von ABS.

Einleitung

Wir können heute in allen Bereichen eine Annäherung und eine engere Kooperation zwischen den europäischen Ländern beobachten. Derzeit besteht die Europäische Union aus 15 Staaten, doch steht die Aufnahme weiterer Länder an, deren allgemeiner Entwicklungsstand, Transportinfrastruktur und nicht zuletzt auch das Niveau der Verkehrssicherheit sehr unterschiedlich ist. Die Verkehrssicherheitssituation ist innerhalb der EU und deren Industrieländer ebenfalls nicht überall gleich gut. Professor Murray Mackay sagt in einem Interview (1), dass „von den 44.000 Toten, die alljährlich in der Europäischen Union im Transportwesen zu verzeichnen sind, 99 Prozent auf der Straße sterben. Nimmt man das Maß Verkehrstote pro Milliarde Fahrzeugkilometer als Grundlage, dann schwankt die Sterblichkeitsrate bei Verkehrsunfällen innerhalb der EU stark von 8 in GB und Schweden bis zu 38 in Spanien 44, in Portugal und 53 in Griechenland.“ Ebenfalls von Bedeutung ist eine gründliche Kenntnis der Unfallsituation in den Ländern, welche die Mitgliedschaft in der EU beantragt haben, sowie in den anderen europäischen Ländern, will man die einzelnen und allgemeinen Maßnahmen identifizieren, die dazu notwendig sind, um Anschluss zu den anderen Ländern zu finden und die Situation zu verbessern. Es ist natürlich, dass in jedem Bereich Bemühungen um Vereinheitlichung unternommen werden, was auch auf die Unfallstatistik zutrifft. Ebenso wie den anderen europäischen Ländern, die den Anschluss schaffen wollen, so stehen auch den EUMitgliedsstaaten enorme Aufgaben bevor. Wir wollen an dieser Stelle nochmals Professor Mackay zitieren: „Eine konventionelle Krankheit, die jährlich 44.000 Leben fordert, verursacht mindestens 600.000 Krankenhauseinweisungen und Kosten für die Gesellschaft in Höhe von 160 Milliarden Euro, was doppelt so hoch ist wie der gesamte EU-Etat. Eine solche Krankheit würde mit der gleichen Gründlichkeit untersucht werden wie andere Epidemien. Die Epidemiologie von Unfällen im Transportwesen jedoch ist nicht gut dokumentiert, es gibt keine geeignete Dokumentation und kein breit angelegtes Verständnis für die Risikofaktoren, die Kontrolldaten sind lückenhaft, die wichtigsten Unfallklassen sind stark ungenügend protokolliert.“

Zweifelsohne besteht deshalb Bedarf an solchen Unfallstatistiken, die exakte und zuverlässige Daten und Prozentzahlen liefern und darüber hinaus für den internationalen Vergleich geeignet sind. Diese auf Standardisierung gerichteten Bemühungen sind beispielsweise innerhalb der Vereinten Nationen bereits seit Jahrzehnten im Bereich der Verkehrssicherheitsmethoden zu beobachten: Die sogenannte Wiener Konvention wurden 1968 unterzeichnet und gilt seit 1978 in den meisten europäischen Ländern. Gleichzeitig wurden bis zum heutigen Tage aber die geltenden Begriffsbestimmungen nicht vollständig harmonisiert, so dass u.a. die Definition tödlicher Verkehrsunfälle oder beispielsweise der exakten Bezeichnung der verschiedenen Fahrzeugtypen auch heute noch ein Problem darstellt.

Die International Road Transport Union / IRU beschäftigt sich regelmäßig mit Fragen der allgemeinen Verkehrssicherheit, wobei sie sich in erster Linie auf einen Teil dieses Problems, nämlich die Unfälle mit sowie die Sicherheit von Nutzfahrzeugen befasst. Die Anzahl, die Transportleistung und die Unfallsituation bei Nutzfahrzeugen sind eindeutige Rechtfertigung für diese besondere Aufmerksamkeit, da sie von wesentlicher Bedeutung für die allgemeine Verkehrsunfallsituation eines Landes oder einer Region sind. Neben den allgemeinen Daten benötigt die IRU spezielle Informationen und Korrelationen für die von ihr für diesen Bereich festgelegten Aufgaben, damit eine korrekte Beurteilung der Sicherheitssituation, eine Überwachung von Veränderungen derselben, die rechtzeitige Identifizierung ungünstiger Trends und die Konzeption eigener Maßnahmen möglich sind.

In dieser Studie erörtern wir für die Verkehrssicherheit geltende Daten, Prozentsätze und Indizes, wobei wir den IRU-Vorgaben besondere Aufmerksamkeit zukommen lassen. Wir untersuchen die möglichen Datenquellen und unterbreiten Vorschläge für diverse Methoden und Formen der Datenerfassung plus den erforderlichen Entwicklungsschritten. Durch Vorstellen der verfügbaren Daten und Prozentzahlen liefern wir einen groben Bericht über die Situation und weisen auf die Daten hin, welche fehlen und für eine präzisere Beschreibung der Umstände vonnöten wären.

Von der IRU gesteckte Ziele

In Dokument Nr. 83091 sowie in den dazugehörigen Fragebögen legte die IRU ihre Position eindeutig dar.

Diese Zielsetzungen wollen wir hier kurz zusammenfassen:

Zunächst geht es darum, die „Dimensionen“ des Problems zu kennen. Fahrzeuge unterschiedlicher Größe, Leistung und Konzeption sind am Straßenverkehr beteiligt. Die meisten davon sind Kraftfahrzeuge, doch müssen wir auch die Bewegung einer Vielzahl anderer Vehikel (z.B. Fahrräder) berücksichtigen. Auch mit Fußgängern gerät der Straßenverkehr häufig in Konflikt. Aus diesem Grunde ist es offensichtlich, dass unterschiedliche Verkehrsteilnehmer an Verkehrsunfällen beteiligt sind, und zwar in etwa im Verhältnis zu ihren jeweiligen Zahlen und noch genauer im Verhältnis zu ihrer jeweiligen Transportleistung. Die Anzahl der verschiedenen Kraftfahrzeuge – einschließlich Güterkraftfahrzeugen und Bussen/Reisebussen – ist in den einzelnen Ländern mehr oder wenig genau bekannt. Die Fahrzeuge nehmen jedoch nicht exakt in diesem Verhältnis am tatsächlichen Straßenverkehr teil, somit wäre es zur Behandlung dieses Problems besser, die tatsächliche Zusammensetzung des Straßenverkehrs zu kennen, da diese Statistik eine exaktere Schätzung des jeweiligen Anteils an Unfällen erlauben würde. Es wäre extrem schwierig, die Größe und Zusammensetzung des Verkehrsflusses im öffentlichen Straßennetz eines Landes anhand von einer oder zwei Zahlen zu beschreiben, während andererseits die Erfassung von Daten über Verkehrsdichte und –zusammensetzung auf europäischen Transitstrecken in einer Datenbank ein realistisches Ziel ist. Derzeit gibt es 8 große internationale Datenbanken über Verkehrsunfälle, von denen jedoch keine Inhalte über Größe und Zusammensetzung des Verkehrs aufweist. Zusätzlich zur Fahrzeugpalette oder zu den Verkehrsinformationen sind solche exakten Daten notwendig, welche das Verhältnis erkennen lassen, in dem Nutzfahrzeuge an Verkehrsunfällen beteiligt sind. Dieses Verhältnis ist von Land zu Land unterschiedlich, zeigt jedoch die Dimensionen des Problems, das die IRU angehen will.

Es reicht aber nicht allein aus, die Zahl oder das Verhältnis der durch Nutzfahrzeuge verursachten Unfälle zu kennen, wir müssen auch wissen, welche beteiligte Partei den Unfall verursacht hat und weshalb, um die erforderlichen Maßnahmen planen zu können.

Die IRU verfolgt diesbezüglich ein doppeltes Ziel. Eines davon besteht darin, dazu in der Lage zu sein zu beurteilen, mit welchem Sicherheitsstand die Fahrer von Nutzfahrzeugen am Straßenverkehr teilnehmen, und ob sie im Verhältnis häufiger oder weniger häufig als andere Verkehrsteilnehmer für Unfälle verantwortlich sind. Die vorläufige „Schätzung“ geht dahin, und dies wird auch von den verfügbaren Daten bestätigt, dass die Fahrer von Nutzfahrzeugen – insbesondere von Schwertransportern und Bussen, die mehrere Fahrgäste befördern – mit einem größeren Sicherheitsniveau im Straßenverkehr agieren als andere Verkehrsteilnehmer, was in erster Linie auf ihre Erfahrung und Ausbildung zurückzuführen ist.

Ein weiterer Zweck der Kenntnis der Unfallursachen besteht darin, die IRU dazu in die Lage zu versetzen, die erforderlichen Gegenmaßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit zu treffen (Publizität, Einweisung, Schulung, neue Bestimmungen usw.). Die 8 europäischen Datenbanken über Verkehrsunfälle enthalten ebenfalls für die IRU wichtige Informationen, weshalb auch aus diesem Grund auf eine Kooperation zwischen ihnen gedrängt werden sollte. Natürlich ist es nicht ratsam,

mehrere Male von einzelnen Mitgliedsstaaten die gleichen Daten anzufordern, stattdessen sollten sie von einer zuständigen Organisation angefordert werden, welche die offiziellen Statistiken führt (z.B. Eurostat oder UN/ECE).

Die diversen statistischen Datenbanken erfassen die nachstehenden, für die Charakterisierung der Verkehrssicherheit relevanten Datengruppen:

- Hintergrundinformationen. Daten über Fuhrparks, Zusammensetzung derselben, Transportleistung, Population und Alterszusammensetzung derselben.
- Daten über Unfälle.
- Daten über an Unfällen beteiligte Fahrzeuge.
- Daten über die bei Unfällen verletzten Personen.

Die sogenannten Hintergrundinformationen sind keine direkten Unfalldaten, sondern damit in Zusammenhang stehende Informationen, die charakteristisch sind für den Straßenverkehr eines bestimmten Landes. Mit Hilfe dieser Angaben analysieren und evaluieren wir die Verkehrsunfalldaten. Vom Blickpunkt dieser Studie aus gesehen sind Anzahl und Prozentsatz der Nutzfahrzeuge und Busse nützliche Hintergrundinformationen. Wir sammeln diese aus den statistischen Veröffentlichungen der UN/ECE.

Wir haben die Trends bei der Anzahl der Stadt- und Reisebusse (Abbildung 1) sowie der Lkw in Diagrammen dargestellt.

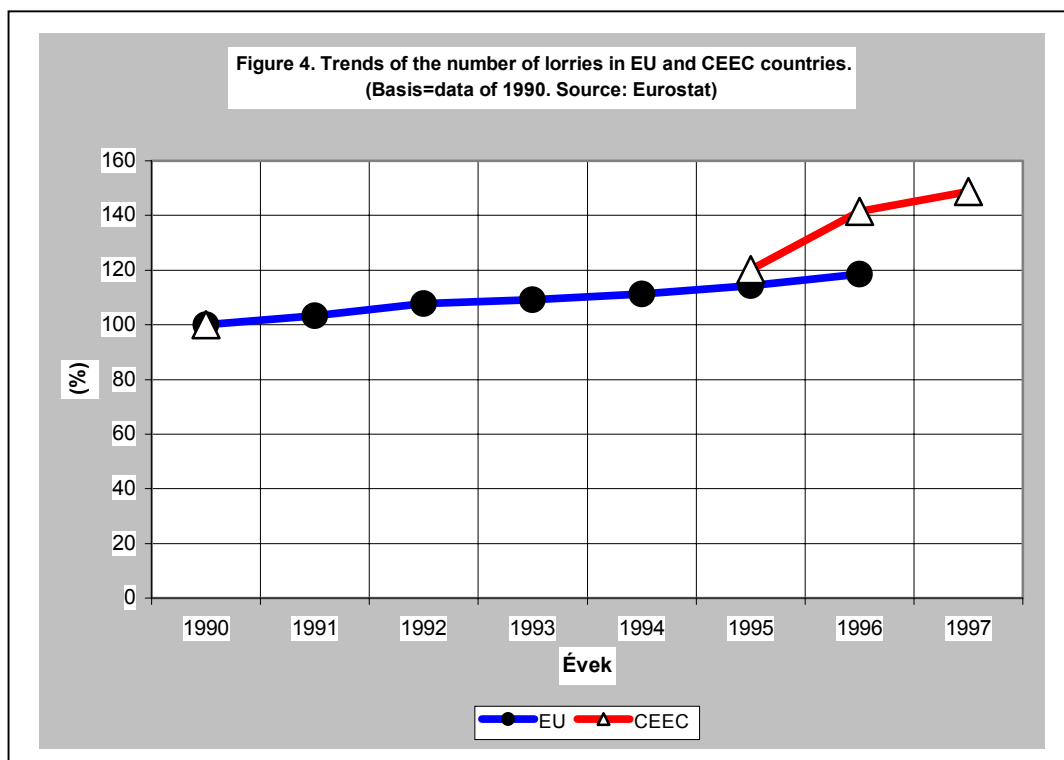


Bild 1. Trends of the number of buses and coaches in EU and CEEC countries (Basis= data of 1990. Source: Eurostat)

Die Zahl der Busse blieb sowohl in den EU- als auch in den CEEC-Ländern bis 1995 praktisch konstant, dann folgte in der EU ein leichter Anstieg, während in den CEEC-Ländern ein geringfügiger Rückgang erkennbar war. Abbildung 4 zeigt andere Tendenzen, wobei die Zahl der Lkw in der EU ständig anwuchs – innerhalb von 7 Jahren betrug die Zunahme 20%. Die Zahl der Lkw erhöht sich in den CEEC-Ländern noch schneller, nach 1995 ist ein Wachstum von 40 bis 50% zu beobachten, das auf das Wirtschaftswachstum zurückgeführt wird.

Europäische Unfallstatistik für den Zeitraum 1990-1999

Gesamtunfallstatistik pro Land und pro Jahr

Die Gesamtunfallstatistik pro Land und Jahr ist der erste Umfang an Informationen, den wir u.A. benötigen. Die erste diesbezügliche Frage besteht darin, über welche Unfälle Daten erfasst werden können. In den meisten europäischen Ländern ist das Datenerfassungssystem für Statistiken so konzipiert, dass die Gesamtzahl der Verkehrsunfälle nur geschätzt werden kann. In der Regel sind nur die Parameter solcher Unfälle in den offiziellen Statistiken enthalten, bei denen eine oder mehrere Personen verletzt wurden, weshalb es keine offiziellen und zuverlässigen Informationen über Unfälle gibt, bei denen nur Sachschäden entstanden sind.

In den verschiedenen Ländern führen Unternehmen, welche Nutzfahrzeuge betreiben, aller Wahrscheinlichkeit nach in ihren eigenen Datenbanken Protokolle über die Umstände eines jeden Unfalls mit Schaden oder anderen Folgen; dies ist auch aus wirtschaftlichen Gründen zwingend erforderlich. In ähnlicher Weise führen auch Versicherungen Unfallstatistiken über Vorkommnisse ohne Personenschäden. Bemühungen um Zugang zu diesen Daten und deren Integration in eine internationale Datenbank sind jedoch nicht realistisch. Aus ECE/UN-, CARE- bzw. PHARE-Quellen gibt es keine verfügbaren Unfalldatenbanken. Bei gewissen Ländern besteht ein Mangel an den erforderlichen Datenbanken, weshalb eine Veröffentlichung nicht ratsam ist.

Gesamtunfallstatistiken pro Land und Jahr mit Personenschäden

Die ECE/UN-Statistiken enthalten die Daten aller Unfälle, bei denen Personen zu Schaden kamen, wobei keine separaten Unterlagen über Vorkommnisse mit Schwerverletzten geführt werden. Die allgemeine Situation ist dahingehend, dass die bekannten internationalen Datenbanken in erster Linie Unterlagen über die Zahl der Unfälle mit Personenschäden und die Zahl der in Unfällen zu Tode gekommenen Personen führen, ohne eine weitere Aufschlüsselung vorzunehmen, weshalb es uns nicht möglich ist, separate zusammenfassende Tabellen über die im Titel erwähnten Unfälle mit Schwerverletzten zu erstellen.

Die Zahlen lassen erkennen, dass bei den 46 oben angeführten Ländern die Verkehrsunfallstatistiken bei 13 eine Zunahme zeigen (28 %), bei 2 eine Stagnation und bei den restlichen 31 eine Verringerung (6 7%).

Gesamtstatistik der tödlichen Unfälle pro Land und Jahr

Wir haben bereits an früherer Stelle dargelegt, was wir unter dem Begriff tödlicher Unfall gemäß der in den meisten Ländern anerkannten Definition verstehen. Nach einer Untersuchung der europäischen Verkehrsunfall-Datenbanken auf die Zahl der tödlichen Unfälle sind wir zu folgenden Resultaten gelangt:

CARE: keine Angaben über die Zahl der tödlichen Unfälle, die Zahl der in einem Unfall getöteten Personen ist verfügbar.

IRTAD: Prozentzahlen über die Zahl der getöteten Personen sind verfügbar

ECMT: die Zahl der getöteten Personen ist verfügbar, die Zahl der tödlichen verzeichnet

UN/ECE: die Zahl der getöteten Personen ist verfügbar, die Zahl der tödlichen verzeichnet

EUROSTAT: die Zahl der getöteten Personen ist verfügbar, die Zahl der tödlichen verzeichnet

RSQI: die Zahl der getöteten Personen ist verfügbar, die Zahl der tödlichen verzeichnet

WHO: die Zahl der getöteten Personen ist verfügbar, die Zahl der tödlichen verzeichnet

IRF: die Zahl der getöteten Personen ist verfügbar, die Zahl der tödlichen verzeichnet die in den USA eingesetzte Spezialdatenbank enthält nur Daten über tödliche Unfälle, diese jedoch in weitaus größerem Detail, als es bei den anderen europäischen Datenbanken der Fall ist.

Wie aus den vorstehenden Angaben ersichtlich, enthalten die europäischen Datenbanken zusätzlich zu den Daten über Unfälle mit Personenschäden Angaben über die verletzten Personen. Aus diesem Grunde haben wir in diesem Kapitel die Zahl der in einem Unfall getöteten und nicht die Zahl der tödlichen Unfälle angegeben.

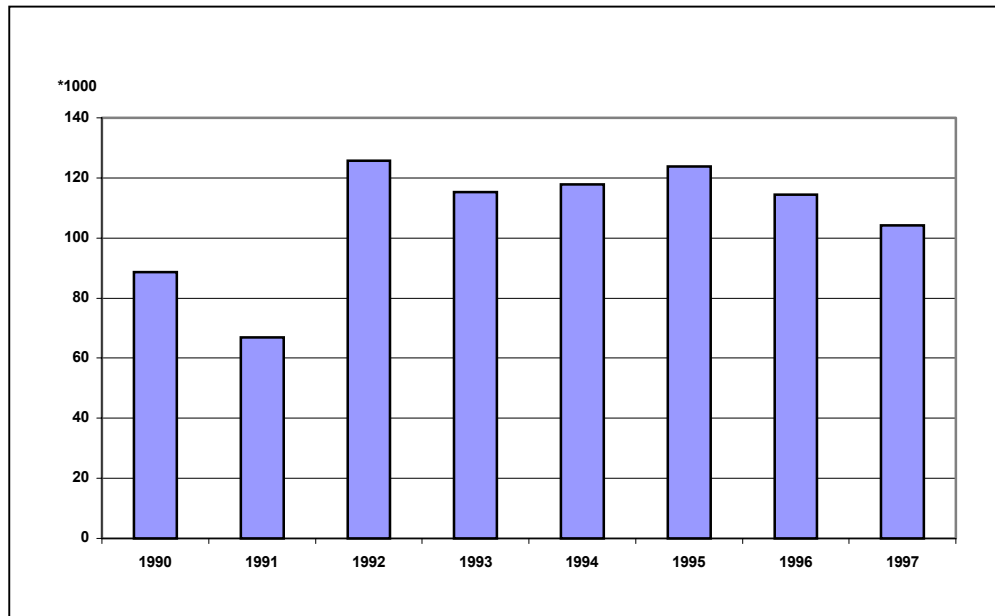


Bild 2. Number of persons killed in road accidents (ECE/UN statistics)

Abbildung 2 (7.) enthält die Statistik von 35 Ländern für das Jahr 1990. Wenn wir diese addieren, stellen wir fest, dass in dem Jahr in den aufgeführten 35 Ländern insgesamt 88.663 Menschen bei Verkehrsunfällen starben. In denselben 35 Ländern wurden im Jahre 1997 rund 69.189 Personen in Verkehrsunfällen getötet, was einen Rückgang von 22 % bedeutet. Die vorstehend angesprochene statistische Veröffentlichung der UN/ECE enthält die wichtigsten Daten zu Verkehrsunfällen und den dabei verletzten Personen, liefert jedoch nur in einer Hinsicht Informationen über die für die IRU wichtigen Unfälle mit Bussen und Güterkraftfahrzeugen. Sie nennt die Anzahl der bei Verkehrsunfällen verletzten oder getöteten Personen gemäß ihrer Rolle im Straßenverkehr und ihrer Altersgruppe. Somit erfahren wir, wie viele Bus-, Reisebus-, Schienenbus- und Trambahn- sowie Güterkraftfahrzeug- Fahrer und —Insassen einer jeden Altersgruppe in Verkehrsunfällen in den einzelnen Ländern jährlich verletzt oder getötet wurden. Auf der Grundlage dieser Zahlen können wir uns jedoch kein wahres Bild von der Beteiligung von Nutzfahrzeugen an Verkehrsunfällen und insbesondere vom Verhältnis, in dem diese für solche Unfälle verantwortlich sind, machen.

Wir gehen davon aus – und die Statistiken dürften diese Annahme bestätigen –, dass Transportfahrzeuge je nach ihrer einzelnen Streckenleistung an Verkehrsunfällen beteiligt sind, diese jedoch in den meisten Fällen nicht verursachen, sondern unschuldig darin verwickelt werden. Aus diesem Grunde benötigen wir statistische Daten, mit der wir diese Annahme belegen können. Solche Daten werden wir später im Text präsentieren.

Der höchste Wert des relativen Anteils von Busfahrern liegt bei 601 ,5 Verletzten/1 Milliarde Fahrzeugkilometer (Türkei), der niedrigste bei 3,3 Verletzten/1 Milliarde Fahrzeugkilometer (Niederlande). Wenngleich wir in der UN/ECE-Veröffentlichung aus 1998 keine entsprechenden Hinweise gefunden haben, so gehen wir davon aus, dass die niederländische „Verletzten“-Statistik nur die „schwer“ Verletzten enthält, wodurch sich dieser außerordentlich geringe Anteil erklären würde. Es überrascht etwas, dass der deutsche und der britische Anteil relativ hoch liegt (Abbildung 6.).

Die Zahl der pro Kilometerleistung einer Einheit verletzten Lkw-Fahrer lässt eine größere Streuung erkennen als das entsprechende Verhältnis bei Busfahrern. Auch in diesem Fall liegt der türkische Wert extrem hoch, doch auch die Daten der darauf folgenden Länder sind ziemlich hoch. Abgesehen von den vorstehend angesprochenen Ausnahmen sind Lkw-Fahrer mehr verletzungsgefährdet als Busfahrer. Wir haben das betreffende Verhältnis berechnet und geben die Zahl der pro 1 Milliarde Fahrzeugkilometer getöteten Fahrer an.

Aus den als zuverlässig geltenden UN/ECE-Publikationen konnten wir die Statistiken von nur 13 Ländern erfassen. Wenngleich uns die Statistiken der Phare-Länder (8.) ebenfalls zur Verfügung standen, so waren auch diese, ähnlich wie die UN/ECE-Statistiken, unvollständig und fehlerhaft. (Der Bericht gab z.B. eine Kilometerleistung von $0,64 \cdot 10^9$ Fahrzeugkilometer für ungarische Fahrzeuge an, während der Schätzwert bei 40 bis $50 \cdot 10^9$ liegt).

Legt man aus den Daten des Zeitraums 1990 bis 1997 für die 15 EU-Länder, die sechs PHARE-Länder (Bulgarien, Tschechische Republik, Ungarn, Polen, Rumänien, Slowakei) und weitere sechs Länder (Albanien, Estland, Lettland, Slowenien) aufgrund des prozentualen Anteils von Unfällen unter Beteiligung von Lkw und Bussen, bei denen Menschen zu Schaden oder Tode kamen (9.), einen Trend für 2000 fest, so lassen diese Unfälle mit Ausnahme von Polen und Ungarn ein abnehmendes Verhältnis erkennen, wobei tödliche Lkw-Unfälle einen relativ höheren Anteil (12-14%) einnehmen und der Trend nach oben geht.

Der Anteil von Transportfahrzeugen an tödlichen Unfällen in den EU-Mitgliedsstaaten (Durchschnitt der Jahre 1991-1995) liegt bei **15.4%**, Abbildung 3, für Busse bei **2.4%**. Abbildung 4. (10.)

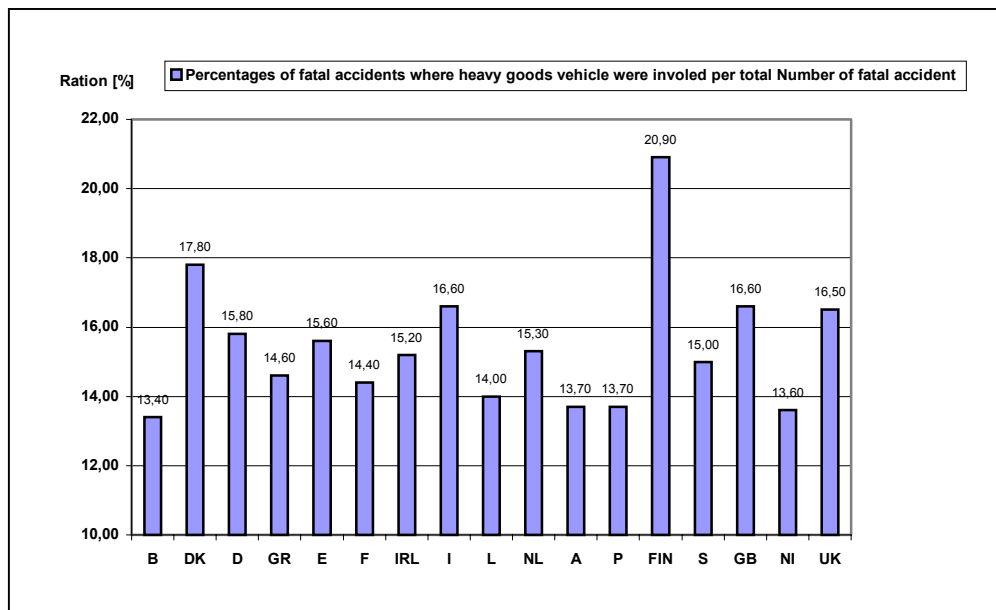


Bild 3. Percentage of fatal accidents where heavy goods vehicle involved per total Number of fatal accident

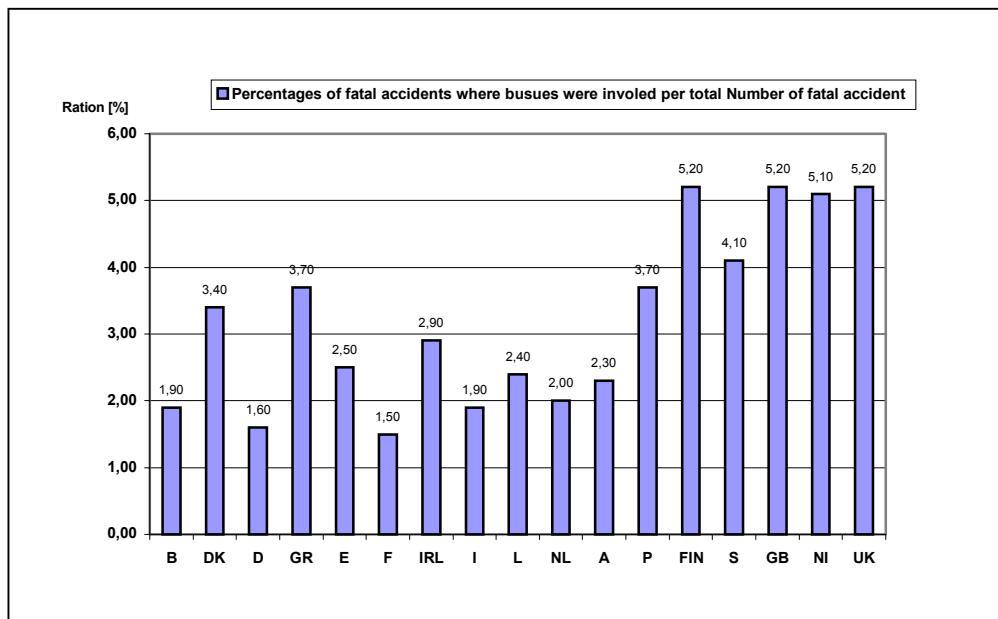


Bild 4. Percentage of fatal accidents where buses involved per total Number of fatal accident

Auf der Grundlage der EUROSTAT-Datenbank zeigt sich das Risikoverhältnis der einzelnen 15 EU-Länder (11 .), die Zahl der Personen, die pro 1 Milliarde Fahrgastkilometer bei einem Unfall zu lode kommen, für Busse als außerordentlich günstig und praktisch so niedrig wie für Bahnfahrgaste (0,4). Das gleiche Verhältnis liegt für Pkw bei 6 und **für Transportfahrzeuge bei nur 4** und damit um 33 % niedriger.

Anmerkungen und Vorschläge

- In den internationalen Datenbanken mit vergleichbaren Statistiken wird die Zahl der in Verkehrsunfällen getöteten oder verletzten Personen als grundlegende Information zu den Verkehrsunfallstatistiken mit Verletzten angegeben. In der Regel werden die Statistiken über Unfälle mit Personenschäden nicht entsprechend dem Unfallresultat (tödliche, schwere, leichte Verletzungen) aufgeschlüsselt. Generell sind keine Daten über Unfälle mit Sachschäden allein zugänglich.
- Die grundlegenden Statistiken über das Beteiligungsverhältnis von Nutzfahrzeugen an Verkehrsunfällen und deren Verantwortung für solche Unfälle, die für die IRU erforderlich sind, lassen sich in den internationalen Datenbanken nicht finden. Es ist ratsam, diese direkt einmal im Jahr unter Einsatz eines entsprechenden Fragebogens von den Mitgliedern zu beschaffen.
- Die Zahl der Busse und Reisebusse blieb sowohl in den EU-Mitgliedsstaaten als auch in den CEEC-Ländern im Zeitraum zwischen 1990 und 1997 praktisch konstant
- Die Zahl der Güterkraftfahrzeuge steigt in den EU-Ländern stetig an und lag 1997 gegenüber 1990 um etwa 20 % höher. In den CEEC-Ländern gab es in den letzten Jahren ein intensiveres Wachstum, was wohl auf die in dieser Region jungst angelaufene Wirtschaftsentwicklung zurückzuführen ist. Diese letztgenannte Statistik weist darauf hin, dass der Verkehrssicherheit in diesem Gebiet besondere Aufmerksamkeit geschenkt und dabei die Unfallsituation bei Nutzfahrzeugen nicht außer Acht gelassen werden sollte.
- Die Jahreskilometerleistung von Nutzfahrzeugen ist höher als durch ihren Anteil an der Gesamtfahrzeugflotte gerechtfertigt. Das Unfallrisiko muss unter Berücksichtigung dieser Hintergrundinformationen kalkuliert werden.

- Was die Zahl von Unfällen mit Personenschaden angeht, so ist in 4 der 15 EU-Länder ein leichter Anstieg zu verzeichnen, während es in den restlichen einen Rückgang gibt. Wir erfassten die Statistiken von 46 Ländern aus UN/ECE-Publikationen. Bei diesen lässt sich in 13 Ländern ein Anstieg feststellen. Bei der Zahl von Verkehrstoten ist die Situation etwas günstiger. Vergleicht man die Statistiken von 35 Ländern, so starben in diesen Ländern 1997 22 % weniger Menschen im Straßenverkehr als 1990.
- Die zur Ermittlung der Prozentsätze von Verletzten und Toten unter Bus-, Reisebus- und Güterkraftfahrzeug-Fahrern sind eingesetzten Statistiken sind unvollständig, die verfügbaren Daten lassen eine signifikante Streuung erkennen. Eurostat und CARE veröffentlichten Statistiken, die wir als zuverlässig betrachten können. Dessen zufolge liegt die Zahl der in Verkehrsunfällen pro 1 Milliarde Fahrgastkilometer getöteten Personen bei Bussen außerordentlich günstig und ist praktisch so niedrig wie bei Bahnfahrgästen (0,4). Das gleiche Verhältnis liegt für Pkw bei 6 und für Transportfahrzeuge bei nur 4 und damit um 33 % niedriger
- Aufgrund der Statistiken einiger Länder lässt sich sagen, dass jährlich weniger als 1 % der gesamten Fahrzeugpalette in Verkehrsunfälle mit Personenschaden verwickelt wird. Die Zahl der an den Unfällen beteiligten Nutzfahrzeuge ist proportional zum Anteil dieser Fahrzeuge an der Fahrzeuggesamtpalette, doch wird weniger als die Hälfte dieser Unfälle von Nutzfahrzeugen verursacht. Das Verhältnis ihrer „Beteiligung als Unschuldige“ ist somit höher als ihre Beteiligung als „Unfallverursacher“.
- Unter anderem empfiehlt es sich, folgende statistische Daten pro Land jährlich zu erfassen, um die Unfallsituation bei Nutzfahrzeugen durchgehend zu überwachen.
- Die Gesamtzahl von Kraftfahrzeugen nach folgender Aufschlüsselung:
 - Mopeds
 - Motorräder
 - -Pkw
 - Leichte Nutzfahrzeuge
 - Schwere Nutzfahrzeuge
 - Busse und Reisebusse
- Gesamtkilometerleistung der Fahrzeuge nach folgender Aufschlüsselung
- Zahl der Unfälle mit Personenschaden
- Zahl der Unfälle mit Personenschaden, bei denen Busse oder Transportfahrzeuge als Verursacher oder unschuldige Parteien beteiligt waren
- Gesamtzahl der tödlichen Unfälle
- Tödliche Unfälle unter Beteiligung von Bussen oder Transportfahrzeugen
- Zahl der bei Verkehrsunfällen getöteten Personen
- Zahl der bei Verkehrsunfällen unter Beteiligung von Transportfahrzeugen oder Bussen getöteten Personen
- Zahl der nach o.g. Aufschlüsselung an Unfällen beteiligten Fahrzeuge
- Gesamtzahl der dabei an Unfällen beteiligten Busse; daraus: Zahl der verantwortlichen Fahrer und Zahl der unschuldigen Beteiligten
- Gesamtzahl der an Unfällen beteiligten leichten Nutzfahrzeuge, daraus: Zahl der verantwortlichen Fahrer und Zahl der unschuldigen Beteiligten
- Gesamtzahl der an Unfällen beteiligten schweren Nutzfahrzeuge, daraus: Zahl der verantwortlichen Fahrer und Zahl der unschuldigen Beteiligten
- Gesamtzahl der an Unfällen beteiligten Pkw, daraus: Zahl der verantwortlichen Fahrer und Zahl der unschuldigen Beteiligten
- Gesamtzahl der an Unfällen beteiligten Kraftfahrzeuge, daraus: Zahl der verantwortlichen Fahrer und Zahl der unschuldigen Beteiligten

Ursachen von Unfällen unter Beteiligung von Nutzfahrzeugen

Definition der Stichprobe

Dieser Abschnitt beinhaltet die von IbB-Hungary vorgenommenen Analysen von Unfällen unter Beteiligung von Nutzfahrzeugen in den letzten 15 Jahren sowie einen Vergleich der im Ausland aus einer ähnlichen Perspektive durchgeführten glaubhaften Unfallforschungen. Das Unfallregistrierungsformular von IbB enthält ca. 100 Fragen, die in Untergruppen gegliedert sind. Die wichtigsten statistischen Blöcke entsprechen den von der namhaften Münchner DGV-Institut formulierten Fragen. Diese beziehen sich in erster Linie auf das Verhalten des Fahrers vor und nach dem Unfall (Bremsen—Lenken) sowie auf das typische Verhalten des Fahrzeugs (Kursabweichung, fahrspurhaltung, Einknicken, Umkippen usw.) Das Besondere an der Datenregistrierung besteht darin, dass festgehalten wird, wie lange die Fahrer vor dem Unfall bereits gefahren sind. Ein Beteiligter aus der fast 5.000 Nutzfahrzeug- Verkehrsunfälle war immer ein im internationalen strassentransport eingesetzter Lkw. Die auf Formularen erfassten und dann überprüften Daten wurden auf dem Wege der elektronischen Datenverarbeitung analysiert, wobei zur Unterstützung eine speziell zu diesem Zwecke entwickelte Software zum Einsatz kam. Die diversen Datenreihen und Unterlagen können einander immer gemäß den von den jeweiligen Forschern angewandten Kriterien zugeordnet werden. Die daraus gewonnenen Schlüsse können mit verschiedenen statistischen Methoden weiter evaluiert und in Form eines Diagramms dargestellt werden. Die evaluierten Daten verschaffen einen guten Überblick und zwar in erster Linie über die Art und Merkmale der in Europa vorkommenden Unfälle mit Nutzfahrzeugen. Übermüdung und Einschlafen von Nutzfahrzeugfahrern am Steuer spielen in den statistischen Analysen eine wichtige Rolle, da diese zu Unfällen mit sehr schwerwiegenden Folgen führen können. Die Effizienzanalyse der REACON genannten Einrichtung zur Kontrolle der Wachsamkeit, die erstmals in Europa in breitem Umfang zum Einsatz kommt (1 .000 Lkw) wurde ebenfalls unter Einsatz der Erstversion dieses Unfallstatistikprogramms durchgeführt. Die Hauptdefinition der Wachsamkeitsanalyse auf wissenschaftlicher Ebene wird zu einem späteren Zeitpunkt behandelt. Der Großteil der uns bekannten Unfallanalysen für Nutzfahrzeuge (HUK/GDV- Ger., INRETS/Fr., ROBINSON/GB, DEKRA/ Ger. bezieht sich nur auf ein Land oder eine Region. Diese Datenbank enthält Lkw mit ungarischer Zulassung, die in einem Land am internationalen Transport beteiligt sind, und behandelt bei Unfällen mit mehr als einem Fahrzeug die in dem jeweiligen Land bestehenden verschiedenen Transportmittel. Auf der Grundlage des vorstehend Erläuterten liefert die IbB-Datenbank zusammen mit den nahezu 30 Jahren Erfahrung der Analysten in der Unfallforschung und —Analyse sowie der Kompetenz auf dem Gebiet der Fahrzeugunfälle Resultate, die auch auf europäischer Ebene von Nutzen sind.

Unfallart

Die Verteilung der Aufprallpunkte Lkw-Pkw ist ein guter Indikator für den hohen Anteil an Frontalzusammenstößen (65-78 %) und Auffahrunfällen (Unterfahrunfällen, 9-25%) (Abb. 5 und 6.). Der Einbau entsprechender vorderer und hinterer Unterfahrschutzvorrichtungen mit geeigneten Verformungseigenschaften in Lkw ist daher von großer Bedeutung (es gibt aktuelle ECE- und EU-Verordnungen, die einen solchen Schutz vorschreiben),

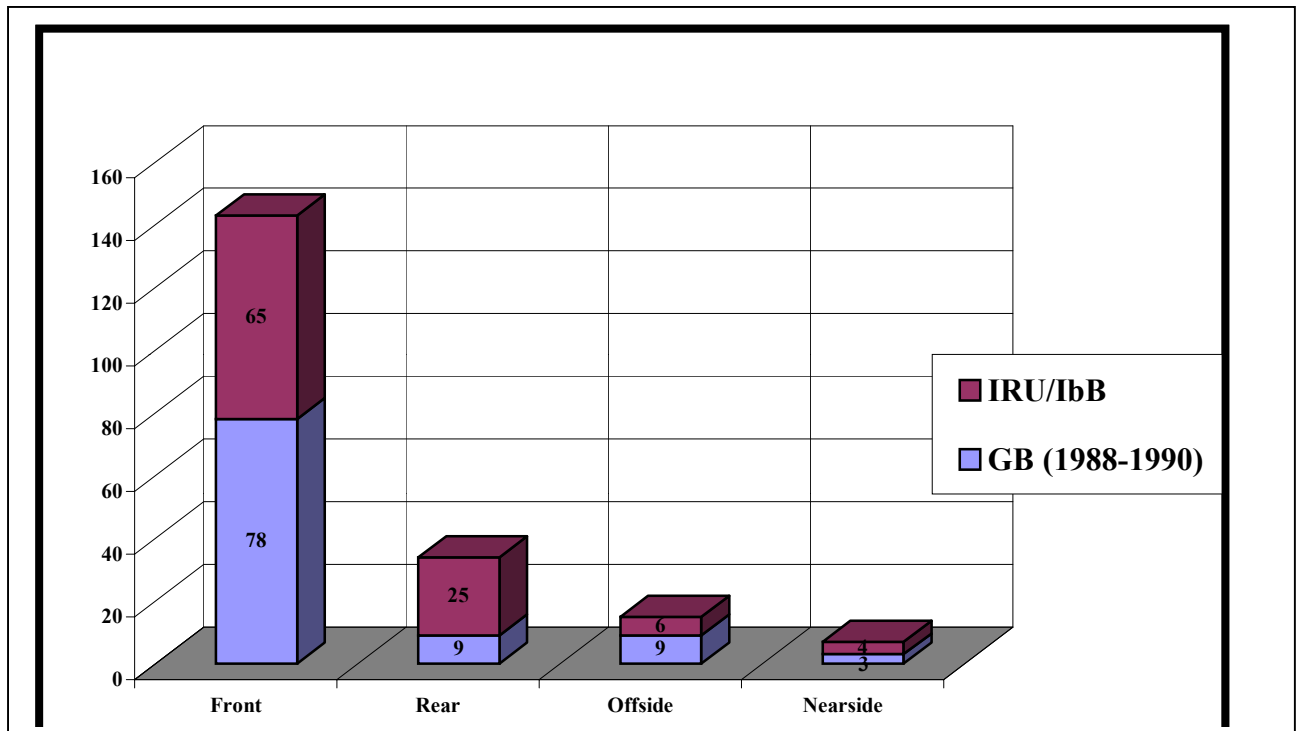


Bild 5. Impact point of HGVs

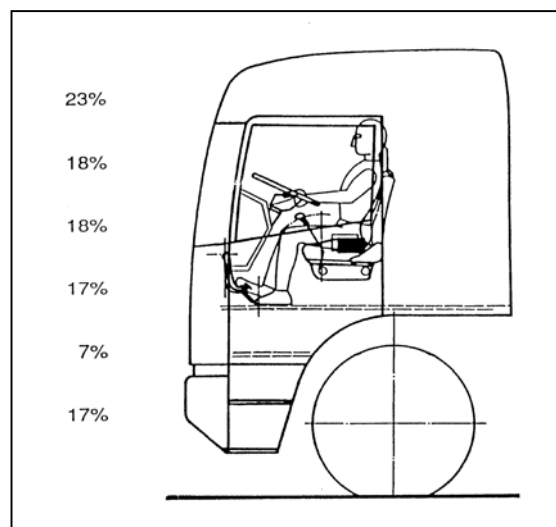


Bild 6. Proportion of the places where the driver crashes within the driving cabin in an accident (Strifler in 19.)

Windschutzscheibe	23 %
Lenkung	18%
Armaturenbrett	18%
Pedale	17%
A-B Säule	7%
Fahrerhausseite	10 %
Andere	7 % (einschl. Herausschleudern aus dem Fahrerhaus)

Der Anteil an angegurten Fahrern variiert zwischen 5 und 10 %!

Anzahl der Fälle von Umstürzen im Vergleich zur Gesamtzahl der Unfälle

In der gesamten Datenbank liegt der Umfang an umgekippten Nutzfahrzeugen bei max. 2-5 %, während bei den 1073 Unfällen der Detailanalyse der Anteil 15% ausmacht. Im Vergleich zu den entsprechenden Daten der diversen Länder handelt es sich bei Ersterem um einen Durchschnittswert. Wenngleich der Anteil an Unfällen, bei denen Fahrzeuge umstürzten und von der Straße abkamen, im Vergleich zum Gesamtumfang der Unfälle relativ gering ist (10-15 %), so sollte diesen doch aufgrund des dadurch entstehenden finanziellen Schadens und der hohen Wahrscheinlichkeit von Personenschaden besondere Aufmerksamkeit zuteil und sollten eingehende Analysen durchgeführt werden.

Tabelle der Unfälle mit Umgekippten Nutzfahrzeuges(15.) Table 1.

Unfalltyp	NHTSA USA	Italy	Köfalvi HC	Wolf	Jones	Franchini	Rilex	DOT USA	SEGEL USA
Kollision Lkw-Lkw	15,2	9	34,9	12	-	36	5,4	-	-
Kollision Lkw-Pkw	50	64	28,5	52	79	15	45,3	-	-
Lkw Kollision mit festem Hindernissen	11	6	12	5	-	7	4,7	-	-
Umkippen	9	6	10,4	31	21	42¹	3	7	50¹
Andere	15	21	14,2	-	-	-	41,6	-	-

¹ Nur tödlich

Aus einer Analyse von 64 (15.) Unfällen mit umstürzendem Nutzfahrzeug ergaben sich folgende Haupt- Unfallgründe:

Fahrerfehler	56 %
Technisches Versagen (Fahrzeug)	22 %
Versagen von anderer Seite	22 %

Dies zeigt auch, dass sehr wahrscheinlich in erster Linie die Analyse des menschlichen Faktors zu Fortschritten in der Verringerung der Auftretungshäufigkeit dieser Art von Unfall beitragen wird. Die Altersverteilung bei Fahrern, die in einen Unfall mit Umstürzen verwickelt waren (über 60 % solcher Unfälle geschehen in der Altersklasse zwischen 26 und 40 Jahren), leistet hier keine besondere Unterstützung, doch wenn wir uns die Praxis im Umgang mit Anhängern ansehen, dann verlagert sich das Verhältnis der Unfälle hin zu der Gruppe mit einer Praxis von 1-3 Jahren (ca. 70 %).

Zusammenfassend lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Vorherrschend ist unangepasste Geschwindigkeit.
- Leider führte eine plötzliche Veränderung der Straßenbedingungen (Überfrieren, nasser Straßenbelag, verschmutzte Straßenoberfläche wie sie unter den gegebenen Witterungsverhältnissen definitiv erwartet werden sollte, zu keinerlei angemessenen Reaktionen (z. B. Verringern der Geschwindigkeit) seitens der Fahrer, und ist der Anteil an Unfällen, die aufgrund eines starken Kraftschlußverlusts zwischen Straßenbelag und Reifen entstehen, unerwartet hoch.

- Es zeigt sich eine zunehmende Tendenz hin zu Unfällen aufgrund eingeschränkter Sicht und zu Unfällen bei Nacht.
- Die Tatsache, dass die in Notsituationen durchgeführten Lenk- und Bremsmanöver nur minimal aufeinander abgestimmt waren und die Fahrer nur in sehr geringem Umfang bewusst agierten, lässt auf Defizite in den fahrerischen Fähigkeiten(Schulung) schließen.
- Die Rolle des Fahrzeugs zeigte sich in erster Linie aufgrund seiner besonderen Art (JUMBO-Aufbauten mit großem Volumen, Kurzgekuppelte Fahrzeugkombinationen mit hohem Schwerpunkt) als dominant.



Bild 7. Overturning of Art.Vehicle (Autobahn- Abfahrt)

Der Anteil an Unfällen mit Einknicken von Gelenkfahrzeugen (7,93 %) lässt eine günstige Tendenz erkennen. Dies deutet darauf hin, dass die Bremseigenschaften sowie die Richtungsstabilität der Fahrzeuge stark verbessert worden sind. In der Hauptsache verantwortlich hierfür ist der weitverbreitete Einsatz von Antiblockier-Bremssysteme sowohl am Zug- als auch im Anhängerfahrzeug.

Der Anteil von Unfällen mit einem Einknicken des Fahrzeug-Zügen am Gesamtunfallumfang zeigte im Zeitraum zwischen 1990 und 2000 starke Schwankungen. Der Hauptgrund für den Einknicken eines Sattelzuges ist das Blockieren die Ruder der Antriebsachse der Zugmaschine.

„Schubs“, der von einem schweren (30-Tonner) Sattelaufleger ausgeht, der weniger stark abgebremst wird als die Zugmaschine (8-9 Tonnen). Mit zunehmender Verbreitung der bereits erwähnten ABS- Bremssysteme (die seit 1993 in den EU-Mitgliedsstaaten zwingend vorgeschrieben sind), nahm der Umfang dieser Unfallart zunächst ab, stieg in den letzten ein bis zwei Jahren jedoch wieder an, und hier in erster Linie bei Fahrzeugen aus Osteuropa. Der zweite vorrangige Faktor ist die Tatsache, dass die Zugfahrzeuge (und damit die Bremsanlage in Bezug auf Zustand und Entwicklungsstatus) jünger sind als die Aufleger. Der sich daraus ergebende Kompatibilitätsunterschied führt in Verbindung mit der reduzierten Straßenhaftung zu dieser Art von Unfällen. Eine eindeutige Präventionsmaßnahme ist die Abstimmung der Bremssysteme von Aufleger und Zugfahrzeug gemäß ECE R 13 sowie die ständige und professionelle Überprüfung

der Fahrzeuge und eine angemessene Schulung der Fahrer hinsichtlich ihrer fahrerischen Fähigkeiten.

Auf längere Sicht könnte eine Verbesserung durch die weitere Verbreitung elektronischer Druckluftbremssysteme (EBS) und ESP erzielt werden.

Allgemeine Unfallstatistiken berücksichtigen in der Regel keine Unfälle, welche durch eine Bewegung oder unsachgemäße Befestigung der Last verursacht werden. Daher können Schlussfolgerungen in erster Linie aus den Sachverständigen-Untersuchungen zu einzelnen Unfällen gezogen werden, die erkennen lassen, dass die Befestigung der Ladung in ca. 15-25 % der Lkw-Unfälle eine vorrangige Rolle spielt. Da es keine einheitliche internationalen Bestimmungen gibt, zeigt die nachfolgende Tabelle eine Reihe von nationalen Vorgaben und Empfehlungen zur Fixierung der Ladung (Tabelle 2. 17.).

Tabelle 2.

Richtung	UK	SWE	VDI 2702/Ger	BG/Ger	Blasius Nr.1./G	Blasius Nr.2./G	Sonstige	ÖNORM/A
Vordere Richtung	1,1G	1,0G	0,8G	1,0G	1,0G	1,2G	0,5G	1,0G
Hintere Richtung	0,8G	0,5G	0,5G	0,5G	0,6G	0,8G	-	0,5G
Seitliche Richtung	0,8G	0,5G	0,5G	0,5G	0,6G	0,8G	-	0,5G
Nach Oben	1,1G	-	1,1G	1,1G	-	-	1,2G-0,5G	1,1G
Down	1,1G	-	1,1G	1,1G	-	-	0,5G-1,0G	1,1G

Im Rahmen von Verkehrsüberwachungen in Deutschland (DVR in 18) wurden in der Hauptsache Nutzfahrzeuge aus dem internationalen Transportbereich überprüft: In 27% der Fälle war die Ladung korrekt verstaut, 34% zeigten geringfügige Fehler, doch bei 39% gab es schwerwiegende Mängel, die das Risiko von Unfällen bargen.

Die Erfordernis größerer Sicherungskräfte, die sich aus der Verbreitung kombinierter Transportmethoden ergibt, macht insbesondere eine gründlichere Analyse und Untersuchung dieses Problems notwendig.

Bei den durch Lastverlagerung verursachten Unfällen waren die häufigsten Mängel hinsichtlich der Rckhaltesysteme folgende:¹

- Unzureichende Anzahl von Befestigungsvorrichtungen,
- Kein Einsatz von Kantenschutzen
- Teile der Last wurden nicht unabhängig von anderen Waren-Teilen verzurrt
- Die Sicherheit der Ladung wurde während einer Fahrt nicht überprüft,
- Rutschige Ladefläche,
- Kein oder nur unzulänglicher Einsatz von Balken

Anzahl der Unfälle nach Einbruch der Dunkelheit

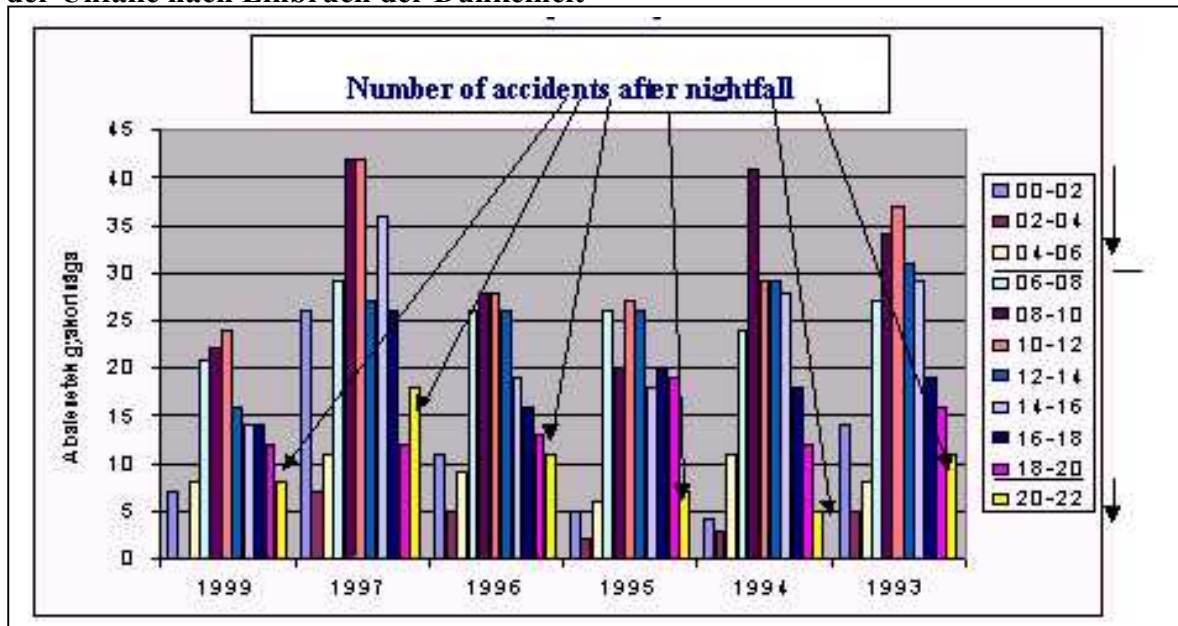


Bild 8. Accident by nightfall

Unfälle bei Nacht nehmen einen beträchtlichen Anteil am Gesamtumfang ein, denn 30-50 % der Unfälle geschehen zwischen 22 Uhr und 6 Uhr.

Neben der Dunkelheit und eingeschränkten Sichtverhältnisse kann auch die Verschmutzung von Beleuchtungskörpern die Wahrnehmbarkeit von Nutzfahrzeugen stark beeinträchtigen.

Verschmutzte Scheinwerfer werden in der Regel von Lkw-Fahrern ab einem Zustand von 50 m und mehr wahrgenommen. Für die Heckleuchten gilt nicht dasselbe. Bei Fahrten auf nassen Straßen, bei denen ein feiner Wassersprühnebel aufgeworfen wird, verschmutzen die Lkw nicht nur ihre eigenen Bestandteile, sondern können auch die Sicht von an ihnen vorbei- oder hinter ihnen fahrenden Fahrzeugen beeinträchtigen.

Somit werden Nutzfahrzeuge nicht nur selbst zu spät wahrgenommen, sie schränken auch die Erkennbarkeit der nachfolgenden Fahrzeuge ein.

Ein weiterer wichtiger Faktor, der nicht ignoriert werden sollte, ist die nachlassende Leuchtkraft alter Glühbirnen in den Heckleuchten älterer Fahrzeuge. Aufgrund des Verschleißes der äußeren farbigen Lampenabdeckung lassen sich einzelne Leuchten unterschiedlicher Farbe nur noch schwer voneinander unterscheiden.

Aufgrund des Risikos derartiger Unfälle, das man bereits sehr früh erkannte, wurden schon 1975 Untersuchungen innerhalb von UNO/ECE durchgeführt, wobei der erste Vorschlag darin bestand, die Güterfahrzeuge mit Systemen auszustatten, die ihre Wahrnehmbarkeit von hinten verbessern.

Das beliebteste Beispiel hier waren die großen gelb-roten Streifen aus fluoreszierendem Material, die man in Großbritannien ab 1971 anbrachte.

Trotz der Bedeutung dieses Problems jedoch erfolgte bis 1977 kein weiterer umfassender Durchbruch, als UNO/ECE durch die Verordnung 29 den Einsatz passiver Beleuchtungseinrichtungen an Nutzfahrzeugen genehmigten.

Risikomerkmale von Pkw-Lkw-Unfällen mit Blick auf eine eingeschränkte Sicht:

- Der Lkw wird nicht oder zu spät vom Pkw-Fahrer identifiziert.
- Der Pkw-Fahrer identifiziert das in seinem Verkehrsbereich vorbeifahrende Fahrzeug nicht als Lkw.
- Der Pkw-Fahrer kollidiert mit dem Lkw, weil er dessen Geschwindigkeit falsch einschätzt.

Obwohl etwa 70% der Pkw-Lkw-Unfälle am Tag geschehen und nur die restlichen 30 % in der Dunkelheit oder bei Dämmerung, verlieren doch 37 % der Pkw-Fahrer ihr Leben bei Dunkelheit oder Dämmerung. In anderen Worten, es besteht eine geringfügige Überrepräsentation von Pkw-Unfällen, die bei Dunkelheit oder Dämmerung passieren. Etwa 28 % der Lkw-Pkw-Unfälle geschehen bei schlechter Witterung, ein Drittel davon wird weiter verschärft durch schlechte Sicht.

Prozentualer Anteil von Unfällen mit mehr als einem Verkehrsteilnehmer im Vergleich zur Gesamtzahl der Unfälle (Tabelle 3.)

Unfallbeteiligte:

Tabelle 3.

	Accident	%
Solo Fahrzeug	982	20,66%
Pkw	2032	42,75%
Lkw	1476	31,05%
Bus	73	1,54%
Motorrad	25	0,53%
Fahrrad	13	0,27%
Fußgänger	5	0,11%
Landwirtsch. Maschine	17	0,36%
Eisenbahn	20	0,42%
Andere	105	2,21%
Unbekannt	5	0,11%
Zusammen	4753	100

Die Unfallbeteiligten bei Unfällen mit Nutzfahrzeugen sind in erster Linie Pkw und Lkw. Dabei erleidet bei Ersterem der weniger geschützte andere Beteiligte in der Regel schwerere Verletzungen, während in der letztgenannten Kategorie das ähnlich hohe Gewicht die Gefahrenquelle darstellt. Der Anteil an anderen Unfallbeteiligten ist unwesentlich, weshalb vorrangig diesen beiden Kategorien von Verkehrsteilnehmern mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.

Unfallursache menschliches Versagen

Eine überhöhte Fahrgeschwindigkeit bei Nutzfahrzeugen wesentlich seltener Unfallursache als bei von Pkw-Fahrern verursachten Unfällen.

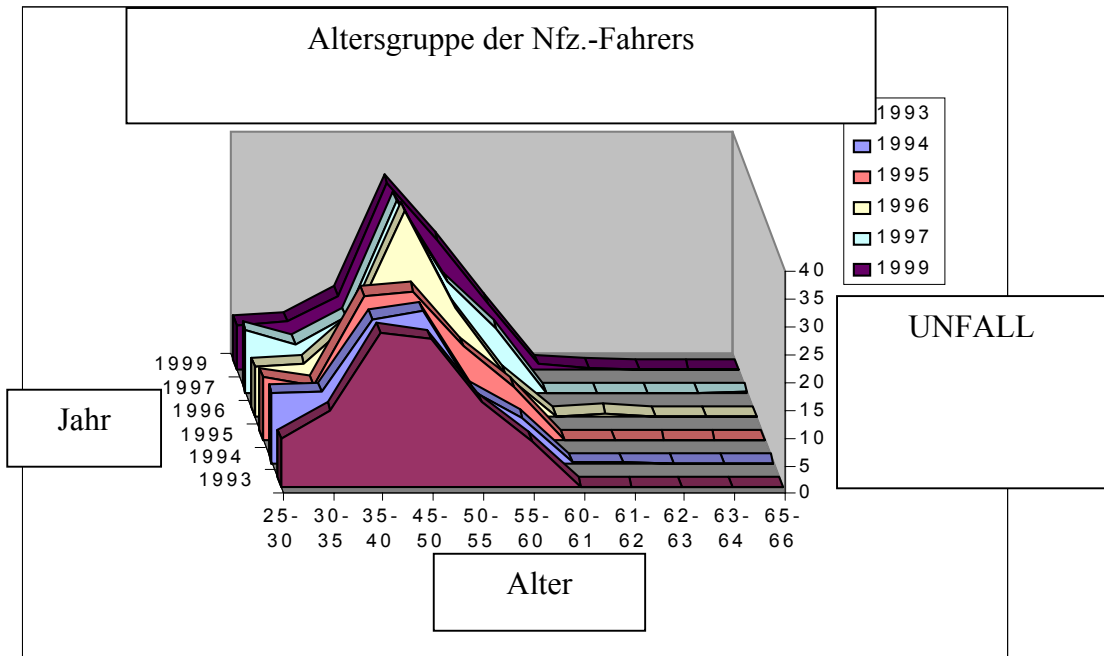


Bild 9. Age groups of drivers

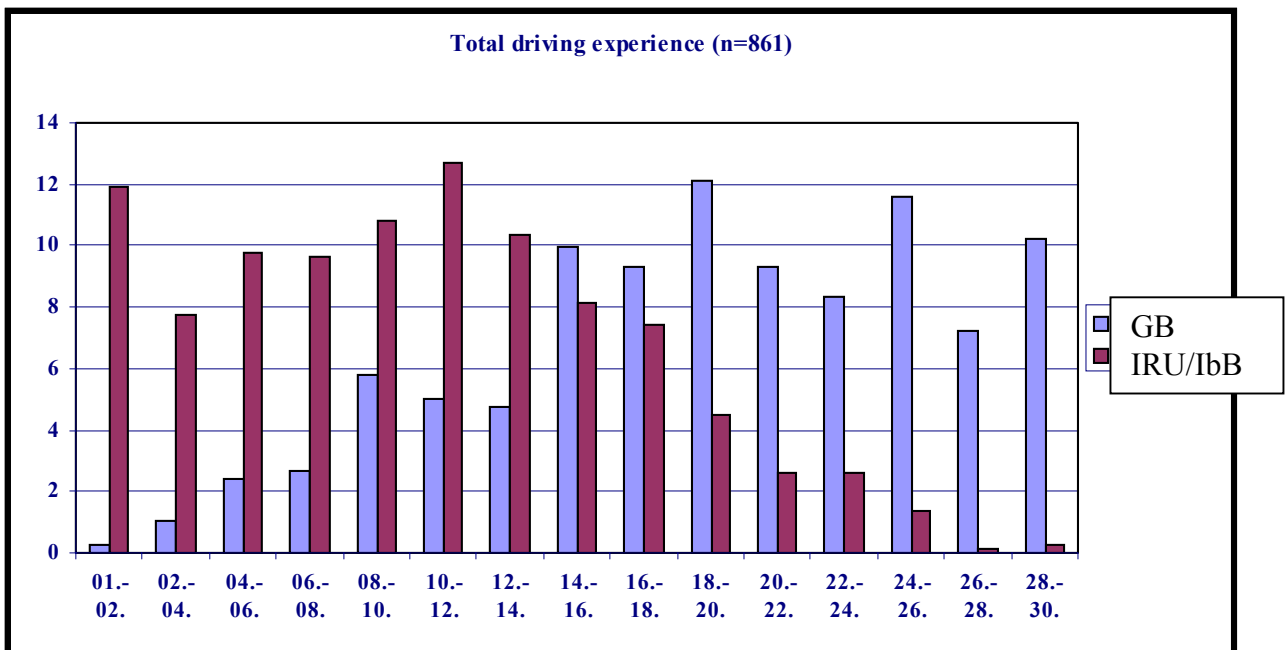


Bild 10. Total driving experience

Hinsichtlich der praktischen Erfahrung zeigt sich bei Fahrern zwischen 18 und 20 Jahren eine definitive Häufigkeitsspitze, während die Verteilung nach Erfahrung innerhalb einer Firma die Höchstwerte bei Fahrern mit 1-2 Jahren sowie 10-12 Jahren an Berufserfahrung erkennen lässt. Hierbei ist es insbesondere der große Umfang an Unfällen mit Fahrern, die über bis zu zwei Jahre an Erfahrung mit dem Unternehmen, bei dem sie beschäftigt sind, verfügen, der die Notwendigkeit effektiver Fahrerschulungen mit dem jeweiligen Fuhrpark und Kontrollsystem anzeigt.

Unfallverteilung nach Tageszeit:

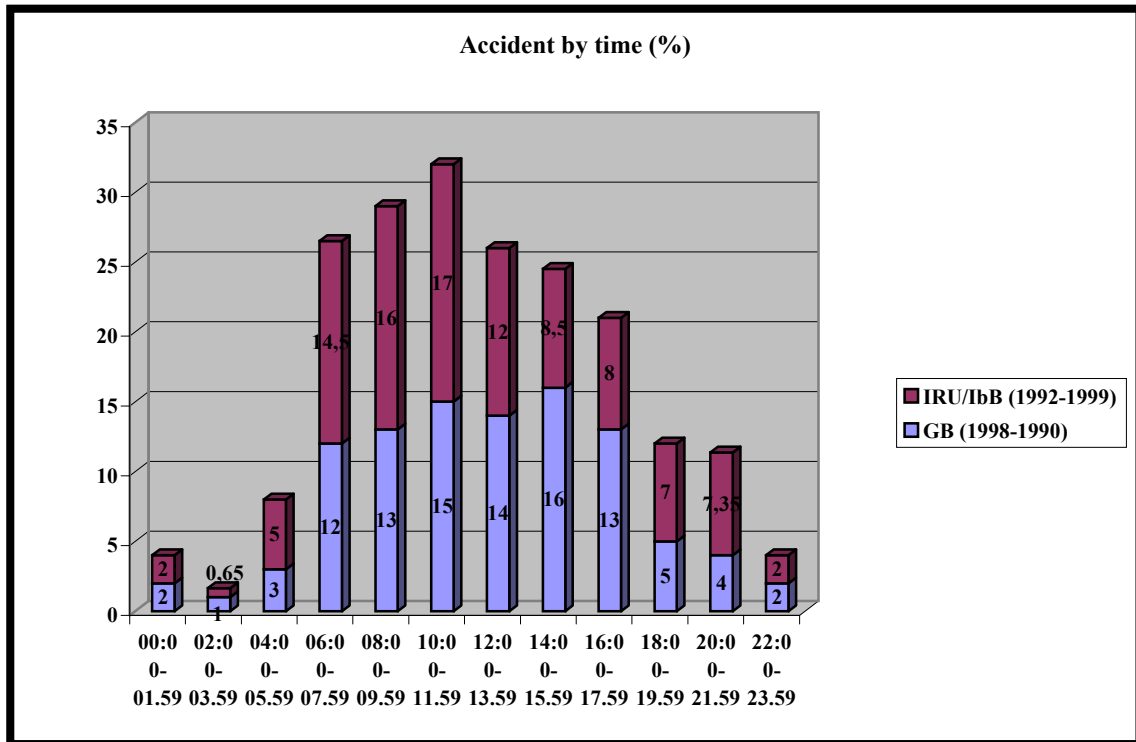


Bild 11. Accident by time

Die entscheidende Mehrheit der Unfälle geschieht zwischen 6 Uhr und 14 Uhr (die im Diagramm angegebenen Zeiten beziehen sich auf die Tageszeit).

Die zyklische Verteilung entspricht bei Unfällen, die mit Einschlafen verbunden sind, in hohem Maße dem sogenannten Leistungsverfügbarkeitszyklus.

Anzahl der Fälle, bei denen die Bestimmungen hinsichtlich der Lenk- und Ruhezeiten nicht eingehalten werden, sowie prozentualer Anteil aller auf menschliches Versagen zurückzuführenden Unfälle.

Lenkzeit:

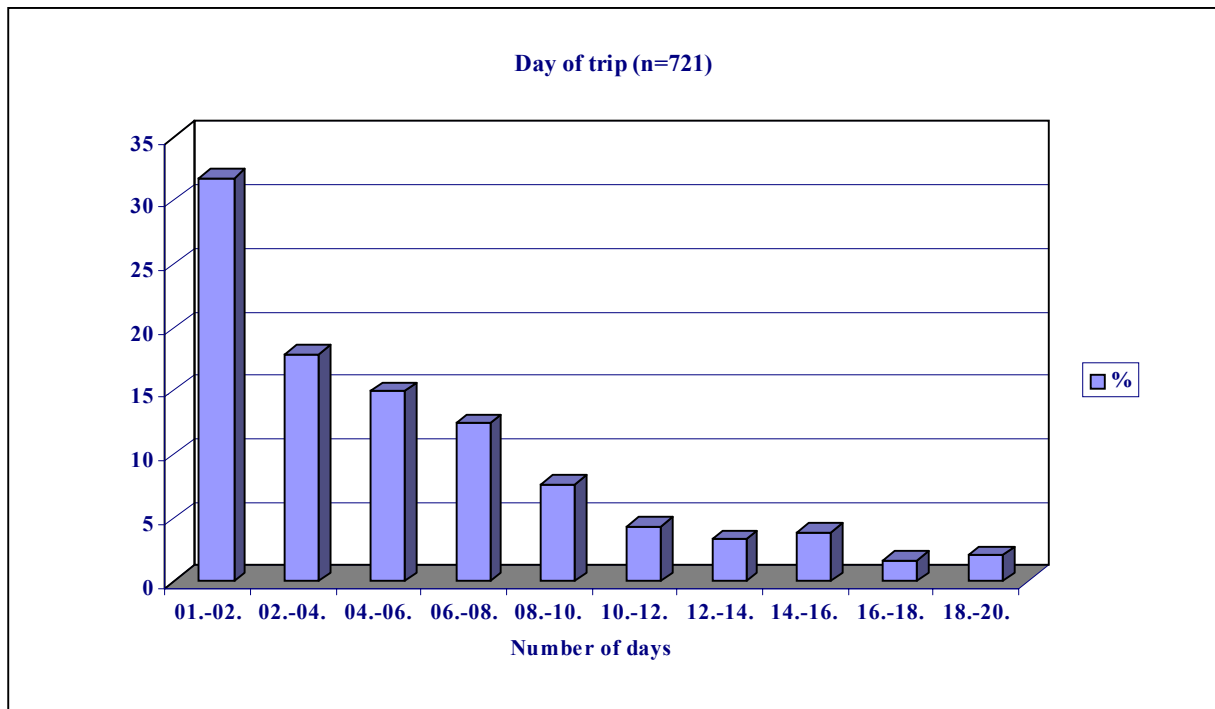


Bild 12. Accident by days

In Bezug auf die Verteilung der Unfälle auf die Dauer der Fahrt ist zu sagen, dass die entscheidende Mehrheit (46 %) an den beiden ersten Tagen geschieht. Dies wirft Fragen in Bezug auf die Planung der Transporte sowie die Vorbereitung der Fahrer auf ihren Arbeitsantritt auf (was haben sie am Vortag getan? Andere Arbeiten?).

Auf europäischen Strecken ist es in der Tat möglich, ein Ziel innerhalb von 2-3 Tagen zu erreichen, betrachtet man aber die komplette Strecke mit Hin- und Rückfahrt, so kann man die Überlastung des Fahrers nicht außer Acht lassen. Ein qualifizierter Nachweis für diese Belastung ist die Analyse des Unfalltyps mit der Bezeichnung Wachsamkeit, der aus Übermüdung resultiert. Auch das häufige Vorkommen von Unfällen in den beiden ersten Stunden nach Antritt der Fahrt ist definitiv.

Die einzelnen Unfallanalysen (eingehende Befragung der Fahrer und Rekonstruktion des Unfallhergangs) lassen erkennen, dass nach dem Passieren der Grenze (Schengen !!) nach einer Wartezeit von mehreren Stunden (oder sogar Tagen!) die Fahrer „entspannt“ sind, ihre Konzentrationsfähigkeit stark nachlässt und sie in einem Entfernungsradius von 50 — 80 km hinter der Grenze in Unfälle verwickelt werden. Dabei sind sie nicht in allen Fällen die Verursacher, doch sie sind definitiv an Unfällen beteiligt.

Wachsamkeit — Ermüdung – Monotonie

Funktioniert das System „Fahrer-Fahrzeug-Straße-Umfeld“ richtig, dann entsteht im Straßenverkehr keine Konfliktsituation. Geringfügig störende Effekte können vom Fahrer ausgeglichen werden. In Fällen jedoch, in denen die äußeren Einflüsse die Grenzen der Fähigkeiten eines Fahrers überschreiten, entsteht eine Konfliktsituation. in typisches Beispiel hierfür ist ein Ferntransport, bei dem der Fahrer u.A. müde und unaufmerksam wird und in Extremfällen sogar einschläft.

Monotonie als spezieller Typ der Ermüdung ist seit Jahrzehnten eines der zentralen Themen der Verkehrsforschung. Bereits 1932 behandelte N.H. Mackworth (20.) den Aspekt Wachsamkeit in

einer Laboruntersuchung, bei der Testpersonen überprüft wurden um festzustellen, wie viele Signale sie unter eintönigen Gegebenheiten wahrnehmen konnten. Acht Jahre später versuchten R.C. Travis und J.L. Kennedy (21.) herauszufinden, mit welchem Gerät man die Er-/Übermüdung einer Person feststellen könnte. Im Rahmen einer Labortestreihe ermittelten A. McFarland und A. L. Moseley 1954 (22.) einen gewissen Zusammenhang zwischen der Zeitdauer der Fahrt ohne Schlaf und den diversen visuellen und psychomotorischen Leistungen. Die Schlüsselmerkmale der Wachsamkeit wurden von McGrath definiert. Die Verteilung der menschlichen Fähigkeiten und Potenziale über den Tag lassen eindeutig den Tag- und Nachtrhythmus einer Person erkennen.

Abweichung des Leistungsniveaus vom Tages-%

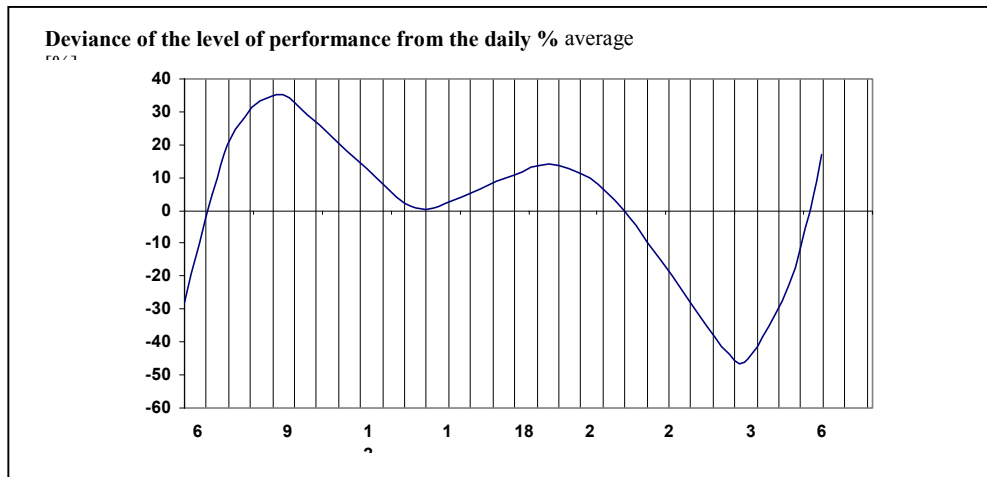


Bild 13. Psychological performance standby

Beim Fahren von Schwerlastwagen tritt der Monotonieeffekt am wahrscheinlichsten dann auf, wenn eine Abweichung vom täglichen Biorhythmus des Fahrers stattfindet. Die empirischen Beobachtungen von Fahrern, die auf Langstrecken eingesetzt werden, lassen die Abweichung des theoretischen täglichen Biorhythmus von der tatsächlichen Lenkzeit erkennen. Die Forschungsergebnisse von Harris, USA (23.) zeigen, dass das relative Vorkommen von sogenannten Ein-Fahrzeug-Unfällen, also Unfällen, an denen kein zweiter Unfallpartner beteiligt ist, zwischen Mitternacht und 8 Uhr morgens bei etwa 70 % liegt.

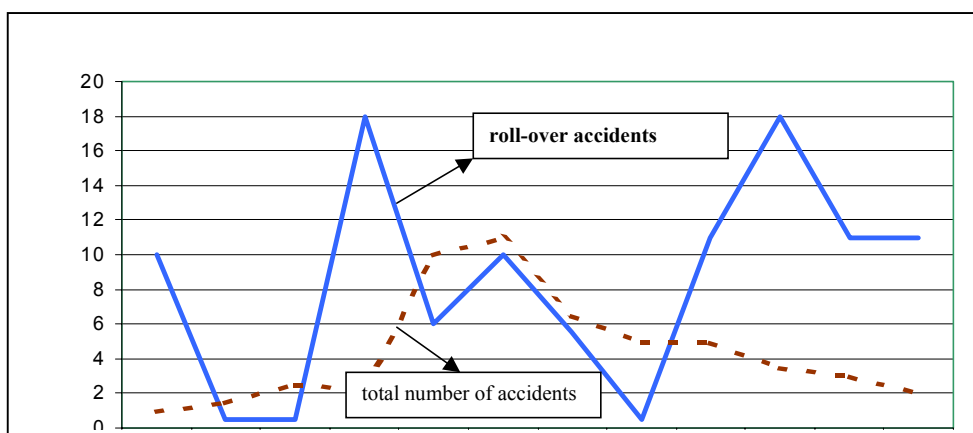


Bild 14. Frequency of roll-over accidents and the total number of accidents within the part of the day.

Die Tatsache, dass diese Unfälle zwischen 4 Uhr und 6 Uhr morgens 24 % ausmachen, ist besonders bemerkenswert. Unsere eigenen Untersuchungen haben uns zu ähnlichen Schlussfolgerungen gebracht. (24.)

Generell lässt sich sagen, dass etwa 90 % der sozusagen d ö s e n d e n F a h r e r einen -Ein-Fahrzeug-Unfall haben.

Die Analyse von etwa 2.200 Unfällen im europäischen internationalen Straßentransportwesen brachte deutlich zutage, dass der größte Teil (~40 %) der Unfälle am häufigsten in den ersten drei Stunden ab dem (täglichen) Beginn der Lenkzeit geschieht. Dabei sollte betont werden, dass der Unterschied in der Häufigkeit zu Beginn einer Route, also bei der Abfahrt, das Doppelte des Häufigkeitsunterschieds bei der Rückfahrt umfasst.

Aufgrund der vorstehend angesprochenen Analyse könnte man folgendermaßen kommentieren: Das Maß der Fahrerübermüdung erhöht sich nicht proportional zur täglichen Fahrleistung, sondern wird vielmehr von folgenden Faktoren beeinflusst:

- .zu wenig Schlaf
- zusätzliche Aktivitäten (Zoll, Wartezeiten, Verwaltungsarbeiten, Be-/Entladen usw.)
- Einstellen auf die unterschiedlichen Verkehrsverhältnisse verschiedener Länder (insbesondere auf Ost-West-Transportstrecken)
- Abweichung vom normalen täglichen Biorhythmus
- Persönlichkeitsmerkmale des Fahrers (extrovertiert - introvertiert)

Die Hauptmerkmale extremer Fahrerübermüdung sind drastische Veränderungen bei der visuellen Wahrnehmung. Dieses Phänomen ist durch eine Reihe von Befragungen (25.) verifiziert, die mit 100 Fernfahrern abgehalten wurden. Aus ihnen ging hervor, dass 50 % der Fahrer unter 30 und 39 % der Fahrer zwischen 31 – 45 Jahren und letztendlich 29 % der Fahrer im Alter von über 46 Jahren solche Ermüdungssymptome feststellten.

In der Güterverkehrsbranche zwingt sich verschärfender Wettbewerb die Transportgesellschaften zur Leistungssteigerung, und in der Folge halten sie die zugelassenen Lenk- und vorgeschriebenen Ruhezeiten nicht ein. Wenngleich die Lenk-Ruhe-Arbeitszeiten durch die EU- Bestimmungen 3820/95 und 3821/85 gründlich geregelt sind, ist das Problem der Ermüdung bei den Fahrern von Güterfahrzeugen aufgrund des noch nicht vollständig harmonisierten Kontrollsystems in Europa ein Faktor, der die Unfallgefahr in der Realität noch erhöht. Die heute eingesetzten modernen Lkw und Busse garantieren ihren Fahrern ein hohes Maß an Komfort. Dennoch müssen Anstrengungen unternommen werden, um zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit beizutragen, indem man bei den Transportgesellschaften die Fahrtschreiber, eine in ganz Europa weit verbreitete Vorrichtung zur Streckenprotokollierung, häufigen Überprüfungen unterzieht. Auch Geräte zur Messung des Wachsamkeitsniveaus der Fahrer sind hier hilfreich. Die wirksamste Maßnahme jedoch, mit der die Verkehrssicherheit gewährleistet wird, ist eine angemessene Schulung (in den Bereichen Arbeitsorganisation und —Verteilung, Planung von Ruhezeiten usw.) für Fahrer und deren Aufsichtsstellen.

Brems- und Lenkmanöver bei Unfällen

Der sehr hohe Anteil an Unfällen ohne Bremsmanöver (62 %) lässt auf mangelnde Kompetenz der Fahrer schließen.

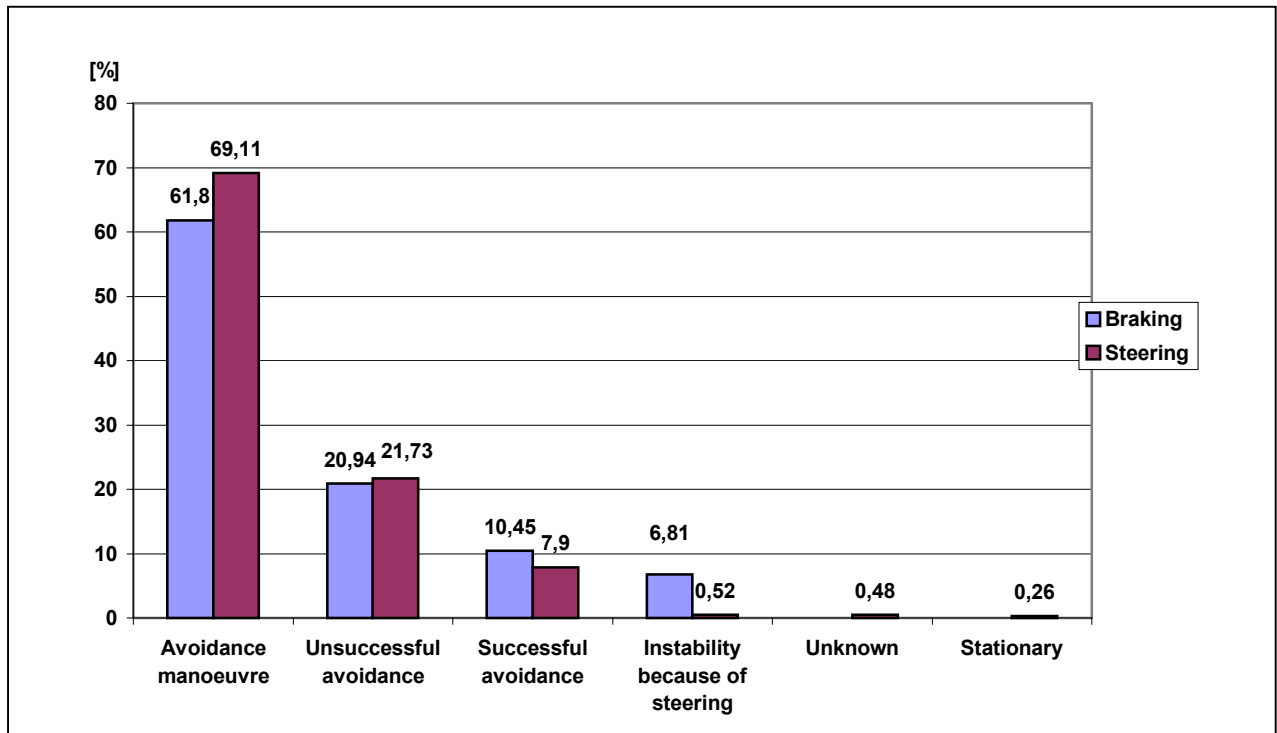


Bild 15. Braking and steering for accident

Aus den für das Verhalten des Fahrers vor einem Unfall typischen statistischen Korrelationen ist besonders der hohe Anteil an Fällen zu bemerken, bei denen die Bremsen nicht zum Einsatz kamen (61,8 %) und bei denen kein Ausweich-Lenkmanöver durchgeführt wurde (69,11 %). Es scheint fundamentaler Bedarf darin zu bestehen, die Fahrer zum Üben von Notbremsungen mit modernen (ABS) Bremssystemen und von Ausweichmanövern zu bewegen. Einzelanalysen zufolge sind sich viele Fahrer nicht der Tatsache bewusst, dass diese modernen Fahrzeuge ohne Stabilitätsverlust gleichzeitig gelenkt und gebremst werden können.

Vorschläge

• Menschliche Aspekte :

- **Fahrerschulung** (spezielle - defensive - Sicherheitsschulung ,nicht nur für Gefahrguttransporte)
- **Management-Schulung** (IRU -Verkehrssicherheits-Managementprogramm)

• Technische Fahrzeugsysteme:

Zusammenfassend werden für die **passive Sicherheit** folgende Forderungen gestellt:

- Einführung von vorderen Unterfahrschutzsystemen mit energieabsorbierenden Eigenschaften
- Verbesserung der Heckunterfahrschutzsysteme bei Lkw und Aufliegern
- Einführung eines geschlossenen, großflächigen Seitenschutzes für Lkw und Auflieger, der

den Abstand zur Straßenoberfläche so gering als möglich halt

- Verbesserter Schutz für das Lkw-Fahrerhaus, insbesondere durch Erhöhung der strukturellen Steifigkeit auf der Grundlage der Daten aus realen Unfallsituationen
- Erhöhung des Prozentsatzes an angegurteten Lkw-Insassen
- Gewährung eines Gewichtsbonus für Fahrzeuge mit Sicherheitseinrichtungen

Aktive Sicherheit:

Die Lkw sind mit folgenden Einrichtungen auszustatten:

- Adaptive Geschwindigkeitsregelung (adaptive cruise control system, ADC)
- Elektronische Airbag-Systeme
- Electronic braking systems, (EBS)
- Elektronisches Stabilitätsprogramm mit Überroll-Stabilisatoren (ROP)
- Fahrspur-Unterstützungssysteme
- Erkennbarkeit der Lkw bei Dunkelheit (reflektierende Markierungen nach ECE-R 104)

Systeme, die dazu beitragen, dass die Fahrer geltende Bestimmungen einhalten :

- Geschwindigkeitsregler
- Fahrtschreiber (neuer digitaler Fahrtschreiber)

• Verkehrsinfrastruktur

- Straßendesign, -bauweise und —ausstattung (Straßenkonstruktion unter Berücksichtigung von Abmessungen – Gewicht – Fahrersichtlinie – kinetischer Energie, von Schwerfahrzeugen aufgeworfenes Spritzwasser, Leitplanken sind nicht immer für Lkw und Pkw gleichermaßen effektiv, Nothaltspuren)
- Ergänzende Infrastruktur (Tankstellen, Parkplätze für Schwerfahrzeuge, Frachterminals)

- **Unfalldatenbank für Nutzfahrzeuge** (via Truck Involved in Fatal Accidents, TIFA in USA / In tödliche Unfälle verwickelte Lkw)

Literatur

1. Transport safety must rise to higher level. Traffic Engineering and Control March 2000. Vol.41. No. 3
2. CARE, IRTAD,ECMT,UNIECE, EUROSTAT,RSQI,WHO,IRF in Overview of International Road Accident Data Files.
3. Final Report 1996. National Technical University of Athens.
4. Number of accidents involving personal injury (FOE/UN statistics)
5. Number of accidents involving personal injury (Eurostat statistics)
6. Persons injured in road accidents by category of user (UN/ECE) 2000
7. Number of persons killed in road accidents (FOE/UN statistics) 2000
8. The Phare Multi-country Road Safety Project. Data Collection Report. February 1999
9. Goods vehicle and bus fatalities and injured — trend 1990-2000 Source: The Phare Multi-country Road Safety Project. Data Collection Report 2000
10. Road Accident Statistics CARE- Database EC DG TREN E3 —06/07/2000
11. Eurostat- Statistics 2000, CARE database 2000
12. Comparison of safety of means of transportation (Schersky and Zernick)
13. The categories marked by * must be precisely defined and possibly accepted by each member state. See problem by CARE -database
14. Robinson: Fatal accidents involving heavy goods vehicles in Great Britain, 1988-90 ,The Four then International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles Munich, 1994
15. Kőfalvi, Gy.: Turnover of commercial vehicles examination-improving those under way stability characteristic,The Second International Conference on Road Safety October 7-10. 1991 Tel-Aviv
16. Kőfalvi, Gy.: Heavy vehicle transport and environment protection in Europe, OECD- Symposium 1993. Budapest
17. IbB-Expertisen Nr. 10. Rakományrögzítés és elhelyezés haszongépjarműveken különös tekintettel a kombinált fuvarozásra Budapest 2000
18. DVR-Website: Ladungssicherung —Straßenkontrolle 1999 www. dvr.de
19. P.Strifler: Nutzfahrzeug — Sicherheit XII. Internationale Nutzfahrzeug Sicherheit Tagung, Budapest 1995.
20. Mackworth, J.F.:Vigilance and Attention, A Signal Detection Approach, Penguin Books Ltd., Harmondsworth Middlesex England, 1970
21. Travis, R.C., Kennedy, J.L.:Prediction and automatic control of alertness J.Comp.Phys. Ps.40, 457-461. Zitat: Woodworth-Schlossberg
22. MacFarland R.A., Moseley, A.L.: Human Factors in Highway Transport Safety, Harvard School of Public Health, 1954, 110-130
23. Harris, W.:Fatigue, circadian rhythm, and truck accidents. Mackie, R.R. /Hrsg./: Theory, operational performance, and physiological correlates, Plenum, New York 1977
24. Farkas, T., Kőfalvi, Gy.: Die Untersuchung des Lastkraftwagen-Kraftfahrer Regelkreises auf Grund der Daten von 2200 Verkehrsunfällen Verkehrsunfall u. Fahrzeugtechnik Jg. 1984. Nr.11 S. 318-324
25. Balogh, Gy., Réti, L., Siska, T.:Wachsamkeitsverminderung bei LKW-Fahrern unter monotonen Straßenverhältnissen. Verkehrswissenschaftliche Rundschau. Jg. XXIX. 1979 Nr.2. S. 70-76