

## Sehr geehrte/ Leserin, Leser!

Die Vorteile überbetrieblicher Richtlinien sind in weiten Bereichen des Verkehrswesens bekannt und geschätzt:

- Kostengünstig in der Erstellung, da eine Vielzahl von Experten ihr Fachwissen im Rahmen der Ausschusstätigkeit ehrenamtlich einbringen
- Nachhaltig in der Auswirkung, da derartige Richtlinien nicht nur von Gremien mit unterschiedlicher fachlicher Besetzung (Wissenschaft, Wirtschaft, Behörden, ...) erarbeitet werden, sondern im Falle der FSV auch durch einen speziellen Kriterienkatalog geprüft werden



Dipl.-Ing. Martin Car

- EU-konform, da Richtlinien im Sinne der Notifikationsvorgaben der EU geprüft werden
- Anwendungsspezifisch, da im Anwendungsbereich jeder Richtlinie auf den Anwendungsfall abgestellt werden kann (z.B. in Abhängigkeit von zulässigen Geschwindigkeiten)
- abgestimmt, da durch interne und externe Stellungnahme eine Vielzahl von Expertisen einfließen

Damit kann von historischen Gepflogenheiten abgegangen werden, wo historisch gewachsene Regelwerke ohne weitere Prüfung mit eventueller Auslassung einzelner Punkte oder Abschnitte für andere Infrastrukturbetreiber oder Anwendungsfälle „heruntergebrochen“ wurden – wobei keinerlei Nachhaltigkeitsüberlegung oder Konsistenz der Richtlinie einer Prüfung unterzogen wurde. Das neue Qualitätsmanagement bietet einen unschätzbaren Vorteil für wirtschaftlich, sozial und ökologisch vorteilhafte Lösungen.

Dipl.-Ing. Martin Car,  
Generalsekretär der FSV

## Tunnelsicherheit



Dipl.-Ing. Friedrich Wiesholzer

Tunnelsicherheit, gleichermaßen für die Bahn und für die Straße, ist ein großes Thema in der EU. Im Jänner 2011 fand die FSV/ÖVG-Tagung „Was kostet die Verkehrssicherheit“ statt, bei der u.a. die Hebung der Tunnelsicherheit besprochen wurde. Für die Bahn referierte DI Johann Herdina (ÖBB Infrastruktur) „Kosten der Verkehrssicherheit im Schienenbereich“ und für die Straße DI Friedrich Wiesholzer (BMVIT) „Tunnelsicherheit“. Im folgenden Artikel wird ein Überblick über die Hebung der Tunnelsicherheit am Autobahn- und Schnellstraßennetz Österreichs dargestellt.

### Allgemeines

Das KfV hat im Auftrag des bmvit das Unfallgeschehen in Tunnels auf den Autobahnen und Schnellstraßen in Österreich untersucht. Dazu wurden im Zeitraum von 1999 bis 2009 eine Erhebung und Analyse der Unfälle in 110 Tunnels über 200 m Länge durchgeführt. In Österreich ereignen sich pro Jahr durchschnittlich 93 Tunnelunfälle mit Personenschaden auf Autobah-

nen und Schnellstraßen. Dabei werden durchschnittlich jährlich 9 Verkehrsteilnehmer getötet, 23 schwer und 117 leicht verletzt. Die volkswirtschaftlichen Unfallkosten betragen gemäß KfV pro Jahr rund 24 Millionen Euro.

### Sicherheitsvergleich von Tunnels mit Freilandstrecken

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Unfall in einem Tunnel ereignet, ist prinzipiell geringer als auf Freilandstrecken (Autobahnen und Schnellstraßen). Die Verletzungsschwere ist jedoch im Falle eines Unfalls mit Personenschaden im Tunnel höher als auf Autobahnen und Schnellstraßen. Und das Risiko, aufgrund eines Verkehrsunfalls getötet zu werden, ist im Tunnel um rund 50% höher als auf der Autobahn.

Spezielle Auswertungen zur Sicherheit von Tunnels  
Eine Analyse der Unfallzahlen nach dem Ausgangspunkt des Unfalls ergab:

- Die Unfallrate ist im Bereich des Portals am höchsten.
- Die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls mit Personenschaden im Einfahrtsbereich ist deutlich höher als innerhalb des Tunnels.
- Rund 50% aller Unfälle mit Personenschaden im Tunnel sind Auffahrunfälle. Diese haben vor allem im Einfahrts-

und Innenbereich den größten Anteil.

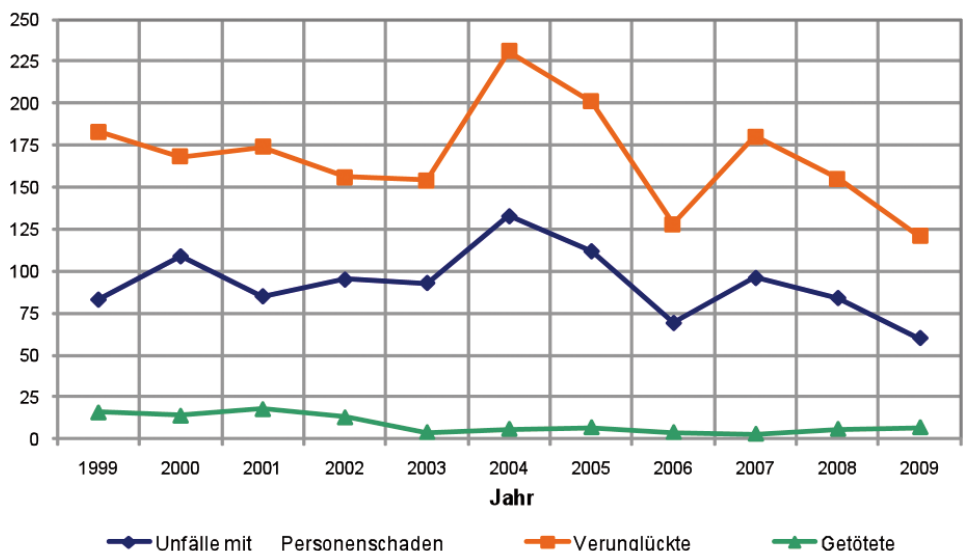
- Der häufigste Unfalltyp im Portalbereich ist der Alleinunfall, sowohl bei Richtungs- als auch Gegenverkehrstunnel
- In Gegenverkehrstunnel sind rund ein Drittel aller Unfälle Begegnungsunfälle

Die häufigste Unfallursache in Tunnels ist das Fehlverhalten des Lenkers. Dazu zählt vor allem die Ursache „Nichteinhalten eines ausreichenden Sicherheitsabstandes“, die auf rund 20 Prozent aller Tunnelunfälle zutrifft. Die zweithäufigste Unfallursache ist die mangelnde Wachsamkeit, zu der neben Unaufmerksamkeit, Ablenkung und Übermüdung auch Bewusstseinsstörungen durch medizinische Ursachen und Alkohol zählen. Unfälle, die durch nicht angepasste Geschwindigkeit und Überschreitung des vorgeschriebenen Geschwindigkeitslimits verursacht werden, haben in Tunnels mit Richtungsverkehr einen doppelt so hohen Anteil wie in Tunnels mit Gegenverkehr.

### Auswertungen zu Unfällen mit Sachschaden und Bränden

Seit 2006 werden vom Tunnel-Manager ASFINAG auch Unfälle mit Sachschaden, Pannen und Brände in einer Datenbank erfasst. Daraus können erstmals

**BILD 1: Entwicklung der Unfall- und Verunglücktenzahlen (1999 bis 2009) in Tunnels mit einer Länge über 200 m (KfV 2010)**



auch Auswertungen durchgeführt werden, die folgende Aussagen zur Tunnelsicherheit ermöglichen:

Durchschnittlich ereignen sich in österreichischen Tunnels pro Jahr rund 266 Unfälle mit Sachschaden und elf Brände. Damit ist die Anzahl der Unfälle mit Sachschaden etwa 3x höher als die Unfälle mit Personenschaden. Der häufigste Unfalltyp bei Sachschäden ist der Unfall im Richtungsverkehr, gefolgt vom Alleinunfall.

Sowohl bei den Unfällen mit Personenschaden als auch mit Sachschaden war zumindest ein PKW beteiligt. Bei rund 40 Prozent aller Tunnelunfälle mit Personen- oder Sachschaden ist mindestens ein LKW beteiligt.

Bei den insgesamt 45 Bränden in den Jahren 2006 bis 2009 waren insgesamt 25 Pkws, 20 Lkws, ein Bus und zwei sonstige Fahrzeuge betroffen.

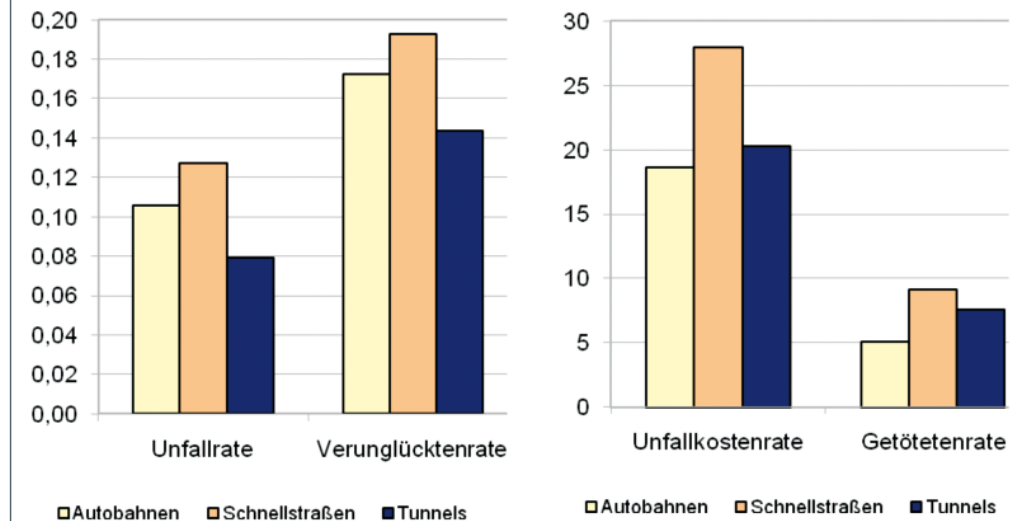
#### Maßnahmen

Die EU-Richtlinie 2004/54/EG über „Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz“ wurde mit dem Straßentunnel-Sicherheitsgesetz 2006 BGBl. 54/2006 (STSG 2006) vom 9. Mai 2006 in österreichisches Gesetz für alle Autobahn- und Schnellstraßentunnel mit Längen → 500 m umgesetzt.

Damit wurden für das Sicherheitsmanagement von Straßentunnel wesentliche Vorgaben geschaffen, die insbesondere die Verantwortlichkeiten und organisatorischen Regelungen betreffen. Hinsichtlich des Ausrüstungsstandards ergaben sich durch das STSG kaum Änderungen in den österreichischen Richtlinien.

Derzeit sind auf dem hochrangigen Straßennetz 145 Tunnelanlagen mit insgesamt ca. 340 km Röhrenlänge bei einer Gesamtlänge des Autobahn- und Schnellstraßennetzes von 2175 km in Betrieb.

Als Tunnel-Verwaltungsbehörde wurde der/die Bundesminister/-in für Verkehr, Innovation und Technologie, vertreten durch die Abteilung II/ST2 eingesetzt. Tunnel-Manager ist gemäß STSG die ASFINAG als Betreiber der Tunnels, konkret die ASFINAG



**BILD 1: Entwicklung der Unfall- und Verunglücktenzahlen (1999 bis 2009) in Tunnels mit einer Länge über 200 m (KfV 2010)**

SERVICE GmbH. Weiters wurde für jeden das STSG betreffenden Tunnel ein Tunnel-Sicherheitsbeauftragter von der ASFINAG namhaft gemacht und aufgrund deren Qualifikation von der Tunnel-Verwaltungsbehörde anerkannt.

Tunnelinspektionen wurden bereits vor dem Inkrafttreten des STSG vom bmvit durchgeführt und sind gemäß §3 STSG als Aufgabe der Tunnel-Verwaltungsbehörde auch gesetzlich definiert.

In den Jahren 2006 und 2007 wurden gemäß STSG alle 71 Tunnels mit einer Länge über 500 m auf dem hochrangigen Straßennetz einer Erstbewertung unterzogen. Es wurde dabei aufgezeigt, wieweit die Vorgaben der EU-Richtlinie in den einzelnen Tunnels eingehalten sind bzw. welche Mindestanforderungen noch umzusetzen sind. Obwohl in den letzten Jahren Milliardenbeträge für Verbesserungsmaßnahmen ausgegeben wurden, fehlen nach wie vor einige sehr teure Maßnahmen, wie zweite Röhren bzw. zusätzliche Fluchtwege.

Die Erstbewertung von Tunnels und die Verfahren für die Baugenehmigung und Inbetriebnahme erfolgten und erfolgen auf Basis von Tunnel-Sicherheitsdokumentationen, die für jeden Tunnel von der ASFINAG als Tunnel-Manager erstellt werden. Die jeweilige Tunnel-Sicherheitsdokumentation wird entsprechend einer vom bmvit herausgegebenen Dienstweisung ausgeführt. Darin sind

z.B. die Anforderungen an die einzelnen Sicherheitsparameter in Tabellenform auch farblich dargestellt, sodass sehr rasch eine besondere Charakteristik des jeweiligen Tunnels erkannt werden kann.

Ein wesentlicher Aspekt eines Sicherheitsmanagements ist die Erfassung und Auswertung von Unfalldaten, um daraus Schwerpunkte für Verbesserungsmaßnahmen ableiten zu können.

#### Maßnahmen im Bereich Planung und Verkehrsfreigabe

Die Genehmigungen des Tunnel-Vorentwurfes, der Inbetriebnahme als auch wesentliche bauliche und betriebliche Änderungen an in Betrieb befindlichen Tunnels werden nach dem AVG-Verfahren durchgeführt und mit Erlassung eines Bescheides abgeschlossen. Liegen die neuen Tunnels auf einer Trasse, für die ein UVP-Verfahren erforderlich ist, so erfolgt die Genehmigung des Tunnel-Vorentwurfes im Rahmen eines teilkonzentrierten Verfahrens. Der Bescheid legt erforderlichenfalls Bedingungen und Auflagen sowie den Zeitpunkt fest, zu dem diese jeweils zu erfüllen sind.

Die Einreichung zu all diesen Verfahren umfasst den Tunnel-Vorentwurf gemäß einem vorgegebenen Umfang. Hierin ist u.a. die Tunnel-Sicherheitsdokumentation mit allenfalls erforderlicher vertiefender Risikoanalyse, die Darlegung und Begründung der erwarteten Be-

dingungen für die Beförderung gefährlicher Güter enthalten und die Stellungnahme des Tunnel-Sicherheitsbeauftragten zum Tunnel-Vorentwurf beigegeben. Bei allen Bescheidverfahren hat ein im Auftrag der Tunnel-Verwaltungsbehörde für Tunnelsicherheit spezialisierter Sachverständiger diese Unterlagen zu prüfen und darüber eine Sicherheitsbeurteilung abzugeben. Bei UVP-Verfahren wird zusätzlich ein Sachverständiger für Geotechnik und Tunnelbau bestellt. Seit In-Kraft-Treten des STSG wurden für 20 Tunnel die Genehmigungen der Tunnel-Vorentwürfe gemäß §7 STSG erteilt. Es laufen zusätzlich derzeit für 10 Tunnelanlagen teilkonzentrierte UVP in Verbindung mit STSG-Verfahren. Zudem wurden seit Mai 2006 28 Inbetriebnahmeverfahren gemäß §8 STSG durchgeführt.

#### Maßnahmen im Bereich der Tunnelsteuerung

Alle Operatoren von Tunnelanlagen auf dem hochrangigen Netz wurden gemäß RVS 14.02.15 durch das Tunnel-Management der ASFINAG intensiv geschult. Die Qualität dieser Schulungsmaßnahmen wurde durch abschließende Wissensüberprüfungen gewährleistet.

#### Maßnahmen im Bereich der Einsatzdienste

Die Tunnel-Sicherheitsdokumente müssen gemäß §11 STSG für in der Inbetriebnahme be-

findliche und in Betrieb stehende Tunnel gemeinsam mit den Einsatzdiensten erstellte Alarm- und Einsatzpläne um fassen. Gemäß STSG haben jährlich Teil- bzw. Simulationsübungen bzw. alle 4 Jahre Großübungen stattzufinden, welche unter möglichst realistischen Bedingungen durchzuführen sind. Im höhenrangigen Netz wurde diesbezüglich durch das Tunnel-Management ein österreichweiter Übungsplan ausgearbeitet. Die Ergebnisse dieser Übungen sind durch die Einsatzdienste und den Tunnel-Sicherheitsbeauftragten gemeinsam zu beurteilen. Gegebenenfalls sind Verbesserungsvorschläge umsetzen, welche in den Alarm- und Einsatzplänen zu dokumentieren sind.

**Maßnahmen im Bereich Infrastruktur**

Aufgrund der mit Abstand höchsten Unfallraten im Bereich des Tunnelportals wird die in den letzten Jahren begonnene Gestaltung der Vorportalbereiche gemäß RVS 09.01.25 im gesamten Autobahn- und Schnellstraßennetz umgesetzt. In diesem Zusammenhang erfolgte ein weiteres Inspektionsprogramm aller Tunnelanlagen durch das bmvit. Gemeinsam mit der ASFINAG wurde die Absicherung an neuralgischen Punkten in den Vorportalbereichen und den Pannenbuchten optimiert. Die Nachrüstung der österreichischen Tunnels mit Sicherheitsausrüstungen erfolgt nach dem Stand der Technik. Die Einhaltung der Sicherheitsstan-

dards gemäß Straßentunnel-Sicherheitsgesetz, sowie eine rasche Reaktion bei festgestellten Defiziten ist somit sichergestellt. Die Nachrüstung im Bereich der TERN-Strecken hat gemäß EU-Vorgaben in Österreich bis 2019 abgeschlossen zu sein.

**Maßnahmen im Bereich Überwachung**

Bei der Analyse der Tunnelunfälle nach Unfalltypen zeigte sich, dass nicht der Tunnel an sich das Hauptproblem darstellt, sondern die generell mangelnde Verkehrsmoral bezüglich Abstand und Geschwindigkeit: 50 Prozent der Tunnelunfälle sind auf zu geringen Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug zurückzuführen, und Unfälle im Portalbereich ereignen sich oft auf Grund überhöhter Geschwindigkeit. Der Einsatz von Abstandsmessanlagen, Radargeräten und Section Control muss daher auf die spezifischen Verkehrs- und Anlageverhältnisse von Tunnels abgestimmt werden. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse sollten Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit in Tunnels schon im Vorportalbereich eines Tunnels einsetzen: Section Control und ähnliche Maßnahmen sollten daher schon möglichst weit vor dem Portal angeordnet werden (idealerweise 250 m vor dem Portal, wenn es die verordneten Tempolimits zulassen), um optimale Ergebnisse für die Verkehrssicherheit zu erzielen. Die zweithäufigste Unfallursache in Tunnels ist die mangelnde

Wachsamkeit, daher sollten vor allem Lenk- und Ruhezeiten von Lkw-Lenkern sowie die Fahrtüchtigkeit von Pkw-Lenkern verstärkt kontrolliert werden.

**Maßnahmen im Bereich Verkehrserziehung**

Die Maßnahmen im Bereich Infrastruktur und Überwachung werden idealerweise von Verkehrserziehung und Öffentlichkeitsarbeit begleitet (z.B.: sicheres Abstands- und Geschwindigkeitsverhalten). Derzeit läuft eine Informationskampagne der ASFINAG als Tunnel-Manager, welche gemäß EU-Richtlinie 2004/54/EG alle 5 Jahre zu wiederholen ist.

**Zusammenfassung**

Mit der Umsetzung der EU-Richtlinie 2004/54/EG wurde ein einheitliches Managementsystem für die Planung, den Bau und den Betrieb von Straßentunnel auf dem A+S Netz geschaffen. Sowohl die wesentlichen

Planungsschritte als auch deren Umsetzung sind einheitlich geregelt, sodass auch ein einheitliches Mindestsicherheitsniveau nicht nur für neue Tunnels sondern auch bestehende Anlagen gewährleistet werden kann.

**Literatur**

- KfV (2010), Cornelia Nussbaumer, Georg Nossek, Sicherheit von Straßentunnels, Verkehrssicherheit in Tunnels auf Autobahnen und Schnellstraßen (1999-2009)
- Richtlinie 2004/54/EG, Mindestanforderungen an die Sicherheit von Tunneln im transeuropäischen Straßennetz
- STSG, Straßentunnel-Sicherheitsgesetz 2006, BGBl. 54/2006 idgF
- RVS 09.01.25, Tunnel, Tunnelbau, Bauliche Gestaltung, Vorportalbereich
- RVS 14.02.15, Straßenmanagement, Betriebsmanagement, Schulungswesen, Qualifikation und Schulung für das Betriebspersonal von Tunneln und Einhausungen

DI Friedrich Wiesholzer  
friedrich.wiesholzer@bmvit.gv.at

Der Tagungsband zur Veranstaltung ist im FSV-Shop unter [www.fsv.at](http://www.fsv.at) erhältlich.

**Verleihung der FSV Ehrennadel**



DI Dr. Hermann Sommer

Zu seinem 75. Geburtstag ehrte die FSV ihren langjährigen Mitarbeiter Dipl. Ing. Dr. Hermann Sommer mit der Ehrennadel der FSV. Im Rahmen der Festveranstaltung Betonstraßenbau 2011 am 28.02.2011 wurden sein Werk und seine visionäre Arbeit anlässlich seines persönlichen Jubiläums von Kollegen, Weggefährten und Nachfolgern gewürdigt.

**In der nächsten Ausgabe ...**

... finden Sie weitere Berichte zu neuen Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen.

**Veranstaltungen und Seminare**

**FSV-Tagung in Wien Entwässerung hochrangiger Straßen**

Datum: 08./09. Juni 2011

**FSV-Tagung in Wien FSV-Verkehrstag**

Datum: 16. Juni 2011

**FSV-Seminar in Wien Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur LB-VI Version 02**

Datum: 20. Juni 2011

**FSV-Seminar in Wien Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur LB-VI Version 02**

Datum: 26. September 2011

**FSV-Schulung in Wien Brückeninspektoren Basislehrgang**

Datum: 27./29. September 2011

**FSV-aktuell Schiene:**

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereich Schiene der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße · Schiene · Verkehr (FSV)

**FSV-Geschäftsstelle:**

A-1040 Wien, Karlsgasse 5  
Tel.: +43 1 5855567 · Fax: +43 1 5855567 - 99  
E-Mail: [office@fsv.at](mailto:office@fsv.at) · <http://www.fsv.at>

**Schriftleitung:**

Dipl.-Ing. Claudia Österbauer  
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf [www.fsv.at](http://www.fsv.at).

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

**Abonnementpreis der Zeitschrift ETR – Eisenbahntechnische Rundschau für FSV-Mitglieder ermäßigt!**