



FSV aktuell

November 2005

Mitteilungen der Österreichischen
 Forschungsgemeinschaft Straße
 und Verkehr

Nachruf

Ing. Hubert Sallaberger

1940 – 2005

Am 1. Mai 2005 wurde Regierungsrat Ing. Hubert Sallaberger aufgrund eines plötzlichen Herzversagens aus dieser Welt abberufen.

Geboren am 16.11.1940 in Wels erlangte er nach Hauptschul- und Lehrabschluss als KFZ-Mechaniker – bereits im Beruf stehend – die Reifeprüfung an der Bundesgewerbeschule (HTL) für Maschinenbau in Linz und war als fahrzeugtechnischer Sachverständiger und Sachverständiger für die Lenkerprüfung beim Amt der OÖ Landesregierung ab 1966 tätig. Später leistete er Pionierarbeit als Sachverständiger für Straßenverkehrstechnik – einem damals neuen Fachgebiet.

Hubert Sallaberger war, stets sehr engagiert, in einigen Arbeitsausschüssen der Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr tätig. Er stand u.a. bis zuletzt, auch nach seinem Wechsel in den Ruhestand im Jahre 2002, als Konsulent der OÖ-Landesregierung und Mitglied des AA Sachverständiger der FSV mit seinem Erfahrungsschatz und Fachwissen zur Verfügung.

Für seine Verdienste wurde ihm am 18.4.2004 das Goldene Ehrenzeichen der Republik Österreich verliehen.

Sein Erfahrungsschatz, seine große Hilfsbereitschaft, sein unermüdliches und stets unbeugsam der Wahrheitsfindung dienendes fachliches Engagement sind uns ein Vermächtnis.

Egmont FUCHS

(AA Sachverständige)

Tagungen / Veranstaltungen

**Informationsnachmittag zur
 RVS 8S.06.4: „Plasterdecken
 – Pflasterplattendecken“**

Mo., 28. Nov. 2005

Ort: FSV-Geschäftsstelle

**Informationsnachmittag zur
 RVS 11.06.23: „Die neuen
 Griffigkeitsanforderungen –
 ein Beitrag zur Verkehrs-
 sicherheit“**

Do., 1. Dez. 2005

Ort: FSV-Geschäftsstelle

FSV-Seminar 2005

**Zumutungen – Begegnungen
 – Innovationen**

Fr./Sa., 02. und 03. Dez. 2005

„Seehotel Rust“, Am Seekanal
 2-4, 7071 Rust

Veranstalter: FSV

Organisation: Rosinak & Partner,
 Snizek + Partner

Teilnahmegebühr: 250 € bzw. für
 Studenten 80 € (exkl. MwSt.)

inkl. Nächtigung und Verpflegung
 Information: *Andrea Weninger*

Tel.: +43 (0)1 5440707-74

weninger@rosinak.at

Anmeldung: *office@fsv.at*,

Fax: +43 (0)1 5041555

FSV-Verkehrstag 2005

Nachfolgend sind weitere Beiträge zu Fachvorträgen vom FSV-Verkehrstag am 09. Juni 2005 zusammengestellt.

Andreas KROPIK

(AG Technisches Verdingungswesen)

**Werkvertragsnormen und die
 neue RVS 10.111**

(Im Rahmen des Vortrags wurde die neue RVS 10.111 „Besondere rechtliche Vertragsbestimmun-



Zerstörter Straßenabschnitt (oben) - Sanierung durch Steinsohlschwellen und beidseitige Grobstreusenschichten (unten)

gen für Bauleistungen an Straßen sowie den damit im Zusammenhang stehenden Landschaftsbau“ vorgestellt – die Beschreibung der RVS findet sich in FSV-aktuell, Ausgabe Juli 2005)

Kontakt: *kropik@bw-b.at*

Max PÖLLINGER

(AG Steinstraßen und Steinmaterial)

**Bautypen für die Wildbach-
 und Lawinenverbauung**

Der Arbeitsausschuss „Gesteinsmaterial für Böschungs- und Ufersicherungen“ der Arbeitsgruppe Steinstraßen und Steinmaterial hat sich zur Aufgabe gestellt, die bestehende RVS 11.785 „Böschungs-, Ufer- und Sohlsicherungen mit Naturstein“ aus 1978 zu überarbeiten und dem Stand der Technik anzupassen. Dazu werden unter anderem die seit nunmehr 120 Jahren errichteten und bewährten Bautypen der Wildbach- und Lawinenverbauung herangezogen. Die

Wildbach- und Lawinenverbauung plant und baut Schutzmaßnahmen gegen Wildbäche, Lawinen und Erosion, wobei neben Objekten sowie deren Benützer und Bewohner auch Infrastruktureinrichtungen wie Straßen geschützt werden.

Vor allem aber sollen jene Bautypen herangezogen werden, wo Naturstein für Böschungs-, Ufer- und Sohlsicherungen eingesetzt werden. Bei der Einteilung dieser Maßnahmen wird grob zwischen Längs- und Querwerken unterschieden.

Längswerke:

Dazu werden vor allem Rauaussteinungen, Grobstreusenschichtungen, Steinkörbe und Ufermauern gezählt. Teilweise können diese Bautypen auch mit Holz kombiniert werden, womit die Standfestigkeit der jeweiligen Bautype erhöht wird. Als weitere Möglichkeit zum Böschungsschutz soll auf den Einsatz von Geotextilien hingewiesen werden.

Querwerke:

Je nach Bachgefälle ergeben sich bei den Bauwerken, die quer zur Bachachse verlaufen, verschieden hohe Abfälle. Beginnend mit den Sohlgurten, die keinen Abfall aufweisen, reichen die Bautypen von Sohlschwellen und Sohlrampen über Grundschnellen bis zu Sperren mit Abfällen von mehreren Metern. Innerhalb dieser einzelnen Gruppen finden wiederum verschiedene Baumaterialien Verwendung. Hauptsächlich wird auf Steine, Holz, Beton und Stahl zurückgegriffen. Aber auch autochtones Pflanzenmaterial wird bei ingenieurbio-logischen Maßnahmen mit den erwähnten Materialien kombiniert.

Bei der Ausführung der oben erwähnten Bautypen soll vor allem auch auf ökogerechte, naturnahe Grundsätze zum Schutz von Fließgewässern bedacht genommen werden. Die Linienführung der Gerinne soll möglichst in freien Bögen erfolgen. Die Bachsohle soll möglichst offen (ohne Pflasterung) ausgeführt werden, wobei auf eine Breiten- und Tiefenheterogenität mit abwechselnden Strömungsbildern zu achten ist. Die Grobsteinschichtungen sollen möglichst unregelmäßig, mit unterschiedlichen Neigungen ausgeführt werden. Harte Bauweisen, wie Ufermauern in Beton, sollen weitgehend vermieden werden, und vor allem ist auf die Durchgängigkeit des Gewässerkontinuums zu achten. Es sollen somit bei der Planung und Ausführung neben dem Hauptziel, dem Schutz vor Wassergefahren, auch Belange des Natur-, Umwelt- und Landschaftsschutzes berücksichtigt werden.

Kontakt:
max.poellinger@die-wildbach.at

Michael WALTER
(AG Eisenbahnwesen – Ingenieurbau)

Die neu Arbeitsgruppe Eisenbahnwesen – Ingenieurbau

Die schrittweise Errichtung eines europäischen Eisenbahnraums ohne Grenzen und die Ausweitung und Beschleunigung der Öffnung des Eisenbahnverkehrs-marktes erfordert allgemein gültige Regelungen der technischen und sicherheitsrelevanten Aspekte der Eisenbahn. Während das

erste Eisenbahnpaket der Europäischen Union lediglich den Markt des grenzüberschreitenden Güterverkehrs mit 15. März 2003 geöffnet hat, erfolgt mit der Umsetzung des zweiten Eisenbahnpakets auch eine Öffnung des inländischen Güterverkehrs-marktes (und somit einer Öffnung des fast gesamten Netzes) spätestens bis 01.01.2007. Daher ist es auch in Österreich unter anderem erforderlich ein allgemein gültiges technisches Regelwerk zu schaffen, wobei die grundlegenden technischen Anforderungen in Verordnungen nach dem Eisenbahngesetz (Eisenbahnverordnung etc.) und die detaillierten technischen Anforderungen in den Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen (RVE) und auch in ÖNORMEN etc. geregelt werden. Auf Basis dieser Entwicklung erfolgte die Entscheidung, technische Richtlinien für das Eisenbahnwesen in der FSV erstellen zu lassen.

Reform des Eisenbahnwesens auf Basis europäischer Verkehrspolitik

Der Eisenbahnsektor wird durch wirtschaftliche Hindernisse beeinträchtigt, die einem effizienten Wettbewerb mit anderen Verkehrsträgern im Wege stehen. Voraussetzung für die Errichtung eines Binnenmarkts für Schienenverkehrsdienste und -ausrüstungen ist zum einen der freie Zugang zur Infrastruktur, zum anderen die schrittweise Angleichung der technischen Systeme zur Sicherstellung ihrer Interoperabilität. Daher ist es erforderlich, einen einheitlichen europäischen Eisenbahnraum und einen voll funktionsfähigen Binnenmarkt für Schienenverkehrsdienste und -ausrüstungen zu schaffen.

Die Harmonisierung technischer und betrieblicher Spezifikationen des transeuropäischen Eisen-

bahnsystems ist ein Schlüsselement im Hinblick auf den freien Verkehr von Zügen und Ausrüstungen im europäischen Binnenmarkt. Die Interoperabilitätsrichtlinien und europäischen Rechtsvorschriften über die Öffnung des Eisenbahnmarkts für einen kontrollierten Wettbewerb sind wichtige Faktoren, wenn es um die Steigerung der Produktivität des Eisenbahnsektors und um die Verbesserung seiner Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Verkehrsträgern geht.

Die folgenden Richtlinien spielen für die Schaffung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnsystems, das ausreichend konkurrenzfähig ist, um im Verkehrssystem eines erweiterten Europa eine wichtige Stellung einzunehmen, eine entscheidende Rolle:

- Eisenbahnpaket I – Richtlinien 2001/12/EG, 2001/13/EG, 2001/14/EG
- Interoperabilität – Richtlinien 96/48/EG, 2001/16/EG
- Eisenbahnpaket II – Richtlinien 2004/49/EG, 2004/50/EG, 2004/51/EG;
- Verordnung (EG) Nr. 881/2004
- Eisenbahnpaket III

Neuregelung der technischen Vorschriften im Eisenbahnwesen in Österreich

Aufgrund der Vorgaben der europäischen Verkehrspolitik ist es erforderlich, ein allgemein gültiges technisches Regelwerk für Österreich bereitzustellen, d.h. einen Übergang von den unternehmensbezogenen technischen Richtlinien der Eisenbahnunternehmen zu einem allgemein gültigen technischen Regelwerk zu vollziehen. Daher erfolgte die Entscheidung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie – Gruppe Schiene in gemeinsamen Gesprächen mit der FSV, der ÖBB und dem Fachverband der Schienenbahnen, technische Richtlinien für das Eisenbahnwesen in der FSV erstellen zu lassen.

Diese Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen (RVE) orientieren sich in der ersten Phase

an den technischen Vorschriften der ÖBB.

Bezüglich der Wirksamkeit der RVE wird das Konzept der Richtlinien 96/48/EG und 2001/16/EG, die nach den Grundsätzen des neuen Konzepts aufgebaut sind, übernommen. Dies bedeutet, dass das EisbG und die EisbVO grundlegende Anforderungen festlegen und die Definition technischer Details den RVE und anderen Normen überlassen bleibt, welche die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen ermöglichen und deren Einhaltung auf freiwilliger Basis geschieht. Durch die Einhaltung der RVE entsteht die Vermutung der Einhaltung der Anforderungen des EisbG und der EisbVO.

Zur Umsetzung der RVE wurde auf Basis der bestehenden AG Eisenbahnwesen eine neue Struktur Schiene in der FSV eingerichtet. Im wesentlichen besteht diese neue Struktur neben der Einrichtung eines Fachbeirats Schiene aus drei Arbeitsgruppen: Der AG Fahrweg, der AG Ingenieurbau und der AG Planung, Verkehr und Umwelt. Die AG Ingenieurbau besteht aus folgenden Arbeitsausschüssen:

- Eisenbahnbrücken
- Tunnelbau und Unterflurtrassen
- Tunnelsicherheit
- Verkehrslasten, Streckenklassifizierung
- Bauprodukte, Zulassungen
- Geotextilien
- Lärmschutzwände
- Unterbaukonstruktionen
- LB Bahnbau

Die Konstituierung aller Arbeitsausschüsse inklusive der entsprechenden Überlegungen für die Umsetzung der den Arbeitsausschüssen zugeordneten RVE ist zur Zeit im Gang.

Als erste RVE befindet sich die technische Richtlinie für Eisenbahnbrücken, Bahnüberbrückungen und verwandte Bauwerke in Begutachtung. Sie behandelt Sicherheitsmaßnahmen für Eisenbahnbrücken und Bahnüberbrückungen, die Berechnung von Eisenbahnbrücken, Überwachung und Instandhaltung und das eisenbahnrechtliche Baugenehmigungsverfahren.

Kontakt:
michael.walter@bmvit.gv.at



Schriftenreihe Straßenforschung

(zu beziehen in der Geschäftsstelle der FSV)

Kurzberichte über neue Hefte

Heft 548 (2005); Preis: € 24,-

Quantitative Risikoanalyse für österreichische Straßentunnel

H. Knoflacher, P. Pfaffenbichler, H. Nussbaumer

Vorschriften wie im Hochbau, die die Brandausbreitung durch bauliche Maßnahmen verhindern, würden längere Straßentunnel grundsätzlich ausschließen. Dabei kann im Hochbau, zum Unterschied vom Straßenverkehr, davon ausgegangen werden, dass die Objektbenutzer in der Regel nicht mit größeren Brandlasten unterwegs sind. Das spezifische Risiko für Verkehrsteilnehmer bei Bränden in Räumen mit begrenztem Luftzutritt wie Straßentunnel war, seit es Tunnel im modernen Straßenverkehr gibt, ein wichtiges Thema für Straßenverwaltungen, Sicherheitsingenieure, Feuerwehren und Technologen zur Branderkennung und Brandbekämpfung. Die Summe der Einflüsse, die zur Brandentstehung in einem Straßentunnel führen können, ist ebenso vielfältig wie die unterschiedlichen Materialien sowie die Verkehrszusammensetzung zum Zeitpunkt der Brandentstehung. Man war daher vor allem auf Expertenmeinungen angewiesen, die im Wesentlichen auf Einschätzungen des Risikos und der Folgen beruhten. Über Jahrzehnte bestimmte daher in erster Linie die Expertenmeinung die Planung und Ausstattung von Straßentunnel, die Vorstellung, was unter welchen Bedingungen passieren könne und welche Konsequenzen für Mensch, Verkehrssystem und Verkehrsanlage zu erwarten wären.

Als Ergebnis einer Jahrzehnte langen internationalen Arbeit der PIARC wurde in den 90er Jahren in Kooperation mit der OECD ein quantitatives Risikoanalysemodell mit dem Ziel erstellt, Erfahrungen mit diesem Modell in der Praxis zu sammeln, es in der Fol-

ge zu verbessern oder durch ein weiterentwickeltes Modell zu ersetzen. Im Auftrag des internationalen Expertengremiums von PIARC und OECD wurde der Verfasser ersucht, das Management dieses Projekts durchzuführen, von der Beschaffung der Geldmittel, der Ausschreibung der einzelnen Arbeitsbereiche, bis zum Management und Projektfertigstellung. Das QRA Modell basiert insbesondere auf den Erfahrungen Frankreichs, Hollands und Großbritanniens, wo verschiedene, zum Teil vereinfachte quantitative Risikoanalysen schon längere Zeit durchgeführt wurden.

Das Risiko als Produkt von Unfallwahrscheinlichkeit und Unfallfolgen für Tunnelbrände ist schwierig zu kalibrieren, weil die Zahl praktischer Beobachtungen relativ gering ist. Man ist deshalb auf Analogieschlüsse vergleichbarer Ereignisse im gesamten Straßennetz angewiesen, um diese auf die spezifischen räumlichen Bedingungen der Tunnelanlagen anhand der erfassten und berechenbaren physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Tunnelbereich umzulegen.

Aus der Fülle der risikobeeinflussenden Faktoren müssen in einem quantitativen Risikoanalysemodell die wesentlichen so ausgewählt werden, dass sie möglichst repräsentativ das Spektrum möglicher Ereignisse abbilden. Es sind dies die Straßenbenutzer, beschrieben durch die Verkehrsmenge, darunter die Art der Fahrzeuge, die Betriebsbedingungen im Tunnel, die zulässigen Geschwindigkeiten und Kontrolleinrichtungen, die Infrastruktur, die Ausstattung des Tunnels, die geometrischen Abmessungen, Sicherheitseinrichtungen und Informationssysteme, Überwachungssysteme, die zeitlichen bzw. räumlichen Randbedingungen für Feuerwehreinätze und Rettungsmannschaften und Annahmen über das Benutzerverhalten im Brandfall.

Tunnel in dicht besiedelten Industriegebieten waren besonders dann, wenn Flüsse zu unterqueren waren, immer Gegenstand besonderer Sicherheitsüberlegungen, weil die Art und Menge von Transporten mit so genann-

ten gefährlichen Gütern (leicht brennbare, explosive, giftige) viel häufiger auftraten als im entlegenen Alpentunnel. Mit der zunehmenden Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten auf weniger Standorte nehmen aber Reisezeiten zwischen Produzenten und Verbrauchern ständig zu und damit steigt auch die Zahl gefährlicher Transporte im langen Alpentunnel fernab der Industriegebiete.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des quantitativen Risikoanalysemodells war Tunnelsicherheit etwa auf der Ebene der EU noch kein Thema und die Kommission war schwer davon zu überzeugen, dass sie sich an diesem Projekt beteiligen sollte. Mit dem Tunnelbrand im Mont Blanc und seiner hohen Zahl an Todesopfern, sowie mit dem Unfall im Tauern-tunnel gewann das Thema plötzlich brennende Aktualität. Im Lichte dieser Ereignisse beauftragte das österreichische Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie den Verfasser mit der Aufgabe, für 13 ausgewählte Straßentunnel in Österreich eine quantitative Risikoanalyse durchzuführen. Zum Unterschied von Holland, wo es schon seit längerer Zeit klare Regelungen bezüglich des individuellen und sozialen Risikos gab, anhand dessen eine Bewertung geplanter oder bestehender Straßentunnels erfolgen konnte, um Betriebsbedingungen zu modifizieren oder Durchfahrtsbeschränkungen zu verhängen, gab (und gibt) es in Österreich kein vereinbartes oder festgeschriebenes Bezugssystem zum Vergleich der ermittelten Risikowerte. Erst im Zuge der Arbeiten der österreichischen Tunnelkommission zur Erhöhung der Verkehrssicherheit konnte auch für Österreich eine – wenn auch informelle – Vereinbarung getroffen werden, was als vernachlässigbares oder was als unzulässiges Risiko zu gelten habe. Diese Grenzwerte entsprechen den in anderen Ländern in der Praxis bereits verwendeten.

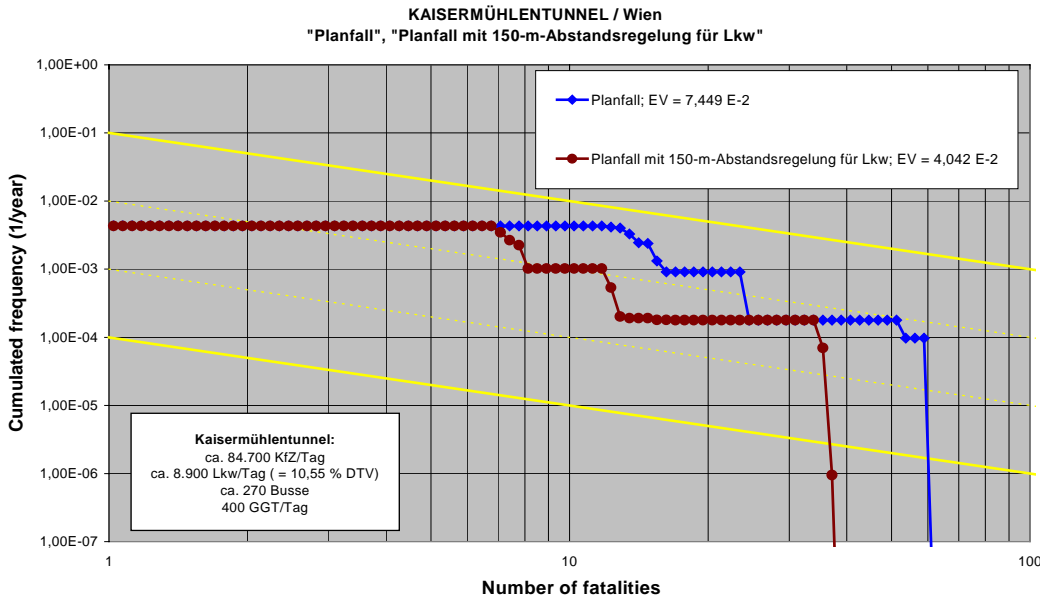
Damit war ein Bezugssystem geschaffen. Das zweite Problem war die Erfassung der Menge und Art der gefährlichen Güter, die durch diese Tunnel gefahren

werden. Zum Teil konnte auf die Daten der Tunnelwarten zurückgegriffen werden, da gefährliche Transporte damals noch anmeldepflichtig waren. Dieses Datenmaterial ist aber als lückenhaft zu bezeichnen und war daher mit Abschätzungen aus der Transportstatistik zu ergänzen. Von hervorragender Qualität ist hingegen die Österreichische Tunneldatenbank, welche sämtliche benötigten Parameter der Tunnelanlage sowie des Lüftungssystems und der Betriebsbedingungen enthält.

Um die tatsächliche Menge und Art der gefährlichen Transporte zu erfassen, wurden stichprobenweise Zählungen vor Ort vorgenommen, um aus der Kennzeichnung gefährlicher Transporte auf den Ladungsinhalt schließen zu können (unbekannt war in jedem Fall die Menge der transportierten gefährlichen Güter). Die untersuchten Tunnel sind vor allem Autobahn- bzw. Schnellstraßentunnel, sowohl ein- wie auch zweiröhrig. Von besonderem Interesse waren die langen, einröhri- gen Tunnel mit Gegenverkehr unter dem Alpenhauptkamm.

Bei der Anwendung des Modells gab es eine Reihe von Problemen, die zu einer Modifikation und Verbesserung des Originalmodells führten, um es für die Praxis besser anwendbar zu machen. Das Ergebnis der Modellberechnungen sind so genannte F/N-Kurven für den Bereich des Todesrisikos, die angeben, mit welcher Wahrscheinlichkeit mit welcher Zahl an Unfallopfern gerechnet werden muss. Durch Parametervariation kann man feststellen, welche der Maßnahmen in welchem Ausmaß Verschiebungen der F/N-Kurven erzielen können.

Die Abbildung zeigt Ergebnisse der Berechnungen für den im Gemeindegebiet von Wien liegenden Kaisermühlentunnel. Mit durchschnittlich 84.000 Kraftfahrzeugen pro Tag und einem hohen Anteil an Lkw-Verkehr liegt er im oberen Teil des ALARP-Bereichs (as low as rational possible). Eine geringe Erhöhung des Unfallrisikos würde hier zum Überschreiten der Grenzlinie zum unzulässigen Bereich führen und entsprechende Maßnahmen



F/N-Kurve Kaisermühltunnel mit Vergleich des Risikos ohne und mit Einführung der 150 Meter Abstandsregelung für Lkw

erfordern bzw. eine Sperre des Tunnels für gefährliche Transporte zur Folge haben. Die Konsequenz wäre die Umleitung gefährlicher Transporte über siedlungsnahen Straßen im Bereich der Stadt Wien, was zu einer überdurchschnittlichen Erhöhung des individuellen Risikos für die Bewohner entlang dieser Straßen geführt hätte. Es war daher nahe liegend, dass die verantwortliche Straßenverwaltung dafür Sorge zu tragen hatte, durch Maßnahmen das Risiko dieses Tunnels so rasch wie möglich zu senken. Die Einführung der „section control“, einer automatischen, streckenbezogenen Geschwindigkeitsüberwachung aller Fahrzeuge, die durch den Kaisermühltunnel fahren, führt zu einer deutlichen Absenkung des Gesamtunfallrisikos und bewirkt, da die Unfallrate eine wichtige Inputgröße des QRA Modells ist, auch eine Absenkung der F/N-Kurven.

Im Wesentlichen liegen sämtliche österreichische Straßentunnel im mittleren bzw. unteren ALARP-Bereich, so dass versucht werden muss, durch Betriebsbedingungen bzw. Brandfrüherkennung, entsprechende Alarmpläne und verstärkte Überwachung das Risiko so klein wie möglich zu halten.

Bei der Simulation verschiedener Betriebszustände erwies sich eine 150 Meter Abstandsregelung für Lkw als relativ wirksamste Maßnahme zur Reduktion des

Risikos (vgl. Abbildung). Einer der Indikatoren zur Bewertung des Risikos ist der so genannte „expected value (EV)“ als Kennzahl für die F/N-Kurve. Je nach Auslastung des Tunnels, seiner Lüftungsverhältnisse, des Anteils gefährlicher Güter sowie des Lkw-Anteils kann durch eine 150 Meter Abstandsregelung für Lkw dieser Wert um bis zu 60% reduziert werden. Neben der 150 Meter Abstandsregelung für Lkw (die natürlich überwacht werden müsste) spielt die verbesserte Lüftung eine wesentliche Rolle. Naturgemäß ist die Wirkung dieser Maßnahme bei geringeren Verkehrsbelastungen, schwachem Lkw-Verkehr mit wenig Gefahrgut-Transporten entsprechend weniger wirksam. Beim Karawankentunnel würde diese Maßnahme rund ein Prozent Absenkung des expected value zur Folge haben. Es ist anzuführen, dass aufgrund der zahlreichen Annahmen und Hypothesen, die das Modell selbst wie auch die Variablen und Parameter für die Berechnung betreffen, die Unsicherheit des Rechenwerts deutlich über diesem Bereich liegt.

Zum Unterschied vom konstruktiven Ingenieurwesen, das mit klaren Bezugssystemen – aber doch in deutlichem Sicherheitsabstand zu den realen Wirkungsmechanismen des Materials – arbeitet, sucht der planende Ingenieur im Verkehrswesen und im Sicherheitsbereich nach ähnlichen Möglichkeiten. Mit der

quantitativen Risikoanalyse ist ein Hilfsinstrument geschaffen worden, diesem Zustand einen Schritt näher zu kommen – wenn auch nur einen kleinen. Die Schwierigkeit bei der Überprüfung der Gültigkeit dieses Modells besteht darin, dass es nicht möglich ist, reale Betriebsbedingungen im Experiment (über das Modell wesentlich hinausgehend) zu simulieren. Die quantitative Risikoanalyse liefert jedoch für den Tunnelplaner und -betreiber erste Hinweise bezüglich des Betriebszustands und des Betriebsrisikos und kann damit bereits in der Planung wichtige Hinweise für konstruktive Änderungen, notwendige Betriebsbedingungen sowie die Ausstattung des Tunnels liefern. Erst durch eine periodische anhand der praktischen Erfahrung ständig kalibrierte Anwendung dieses Modells kann es zu einem für die Praxis gut nutzbaren Instrument werden. Die bisherige Anwendung des Modells und manche Ergänzungen haben gezeigt, dass auch an der Entwicklung dieses quantitativen Risikoanalysemodells noch weiter gearbeitet werden muss, um mit den technologischen Fortschritten im Bereich der Lüftung, der Informations- und Frühwarnsysteme und der Kontrolleinrichtungen Schritt halten zu können.

Das entscheidende, abgesehen vom Modell, ist aber der Umstand, dass bei allen bisher beobachteten Bränden kaum je-

mand sein Leben verlor, der rechtzeitig den Brandherd verlassen hat. Das Benutzerverhalten bei Katastrophenfällen wie Bränden im Tunnel hängt sehr von Ausbildung, rechtzeitiger Information und bewusstem Verhalten ab, Faktoren, die im Modell nicht leicht abzubilden sind. Neben der quantitativen Risikoanalyse werden daher auch in Zukunft ständige Information, laufende Kontrolle des Betriebssystems sowie konsequente Sanktionen von Übertretungen bestehender Regelungen zum wichtigsten Instrumentarium für die Sicherheit im Tunnelbereich gehören.

Kontakt:
hermann.knoflacher@tuwien.ac.at

In der nächsten Ausgabe ...

... wird die Vorstellung der Beiträge zum FSV-Verkehrstag 2005 abgeschlossen. Auch wird ein weiteres Heft der Schriftenreihe Straßenforschung vorgestellt, welches sich mit der Beurteilung von Bodenverbesserungsmaßnahmen bei Tunnelvortrieben beschäftigt. Die nächste Ausgabe ist die letzte unter der derzeitigen Schriftleitung – Zeit für eine kurze Bilanz.

FSV-aktuell: „Österreich-Teil“ im offiziellen Organ der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV)

Geschäftsstelle:
A-1040 Wien, Karlsgasse 5
Tel.: +43 1 585 55 67
Fax.: +43 1 504 15 55
e-mail: office@fsv.at
http://www.fsv.at

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

Schriftleitung:
Wolfgang J. Berger
Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien
A-1190 Wien, Peter Jordan-Str. 82
Tel.: +43 1 47654 - 5306
Fax: +43 1 47654 - 5344
e-mail: w.j.berger@boku.ac.at
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. immer erwünscht!)

Abonnementpreis
der Zeitschriften
Straßenverkehrstechnik sowie
Straße und Autobahn
für FSV-Mitglieder ermäßigt!