



# FSV-aktuell STRASSE Februar 2018

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft  
Straße • Schiene • Verkehr

## Editorial

Sehr geehrte Leserin,  
sehr geehrter Leser!

Österreich hat seit einigen Wochen eine neue Regierung – ein neues Regierungsprogramm ist für die Periode bis 2022 veröffentlicht. Dem Thema Infrastruktur ist ein eigenes Kapitel gewidmet. So sollen weitere Verfahrenskonzentrationen in den Bereichen Eisenbahn und Bundesstraßen Erleichterungen schaffen. Unter anderem sollen die Straßen entsprechend ausgebaut und erhalten werden sowie das Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln laufend verbessert werden. Darunter fällt auch die Schaffung eines österreichweiten, harmonisierten Tarif- und Vertriebssystems für den öffentlichen Verkehr sowie die Umsetzung eines österreichischen Taktfahrplans.

An konkreten Maßnahmen für die Straße wird angeführt: Reduktion des Schilderwaldes, effiziente und nutzerorientierte Parkraumbewirtschaftungssysteme, Weiterentwicklung des hochrangigen Straßennetzes, wobei das Thema Gialiner auf Österreichs Straßen ausgeschlossen wird.

Hinsichtlich der höheren Sicherheit und ökoeffizientere Nutzung der Infrastruktur werden Maßnah-

men vorgeschlagen, die sicherlich auch innerhalb der FSV diskutiert werden müssen: So soll eine wissenschaftliche Evaluierung eines Pilotversuches das „Rechtsabbiegen bei Rot“ betrachten, der „Nacht-60er“ für Lkw soll evaluiert werden, auch eine Tempoerhöhung auf Autobahnen auf 140 km/h ist angesprochen.

Themen, die die Nachhaltigkeit insgesamt, also unter Betrachtung der wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen, stark betreffen.

Der Verkehr wird auch durch das Bekenntnis der Regierung zur Umsetzung aller internationalen Verträge zum Klimaschutz (Kyoto, Paris etc.) gefordert werden: Als erstes wird dabei das 2020-Ziel hinsichtlich minus 16 % der Treibhausgasemissionen (gegenüber 2005) zu erreichen sein, gefolgt von mindestens minus 36 % zehn Jahre später.

Die FSV hat vorgesorgt: Neben einer Monitoringgruppe zum Thema Klimakonferenz Paris bestehen sowohl in der Arbeitsgruppe Verkehr und Umwelt, als auch in Bereichen der Verkehrssicherheit viele Ausschüsse, die auf fachlicher Ebene neutrale Expertisen einbringen können.

*Dipl.-Ing. Martin Car  
Generalsekretär der FSV*

denn genau diese Institutionen sind jene, welche durch Schäden und immer wiederkehrende Instandhaltungsarbeiten belastet werden.

Am Institut für Tragkonstruktionen der TU Wien konnte in den letzten Jahren eine neue Fahrbahnübergangskonstruktion für lange integrale Brücken entwickelt werden. Diese Dissertation befasste sich mit der Entwicklung und der Erprobung der mehrfach patentierten Fahrbahnübergangskonstruktion an einem Prototyp.

Das grundlegende Funktionsprinzip der neuen Konstruktion basiert darauf, dass die Verformungen, welche durch Temperaturänderungen, Schwinden, Kriechen und äußere Belastung am Widerlager entstehen, nicht punktuell am Brückeneende durch eine Dehnfuge in der Fahrbahn aufgenommen, sondern über einen längeren Bereich hinter dem Widerlager verteilt werden. Durch die Verteilung der Verformungen ist es möglich, einen vom Institut für Verkehrswissenschaften – Forschungsbereich Straßenbau der TU Wien entwickelten Fahrbahnaufbau nahtlos von der Brücke bis zum Damm durchzuführen. Dadurch entsteht ein oberflächlich fugenfreier Fahrbahnübergang.

Basierend auf diesen Überlegungen wurde ein Prototyp im Maßstab 1:1 geplant und gebaut. An dieser Konstruktion konnten in unterschiedlichen Bauphasen umfangreiche Belastungstests erfolgreich durchgeführt werden. Weiterführend mündeten die Ergebnisse der Forschungsprojekte in ein Pilotprojekt, in dem die neue Übergangskonstruktion erstmals in einer 112 m langen integralen Brücke eingebaut wird. Die Erfahrungen aus der Planung des Pilotprojekts wurden in Form von



Dipl.-Ing. Dr. techn.  
Bernhard Eichwalder

## Berichte zum

### FSV-Preis 2017

## Fugenlose Fahrbahnübergangskonstruktion für lange integrale Brücken

### Einleitung

Der Bau von integralen Brücken erfreut sich immer größer werdender Beliebtheit. Durch den Entfall der wartungsintensiven Lager und Dehnfugen können sehr langlebige und wartungsarme Tragwerke realisiert werden. Auch wenn eine Vielzahl der Tragwerke im Spannweitenbereich unter 20 m Länge liegt, werden vermehrt auch längere Brücken integral ausgeführt. Dabei gelten Brücken bis ca. 70 m Länge als unproblematisch. Bei

längeren Tragwerken treten vermehrt Probleme mit der Dilatation auf. Dabei kommt es öfter zu Hebungen bzw. Setzungen hinter den Widerlagern sowie zu Belagsrissen im Fahrbahnaufbau. Aufgrund dieser Schwierigkeiten wird seit einigen Jahren intensiv daran geforscht, die Problemstellen im Widerlagerbereich in den Griff zu bekommen. Die Motivation vieler Projekte geht stark aus der Initiative der Infrastrukturbetreiber hervor,

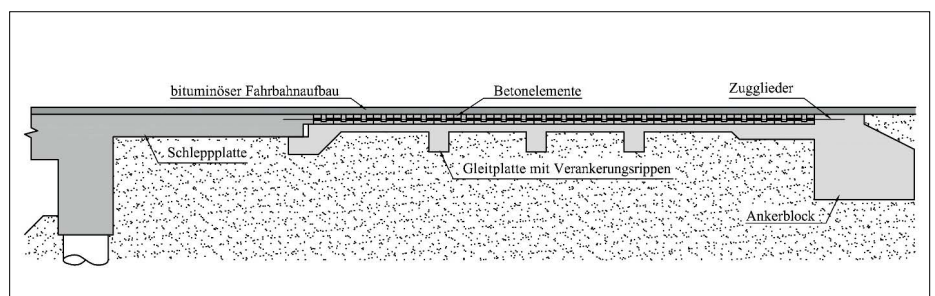
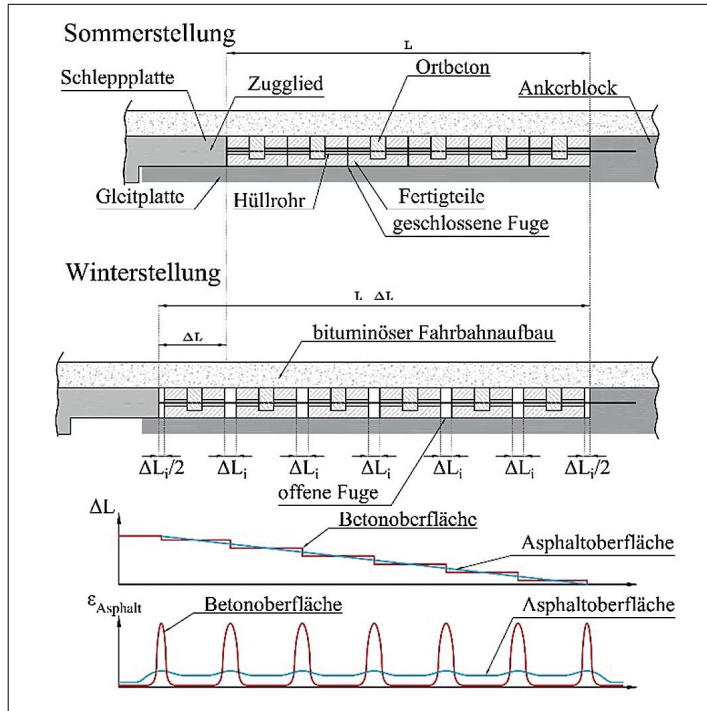


Bild 1: Übersicht der einzelnen Komponenten der neuen Fahrbahnübergangskonstruktion.

Bild 2: Funktionsprinzip der neu entwickelten Fahrbahnübergangskonstruktion in Sommer- und Winterstellung



bau aufgebracht. An der fertiggestellten Übergangskonstruktion wurden weitere Zugversuche durchgeführt. Das Ziel dieser Versuche war es, die Belastbarkeit des mehrschichtigen Fahrbahnaufbaus durch das Auseinanderdehnen der Konstruktion zu ermitteln und das temperaturabhängige Materialverhalten des Asphalts abzubilden. Die Konstruktion wurde in insgesamt vier unterschiedlichen Temperaturbereichen zwischen + 2 °C und – 6,5 °C belastet. Als Ergebnis dieser Versuche konnte das temperaturabhängige Steifigkeitsverhalten des Fahrbahnaufbaus abgebildet werden.

**Pilotprojekt**

Aufgrund der positiven Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt wurde seitens der ASFINAG ein Pilotprojekt ins Leben gerufen, bei dem die neu entwickelte FÜK ihre erste Anwendung finden soll. Bei dem Pilotprojekt handelt es sich um einen 112 m langen Talübergang, welcher im Zuge der Erweiterung der A 5 Nordautobahn zwischen Schrick und Poysbrunn im nördlichen Niederösterreich im Bereich der Ortschaft Wilfersdorf im Weinviertel entstehen soll.

Die wirtschaftlichen und betriebstechnischen Vorteile der integralen Bauweise bewegten die ASFINAG dazu, diesen Talübergang als vollintegrales Bauwerk zu planen. Um die Probleme der Dilatation bei so einem langen Tragwerk in den Griff zu bekommen, wurde der neu entwickelte Fahrbahnübergang als Lösungsvariante gewählt.

Da diese Brücke mit der neuen Fahrbahnübergangskonstruktion die erste ihrer Bauweise ist, entschied sich die ASFINAG dazu, ein umfangreiches Monitoringprogramm zu installieren, um die Brücke zu überwachen. Das Pilotprojekt soll dazu dienen, die Dauerhaftigkeit der Übergangskonstruktion in der Praxis aufzuzeigen. Durch die Anwendung des neuen Fahrbahnübergangs sollen wichtige Erfahrungswerte über das Verhalten und die Dauerhaftigkeit der Konstruktion im Zusammenspiel mit der Brücke



Bild 3: Betonelement der Fahrbahnübergangskonstruktion mit eingebauten GFK-Zuggliedern

Bemessungsanleitungen sowie Ausschreibungsbehilfen in dieser Arbeit ausgearbeitet. Das Ziel dieser Arbeit war es, die neu entwickelte Konstruktion von der Idee über den Bau eines Prototyps bis hin zu ihrem ersten Einsatz in einem Pilotprojekt weiterzuentwickeln.

**Prototyp**

Auf Grundlage der theoretischen Überlegungen zur neu entwickelten Übergangskonstruktion wurden mehrere Vorversuche durchgeführt, um die geeigneten Materialien für die verschiedenen Komponenten zu finden. Aufgrund der exponierten Lage der einzelnen Elemente kamen ausschließlich korrosionsbeständige Materialien infrage.

Der Zweck des Prototyps im Maßstab 1:1 war es, die Machbarkeit der Konstruktion mit praxistauglichen Abmessungen aufzuzeigen sowie die Belastbarkeit der Fahrbahnübergangskonstruktion außerhalb von Laborbedingungen zu prüfen.

Die ersten wesentlichen Erkenntnisse konnten bereits durch den Bau des Prototyps gewonnen wer-

den. Fehler, welche beim Bau des Prototyps gemacht wurden, konnten festgestellt werden, womit sie für zukünftige Projekte vermieden und bereits in der Planung berücksichtigt werden können.

Um aus dem Prototyp möglichst viele Erkenntnisse zu bekommen, wurden mehrere Belastungsversuche in den verschiedenen Bauphasen durchgeführt. Nach der ersten Bauphase, in der sich die „nackte“ Konstruktion ohne Fahrbahnaufbau befand, wurden sowohl ein Zug- als auch ein Druckversuch an dem Prototyp durchgeführt. Durch die Zugbelastung wurde der Winterlastfall, in dem sich die Brücke aufgrund der Abkühlung einer Kontraktion unterzieht, simuliert. Die Druckbelastung konnte im Gegenzug die Sommerstellung der Brücke nachempfinden. Ziel der Versuche war es, die Gleichmäßigkeit der einzelnen Fugenöffnungen zu überprüfen.

Nach Abschluss der ersten Versuche wurde der speziell entwickelte bituminöse Fahrbahnauf-



Bild 4: Prototyp der Fahrbahnübergangskonstruktion während der Belastungsversuche ohne bituminösen Fahrbahnaufbau.

gesammelt werden. Um möglichst viel „Output“ aus diesem Projekt zu bekommen, wurden die zwei getrennten Richtungsfahrbahnen mit unterschiedlich konzipierten Übergangskonstruktionen ausgestattet.

**Fazit**

Mit der Entwicklung der neuen Fahrbahnübergangskonstruktion wurde ein großer Schritt in Richtung wartungsfreie Übergänge gemacht. Anhand des Prototyps wurde die Machbarkeit demonstriert. Die theoretischen Überlegungen zur Aufteilung der Verformungen durch die Betonelemente und Aufnahme der Dehnungsspitzen durch den mehrschichtigen Fahrbahnaufbau konnten ebenfalls bestätigt werden.

Um eine praxismgerechte Anwendung der Konstruktion zu ermöglichen, war der Bau des Prototyps von besonderer Bedeutung. Anhand der erstmaligen Herstellung konnten sehr wichtige Erfahrungswerte gesammelt und Fehlerquellen



Bild 5: Pilotprojekt „Satzengrabenbrücke“ an der A 5 Nordautobahn

erkannt werden. Bei der Planung des Pilotprojektes konnten diese Erfahrungen direkt umgesetzt werden.

**Danksagung**

Der ASFINAG Bau Management GmbH wird für die finanzielle Unterstützung und produktive Zusammenarbeit im Rahmen des Forschungsvor-

habens gedankt. Für die gute interdisziplinäre Zusammenarbeit während des Forschungsprojekts wird Prof. Dr. Ronald Blab vom Institut für Verkehrswissenschaften – Forschungsbereich für Straßenwesen der TU Wien und seinem Team gedankt.

*Dipl.-Ing. Dr. techn. Bernhard Eichwalder  
eichwalder@ib-retter.at*

**Städtische Busbahnhöfe vor dem Hintergrund nationaler Fernbus-Netze**

Durch das immer größer werdende Bedürfnis der Bevölkerung zu verreisen und den damit stärker werdenden Fernverkehr entstehen neue Anforderungen an die Straßeninfrastruktur. Durch die Liberalisierung des Fernbusverkehrs in Deutschland und anderen europäischen Ländern entwickelt sich auch der Fernbusmarkt in Österreich rasant.

Die Masterarbeit beschreibt, inwiefern auf diese Entwicklung bezüglich der Haltestellen reagiert werden sollte und inwiefern sich der Markt in Österreich weiterentwickeln kann. Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, einen Busbahnhof für die Städte Graz und Wien zu dimensionieren und die Anforderungen an einen solchen Busbahnhof zu ermitteln. Dafür wurden bereits vorhandene Busbahnhöfe in Österreich und Deutschland analysiert und dahingehend untersucht, inwiefern diese für die aktuelle und zukünftige Situation ausreichen.



Dipl.-Ing. Janina Koß, B. Sc.

Die zweite Methode basiert auf vorhandenen Fernbuslinien und Kursen am Hamburger Busbahnhof. Hamburg ist als zweitgrößte Stadt

Deutschlands gut mit Graz, als zweitgrößte Stadt Österreichs, zu vergleichen. Diese Kurse wurden anhand des Einwohnerverhältnisses auf Graz umgelegt. Bei beiden Methoden ist von einer Verdopplung der Fernbuskurse auszugehen. Dies bedeutet, dass in der Spitzenstunde bei einem guten Zeitmanagement die gleichzeitig stehenden Busse sich ebenfalls verdoppeln. Es ist davon auszugehen, dass in Graz 10 Halteplätze erforderlich sein werden.

Die erste basiert auf bereits vorhandenen Fernbuslinien zwischen ausgewählten deutschen Städten mit ähnlichem Einwohnerverhältnissen und Entfernungen wie zwischen den österreichischen Städten. Dafür wurde Graz mit Nürnberg gleichgesetzt und für die weiteren Landeshauptstädte in Österreich entsprechende Städte gesucht; somit ist ein Vergleich mit ungefähr der gleichen Fläche wie Österreich möglich. Anhand der vorhandenen Kurse der Fernbuslinien zwischen den deutschen Städten wurden mögliche neue Fernbuslinien und entsprechende Kurse mit Start bzw. Ziel in Graz ermittelt.

Die zweite Methode basiert auf vorhandenen Fernbuslinien und Kursen am Hamburger Busbahnhof. Hamburg ist als zweitgrößte Stadt

**Potenzialabschätzung für Wien**

Die Potenzialabschätzung für Wien beruht auf einer Vorstudie aus dem Jahr 2014, die von der

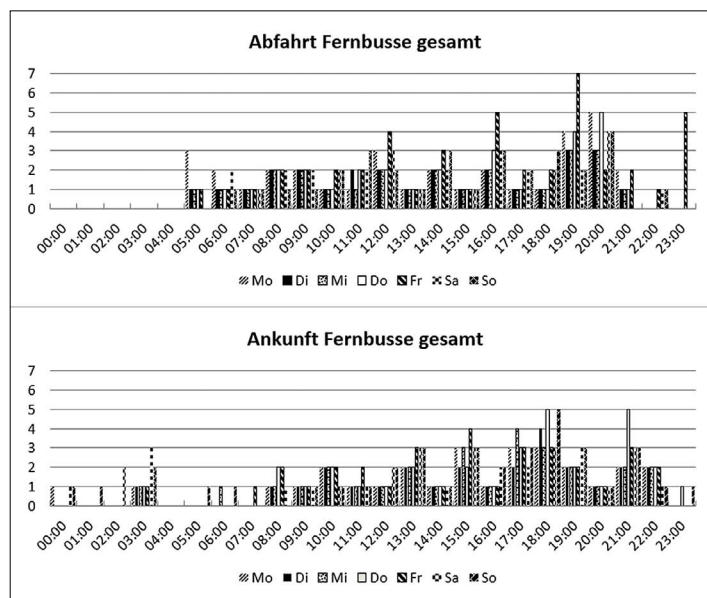


Bild 6: Tagesverlauf der gesamten bestehenden Fernbusse in Graz (Stand Jänner 2016)

**Potenzialabschätzung für Graz**

Für die Ermittlung des zusätzlichen Nachfragepotentials wurden für Graz zwei verschiedene Methoden entwickelt.

Für die Potenzialabschätzung werden alle derzeit vorhandenen Fernbuslinien und das mögliche zusätzliche Nachfragepotenzial ermittelt.

Bild 7: Auszug der Standzeiten der Fernbusse in Graz an einem Samstag (Stand Jänner 2016)

Samstag	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	
<b>International</b>						
Graz - Zagreb (HR)						
Graz - Sarajewo (BiH)						
Graz - Sarajewo (BiH)						
Graz - Neum (BiH)						
Graz - Sofia (BG)						
Graz - Suceava (RO)						
Graz -Triest						
<b>National</b>						
Graz-Wien						
Graz-Linz						
Graz-Klagenfurt						
Anzahl der Busse	0 1 4 3 1 1 1 0 2 3 1 0 0 2 3 1 1 1 1 2 3 2 1 1 0 1 2 1 3	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00

Stadt Wien beauftragt wurde. Darin wurden für das Jahr 2013 insgesamt 92.000 Fahrten von internationalen Buslinien abgeschätzt. Dies entspricht 28 Halteplätzen für diese Buslinien. Bei einer gleichmäßigen Steigerung von 4 % p. a. sind im Jahr 2025 bereits 44 Halteplätze erforderlich. In diesen Zahlen ist jedoch die Liberalisierung des Fernbusmarktes in Deutschland nicht berücksichtigt. Es ist zwar nicht zu erwarten, dass es in Österreich einen ähnlich sprunghaften Anstieg, aufgrund anderer rechtlicher Gegebenheiten, wie in Deutschland gibt, jedoch wird sich auch hier der Markt weiterentwickeln. Um eine realistische Abschätzung vornehmen zu können, wurden Busbahnhöfe in vergleichbaren deutschen Städte analysiert. In Hamburg, das ähnliche Einwohnerzahlen wie Wien besitzt, genügen 16 Halteplätze. In Berlin, das als Hauptstadt Deutschlands einen ähnlichen Status wie Wien besitzt, wird der bestehende Busbahnhof derzeit von 27 auf 33 Halteplätze erweitert. Aufgrund der zentralen Lage Wiens in Mitteleuropa und der bereits zahlreich bestehenden internationalen Fernbuslinien ist davon auszugehen, dass des Erfordernis bei rund 30 Halteplätzen liegt.

**Lage und Gestaltung eines Busbahnhofes in Graz und in Wien**

Die Lage eines Busbahnhofes ist für den Erfolg und die Annahme durch den Kunden und der Busunternehmen ein wesentlicher Faktor. Dabei ist jede Stadt separat zu betrachten, um für die jeweilige Stadt die optimale Lage zu finden.

Mit den Ergebnissen aus der Potenzialabschätzung wurden die Anforderungen an den jeweiligen Fernbusbahnhof definiert und mögliche Standorte untersucht. Für einen Fernbusbahnhof in Graz wurden Standorte am Hauptbahnhof, in der Giradigasse und am Weblinger Kreis untersucht. In Wien wurden der VIB Erdberg, der Busterminal Stadion Center, der Busbahnhof Südtiroler Platz und der Verteilerkreis Favoriten analysiert. Jeder Standort wurde anhand folgender Faktoren auf seine Eignung als Busbahnhof analysiert: Entwurfsprinzip, Kfz-Verkehr, Öffentlicher Verkehr und Aufenthaltsqualität. In Graz gibt es derzeit keinen Standort, an dem alle Anforderungen optimal erfüllt sind, so-

dass eine dezentrale Lösung, also mit mehreren in der Stadt verteilten Halteplätzen, bevorzugt wird.

In Wien ist ein zentraler Fernbusbahnhof gewünscht, und mit dem Standort Verteilerkreis Favoriten sind die Anforderungen weitestgehend erfüllt.

Für die Gestaltung der Busbahnhöfe wurde auf bereits vorhandene Literatur aus Deutschland zurückgegriffen und auf die österreichischen Bedürfnisse angepasst.

Ein Busbahnhof in Wien hat aufgrund des vermehrten Busaufkommens höhere Anforderungen an die Gestaltung als ein Busbahnhof in Graz. Die grundlegenden Faktoren sind jedoch dieselben. Ein Busbahnhof sollte jedenfalls eine gute ÖV-Anbindung in die Innenstadt besitzen, die zumindest in der Hauptverkehrszeit eine hohe Frequenz besitzt. Außerdem sind ein überdachter Wartebereich mit Sitzgelegenheiten sowie elektronische Fahrgastinformationen von hoher Bedeutung. Für die Busfahrer sollten zumindest in unmittelbarer Nähe Tank- und Parkmöglichkeiten zur Verfügung stehen. In Wien sollte ein Busbahnhof eine ähnliche Aufenthaltsqualität wie ein Hauptbahnhof bieten, dazu gehören unter anderem Sanitäranlagen, Gepäckschließfächer und kleine Geschäfte. Für die Busfahrer sollten zusätzlich Ruhebereiche und Nachfüllmöglichkeiten für Frischwasser vorhanden sein.

Der Betrieb durch einen externen Betreiber ist im Einzelfall zu prüfen.

**Schlussfolgerung**

Es bleibt festzuhalten, dass in Graz eine dezentrale Lösung empfehlenswert ist, da es derzeit keine geeigneten Standorte für einen Busbahnhof gibt. Es sollten verschiedene gut ausgestattete Haltestellen errichtet bzw. ausgebaut werden.

In Wien erscheint es sinnvoll, einen zentralen Busbahnhof für Fernbusse zu errichten und für touristische Reisebusse einen weiteren Standort zu etablieren. Dabei sollte ein angemessener Busbahnhof mit hoher Aufenthaltsqualität eingerichtet werden.

*Dipl.-Ing. Janina Koß, B. Sc.  
janina.koss@verkehrsplus.at*

**Veranstaltungen und Seminare**

**FSV-Tagung**

**FSV-Verkehrstag 2018 mit Fachausstellung**  
14.6.2018  
Austria Trend Parkhotel Schönbrunn  
1130 Wien, Hietzinger Hauptstraße 10–14

**FSV-Seminare**

**Rad- und Fußgängerverkehr**  
11.4.2018  
FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

**FSV Info -Nachmittag**

**Ländliche Straßen – Güterwege, Spurwege**  
24.1.2018  
FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

**FSV-Schulungen**

**Brückeninspektoren – Basislehrgang**  
6.3.2018  
FSV, 1040 Wien, Karlsgasse 5

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmeldemöglichkeit finden Sie auf unserer Homepage [www.fsv.at](http://www.fsv.at).

**In der nächsten Ausgabe**

... erwarten Sie weitere Berichte zu Regelwerken und Veranstaltungen.

**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](mailto:office@fsv.at)  
<http://www.fsv.at>

**Schriftleitung:**

Andreas Regner  
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen usw. 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 Zeitschriften  
*Straßenverkehrstechnik* sowie  
*Straße und Autobahn*

**für FSV-Mitglieder ermäßigt!**