

ZVR

[Zeitschrift für Verkehrsrecht]

- | | | |
|--|----------------|---|
| Beitrag | 140 | Internationale Länderübersicht zum Schockschaden- und Trauerschmerzensgeld
Karl-Heinz Danzl |
| Checkliste | 146 | Verkehrsrecht 2005 – Ein legislatischer Jahresrückblick
Armin Kaltenegger |
| Bericht | 149 | VI. Verkehrsrechtstag in Trier
Christian Huber |
| Rechtsprechung | 152 | Stopptafel, querender Radfahrer |
| | 155 | Missglückte Selbstreparatur eines Kfz gilt als dessen Verwendung |
| | 159 | Radfahren ohne Helm keine Sorglosigkeit in eigenen Angelegenheiten |
| Judikaturübersicht
Verwaltung | 163 | VwGH, Datenschutzkommission |
| | KfV 166 | Wie sicher sind Straßentunnels in Österreich?
Cornelia Nussbaumer |

Februar 2006

02

MANZ 

Redaktion
Karl-Heinz Danzl
Christian Huber
Georg Kathrein
Gerhard Pürstl

ISSN 0044-3662



ZVR 2006/40
RL 2004/54/EG
über Mindest-
anforderungen an
die Sicherheit von
Tunnels im trans-
europäischen
Straßennetz

Straßentunnel;
Verkehrs-
sicherheit;
Überwachung

Wie sicher sind Straßentunnels in Österreich?

Verkehrssicherheitsvergleich von Tunnels mit Gegenverkehr und Tunnels im Richtungsverkehr mit anderen Straßenarten

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Unfall in einem Tunnel ereignet bzw dass Verkehrsteilnehmer im Tunnel verunglücken, ist geringer als auf anderen Freilandstrecken. Wenn es aber zu einem Unfall im Tunnel kommt, ist die Verletzungsschwere deutlich höher als auf Autobahnen. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse werden Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit in Tunnels empfohlen.

Von Cornelia Nussbaumer

Inhaltsübersicht:

- A. Einleitung
- B. Sicherheitsvergleich von Tunnels mit anderen Straßenarten
 - 1. Vergleich der Unfallrelativzahlen
 - 2. Vergleich der Verletzungsschwere
- C. Sicherheitsvergleich von Tunnels mit Gegenverkehr und Richtungsverkehr
- D. Spezielle Auswertungen zur Sicherheit von Tunnels
 - 1. Unfallrate und Ausgangspunkt des Unfalls
 - 2. Unfalltyp und Ausgangspunkt des Unfalls
 - 3. Unfallursache und Verkehrsführung des Unfalls
 - 4. Verschulden nach Verkehrsteilnahme und Unfalltyp
- E. Empfehlungen

A. Einleitung

Am 29. 5. 1999 löste ein mit Lackprodukten beladener Lastwagen im Tauerntunnel in Österreich eine Massenkarambolage und ein Feuer aus. Dabei kamen zwölf Menschen ums Leben, vier Personen wurden schwer und weitere 35 Personen leicht verletzt. Die Sicherheit von Straßentunnels ist nach wie vor ein wichtiges Thema, obwohl in den letzten Jahren Verbesserungen im Bereich der Sicherheit von Straßentunnels getroffen wurden. Im Jahr 2004 wurde von der EU eine Richtlinie¹⁾ über Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunnels im transeuropäischen Straßennetz herausgegeben. In Österreich sind die Missachtung des Fahrverbots für Kfz mit gefährlichen Gütern im Tunnel

1) RL 2004/54/EG über Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunnels im transeuropäischen Straßennetz.

und die Übertretung der Vorschriften bzgl Beförderung gefährlicher Güter in Autobahntunnels seit 1. 7. 2005 Vormerksdelikte.²⁾

Im vorliegenden Artikel wird darauf eingegangen, wie verkehrssicher Tunnelstrecken im Verlauf von Autobahnen und Schnellstraßen im Vergleich zu anderen Straßenführungen sind. Weiters wird ein Verkehrssicherheitsvergleich von Tunnels mit Gegenverkehr mit Tunnels mit Richtungsverkehr durchgeführt. Zuletzt wird ein detaillierter Vergleich über den Ausgangspunkt, das Verschulden und die Ursache von Tunnelunfällen dargestellt.

B. Sicherheitsvergleich von Tunnels mit anderen Straßenarten

In Österreich ereignen sich pro Jahr durchschnittlich 88 Tunnelunfälle mit Personenschaden auf Autobahnen und Schnellstraßen. Dabei werden jährlich durchschnittlich 13 Verkehrsteilnehmer getötet, 37 schwer verletzt und 108 leicht verletzt. Die volkswirtschaftlichen Unfallkosten betragen pro Jahr rund 13 Mio Euro (s Tab 1 unten).

1. Vergleich der Unfallrelativzahlen³⁾

Die Unfallrelativzahlen von Autobahntunnels werden mit jenen von Autobahnen verglichen (s Abb 1 und 2).

Die Unfall- und die Verunglücktenrate liegen in Tunnels unter den Werten von Autobahnen. Beim Vergleich der Unfallkostenrate liegen die Tunnels jedoch über Autobahnen. Die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls und die Wahrscheinlichkeit zu verunglücken ist in Tunnels geringer als auf Autobahnen. Allerdings ist das Ri-

siko, aufgrund eines Verkehrsunfalls getötet zu werden, im Tunnel doppelt so hoch wie auf der Autobahn.

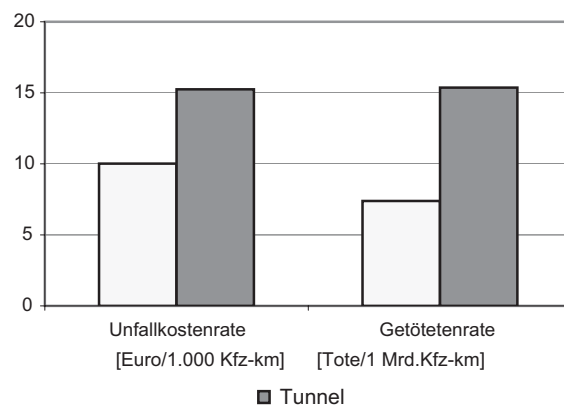
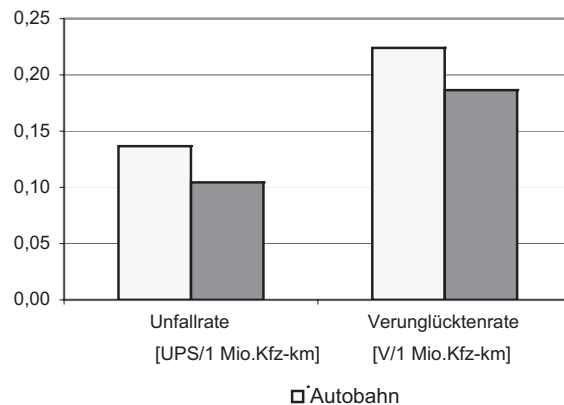


Abb 1 und 2: Unfallrelativzahlen auf Autobahnen und in Tunnels (1999–2003)

2) § 30a Abs 2 Z 9 und 10 FSG idF BGBl I 2005/15.

3) Die Unfallrelativzahl bezeichnet die Zahl der Unfälle, Verunglückten etc pro Jahr bezogen auf die jährliche Fahrleistung.

	UPS gesamt	Verunglückte	Unfallkosten ⁴⁾	Fahrleistung
	[absolut]	[absolut]	[Mio. Euro]	[Mrd. Kfz-km]
Autobahn	12.484	20.465	915,3	91,36
Schnellstraße	1.130	1.700	123,4	7,50
Landesstraße Freiland	34.480	52.727	2.340,7	79,67
Tunnel ⁵⁾	442	789	64,5	4,23

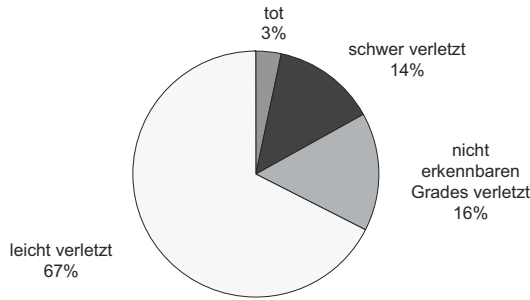
4) Metelka/Cerwenka/Riebesmeier, Österreichische Unfallkosten- und Verkehrssicherheitsrechnung Straße, Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, Bd 79, BMVIT (Hrsg) 1997.

5) Für die Unfallanalyse werden nur Tunnelunfälle mit Personenschaden der Jahre 1999 bis 2003 auf österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen zur Auswertung herangezogen. Als Datengrundlage dienen die Zahlen der Unfalldatenbank des Kuratoriums für Verkehrssicherheit und die Unfallzählblätter der Statistik Austria.

Tab 1: Unfälle mit Personenschaden (UPS), verunglückte Verkehrsteilnehmer, volkswirtschaftliche Unfallkosten und Kfz-Fahrleistungen in Tunnels und anderen Straßenarten (1999–2003)

2. Vergleich der Verletzungsschwere

Autobahn [n = 8.093]



Tunnel [n = 258]

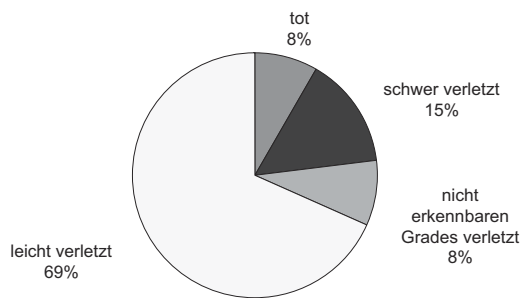


Abb 3 und 4: Verletzungsschwere auf Autobahnen und in Tunnels (1999–2003)

Während auf Autobahnen 3% aller Verunglückten getötet werden, ist dieser Wert bei Tunnelunfällen mit einem Getötetenanteil von 8% deutlich höher. Der Anteil der Getöteten an allen Verunglückten ist beim Tunnel am höchsten. Der Anteil der Schwerverletzten an allen Verunglückten liegt in Tunnels geringfügig höher als auf Autobahnen.

C. Sicherheitsvergleich von Tunnels mit Gegenverkehr und Richtungsverkehr

Die Tunnellänge hat einen starken Einfluss auf die Unfallrelativzahlen. Vor allem Tunnels unter einem Kilometer Länge weisen hohe Unfallraten auf. Da der Anteil an kurzen Tunnels bei Tunnels mit Gegenverkehr sehr gering ist, ist ein Sicherheitsvergleich von allen Tunnels nicht möglich. Generell stellt sich die Frage, ob Tunnels mit Gegenverkehr oder Richtungsverkehr sicherer sind, erst bei längeren Tunnels, da kurze Tunnels generell zweiröhrig ausgebaut werden. Aus diesen Gründen erscheint es sinnvoll, nur Tunnels ab einer Länge von einem Kilometer zu vergleichen (siehe Abb 5 und 6).

Die Unfallrate ist in Tunnels mit Gegenverkehr und Richtungsverkehr annähernd gleich.

Die Wahrscheinlichkeit, in einem Tunnel mit Gegenverkehr zu verunglücken, ist um 19% höher als in Tunnels mit Richtungsverkehr. Während die Verunglücktenrate in Tunnels mit Gegenverkehr 0,163 Verunglückte pro 1 Mio Kfz-Kilometer beträgt, liegt sie bei Tunnels mit Richtungsverkehr bei 0,137 Verunglückten pro 1 Mio Kfz-Kilometer. Die Unfallkostenrate und die Getötetenrate sind in Tunnels mit Gegenverkehr doppelt bzw 2,3 mal so hoch wie in Tunnels mit Richtungs-

verkehr. Während in Tunnels mit Gegenverkehr 17,3 getötete Verkehrsteilnehmer pro 1 Milliarde Kfz-Kilometer zu beklagen sind, liegt dieser Wert in Tunnels mit Richtungsverkehr bei 7,6 Toten pro einer Milliarde Kfz-Kilometer. Die Unfallkostenrate beträgt in Tunnels mit Gegenverkehr € 16,4 pro 1.000 Kfz-Kilometer und in Tunnels mit Richtungsverkehr € 8,4 pro 1.000 Kfz-Kilometer.

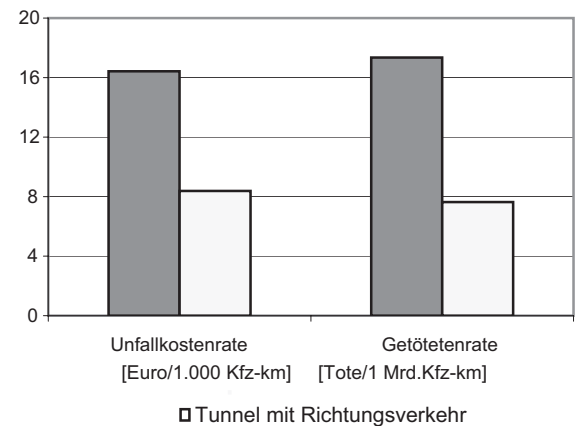
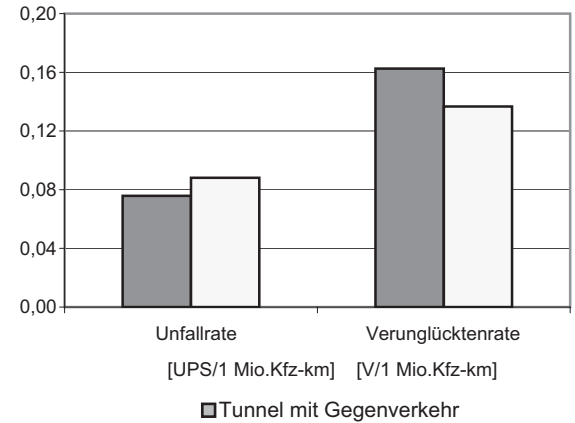


Abb 5 und 6: Vergleich der Unfallrelativzahlen von Tunnels mit Gegenverkehr und Richtungsverkehr ab einer Länge von einem Kilometer (1999–2003)

D. Spezielle Auswertungen zur Sicherheit von Tunnels

In diesem Kapitel folgen detaillierte Untersuchungen von Tunnelunfällen mit Personenschaden nach den Parametern Ausgangspunkt des Unfalls, Verschulden und Ursache.

Da die amtliche Unfallstatistik etliche Aspekte des Unfallgeschehens nicht enthält, wie zB die Unfallursache und das Unfallverschulden, wurde für Tunnelunfälle der Jahre 1999–2003 die Unfallstatistik durch händische Erhebungen der polizeilichen Unfallakten ergänzt. Die folgende Auswertung ist als Ergänzung zur amtlichen Unfallstatistik, die im vorigen Kapitel analysiert wurde, zu verstehen. Aufgrund der neuen Ergebnisse konnten Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit in Straßentunnels formuliert werden.

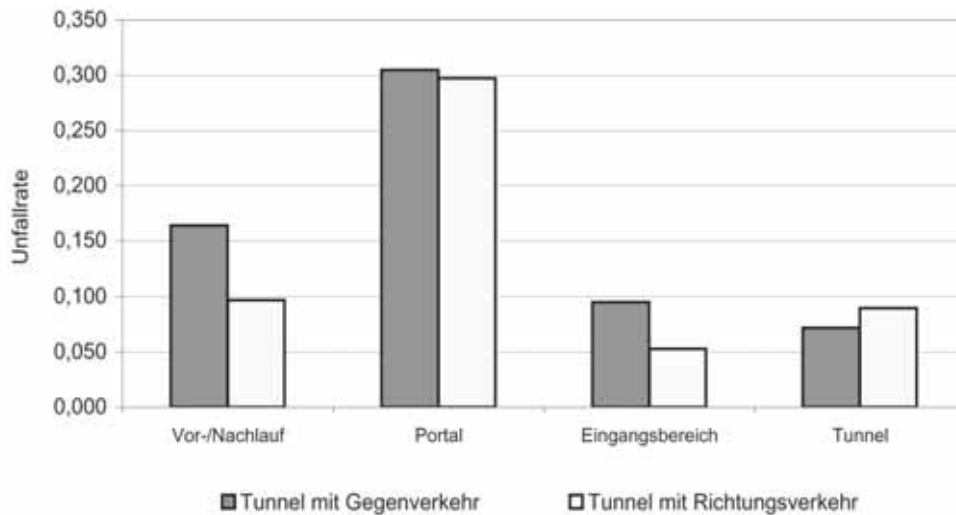


Abb 7: Unfallrate (UPS/1Mio Kfz-km) in Tunnels mit Gegenverkehr und Richtungsverkehr nach Ausgangspunkt des Unfalls mit Personenschaden (1999–2003)

1. Unfallrate und Ausgangspunkt des Unfalls (s Abb 7 oben)

Die Unfallrate ist im Tunnel mit Gegenverkehr und in jenem mit Richtungsverkehr im Bereich des Portals am höchsten. Auffallend ist, dass die Unfallrate im Vor-/Nachlauf des Tunnels jeweils höher ist als in der Tunnelmitte. In Tunnels mit Richtungsverkehr ist die Unfallrate im Vor-/Nachlauf deutlich geringer als in Tunnels mit Gegenverkehr.

In Tunnels mit Gegenverkehr ist die Unfallrate im Bereich der Tunnelmitte am geringsten, gleichzeitig ist die Unfallrate im Vor-/Nachlauf aufgrund der Überleitung in den Gegenverkehr sehr hoch. Im Tunnel mit Richtungsverkehr ist die mit Abstand höchste Unfallrate im Bereich des Portals zu finden.

allein im Einfahrtsbereich⁷⁾ haben die Auffahrunfälle mit 76% den höchsten Anteil, dies ist vor allem auf Rückstau und Missachtung der Tunnelampel in diesem Bereich zurück zu führen. Die geringen Abstände zum vorausfahrenden Fahrzeug sind die wichtigste Unfallursache, während im Portalbereich besonders überhöhte Geschwindigkeiten problematisch sind. Auffallend ist, dass die Unfallrate im Vor-/Nachlauf⁸⁾ des Tunnels jeweils höher ist als in der Tunnelmitte.

Zusammenfassend gesehen muss im Bereich von Tunnels auf den hohen Anteil von Auffahrunfällen hingewiesen werden. Im Bereich des Portals ereignen sich vor allem Alleinunfälle, während im Tunnel mit Gegenverkehr die Begegnungsunfälle im Innenbereich des Tunnels ein zusätzliches Problem darstellen.

2. Unfalltyp und Ausgangspunkt des Unfalls (s Abb 8 unten)

Im Tunnel ist in allen Bereichen außer dem Portal⁶⁾ der Auffahrunfall als häufigster Unfalltyp festzustellen. Vor

6) Portal ist der Bereich 0 bis 50 m im Tunnel.
 7) Einfahrtsbereich ist definiert als Bereich zwischen 51 bis 150 m im Tunnel.
 8) Vor-/Nachlauf ist der Bereich 250m vor bzw nach dem Tunnel.

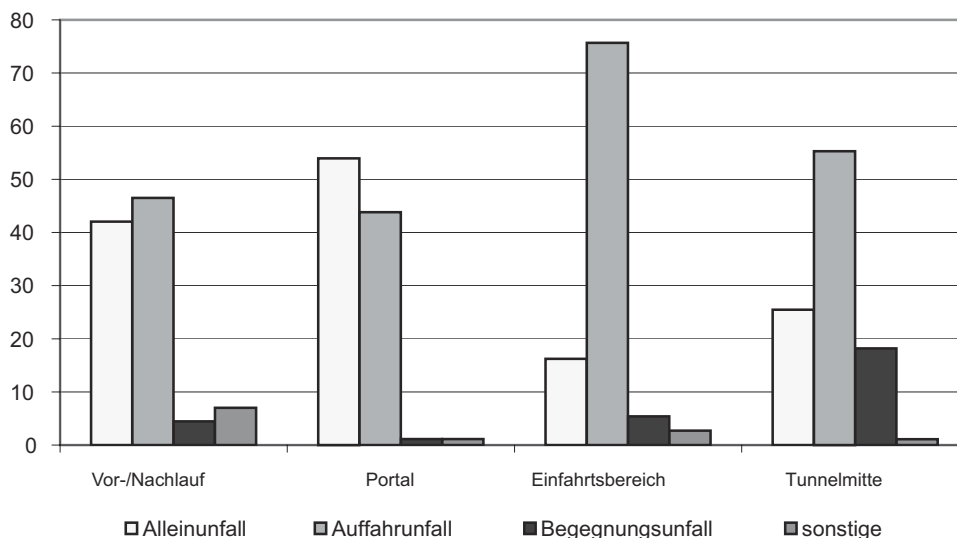


Abb 8: Unfalltypen bei Unfällen in Tunnels nach Ausgangspunkt des Unfalls in % (1999–2003)

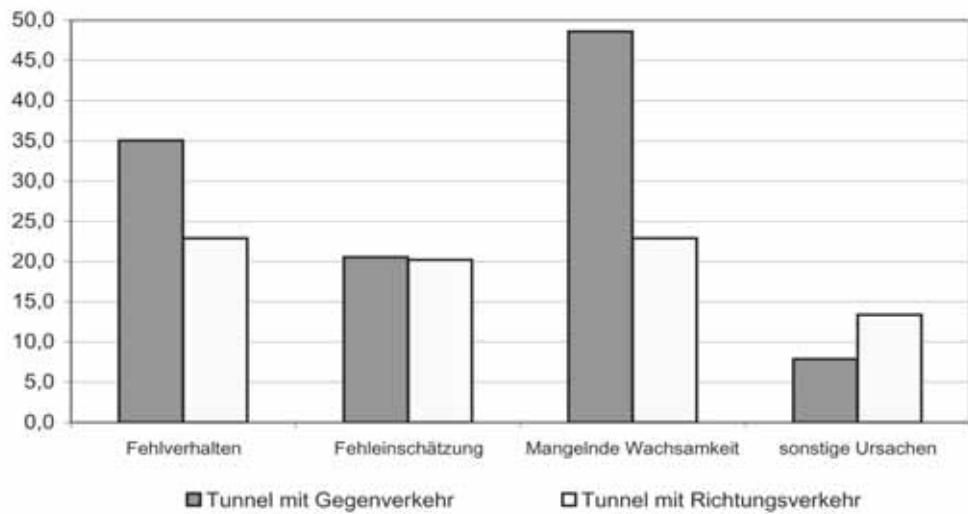


Abb 9: Ursache von Unfällen in Tunnels mit Gegenverkehr und Richtungsverkehr in % (1999–2003)

3. Unfallursache und Verkehrsführung des Unfalls (s Abb 9 oben)

Als häufigste Unfallursache in Tunnels ist generell mangelnde Wachsamkeit (Übermüdung, Ablenkung und Unaufmerksamkeit) zu nennen. An zweiter Stelle folgt Fehlverhalten des Lenkers, was den Sicherheitsabstand zum vorausfahrenden Fahrzeug, das Überholen oder die Spurhaltung betrifft und an dritter Stelle folgt Fehleinschätzung des Lenkers in Bezug auf Straßenführung, Witterung und andere Fahrzeuge.

Die mangelnde Wachsamkeit ist vor allem im Tunnel mit Gegenverkehr das mit Abstand größte Problem, während im Tunnel mit Richtungsverkehr das Fehlverhalten des Lenkers eine ebenso große Rolle wie die mangelnde Wachsamkeit spielt. Im Tunnel mit Richtungsverkehr muss auch auf das erhöhte Auftreten der Geschwindigkeit als Unfallursache hingewiesen werden. Sonstige Unfallursachen wie unvorhergesehene Ereignisse und technische Mängel (Defekt an Motor, Bereifung oder Bremsen) sind insgesamt vernachlässigbar.

4. Verschulden nach Verkehrsteilnahme und Unfalltyp (s Abb 10 unten)

Alleinunfälle in Tunnels werden fast ausschließlich von Pkw (86%) verschuldet, was auf überhöhte Geschwindigkeiten zurückgeführt werden kann. Der Anteil der Vollschild von Lkw ist bei Auffahrunfällen deutlich höher, die mangelnde Einhaltung des Sicherheitsabstands ist auch bei Lkw ein großes Problem.

Auffallend bei der Gegenüberstellung der Verschuldensfrage je Unfalltyp ist, dass Lkw am häufigsten Unfälle im Begegnungsverkehr verschulden. Dieser Umstand ist wahrscheinlich auf den größeren Platzbedarf des Lkw zurück zu führen, dies wirkt sich besonders im Tunnel mit Gegenverkehr als Sicherheitsproblem aus.

E. Empfehlungen

Bei der Analyse der Tunnelunfälle nach Unfalltypen zeigt sich, dass nicht der Tunnel an sich das Hauptpro-

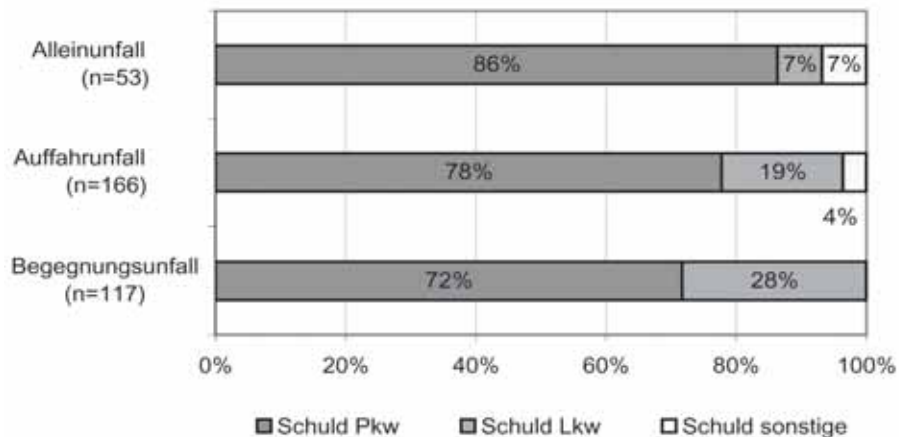


Abb 10: Vollschild nach Verkehrsteilnahme nach Unfalltypen bei Tunnelunfällen in % (1999–2003)

blem darstellt, sondern die generell mangelnde Verkehrsmoral bezüglich Geschwindigkeit und Abstand. Jeder zweite Tunnelunfall ist auf zu geringen Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug zurück zu führen und viele Unfälle ereignen sich auf Grund überhöhter Geschwindigkeit. Zur Reduktion des Unfallgeschehens in Tunnels wird der Einsatz von Abstandsmessanlagen, Radargeräten und Section Control empfohlen.

Aufgrund der Ergebnisse aus dem Vergleich der Unfallrate in Tunnels nach Ausgangspunkt des Unfalls wird empfohlen, Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit in Tunnels unbedingt schon im Vorlauf eines Tunnels einzusetzen. Die Einrichtung einer Section Control und ähnlicher Maßnahmen wird daher mindestens 250 m vor dem Portal empfohlen, um optimale Ergebnisse für die Verkehrssicherheit zu erzielen.

Besonderes Augenmerk muss aufgrund der mit Abstand höchsten Unfallraten im Bereich des Tunnelportals auf die Gestaltung des Portals gelegt werden. An dieser Stelle soll auch der Einsatz von sog Anpralldämpfern überlegt werden, wobei die Auswirkungen dieser speziellen Maßnahme noch in einer eigenen Studie untersucht werden sollten. Ein anderes Problem im Bereich des Portals stellt die Nichtbeachtung des Rotlichts bei der Tunnelampel dar. Diesem Umstand müsste mit bewusstseinsbildenden Maßnahmen und Überlegungen zur Platzierung der Ampel am Portal Rechnung getragen werden.

Die häufigste Unfallursache in Tunnels ist die mangelnde Wachsamkeit, und in Folge sollen vor allem Lenk- und Ruhezeiten von Lkw-Lenkern sowie die Fahrtüchtigkeit von Pkw-Lenkern verstärkt kontrolliert

werden. Begleitend muss mithilfe von Verkehrserziehung und Öffentlichkeitsarbeit auf die Problematik von Übermüdung, Ablenkung und Alkohol bzw Medikamenten hingewiesen werden. Vor allem in längeren Tunnelanlagen wirkt sich die mangelnde Wachsamkeit verstärkt aus und führt teilweise zu schweren Unfällen mit Personenschaden und in Folge auch zu Bränden im Tunnel.

Es wird empfohlen, Gütertransporte hinsichtlich Geschwindigkeits- und Abstandsverhalten, Gewicht und Ladungssicherung strenger zu kontrollieren. In Österreich wurden die Missachtung des Fahrverbots für Kfz mit gefährlichen Gütern im Tunnel und die Übertretung der Vorschriften bzgl Beförderung gefährlicher Güter im Autobahntunnel seit 1. 7. 2005 in die Liste der so genannten Vormerkdelikte übernommen.

Eine Intensivierung der Fahrschulausbildung ist bereits erfolgt. Zusätzlich soll ein Schwerpunkt auf bewusstseinsbildende Maßnahmen für das richtige Verhalten der Verkehrsteilnehmer bei Unfällen, Pannen und Bränden im Tunnel gelegt werden, da in den meisten Fällen das Verhalten des einzelnen Verkehrsteilnehmers über Leben und Tod entscheidet. Darauf wird auch in der Richtlinie der Europäischen Union über Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunnels im transeuropäischen Straßennetz hingewiesen, welche bis 30. 4. 2006 in nationales Recht umgesetzt werden muss. Es muss weiterhin verstärktes Augenmerk auf die Sicherheit von Straßentunnels gelegt werden, damit in Zukunft folgenschwere Brandinfernos in Tunnels bestmöglich vermieden werden können.

→ In Kürze

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Unfall in einem Tunnel ereignet bzw dass Verkehrsteilnehmer im Tunnel verunglücken, ist geringer als auf anderen Freilandstrecken. Wenn es aber zu einem Unfall im Tunnel kommt, ist die Verletzungsschwere deutlich höher als auf Autobahnen. Das Risiko, bei einem Unfall getötet zu werden, ist im Tunnel doppelt so hoch wie auf Autobahnen. In Tunnels mit Richtungsverkehr ist die Verkehrssicherheit deutlich höher als in jenen mit Gegenverkehr. Die Wahrscheinlichkeit in einem Tunnel mit Gegenverkehr getötet zu werden ist 2,3 mal so hoch wie in Tunnels mit Richtungsverkehr. Die Portalbereiche weisen sowohl im Tunnel mit Gegenverkehr als auch im Tunnel mit Richtungsverkehr die höchsten Unfallraten auf. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse werden Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit in Tunnels empfohlen.

→ Zum Thema

Über die Autorin:

DI Cornelia Nussbaumer ist Verkehrstechnikerin im Kuratorium für Verkehrssicherheit, Team Verkehrsverhalten, in Wien. Kontaktadresse: Kuratorium für Verkehrssicherheit, Schleiergasse 18, A-1100 Wien. Tel: 05 77077-1275, E-Mail: cornelia.nussbaumer@kfiv.at, www.kfiv.at.

Von derselben Autorin erschienen:

Nussbaumer/Robatsch, Tunnels mit Gegenverkehr und Richtungsverkehr, BMVIT (Hrsg), Straßenforschung, H 539, 2004.
Nussbaumer/Robatsch, Sicherheitsvergleich von Tunnels, BMVIT (Hrsg), Straßenforschung, H 552, 2005.

