



FSV-aktuell STRASSE Dezember 2014

Mitteilungen der Österreichischen
Forschungsgesellschaft
Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser!



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Fellendorf

Der Vorstand der FSV hat sich verjüngt, nachdem die Hälfte der Mitglieder aus Altersgründen und auf eigenen Wunsch für eine Wiederwahl bei der Generalversammlung im November nicht mehr zur Verfügung stand. Die verbleibenden Vorstandsmitglieder werden für Kontinuität sorgen; einige zusätzliche Impulse werden sicherlich durch die neu aufgenommenen Mitglieder gesetzt werden. Wie bisher sind im Vorstand alle wesentlichen Beteiligten der Schienen- und Straßeninfrastruktur mit hochrangigen Repräsentanten der ASFINAG, der ÖBB, dem Verkehrsministerium, den Länderverwaltungen, der Bauwirtschaft, der Ziviltechniker und der Wissenschaft vertreten. Ausgeglichene Interessensvertretungen im Vorstand bis hin zu den einzelnen Arbeitsausschüssen haben in der Vergangenheit dafür gesorgt, dass neue Erkenntnisse in Richtlinien und Empfehlungen für einen zukunftsweisenden Ausbau der

österreichischen Verkehrsinfrastruktur einfließen konnten. Gemeinsam wird es unsere zukünftige Aufgabe sein, verstärkt neue Erkenntnisse effizienter Infrastrukturerhaltungsmaßnahmen in unseren Richtlinien zu berücksichtigen. Weiterhin wird eine inhaltliche Auseinandersetzung mit privaten Mobilitätsdienstleistern auf uns zukommen, um bei Konflikten zwischen öffentlichen und privaten Interessen seitens der FSV zumindest nicht überrascht zu sein. Die FSV ist mit seinen 1.400 engagierten Mitgliedern mit effektiver Unterstützung durch unsere Geschäftsstelle in der Karlsgasse sicherlich in der Lage, auf diese und andere Fragen der Mobilität mit fachlich fundierten Lösungen der Verkehrsinfrastruktur zu antworten. Ich freue mich auf die neuen Aufgaben im Präsidium und möchte ganz besonders unserem bisherigen Vorsitzenden, em. Univ.-Prof. Hans Litzka für seine langjährigen Verdienste für die FSV sowohl im Vorstand als auch in zahlreichen Arbeitsausschüssen und Gremien danken.

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Martin Fellendorf
Vorstandsvorsitzender FSV

Veranstaltungsbericht FSV-Preis 2014

Am 06. November 2014 fand die jährliche Verleihung des FSV Preises, bei dem Arbeiten von JungakademikerInnen ausgezeichnet werden, in Wien statt. In dieser und den nächsten Ausgaben des FSVaktuell Straße finden Sie die prämierten Arbeiten zum FSV-Preis.

Erkennung von Weg- etappen und Verkehrsmitteln für Mobilitäts- erhebungen mit Mobilen Erhebungs- geräten



Dipl.-Ing. Dr. Birgit Kohla

Qualitativ hochwertige Daten zum Mobilitätsverhalten von Personen stellen eine wichtige Grundlage in Verkehrs- und Raumplanung sowie für die Forschung dar. Traditionell werden zur Erhebung des täglichen Mobilitätsverhaltens überwiegend Befragungsmethoden (Fragebogen oder Interviews) eingesetzt. Diese Methoden sind aufwendig für die Zielpersonen und es kommt leicht zu inhaltlichen Qualitätseinbußen bei den Ergebnisdaten. Ein Einsatz mobiler Erhebungsgeräte, wie Smartphones und GPS-Logger zur automatisierten Aufzeichnung des Mobilitätsverhaltens verspricht viele Vorteile gegenüber Befragungsmethoden. Diese Methode wird daher in der Mobilitätsforschung als zukünftige Alternative angesehen, obwohl sie einige Probleme, wie beispielsweise geringere Teilnahmebereitschaft oder unzureichende Repräsentativität der Stichprobe mit sich bringt. Je nach eingesetztem Erhebungsgerät können Daten unterschiedlicher Sensoren genutzt werden, um das Mobilitätsverhalten von Personen über einen bestimmten Zeitraum zu rekonstruieren.

Eine bisher nicht vollständig gelöste Fragestellung bei technologiegestützten Mobilitätshebungen ist die automatisierte Identifizierung und Zuordnung genutzter Verkehrsmittel zu einzelnen Wegen bzw. Wegetappen. Die vorliegende Dissertationsarbeit beschäftigt sich mit der automatisierten Erkennung von 8 Verkehrsmittelkategorien aus charakteristischen Bewegungsmustern von Personen unter Nutzung aufgezeichneter Daten von tragbaren GPS-Erhebungsgeräten mit eingebauten 3-D-Beschleunigungssensoren. Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Algorithmus zur vollautomatisierten Verkehrsmittelerkennung inklusive einer verlässlichen Detektion von Verkehrsmittelwechsellpunkten zur Etappenabgrenzung in erhobenen Zeitreihen von GPS- und Beschleunigungsdaten.

Im Rahmen einer Literaturrecherche erfolgen eine Analyse des aktuellen Wissensstands hinsichtlich Erhebungsinhalten und Erhebungsmethoden des Mobilitätsverhaltens von Personen sowie ein Überblick derzeit verfügbarer Technologien. Darin werden bisherige Erfahrungen mit technologiegestützten Erhebungsmethoden gesammelt und systematisiert. Es zeigt sich, dass sich eine Reihe von Forschungsprojekten mit der Thematik der automatisierten Ermittlung von Mobilitätskennwerten aus aufgezeichneten Bewegungen im Raum befasst. Zu Beginn dieser Arbeit waren zwar erste Erfolge, jedoch kaum zufriedenstellende Ergebnisse verfügbar. Für eine automatische Erkennung von Verkehrsmitteln finden sich einige Ansätze, die überwiegend auf der Auswertung von Geschwindigkeitsprofilen aus Positionsdaten (GPS) und teilweise auf dem Abgleich von Positionsdaten mit Geodaten des Verkehrsangebots basieren. Die Nutzung von Daten aus dreidimensionalen Beschleunigungssensoren wird auch international erst seit Kurzem in wenigen Arbeiten er-

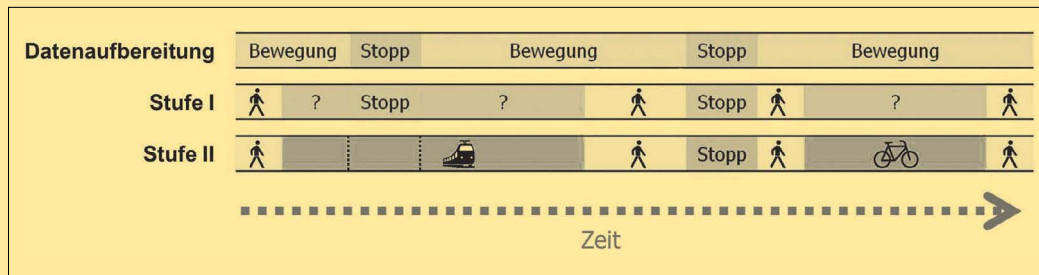


Bild 1: Schematische Darstellung des Verfahrens zur Verkehrsmittelerkennung

forscht. 3-D-Beschleunigungssensoren sind unabhängig von Satellitenempfang und liefern daher vollständigere und genauere Daten als die GPS-Technologie. Beschleunigungsdaten erscheinen vielversprechend und es wird, neben der Analyse von GPS-Daten, der weitere Schwerpunkt dieser Forschungsarbeit auf die Nutzung von Daten aus 3-D-Beschleunigungssensoren gelegt.

Eine statistische Analyse des Zusammenhangs zwischen Sensor- und personenbezogenen Daten (3-D-Beschleunigungssensoren, GPS, Befragungsdaten) und gewählter Verkehrsmittelkategorie erfolgt mittels multinomialer logistischer Regressionsmodelle. Für die Modellformulierung werden insgesamt 230 potenzielle Einflussvariable aus den verfügbaren Sensordaten und personenspezifischen Merkmalen abgeleitet und getestet. Dabei erweisen sich Beschleunigungsdaten in ihrer Erklärungsqualität besser als GPS-Daten, personenspezifische Merkmale bringen keine zusätzliche Verbesserung.

Die Modellkalibrierung wird mittels empirisch erhobener Referenzdaten (2.110 Wege von 139 Probanden) aus dem Forschungsprojekt MobiFIT durchgeführt. Darin wurden freiwillige Probanden mit passiven Datenloggern ausgestattet, welche GPS-Daten (Zeitreihen mit einer Aufzeichnung pro Sekunde) und Beschleunigungsdaten in 3 Achsen (Zeitreihen mit 10 Aufzeichnungen pro Sekunde) aufzeichneten. Personenspezifische Merkmale wurden zusätzlich erhoben und das Mobilitätsverhalten der Probanden in einem persönlichen Interview mithilfe einer kartografischen Darstellung der GPS-Daten rekonstruiert. Für manche Verkehrsmittel mussten im Zuge dieser Arbeit gezielte Ergänzungserhebungen durchgeführt werden, um eine ausrei-

chende Datengrundlage zu erhalten.

Unter der Annahme, dass mit jedem Verkehrsmittelwechsel ein (zumindest kurzer) Fußweg verbunden ist, wird für die Anwendung der Modelle ein zweistufiges Verfahren entwickelt (Bild 1). Nach Unterteilung der Zeitreihen in Abschnitte mit und ohne Bewegung wird in einer ersten Stufe ein Modell optimiert zur Erkennung von Fußwegen eingesetzt. In Stufe 2 werden in mehreren Durchläufen Etappen zwischen Fußwegen aggregiert und ein weiteres Modell zur Identifizierung 8 verschiedener Verkehrsmittelkategorien (zu Fuß, Fahrrad, motorisierter Individualverkehr einspurig, MIV mehrspurig, öffentlicher Verkehr Bus, ÖV Straßenbahn, ÖV U-Bahn, ÖV Eisenbahn) angewandt. Der entwickelte Algorithmus zur Datenverarbeitung im Anwendungsverfahren wird in dieser Arbeit detailliert beschrieben, in einem Softwaretool umgesetzt und getestet.

Bei einer Testanwendung des entwickelten Verfahrens konnte, allein durch Verarbeitung von Beschleunigungs- und GPS-Daten, eine richtige Gesamttrefferquote von bis zu 87 % erreicht werden. Die größten Schwächen zeigt das entwickelte Verfahren bei der Zuordnung öffentlicher Verkehrsmittel, wie Bus und Straßenbahn (Trefferquoten von etwa 60 %), vor allem in der Unterscheidung von mehrspurigem motorisiertem Individualverkehr.

Damit erzielt das Verfahren sehr gute Ergebnisse, welche überwiegend aus der Nutzung von dreidimensionalen Beschleunigungsdaten resultieren. Weiterführende Forschung zur Optimierung und Erweiterung des Verfahrens, wie die Integration von Geodaten, Verfügbarkeitsinformationen öffentlicher Verkehrsmittel, Daten weiterer Sensoren wie Gyroskop und Ma-

gnetsensor zur Lagebestimmung des Geräts im Raum, eine kombinierte Positionierung wie auch die Weiterentwicklung von Technologien lassen eine weitere Verbesserung der Ergebnisse erwarten. Ein Vergleich mit alternativen methodischen Ansätzen sowie ein unabhängiger Datensatz für die Evaluierung des entwickelten Verfahrens erscheinen für weiterführende Forschung geeignet. Schließlich werden Anwendungsempfehlungen für die Implementierung des Verfahrens zur Verkehrsmittelerkennung in ein methodisches Gesamtkonzept einer (teil-)automatisierten Mobilitätserhebung gegeben.

Dipl.-Ing. Dr. Birgit Kohla
birgit.kohla@tugraz.at

Berichte zu aktuellen RVS-Richtlinien

Ausbreitung von Luftschadstoffen an Verkehrswegen und Tunnelportalen – RVS 04.02.12 und Arbeitspapier Nr. 17

Bei Verkehrsinfrastrukturprojekten stellen sich aus Sicht des Anrainerschutzes zentrale Fragen zur erwarteten Belastung durch Luftschadstoffe aus dem Betrieb, aber auch während der Bauphase. Berechnungen der Luftschadstoffbelastung basieren auf einer Reihe komplexer mathematischer Beziehungen unter Berücksichtigung empirischer Zusammenhänge. Um bei umweltrelevanten Begutachtungsverfahren eine einheitliche qualitativ gesicherte Vorgehensweise zu gewährleisten, wurden entsprechende Richtlinien für Betrachtungen bei

Straßen mit Tunnelportalen (RVS 09.02.33) sowie bei Freilandstraßen (RVS 04.02.12) entwickelt. Aufgrund von Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen (IG – L) sowie thematischer Anpassungen war eine Überarbeitung dieser Richtlinien notwendig. Im Zuge dieser Überarbeitung wurde der Wirkungsbereich der Richtlinien von Straßenprojekten auch auf Schienenprojekte ausgeweitet, da die bestehenden Richtlinien in Ermangelung eigener entsprechender Richtlinien für die Bahn auch für Eisenbahn-UVP-Projekte Anwendung fand.

Ein weiterer Schritt umfasste die Zusammenführung der RVS 04.02.12 und der RVS 09.02.33, die inhaltlich etliche Überschneidungen aufwiesen. Die RVS 09.02.33 befasste sich neben methodischen Vorgaben zu Beurteilungsgrundlagen auch mit der Validierung von Ausbreitungsmodellen für den speziellen Anwendungsbereich bei Schadstoffbelastungen im Bereich von Tunnelportalen. Während die methodischen Vorgaben in die neue RVS 04.02.12 überführt wurden, wurden die Qualitätsanforderungen an Ausbreitungsmodelle sowie die umfangreichen Validierungsdatensätze in das neu erstellte RVS Arbeitspapier Nr. 17 übertragen. Somit findet sich nun eine konsolidierte Vorgehensbeschreibung zur Ermittlung der Schadstoffbelastung von Straßen- und Schienenprojekten in der überarbeiteten RVS-04.02.12 mit dem dazugehörigen Arbeitspapier Nr. 17.

Die Ziele dieser neuen RVS liegen eindeutig in der Beschreibung geeigneter Verfahren zur Bestimmung der durch Verkehrsprojekte bedingten Immissionen von Luftschadstoffen in der Umgebung von Verkehrswegen, Tunnelportalen und Abluftschächten. Folgende Schritte sind dabei notwendig und in der RVS detailliert beschrieben:

- Festlegung des Untersuchungsraums
- Ermittlung der Grundbelastung
- Berechnung der durch das Vorhaben freigesetzten Emissionen (Bau- und Betriebsphase)
- Berechnung der durch diese Emissionen verursachten Zusatzbelastung

- Berechnung der Gesamtbelastung
- Bewertung der Zusatz- und Gesamtbelastung in Bezug auf die gesetzlichen Rahmenbedingungen.

Wichtig ist die räumliche, zeitliche und inhaltliche Systemabgrenzung, die der entsprechenden Bearbeitungstiefe (strategische Prüfung, Voruntersuchung, Vorprojekt, Einreichprojekt) angepasst werden muss. Ein entscheidender Punkt ist aber auch in der notwendigen Qualität der Eingangsdaten sowie der zur Anwendung gelangenden Methoden und Modelle zu sehen. Hier gibt die RVS 04.02.12 Vorgaben, die im Arbeitspapier Nr. 17 in Bezug auf geeignete Berechnungsmodelle und die erforderliche Qualitätssicherung noch einmal präzisiert werden.

Zusammenfassend kann geschlossen werden, dass nun mit der überarbeiteten RVS 04.02.12 sowie dem Arbeitspapier Nr. 17 eine Richtlinie mit einer Beschreibung von Qualitätsanforderung vorliegt, die eine solide und nachvollziehbare Beurteilung von Luftschadstoffbelastungen bei Verkehrsprojekten (Schiene und Straße) sicherstellen soll.

a. Univ. Prof. Dr. Peter Sturm
sturm@ivt.tugraz.at

Dipl.-Ing. Viktoria Reiss-Enz
viktoria.reiss-enz@bmvit.gv.at

lagen (VLSA) in der RVS 05.04.31 geregelt. Ergibt sich aufgrund einer Überprüfung die Notwendigkeit einer VLSA-Regelung, so ist jedenfalls eine vollständige Signalisierung einzurichten.

Darüber hinaus ergeben sich jedoch Verkehrssituationen, bei denen es zielführend ist, geringfügige Eingriffe in Verkehrsabläufe vorzunehmen.

Die Unvollständige Verkehrslichtsignalregelung (UVLSA) definiert sich als Einrichtung zur Regelung eines Konfliktpunkts, bei der nicht alle Verkehrsbeziehungen signaltechnisch geregelt werden und bei der das grüne Licht zur Anzeige der Freigabe nicht zum Einsatz kommt.

Die von lichtsignalgeregelten Eisenbahnkreuzungen bekannte Signalisierung wurde in den vergangenen Jahren vermehrt für die Regelung verschiedenster Verkehrskonflikte erfolgreich eingesetzt.

Die Ziele für den Einsatz einer UVLSA sind:

- Verbesserung der Verkehrssicherheit im Vergleich zu unsignalisierten Knoten
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit für den wartepflichtigen Verkehr
- Verminderung von Wartezeiten für wartepflichtigen Verkehr
- Vermeidung von unnötigen Wartezeiten in den Hauptverkehrsströmen gegenüber einer vollständigen Signalisierung.

Die recht kurzen Zeitintervalle der Aktivierung von Sperrzeiten



Bild 3: Zeitinsel (Wien 21., Prager Straße)

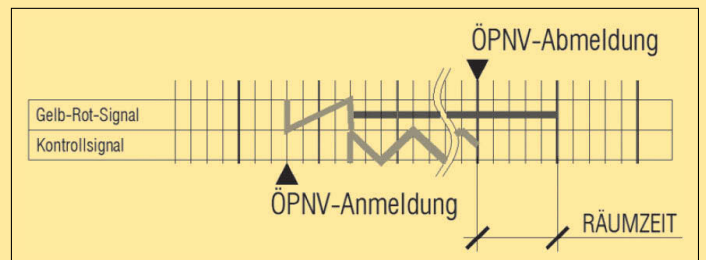
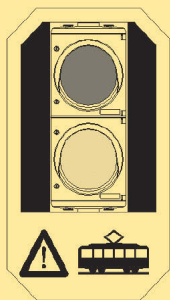


Bild 4: Beispiel eines Phasenablaufplans

VS 05.04.37 Unvollständige Verkehrslichtsignal- regelung



... ist eine Art der Verkehrsregelung, die nur mit den zwei Signalfarben GELB und ROT auslangen findet. Am 1. August 2014 wurde von einem

Arbeitsausschuss der Arbeitsgruppe Stadtverkehr ein Merkblatt zu diesem Thema veröffentlicht.

Grundsätzlich ist der Einsatzbereich von Verkehrslichtsignalan-

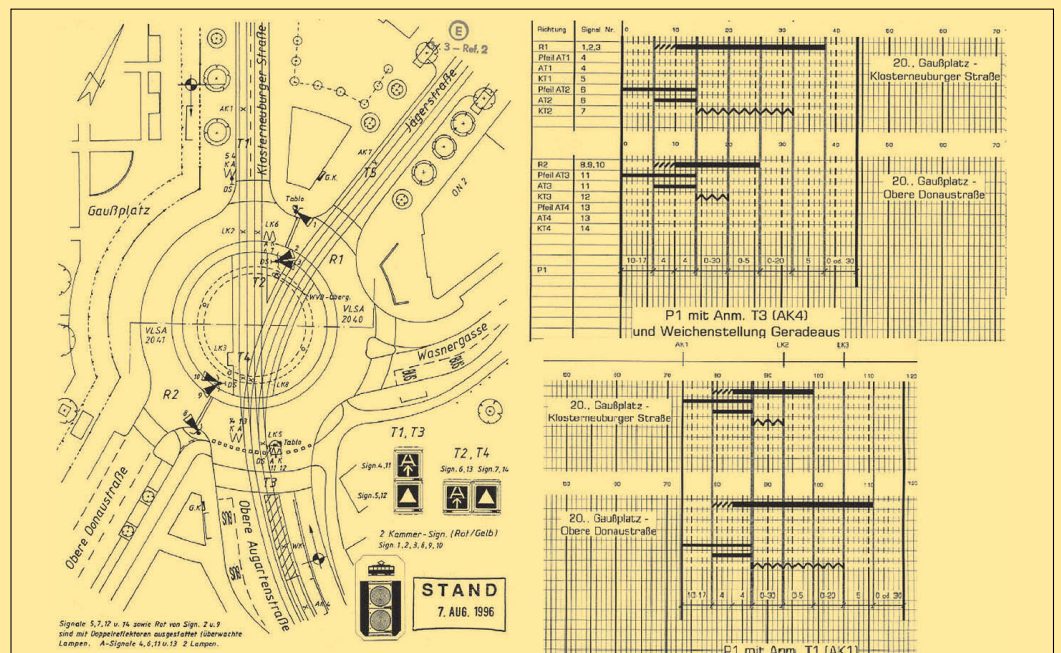


Bild 5: Regelung am Kreisverkehr in Wien 20., Gaußplatz

machen diese Art der Regelung zu effizienten Instrumenten. Die Gelb-Rot-Signale können sich abhängig vom zu lösenden Konfliktfall unterschiedlicher Grundstellungen (Gelbblinken oder Dunkel) bedienen. Die aus dem § 38 StVO 1960 definierten Signalbilder (Gelb, Gelbblinken und Rot) werden von allen Verkehrsteilnehmern schnell und vor allem richtig interpretiert.

Auch die Phasenübergänge aus dem Dunkelzustand in den Farbbetrieb und wieder zurück entsprechen den gesetzlichen Vorgaben.

Die entworfene RVS 05.04.37 „Unvollständige Verkehrslichtsignalregelung“ soll ein praxisnahes Handbuch darstellen, welches seinem Nutzer die grundlegenden Bausteine nahebringt und anhand der wahrscheinlichsten Konfliktpaarungen prinzipielle Lösungen vorschlägt.

Der Schwerpunkt der Anwendungen liegt derzeit im urbanen Umfeld bei der Bereitstellung von Zeitlücken für den öffentlichen Verkehr. Da die Fahrzeuge in gewissen Intervallen nur für die Durchfahrt der Konfliktstelle ein kurzes Sperrzeitfenster benötigen, ist die Anwendung mittels Gelb-Rot-Signalen eine maßgeschneiderte Möglichkeit, welche allen Verkehrsteilnehmern die höchstmögliche Verkehrssicherheit bietet.

Gleichzeitig sind unnötige Wartezeiten in Folge der verkehrabhängigen Aktivierung nicht vorhanden.

*Ing. Andreas Jurasits
andreas.jurasits@wien.gv.at*

Grundlagen der Tunnelbelüftung – Überarbeitung der RVS 09.02.31

Die RVS 09.02.31 behandelt die Grundlagen zur Dimensionierung von Belüftungsanlagen von Straßentunneln, aber auch gewisse Vorgaben zum Betrieb der Lüftungsanlagen. Aufgrund geänderter gesetzlicher und technischer Rahmenbedingungen sowie gewissen Unklarheiten bei der Umsetzung der bestehenden RVS 09.02.31 war eine Überarbeitung erforderlich, die folgende Neuerungen mit sich brachte:

Ein wichtiger Punkt dieser RVS ist die Systemwahl, d. h. die Wahl des Lüftungssystems als Funktion der Tunnellänge, Verkehrsführung, Verkehrsstärke und Stauhäufigkeit. Hier konnten unter Verwendung von Parameterstudien und Auswertung von Risikoanalysen aufgrund verkürzter Fluchtweglängen und anderen sicherheitsrelevanten Einrichtungen die Grenzen für den Einsatz von Längslüftungssystemen angehoben werden.

Eine merkliche Änderung ergab sich bei der aerodynamischen Dimensionierung im Brandfall. Während in den früheren Versionen mit konstanten Temperaturerhöhungen die thermischen Einflüsse (Auftrieb) berücksichtigt wurden, erfolgt dies nun als Funktion der Lage des Brandorts im Tunnel. Dies hat natürlich auch eine Auswirkung auf die Betrachtung der Dichte bei Strahlventilatoren bzw. des Schubverlustes dieser Ventilatoren. Bei längsgelüfteten Tunnelanlagen bedeutet das, dass die Dimensionierung nun iterativ erfolgen muss. D. h. zuerst Festlegen der Lage der Ventilatoren und nachfolgende Überprüfung, ob bei variierender Lage des Brandorts mit den geplanten Ventilatoren die Lüftungsvorgaben erreicht werden. Ist dies nicht der Fall, so ist die Dimensionierung entsprechend abzuändern.

Bei quergelüfteten Tunneln ergibt sich nun durch die Berücksichtigung des Temperaturverlaufs im Tunnel und in den Kanälen ebenfalls ein etwas komplexerer Rechenansatz. Mithilfe relativ einfach zu ermittelnder Korrekturfaktoren lassen sich jedoch die zusätzlichen Aufwände gering halten.

Die neuen Dimensionierungsvorgaben basieren auf zwei Forschungsprojekten der FVT Graz und ILF Innsbruck. Diese sind mit dem Titel „Betrachtung der Wärmefreisetzung im Brandfall (Längslüftung)“ und „Auswirkungen der Berücksichtigung des Temperaturverlaufs im Brandfall auf die Dimensionierung von quergelüfteten Straßentunneln“ auf der Homepage des BMVIT www.bmvit.gv.at veröffentlicht.

Ein weiterer wichtiger Punkt der Änderungen umfasst die Messung der Längsgeschwindigkeit der Luft im Tunnel. Dieser Parameter ist die entscheidende

Größe zur Regelung der Lüftung im Brandfall. Um hier eindeutige und vor allem korrekte Werte zu gewährleisten, erfolgt nun eine Plausibilisierung der Messwerte im Normal-, aber auch im Brandfall. Dies erfordert aber auch eine Änderung in der Platzierung der entsprechenden Messgeräte. Während vorher eher auf eine gleichmäßige Verteilung von Messgeräten im Tunnel geachtet wurde, findet nun eine Konzentrierung der Messgeräte im Bereich der Ein- bzw. Ausfahrtsportale bzw. bei quergelüfteten Tunneln im Bereich von Wechselschnitten statt.

Zu erwähnen ist zudem, dass nun die ursprüngliche vorhandene einfache Risikoanalyse aus dieser RVS entfernt wurde und vollkommen neu gestaltet als RVS 09.03.11 vorliegt.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass in der überarbeiteten RVS 09.02.31 eine größere Flexibilität bei der Wahl des Lüftungssystems im Zusammenspiel mit der Risikoanalyse gegeben ist. Die Einbeziehung der lokalen Temperatur im Brandfall in die Berechnung ermöglicht eine realitätsnähere Betrachtung der Brandfälle und gibt somit mehr Planungssicherheit.

Die Einführung einer zwingenden Plausibilitätsprüfung der Werte der Längsgeschwindigkeitsmessung der Luft im Tunnel ist von entscheidender Bedeutung und erhöht beträchtlich die Sicherheit im Brandfall.

*a. Univ. Prof. Dr. Peter Sturm
sturm@ivt.tugraz.at*

*Dipl.-Ing. Rudolf Hörhan
rudolf.hoerhan@gmail.com*

Veranstaltungen und Seminare

Kooperationsveranstaltung FSV/ÖVG/GSV in Wien

Verkehrssymposium: Finanzierung und Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur in Ländern und Gemeinden
22.1.2015

Austria Trend Arcotel Wimberger Neubaugürtel 34-36, 1070 Wien

FSV-Infonachmittag in Wien

Straßenplanung

19.2.2015

FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

FSV-Infonachmittag in Wien

Baustellenabsicherung

3.3.2015

FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

FSV-Schulung in Wien

Verkehrssicherheitsauditor und Road Safety Inspektoren

18.–22.5.2015

FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmeldemöglichkeit finden Sie auf unserer Homepage www.fsv.at.

In der nächsten Ausgabe...

... finden Sie weitere Berichte zu neuen Regelwerken.

FSV-aktuell Straße:

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Straße 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

<http://www.fsv.at>

Schriftleitung:

Ildikó B. Piroška

(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf 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 Zeitschriften

Straßenverkehrstechnik

sowie *Straße und Autobahn*

für FSV-Mitglieder ermäßigt!