



FSV-aktuell STRASSE August 2009

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrte Leser!

Die FSV legte dieser Tage den Halbjahresbericht 2009, es zeigt sich, dass wir den eingeschlagenen Weg erfolgreich fortsetzen konnten. Einige Zahlen sollen dies demonstrieren:

- 17 Veranstaltungen wurden im ersten Halbjahr 2009 von der FSV organisiert
- 21 RVS wurden neu herausgebracht
- Zwei neue Schulungsmaßnahmen konnten entwickelt werden
 - Aufbaulehrgang Brückeninspektoren
 - Zertifizierung von Verkehrssicherheitsauditorinnen und Road Safety Inspektoren
- der FSV-Verkehrstag brachte mit über 320 Teilnehmern einen sehr guten Erfolg
 - erfreulicherweise wurde die Jahrestagung der Verkehrsexperten Österreichs von der Presse sehr positiv aufgenommen und in diversen Zeitschriften sowie im Fernsehen diskutiert
- das Forschungsprojekt (Evaluierung des Richtlinienwerkes RVS hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Verkehrssicherheit und Nachhaltigkeit) startete erfolgreich
 - eine Nutzerumfrage mit hoher Beteiligung erbrachte wichtige Ergebnisse
- nähere Details entnehmen Sie bitte dem Halbjahresbericht den Sie über www.fsv.at beziehen können.

Dipl.-Ing. Martin Car
Generalsekretär der FSV

RVS 08.18.01 „Pflasterstein- und Pflasterplattendecken, Randeinfassungen“



Ing. Peter NOWOTNY

Seit einem halben Jahrzehnt existiert diese RVS. Sie gilt in den Fachkreisen als voll akzeptiert und es kommt kein Bauvorhaben im Bereich der Pflasterung ohne sie aus.

Durch gestiegene Anforderungen, den sich laufend weiterentwickelnden Stand der Wissenschaft und Technik und letztlich durch das Sammeln von Erfahrungen aus der Praxis ist es notwendig geworden, dieses elementare Regelwerk der Pflasterbautechnik zu überarbeiten und auf den neuesten Stand zu bringen.

Die bestehende Struktur, die sich bewährt hat, wurde nicht verändert. Neben notwendigen Adaptionen, die sich auf Grund von Änderungen bezogener Normen und Regelwerke, ergeben haben, war ein Schwerpunkt der Überarbeitung, die Definition von Fugenmaterialien, sowie eine Anpassung der Filterstabilität der Bettungs- und Fugenmaterialien. So ist die Verwendung von Fugenmaterialien aus Korngemische 0/2, 0/4 oder 0/8 mm vorgeschrieben. Im Gegensatz dazu blieben die bewehrten

Bettungsmaterialien aus Korngemischen der Korngruppen 2/4, 4/8 oder 8/11 unverändert. Erkenntnisse aus Forschung und Praxis ergaben bei der Filterstabilität eine Herabsetzung des Grenzwertes der Sicherheitsbedingung gegenüber Erosion von ≤ 4 auf ≤ 2 . Dadurch soll gewährleistet sein, dass die ungebundene Fugenfüllung einerseits nicht in die dränfähige Bettung ausrieseln kann und andererseits die Fugen bis oben hin gefüllt bleiben.

Hinsichtlich der Anforderung der Wasserdurchlässigkeit der Tragschicht- und Bettungsmaterialien wurden Grenzwerte aufgenommen. So haben die untere und obere ungebundene Tragschicht eine Wasserdurchlässigkeit von $\geq 5 \cdot 10^{-6}$ m/s, bzw. die ungebundenen und die gebundenen Bet-

tungsmaterialien $\geq 5 \cdot 10^{-5}$ m/s aufzuweisen. Für eine praxisnahe Überprüfung der Wasserdurchlässigkeit wurde ein leicht durchzuführender Ausschüttversuch definiert.

Die Rezepturempfehlung des Pflasterdrainbetons, der sich in der Praxis bestens bewährt hat, wurde nach den Erkenntnissen mehrerer Bauvorhaben adaptiert.

Dem Umstand, dass die Prüfung des Widerstandes gegen Frost-Tauwechsel bei Einwirkung von Salzen auf Natursteinpflastermaterialien bisweilen nicht, bzw. unzureichend geregelt war, wurde insofern Rechnung getragen, dass nicht nur die Prüfung gemäß ÖNORM EN 1367-6 vorgeschrieben wurde, sondern auch eine klare Definition der Durchführung der Prüfung und die Interpretation der



Abbildung 1: Einbauen von Pflasterdrainbeton



Abbildung 2: Pflastern von gebrauchtem Granitkleinstein im Segmentbogenverband in ungebundener Bauweise

Prüfergebnisse in die RVS mit aufgenommen wurde.

Die Beschränkung der maximal zulässigen Absatzhöhe von Randeinfassungen wurde nicht nur im Punkt Planung festgeschrieben, sondern auch in den Regelquerschnitten im Anhang grafisch dargestellt.

Um dem Praktiker ein brauchbares Instrumentarium für den Umgang mit gebrauchten Steinmaterialien zu geben, wurde die RVS mit einem weiteren Anhang „Steinarten, Maße und Gewichte – Richtwerttabelle für gebrauchte Steine“ ergänzt.

Diese RVS ist mit 1. Mai 2009 gleichzeitig mit der Werkvertragsnorm ÖNORM B 2214 – Pflasterarbeiten erschienen. Dadurch soll gewährleistet sein, dass einerseits der aktuelle Stand der Wissenschaft und Technik wiedergegeben wird und andererseits für alle Beteiligten, die mit der Ausführung von Pflasterbauten beschäftigt sind, Rechtssicherheit gegeben ist.

Ing. Peter NOWOTNY
pn@steinstark.at

Die RVS können Sie im Shop unter www.fsv.at bestellen.

**Berichte zu aktuellen
Straßenforschungs-
heften**

**HEFT 580
Alkali-Aggregate
Reaction (AAR)**

Der vorliegende Forschungsbericht gliedert den Themenbereich Alkali-Aggregate Reaction (AAR) in drei Teile.

1. Mechanismen, Prüfverfahren und Möglichkeiten zur Vermeidung
2. Langzeiterfahrung von Betonstraßen
3. Recyclingzuschläge – Beurteilung auf eine Alkali-Kieselsäure Reaktivitäts-Gefährdung

**1. Mechanismen, Prüfverfahren
und Möglichkeiten
zur Vermeidung**

Die Beurteilung von Gesteinskörnungen und Maßnahmen zur Minimierung des Risikos des Auftretens einer schädlichen AAR ist für den Betonbau, insbesondere für den Anwendungsfall Verkehrsfläche im Freien, von großer Bedeutung.

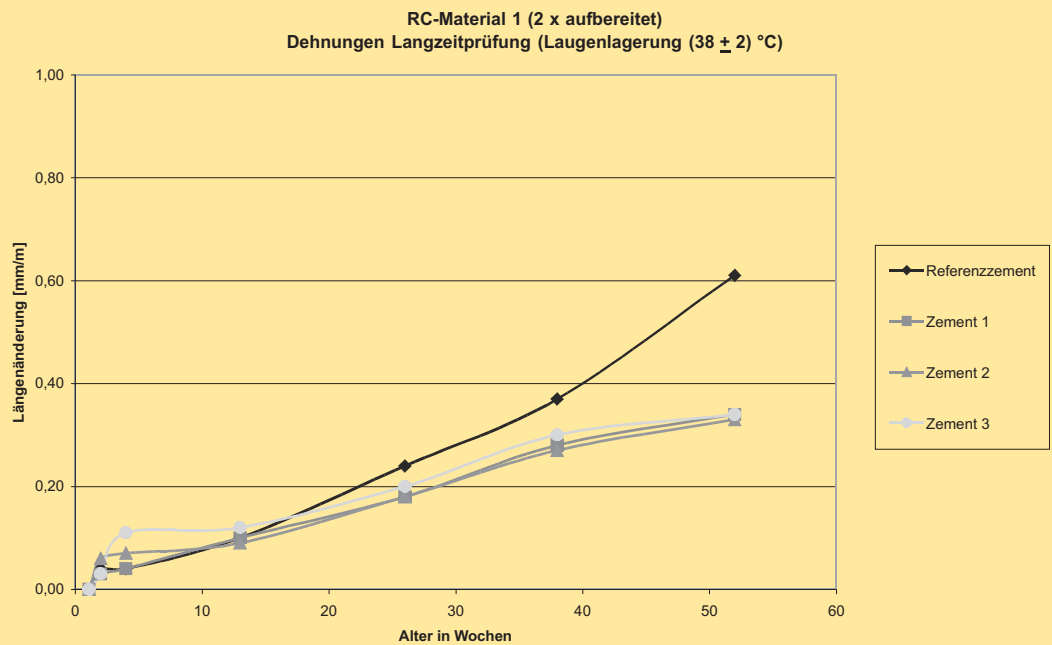


Abbildung 3: Dehnungsverlauf der Langzeitversuche bei Laugenlagerung (38 ± 2 °C) von RC-Material 1 (2 x gebrochen)

Die vorliegende Arbeit beinhaltet, neben einer detaillierten Darstellung der Einflussfaktoren und Abhängigkeiten einer AAR, eine Übersicht über mögliche Prüfmethoden und darauf aufbauend eine Beurteilung von Prüfverfahren. Diese Zusammenstellung war erforderlich, weil die Ausgangslage und das Potenzial für eine Schädigung von Betonbauten durch eine AAR vom Vorkommen natürlicher Rohstoffe abhängen und regional unterschiedlich sind. Nur nationale Regelungen, die auf regionale Gegebenheiten abgestimmt sind, können sicherstellen, dass unter Verwendung der regional auftretenden Ausgangsstoffe wie Gesteinskörnungen oder Zement und bei Beachtung der anerkannten Regeln der Technik, Schäden an Betonbauwerken vermieden werden können.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit ist die Darstellung der Möglichkeiten zur Vermeidung von AAR-Schäden. Auch in diesem Punkt kommen auf Grund der unterschiedlichen Ausgangslage international verschiedenste Maßnahmen zur Anwendung. Es wurde deshalb angestrebt nicht nur einzelne Parameter zu betrachten, sondern eine ganzheitliche Lösung über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes zu erarbeiten. Darauf aufbauend wird die auf den österreichischen Gegebenheiten basierende Reduktion des in Österreich vorhandenen sehr geringen Restrisikos einer AAR mittels Zementen mit verringerter

Dehnung (VD) dargelegt. Diese sind bereits normativ in der ÖNORM B 3100 „Beurteilung der Alkali-Kieselsäure-Reaktivität im Beton“ umgesetzt.

**2. Langzeiterfahrung
von Betonstraßen**

Die Hauptziele der vorliegenden Forschungsarbeit waren einerseits die Korrelation der Praxiserfahrungen relevanter Gesteinskörnungen mit den erhaltenen Ergebnissen der unterschiedlichen Prüfverfahren und andererseits die Beurteilung der Aussagekraft der Prüfergebnisse sowohl für Schnellprüfungen als auch Langzeitprüfverfahren.

Die im Rahmen dieses Forschungsvorhabens durchgeführten Untersuchungen bestätigen die für ÖNORM B 3100 geltende Festlegung, dass in Österreich, insbesondere an Betondecken, keine schadensauslösenden AAR-Reaktionen bekannt sind und, dass Prüfungsergebnisse aufgrund der verschärften und beschleunigten Simulation der Rahmenbedingungen, bei negativem Ergebnis mit dem Praxisverhalten der jeweiligen Gesteinskörnungen teilweise nicht übereinstimmen. Die in der vorliegenden Arbeit dargestellten Ergebnisse bestätigten die essenzielle Bedeutung der Langzeiterfahrung mit Gesteinskörnungen, sowie der Maßnahmen zur Vermeidung des Restrisikos einer schädigenden AAR. Diese Maßnahmen, durchzuführen vom Planer, Her-

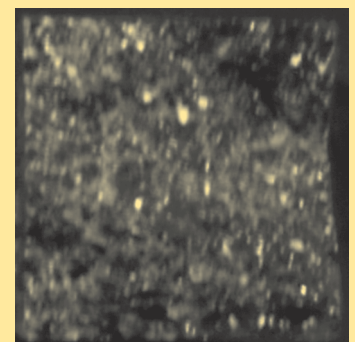


Abbildung 4: RC-Material 1 (1 x gebrochen; Referenzzement)

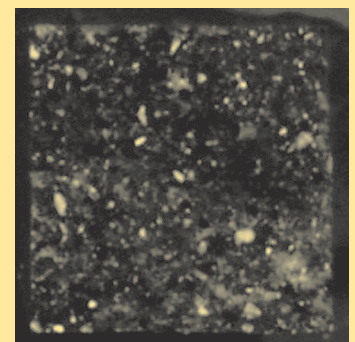


Abbildung 5: RC-Material 1 (1 x gebrochen; Zement 2)

steller, Lieferanten und Erhalter von Betonstraßen, wurden für Österreich in der ÖNORM B 3100 bzw. in der RVS 08.17.02 geregelt.

**3. Recyclingzuschläge –
Beurteilung auf eine Alkali-
Kieselsäure Reaktivitäts-
Gefährdung**

Im österreichischen Betonstraßenbau nimmt die Recyclingbauweise eine bedeutende Rolle ein. Aufgrund dieser Tatsache sind Un-

tersuchungen und eine eventuelle Anpassung des Regelwerks im Hinblick auf das Restrisiko durch eine mögliche schädigende Alkali-Kieselsäure Reaktion (international auch als Alkali-Aggregate Reaction AAR bezeichnet) durchzuführen. Insbesondere da international bezüglich Alkali-Kieselsäure Reaktion noch kaum Ergebnisse für Recyclingbetone im Straßenbau vorliegen.

Im vorliegenden Forschungsbericht konnte mit mehreren Untersuchungen gezeigt werden, dass durch die Verwendung von gebrochenen Materialien aus bestehenden österreichischen Betondecken keine negative Beeinflussung hinsichtlich der Gefährdung bezüglich AAR entsteht.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen ergab sich, dass für die Beurteilung einer vorhandenen Betondecke hinsichtlich AAR für die Wiederverwendbarkeit in einer neu zu errichtenden Betondecke, Prüfverfahren, welche gebrochenes Material verwenden, Bohrkernverfahren vorzuziehen sind. Weiters ist dadurch die Vergleichbarkeit zu den Prüfverfahren, welche bei der Bestimmung des Reaktionspotenzials von natürlichen Gesteinskörnungen angewandt werden, sowohl im Hinblick auf die resultierenden Ergebnisse als auch auf die Prüfmethodik, gegeben.

Weiters konnten die positiven Ergebnisse des Einsatzes von Deckenzementen gemäß ÖNORM B 3327-1 (zusätzliche Anforderung VD) bei natürlichen Gesteinskörnungen durch Versuche auch an Recyclingmaterialien bestätigt werden. In Abbildung 3 sind exemplarisch die Längenänderungen eines Recyclingmaterials mit unterschiedlichen Zementen dargestellt. Deutlich sichtbar ist die Reduktion der Dehnungen und damit die Reduktion des Restrisikos bei Verwendung von Zementen gemäß ÖNORM B 3327-1 (zusätzliche Anforderung „verringerte Dehnung – VD“).

Die bei den Längenänderungsmessungen erhaltenen Ergebnisse werden sowohl durch die Biegezugfestigkeitsbestimmungen als auch durch die optische Beurteilung mittels UV-Lichtuntersuchung (Uranylacetatmethode) bestätigt.

Geringere Längenänderungen führen zu höheren Biegezugfestigkeiten. Weiters nimmt bei geringeren Dilatationen die unter UV-Licht sichtbare Alkalireaktion – qualitativ

– ab. In Abbildung 4/5 ist dies deutlich sichtbar dargestellt.

Mag.(FH) Dipl.-Ing.
Dr. Stefan KRISPEL
krispel@voezfi.at

Die neuen Straßenforschungshefte können Sie im Shop unter www.fsv.at bestellen.

Veranstungsbericht „FSV-Verkehrstag 2009“

Wie in der letzten Ausgabe von FSV-aktuell begonnen stellen wir hier weitere Vorträge zum FSV-Verkehrstag 2009, der Jahrestagung der Mitglieder der FSV, vor.

Wirtschaftliche Sanierung von Rutschungen im Bereich von Landesstrassen mittels Steinstützkörpern in der Steiermark

Ungünstige geogene, klimatische und anthropogene Einflüsse lösen zahlreiche Rutschungen im Bereich der Landes- und Bundesstraßen in der Steiermark aus. Ein Großteil der Rutschungen führt zu Verkehrsbeeinträchtigungen durch halbseitige Sperren, Gewichtsbeschränkungen bis hin zu Totalsperren. Um die Verkehrsbeeinträchtigungen möglichst kurz zu halten und die Rutschungen wirtschaftlich zu sanieren, wird ein Großteil der Rutschungen, sofern dies aus geotechnischer Sicht möglich ist, mit Steinstützkörpern saniert.

Steinstützkörper bei denen die Natursteine im Betonbett verlegt werden, sind luftseitig grundsätzlich sichtbar und erfüllen somit eine Stützkörperfunktion (Schwergewichtsmauer). Steinstützkörper ohne Betonbett dienen in erster Linie als „Bodenverbesserungsmaßnahmen“ (Erhöhung der Geländebruchsicherheit durch verbesserte Bodenkennwerte) und werden als Stützkörper nur in Ausnahmefällen und bei geringen Höhen eingesetzt. Der Vorteil der Steinstützkörper liegt neben den geotechnischen Eigenschaften, wie Massen- und Verbandswirkung, in der raschen Verfügbarkeit der Wasserbausteine und der Natürlichkeit des Baustoffes. Wie die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, sind insbesondere die Qualität und Frostbeständigkeit der Wasserbausteine, die Art der Schichtung (in



Mag. Marc-André RAPP



Dipl.-Ing. Herbert HÖGLER

Bezug auf die Verbandswirkung), die Steingröße (Massenwirkung) sowie eine ausreichende Hinterbeugung (mindestens 50 cm Drainagekies), sowie Längs- und Querdrainagen wichtig für die dauerhafte Funktion.

Nachdem vom Referat Straßenbau- und Geotechnik, der Fachabteilung 18 C-Straßenerhaltungsdienst, die Ursachen der Rutschung, Tiefenlage möglicher Gleitflächen, Schichtwasserzutritte, Tiefenlage der Gründungsfähigen Schicht untersucht und Querprofile vermessen wurden, werden die Grunddaten (Bodenansprache, sowie die Beurteilung der Lagerungsdichte und Querprofile) zur Dimensionierung an das Ingenieurbüro Eisner ZT GmbH übermittelt. Voraussetzung für die erdstatistische Dimensionierung der Stützkörper bildet eine Erfassung der geometrischen Verhältnisse in den Querprofilen bzw. im Grundriss. Auf Basis dieser Ergebnisse werden Rechenwerte der Bodenkenngrößen einschlägigen Vorschriften (z. B. DIN 1055) entnommen. Die Hangneigung hat wesentlich Einfluss auf den anzusetzenden Erddruck und kann je nach Länge der

erforderlichen Stützmaßnahme unterschiedliche Lastansätze zur Folge haben. Verläuft der Stützkörper im Grundriss im Bogen, kann sich dieser Umstand günstig auf das Tragverhalten („Gewölbewirkung“) auswirken und bei entsprechender Berücksichtigung zu schmäleren und somit wirtschaftlicheren Querschnitten führen. Unter Berücksichtigung der Hangneigung ergeben sich daraus die Erddruckbeiwerte. Grundsätzlich wird zur Dimensionierung der Steinstützkörper der aktive Erddruck angesetzt. Besonderes Augenmerk ist beim Nachweis der Dauerstandfestigkeit auf den Ansatz der Kohäsion zu legen. In den Erddruckmodellen kann die Berücksichtigung der Kohäsion zu sehr geringen Erddrücken führen. Das kohäsive Verhalten des Bodens wird jedoch durch den Bauzustand unter Umständen massiv gestört. Die Vorschrift „EAB“ (Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“) empfiehlt im Bereich bindiger Bodenschichten jedenfalls einen Mindesterdbeiwert von $K_{ah} = 0,20$ zu berücksichtigen – und dies für Bauzustände! Daraus ist ersichtlich, wie problematisch der Ansatz einer Kohäsion



Abbildung 6: Steinstützkörper

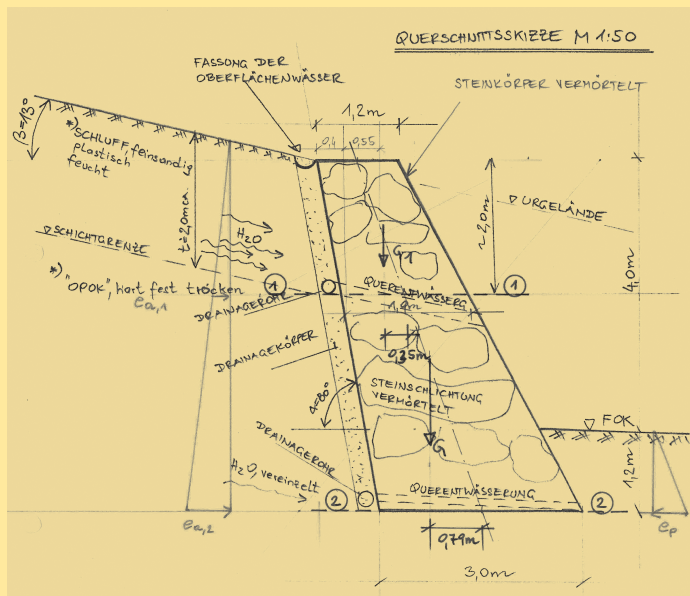


Abbildung 7: Technische Zeichnung Steinstützkörper

für den Dauerzustand zu sehen ist. Eine völlige Vernachlässigung führt jedoch wiederum zu unwirtschaftlichen Querschnitten. Bezüglich der Wasserverhältnisse wird festgehalten, dass der Aufbau von Porenwasserdruck an der Rückseite in jedem Fall durch geeignete Maßnahmen (Drainagekörper bzw. Entwässerungsöffnungen in der Mauer) – auch bei geringen Mauerhöhen – zu verhindern ist.

Wie aktuelle Beispiele zeigen, wurden bei einigen Steinstützkörpern die Wasserbausteine fachgerecht verlegt, jedoch auf Längs- und Querdrainagen bzw. die Hinterbeugung vergessen oder Drainagerohre bereits in der Bauphase beschädigt. Bei neu errichteten Stützkörpern wird daher die Funktion der Drainagen mittels Kamerabefahrung überprüft.

Zum Ansatz des Eigengewichtes des Stützkörpers wird in diversen Vorschriften empfohlen, die Hälfte der Rohdichte der verwendeten Steine anzusetzen. Diese Forderung scheint jedoch überzogen, besonders bei der Verlegung im Mörtelbett und führt zu unwirtschaftlichen Querschnitten. Mit den oben angeführten Lastansätzen werden die üblichen erdstatischen Nachweise geführt (Gleit-Kippssicherheit, Geländebruchsicherheit). Mit den heutigen Rechenhilfsmitteln können dauerhaft standsichere und wirtschaftliche Querschnitte ermittelt werden.

Nach der statischen Berechnung wird im Referat Straßenbau und Geotechnik ein Gutachten erstellt und an die zuständige Fachabteilung 18 B für die Ausschreibung

weitergeleitet. Einige Baumaßnahmen sowie Sicherungen im Katastrophenfall werden auch vom Straßenerhaltungsdienst mit dessen Fachpersonal und Gerätschaften ausgeführt. Durch die rasche und effiziente Untersuchung, das „Know-how“ in der Abteilung und kompetente Partner werden unzählige Rutschungen unbürokratisch, wirtschaftlich und dauerhaft ins Landschaftsbild passend saniert und Infrastruktureinrichtungen rasch wieder freigegeben.

Mag. Marc-André RAPP
marc-andre.rapp@stmk.gv.at
Dipl.-Ing. Herbert HÖGLER
hoegler@zteisner.at

Die Sammlung der Unterlagen zur Veranstaltung „FSV-Verkehrstag“ erhalten Sie im Shop auf www.fsv.at.

Veranstaltungen und Seminare

FSV-Infonachmittag in Wien Verkehrseleinrichtungen

Datum: 23.9.2009
Uhrzeit: 14:00 bis 17:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Teilnahmegebühr: € 150,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt)

FSV-Infonachmittag in Wien Stahlbau, Anker und Injektionen

Datum: 24.9.2009
Uhrzeit: 14:00 bis 17:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV

Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Teilnahmegebühr: € 150,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt)

FSV-Infonachmittag in Wien Lärmschutz – Wege zu einer EU-Harmonisierung

Datum: 29.9.2009
Uhrzeit: 14:00 bis 16:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Teilnahmegebühr: € 95,00 bzw. Mitglieder € 85,00 (exkl. MwSt)

FSV-Seminar in Wien LB Verkehrsinfrastruktur

Datum: 30.9.2009
Uhrzeit: 9:00 bis 17:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Teilnahmegebühr: € 365,00 bzw. Mitglieder € 295,00 (exkl. MwSt)

FSV-Schulung in Wien Brückeninspektoren – Aufbaulehrgang

Datum: 7.–9.10.2009
Uhrzeit: 8:30 bis 14:15 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Teilnahmegebühr: € 490,00 bzw. Mitglieder € 390,00 (exkl. MwSt)

FSV-Seminar in Wien Kommunale Straßen

Datum: 13.–15.10.2009 und 20.–22.10.2009
Uhrzeit: ganztags ab 9:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Teilnahmegebühr: siehe Programm auf www.fsv.at

FSV-Infonachmittag in Linz Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur – Landschaftsbau

Datum: 28.10.2009
Uhrzeit: 14:00 bis 17:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien
Teilnahmegebühr: € 150,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt)

FSV-Schulung in Wien Betriebspersonal von Straßentunnel

Datum: 3.–5.11.2009
Uhrzeit: 8:30 bis 16:00 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: FSV, Karlsgasse 5, 1040 Wien

Teilnahmegebühr: € 630,00 bzw. Mitglieder € 490,00 (exkl. MwSt)

FSV-Seminar in RUST Vertrauen in die [Verkehrs] Planung?

Datum: 6.–7.11.2009
Uhrzeit: ab 9:15 Uhr
Wer lädt ein: FSV
Wo: Seehotel Rust
Am Seekanal 2–4, 7071 Rust

FSV-Tagung FSV-Preis 2009

Datum: Mittwoch 11.11.2009
Uhrzeit 11:00–13:30
Wer lädt ein: FSV
Wo: Arcotel Wimberger
Teilnahme kostenlos

Weitere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmeldemöglichkeit finden Sie auf unserer Home-Page www.fsv.at.

In der nächsten Ausgabe ...

... finden Sie weitere Berichte zum FSV-Verkehrstag.

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:

Dipl.-Ing. Claudia Österbauer (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!**