



FSV-aktuell STRASSE April 2011

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrte Leser!

Die Bauprodukteverordnung wird in Kürze erwartet – sie ersetzt die Bauprodukterichtlinie, die national umzusetzen war und in Österreich durch das nationale Bauproduktengesetz realisiert worden war. Dieses Bundesgesetz regelt das Inverkehrbringen von Bauprodukten, die Anforderungen an die Verwendung von Bauprodukten und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten. Die neue europäische Bauprodukteverordnung hingegen wird direkt wirken – damit sollen die europäischen Nationalstaaten „gleichgeschaltet“ agieren.

Österreich hat sich in der Vergangenheit im normativen Bereich sehr bemüht, dass sich bspw. für Gesteine in gebundener und ungebundener Form die CE-Kennzeichnung durchsetzt. Die Verwendung von Asphalt oder Beton im Verkehrswegebau unterliegt auch seit Jahren diesen neuen Regelungen.

Infrastrukturbetreiber benötigen diese Informationen nicht nur zur gesetzeskonformen Einbau von Baustoffen, sondern oft auch im Rahmen von Genehmigungen (z.B. nach dem Eisenbahnrecht). Im Rahmen der Ausschusstätigkeit der FSV wird damit die Frage diskutiert, wie in Zukunft möglichst ohne große Aufwände ein Erleichterung für alle im Straßen- und Brückenbau Tätigen geschaffen werden könnte. Eine Lösung ist gesucht!

Veranstaltungsbericht FSV-Preis 2010

Am 11. November 2010 fand die jährliche Verleihung des FSV Preises in Wien statt. In dieser und den nächsten Ausgaben des FSV-aktuell Straße finden Sie die prämierten Arbeiten zum FSV-Preis.

Typisierung von Verkehrsbelastungs- ganglinien im öster- reichischen Straßennetz

Kontinuierliche Querschnittszählungen der Verkehrsstärke über den Tag ergeben Tagesganglinien, die je nach Tag und Zählstelle unterschiedliche Ganglinienerläufe aufweisen. Während eine Zählstelle nur einen bestimmten Straßenabschnitt repräsentiert (individuelle Ganglinien), können aus einer Vielzahl an

Zählstellen Gruppen mit ähnlichen Ganglinienerläufen und vergleichbaren Straßencharakteristiken gebildet werden (typisierte Ganglinien). Die Anwendungen von Tagesganglinien im Verkehrswesen sind vielseitig und oftmals erwünscht (Charakterisierung von Straßenabschnitten, Hochrechnung von Kurzzeitzählungen, stundenfeine Modellierung der Verkehrsnachfrage, Verkehrsprognosen, stundenfeine Emissionsberechnung), sind jedoch für das österreichische Landesstraßennetz nicht verfügbar.

Die Motivation der Arbeit lag darin, typische stundenfeine Tagesganglinien für das österreichische Straßennetz aus einer umfangreichen Datengrundlage zu entwickeln und diese in Zusammenhang mit bestimmten Straßen- und Fahrweckkategorien zu bringen. Als Werkzeug zur Klassifizierung von Tagesganglinien wurde die statistische Clusteranalyse herangezogen, differenziert nach drei verschiedenen Tagestypen (Werktag, Samstag, Sonn- und Feiertag). Vergleichbare Arbeiten wurden beispielsweise in Deutschland durch Pinkofsky 2002 (Typisierung von Ganglinien der Verkehrsstärke und ihre Eignung zur Modellierung der Verkehrsnach-

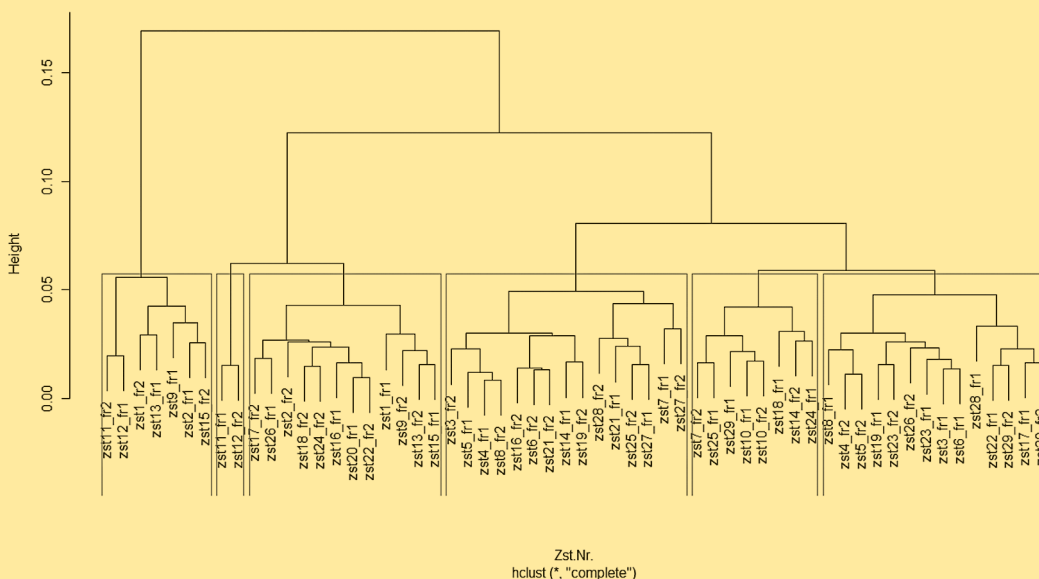


Dipl.-Ing. Robert Neuhold

frage), Brilon und Zurlinden 2003 (Überlastungswahrscheinlichkeiten und Verkehrsleistung als Bemessungskriterium für Straßenverkehrsanlagen) und in der Schweiz durch Bernard und Axhausen 2008 (Überprüfung der schweizerischen Ganglinien) verfasst.

Die Datenbasis umfasst Daten von 64 Zählstellen auf österreichischen Autobahnen, Landes- und Stadtstraßen in den Bundesländern Salzburg, Tirol und der Steiermark über den Zeitraum eines Jahres, gegliedert in die Datensätze Land Salzburg, Land Tirol, Stadt Graz und Autobahn. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Landesstraßen L und B in den Bundesländern Salzburg

Zählstellen Salzburg - Werktage



Dipl.-Ing. Martin Car
Generalsekretär der FSV

Abbildung 1: Dendrogramm aus der Clusteranalyse mit dem Complete-Linkage Verfahren für den Datensatz Land Salzburg (relative Werktagsganglinien, 6 Cluster)

und Tirol. Für jede Zählstelle wurde pro Richtung und Tagestyp eine gemittelte relative Tagesganglinie für den Gesamtverkehr gebildet als Basiselement zur Klassifizierung. Außerdem wurden charakteristische Streckeneigenschaften (Straßentypen) und Fahrzwecktypen definiert und den Zählstellen vor Beginn der Clusteranalysen zugeordnet. Bei den Straßentypen wurde in erster Linie unterschieden zwischen Autobahnen, Landesstraßen L, Landesstraßen B und Stadtstraßen. Zählstellen auf Autobahnen, Landesstraßen L und B wurden des Weiteren differenziert nach Zählstellen im bzw. nicht im Einzugsgebiet eines Ballungsraumes. Stadtstraßen wurden noch unterteilt in Straßen im Stadtrand, Straßen im Stadtbereich und

Straßen im Kernstadtbereich. Bei den Fahrzwecktypen wurden die vier grundlegenden Fahrzwecke Berufsverkehr, Wirtschafts- und Gelegenheitsverkehr, Freizeitverkehr Sommer und Freizeitverkehr Winter definiert. Den Zählstellen wurde je nach Bedarf entweder ein Fahrzweck oder eine Kombination aus verschiedenen Fahrzwecken zugeordnet.

Die Clusteranalyse verfolgt einerseits das Ziel möglichst homogene Gruppen (Cluster) aus einer großen Datenmenge zu bilden, andererseits sollen die Gruppen zueinander heterogen sein und sich damit stark voneinander unterscheiden. Bei den Verfahren der Clusteranalyse wird grundsätzlich zwischen partitionierenden und hierarchischen Verfahren unterschieden. Partitionierende Ver-

fahren gehen von einer fixen Clusterzahl aus, und die Objekte werden so lange zwischen verschiedenen Clustern getauscht, bis ein bestimmtes Optimum erreicht ist. Hierarchische Verfahren gehen entweder von der kleinsten Partition aus, womit jedes Objekt einen eigenen Cluster bildet und Gruppen von Schritt zu Schritt fusioniert werden (agglomerative Verfahren), oder von der größten Partition aus, wonach alle Objekte anfangs einen Cluster bilden und von Schritt zu Schritt aufgeteilt werden (divisive Verfahren). Das Ergebnis der hierarchischen Clusteranalyse ist ein Dendrogramm.

Für die Arbeit wurden drei unterschiedliche agglomerative Clusteranalyseverfahren (Single-Linkage, Complete-Linkage und Ward Verfahren) angewendet und miteinander verglichen. Sämtliche statistische Analysen wurden mit der Open Source Software „R“ durchgeführt. Im ersten Schritt wurden am Datensatz Land Salzburg Clusteranalysen je Tagestyp mit den drei verschiedenen Verfahren durchgeführt und die Ergebnisse bei einer Anzahl von sechs Cluster verglichen, indem für jeden Cluster eine repräsentative Ganglinie gebildet wurde. Während vor allem mit dem Complete-Linkage aber auch mit dem Ward Verfahren gute Ergebnisse erzielt wurden, neigt das Single-Linkage Verfahren zur Kettenbildung und dient daher eher zur Identifizierung einzelner Ausreißer. In weiterer Folge wurde das Single-Linkage Verfahren nicht mehr angewendet, da man bei den untersuchten Objekten (Ganglinien der Zählstellen) aufgrund der Mittelung über ein Jahr nicht von Ausreißern sprechen kann. Im zweiten Schritt wurde das Complete-Linkage und das Ward Verfahren am Datensatz Land Tirol angewendet und miteinander verglichen. Ähnlich dem Datensatz Land Salzburg lieferten beide Verfahren brauchbare Ergebnisse mit leichten Vorteilen für Complete-Linkage. Insgesamt erzeugte das Complete-Linkage Verfahren individuellere (repräsentative) Ganglinien als das Ward Verfahren und reagierte konsistenter bei einer Variation der Clusterzahl, weshalb nun nur mehr das Complete-Linkage Verfahren weiterverwendet wurde. Im nächsten Schritt wurden die Auswirkungen bei Clusteranalysen mit

kombinierten Datensätzen untersucht. Während bei den Clusteranalysen der Datensätze Land Salzburg und Land Tirol ähnliche Ganglinientypen (repräsentative Ganglinienverläufe) festgestellt werden konnten, beeinflusste eine Einbindung der Autobahndaten maßgeblich die Ergebnisse der Clusteranalyse. Daher wurde für das Endergebnis eine separate Clusteranalyse mit dem Datensatz Autobahn und eine kombinierte Clusteranalyse mit den Datensätzen Land Salzburg, Land Tirol und Stadt Graz durchgeführt. Das Ergebnis setzt sich aus 8 typischen Tagesganglinien (repräsentative Ganglinien je Cluster) für Werktage (davon 2 speziell für Autobahnen), 6 für Samstage (davon 1 speziell für Autobahnen), und 8 für Sonn- und Feiertage (davon 2 speziell für Autobahnen), zusammen. Im Anschluss wurde die Zusammenstellung der einzelnen Cluster mittels deskriptiver Statistik analysiert. Dazu wurden die Häufigkeiten der Streckeneigenschaften (Straßentyp und Fahrzweck) je Cluster quantifiziert. Aufgrund der Häufigkeiten diverser Eigenschaften in den jeweiligen Clustern, konnten durchaus Zusammenhänge zwischen dem Ganglinienverlauf und den Streckeneigenschaften festgestellt werden. Starke Zusammenhänge konnten bei Stadt- und stadtnahen Straßen, vor allem in den Werktagclustern gefunden werden (Pendlerverkehr), während die Zusammenhänge in ländlichen Regionen mit stärkeren Einfluss von Freizeitverkehr tendenziell schwächer ausgeprägt sind. Schließlich wurden die Zusammenhänge genutzt, um Anwendungsgebiete (Straßen, Fahrzweck) für die typisierten Ganglinien zu formulieren. Versuchsweise wurden die typisierten Ganglinien zur Berechnung von stundenfeinen Emissionen (CO₂, NO_x und PM₁₀) auf unterschiedlichen Straßenzügen in einem kleinen Planungsgebiet (Verkehrsmodell der Stadt Hartberg) angewendet (Variante 1). Dazu wurden die typisierten Ganglinien verwendet, um zuerst stündliche Verkehrsstärken aus dem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) und nachfolgend daraus stündliche Geschwindigkeiten mithilfe von Kapazitätsbeschränkungsfunktionen (CR-Funktionen) zu ermitteln. Die Ergebnisse wurden mit zwei weite-

Cluster	Anwendungsgebiet
A1	Landesstraßen L und B im Zufluss von Ballungsräumen; vorwiegend Berufsverkehr
A2	Landesstraßen L im Zufluss von Ballungsräumen bzw. Straßen am Stadtrand Fahrtrichtung stadteinwärts; vorwiegend Berufsverkehr
A3	Landesstraßen L im Abfluss von Ballungsräumen bzw. Straßen am Stadtrand Fahrtrichtung stadtauswärts; vorwiegend Berufsverkehr
A4	Landesstraßen B im Zufluss von Ballungsräumen bzw. Straßen am Stadtrand u. im Stadtbereich Fahrtrichtung stadteinwärts; oft Straßen von großer regionaler Bedeutung; vorwiegend Berufs- und Gelegenheitsverkehr
A5	Landesstraßen B im Abfluss von Ballungsräumen bzw. Straßen am Stadtrand u. im Stadtbereich Fahrtrichtung stadtauswärts; oft Straßen von großer regionaler Bedeutung; Berufs-, Gelegenheits- und Freizeitverkehr
A6	Landesstraße B mit starkem Einfluss von Freizeitverkehr innerhalb oder außerhalb des Einzugsgebietes von Ballungsräumen bzw. Straßen im innerstädtischen Bereich; Überlagerung von Berufs-, Gelegenheits- und Freizeitverkehr
A7	Autobahnen im Zufluss von Ballungsräumen bzw. Autobahnen im erweiterten Stadtbereich mit schwachem Einfluss von Freizeitverkehr; vorwiegend Berufs- und Gelegenheitsverkehr
A8	Autobahnen im Abfluss von Ballungsräumen bzw. Autobahnen im erweiterten Stadtbereich mit starkem Einfluss von Freizeitverkehr; auch Autobahnen außerhalb von Ballungsregionen; Berufs-, Gelegenheits- und Freizeitverkehr

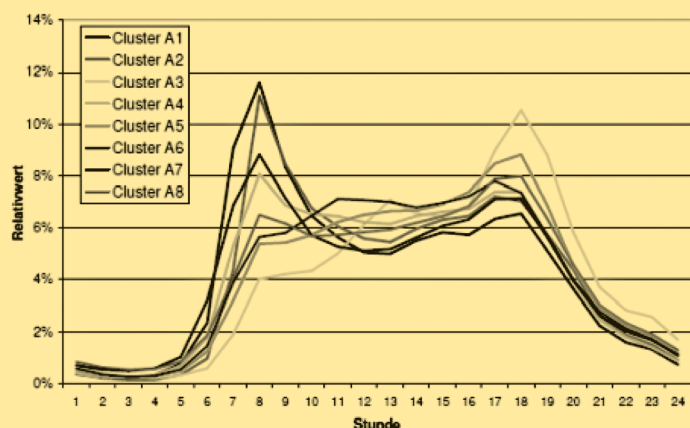


Abbildung 2: Typisierte Ganglinien für Werktage (A-Cluster) inklusive Beschreibung des Anwendungsgebietes

ren Varianten verglichen. In Variante 2 wurden auch stundenfeine Emissionen ermittelt, jedoch auf Basis gezählter Querschnittsganglinien. Die Variante 3 berechnet Tagesemissionen auf Basis des DTV und den Freifahrtgeschwindigkeiten. Tendenziell führte die Berechnung mit Stundenwerten (Variante 1 und 2) zu etwas höheren Emissionen als mit Tageswerten (Variante 3). Mit der Variante 1 konnten ähnliche Ergebnisse erzielt werden als mit der weitaus aufwendigeren Variante 2. Außerdem glich der Tagesverlauf der Emissionen beinahe dem Verlauf der Verkehrsstärken, wobei die Spitzen in den Emissionsganglinien etwas stärker ausgeprägt sind als in den Verkehrsstärkeganglinien.

Dipl.-Ing. Robert Neuhold
 robert.neuhold@tugraz.at

Untersuchungen zum Ermüdungsverhalten von Verbundfugen bei vorgespannten Betonbrücken

In ihrem langjährigen Bestehen werden Brückenbauwerke einer Vielzahl von Lastwechseln ausgesetzt, die ein Ermüden der Werkstoffe hervorrufen können. Im Gegensatz zum schon gut erforschten Ermüdungsverhalten von Stahl, gibt es beim Verhalten von Beton noch sehr viele Unklarheiten bezüglich der genauen Einflüsse bzw. der Betonschädigung durch Ermüden. An der TU Wien geht man dem Ansatz nach, wo bei Spannbetonbrücken die schlaffe Bewehrung weggelassen wird und auch auf die Brückenabdichtung verzichtet werden kann. So ergeben sich neue und wirtschaftliche Baumethoden. Als Fahrbahnbelag und Verschleißschicht wird eine Betondecke direkt auf die aufgeraute Oberfläche des Tragwerks aufbetoniert. Hier entsteht eine Fuge, die aufgrund der fehlenden Schubbewehrung einen vermeintlichen Schwachpunkt im Aufbau darstellt. Die Diplomarbeit befasste sich neben der theoretischen Erläuterung einiger relevanten Themen aus der Betonermüdung mit der Auswertung der durchgeführten Ermüdungsversuche an vorgespannten Betonträgern mit einer unbewehrten Betonschub-

fuge. Im Versuchslabor des Instituts für Tragkonstruktionen wurde an vier Prüfkörpern das Ermüdungsverhalten des gesamten Körpers und speziell der angesprochenen Verbundfuge untersucht.

Tragwerkskörper

Als Probekörper dienen vier vorgespannte Betonträger mit einer Länge von 7,70 m. Mit Ausnahme einer Spaltzugbewehrung an den Einleitungsstellen der Vorspannkkräfte wurden die Träger ohne schlaffe Bewehrung ausgeführt. Hergestellt wurde der 63 cm breite und 50 cm hohe Tragwerkskörper aus einem Beton der Güte C30/37/GK16/F45/B3. Für das Vorspannen wurde ein VSL System mit PP-Hüllrohren des Typs PT-PLUS 59 verwendet. Nach dem Betonieren wurde die Betonoberfläche bei zwei Trägern rüttelrau belassen und bei den anderen zwei mittels Rechen eine Struktur geschaffen. Drei Tage später wurde die Vorspannkraft (insgesamt 2800 kN) aufgebracht.

Aufbetonschicht

Vor dem Aufbringen der Aufbetonschicht auf den Tragwerkskörper musste die Betonoberfläche entsprechend behandelt werden, da die Schubtragfähigkeit einer Fuge maßgeblich von der Rauheit abhängig ist. Um eine tragfähigere Oberflächenstruktur zu erzielen, wurde das Korngerüst mit einem 2000 Bar starken Hochdruckwasserstrahl freigelegt und anschließend die 5 cm starke Aufbetonschicht aufgebracht.

Versuchsaufbau

Aufgebaut wurde die Versuchseinrichtung im Labor des Instituts für Tragkonstruktionen an der TU Wien. Ein für hochfrequente Schwingversuche extra angefertigter Prüfrahm bildet dabei die Unterkonstruktion bzw. die Auf-

lagerfläche. Dieser 16 m lange trogförmige Spannbetonbauteil ist auf Federpaketen gelagert und weist im Abstand von einem Meter Aufspannpunkte auf. So ist es möglich, große Bauteile an verschiedenen Punkten auf Biegung zu belasten, oder im Falle eines Ermüdungsversuches eine gewünschte Mittellast aufzubringen. Der restliche Aufbau wird anhand der Abbildung 3 erläutert. Der Versuchskörper ist auf drei selbstzentrierenden Pendelstützen jeweils in Verbindung mit einer Kraftmessdose gelagert. Diese leiten die Kräfte auf zwei HEM 300 Stahlprofile, die die Lasten über Biegung in die Seitenwände des Betontrogs abtragen. Die auf der Trogunterkante verankerten Gewindestangen, die zwei U 260 Stahlprofile und die hydraulischen Pressen bilden die statische Belastungseinheit für den Versuch. Werden nun die Pressen ausgefahren, so bewegt sich das Stahlprofil nach unten und der Betonträger wird einer Biegebeanspruchung ausgesetzt. Für die dynamische Beanspruchung ist der Unwuchterreger, der im Zusammenspiel mit einer speziellen Re-



Dipl.-Ing. Stefan Pinter

gelungstechnik den Träger in seiner Eigenfrequenz in Schwingung versetzen soll, verantwortlich.

Versuchsablauf

Nach dem Aufbau des Probekörpers und der Belastungseinrichtung wurde die Messtechnik an geeigneten Positionen angebracht. Im Speziellen wurden dabei die Verzerrungen über die gesamte Trägerhöhe, die Durchbiegung des Betonkörpers sowie die Relativverschiebungen der Schubfuge gemessen. Daraufhin wurde mittels der hydraulischen Pressen die errechnete Mittellast von ca.

AUFRISS

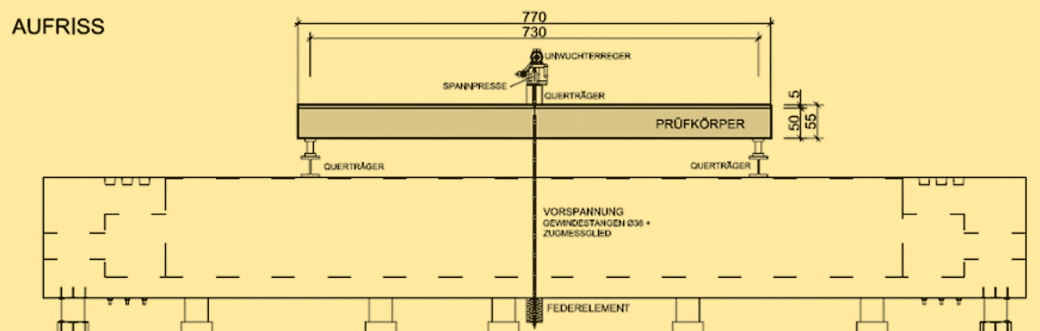


Abbildung 3: Prüfeinrichtung – Querschnitt und Seitenansicht

50 kN aufgebracht und der Schwingvorgang gestartet. Die Schwingdauer für die gewünschten 4 Millionen Lastwechsel betrug je nach Frequenz (ca. 16 Hz) in etwa 70 Stunden. Nach dem Schwingvorgang wurden eventuell entstandene Risse dokumentiert, und die Belastungseinheit für den statischen Versuch umgebaut. Diese wurde um einen Meter versetzt um anstatt der Biegebeanspruchung die Querkraftbeanspruchung als maßgebende Größe zu erhalten. Anschließend wurde der Träger stufenweise bis zum Versagen der Betondruckzone belastet, und dabei der Rissverlauf bzw. die Rissweite dokumentiert.

Ergebnis

Die Kernaussage der Versuche ist, dass es weder bei der Dauerbelastung noch bei dem statischen Versuch zu einer messtechnisch erfassbaren bzw. optisch sichtbaren Schädigung der Verbundfuge gekommen ist. Die Schubkräfte konnten ohne einen nennenswerten Fugenversatz durch Haftverbund und Reibung übertragen werden. Auffällig ist, dass die Versuchskörper 3 und 4 aufgrund ihrer durch Schwingpausen bedingten langen Belastungsdauer unter Mittelast, beim dynamischen Versuch, eine deutlich höhere Zunahme der Durchbiegung aufweisen, als die

Versuchskörper ohne Schwingpausen. Kriechen ist hier für die Verformung die Haupteinflussgröße. In welchem Ausmaß eine Schädigung durch die Schwingbelastung aufgetreten ist, lässt sich dabei nicht genau feststellen. Des Weiteren wurde kein auffälliger Unterschied erkannt, der auf die unterschiedliche Oberflächenbehandlung von VK1 und VK3 bzw. VK2 und VK4 hinweisen würde.

Ausblick

Durch die gewonnenen Erkenntnisse wird die Verwendungsmöglichkeit von unbewehrten Betonschubfugen im Straßenbrückenbau bestätigt. Besondere Beachtung gilt dabei einer sauberen Ausführung der Verbundfuge. Allgemein steht die Forschung von unbewehrten Betonschubfugen noch am Anfang, sodass es weitere Versuche erfordert, um genauere Auskünfte über das Ermüdungsverhalten geben zu können. Ein interessanter Vergleichswert wäre zum Beispiel das Verhalten einer versagenden Verbundfuge bezüglich der:

- Versagenslast
- Relativverschiebung kurz vor Versagen und kurz danach
- Vertikalverschiebung bzw. dem Ablösen der Aufbetonschicht

*Dipl.-Ing. Stefan Pinter
pintst@yahoo.com*

Tabelle 1: Übersicht der mit 1. März 2011 im Abonnement versendeten Regelwerke

Nummer:	Bezeichnung:
RVS 02.01.13	Verkehrsplanung, Grundlagen, Verkehrsuntersuchungen, Verkehrserzeugung von Einkaufszentren und multifunktionalen Zentren neu mit 01.11.2010
RVS 02.01.22	Verkehrsplanung, Grundlagen, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen neu mit 01.10.2010
RVS 02.01.23	Verkehrsplanung, Grundlagen, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Bewertung des Neuverkehrs im Rahmen einer Nutzen-Kosten-Untersuchung neu mit 01.10.2010
RVS 03.02.13	Straßenplanung, Anlagen für den nicht motorisierten Verkehr, Nicht motorisierter Verkehr, Radverkehr neu mit 01.03.2011
RVS 03.05.14	Straßenplanung, Knoten, Planung, Dimension Kreisverkehre neu mit 01.03.2010
RVS 04.04.11	Umweltschutz, Boden und Gewässerschutz, Gewässerschutz an Straßen neu mit 01.01.2011
RVS 08.03.01	Technische Vertragsbedingungen, Vor-, Abbruch- und Erdarbeiten, Erdarbeiten neu mit 01.10.2010
RVS 08.08.01	Technische Vertragsbedingungen, Stahlbau, Stahltragwerke neu mit 01.12.2010
RVS 08.08.05	Technische Vertragsbedingungen, Stahlbau, Wellblechdurchlässe neu mit 01.01.2011
RVS 08.16.05	Technische Vertragsbedingungen, Bituminöse Trag- und Deckschichten, Dünnschichtdecken in Kaltbauweise und Versiegelungen neu mit 01.03.2011
RVS 09.01.23	Tunnel, Tunnelbau, Bauliche Gestaltung, Innenausbau - 1. Abänderung 14.12.2010
RVS 09.02.22	Tunnel, Tunnelausrüstung, Betrieb und Sicherheit, Tunnelausrüstung neu mit 01.11.2010
RVS 15.04.51	Brücken, Brückenausrüstung, Übergangskonstruktionen, Ausführungsbestimmungen neu mit 01.12.2010
RVS 15.04.52	Brücken, Brückenausrüstung, Übergangskonstruktionen, Schalltechnische Beurteilung von Fahrbahnübergängen neu mit 01.12.2010

**RVS Abonnement -
aussendung der FSV**

Die Abonnenten der Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) haben am 1. März 2011 die RVS-Abo CD, Version 25, mit einer Vielzahl an Neuerungen erhalten. In der Tabelle 1 sind die RVS der Märzaussendung ersichtlich. Das RVS-Abo ist über unseren Shop auf www.fsv.at zu beziehen.

**Veranstaltungen
und Seminare**

FSV-Seminar in Wien
Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen
Datum: 12.4.2011
Teilnahmegebühr: € 160,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Wien
Umgang mit (kontaminiertem) Aushub
Datum: 14.4.2011
Teilnahmegebühr: € 280,00 bzw. Mitglieder € 240,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Schulung in Wien
**Brückeninspektoren
Aufbaulehrgang**
Datum: 3. - 5.5.2011
Teilnahmegebühr: € 560,00 bzw. Mitglieder € 440,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Rust
Der Öffentliche Raum - Ansprüche, Konflikte, Perspektiven
Datum: 20. - 21.5.2011
Seehotel Rust, Am Seekanal 2 - 4 7071 Rust
Teilnahmegebühr: € 305,00 bzw. Mitglieder € 240,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Infonachmittag in Wien
Sachgerechte Eignungs- und Zuschlagskriterien: Förderung des Leistungswettbewerbs im Verkehrsinfrastrukturbau
Datum: 31.5.2011
Teilnahmegebühr: € 160,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Tagung in Wien
FSV-Verkehrstag 2011
Datum: 16.6.2011

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 zum FSV-Preis 2010.

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!