



## FSV-aktuell STRASSE Jänner 2026

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft  
Straße • Schiene • Verkehr

### Editorial

**Sehr geehrte Leserin,  
sehr geehrter Leser!**

Nach einem Jahr vieler Veränderungen und dem Jahreswechsel mit der ruhigen besinnlichen Zeit zum Aufbau der eigenen Energie-reserven gehen wir mit vollem Elan in das neue Jahr.

Wir haben über einige Aussendungen und einem Mitgliederrundschreiben schon breit informiert, dass die Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr im Dezember umgezogen ist. Unsere neue Adres-

se ist Ernst-Melchior-Gasse 24 im 2. Wiener Gemeindebezirk. Die Erreichbarkeit ist besser als zu unserem vorherigen Standort zumal nun auch mit Zügen die Anreise möglich ist.

Die FSV ist ein Verein mit einem breiten Netzwerk von Expertinnen und Experten rund um das Verkehrswesen, die zusammen als ehrenamtliche Mitglieder in den Ausschüssen die Weiterentwicklung der Regelwerke und auch der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur fortführen. Auch der von der FSV vor zwei Jahren durchgeführte Klimacheck der Regelwerke hat mittlerweile zu

einigen Überarbeitungen bestehender Richtlinien geführt, das wird sich 2026 fortsetzen.

Damit die Inhalte der Regelwerke gut angewendet werden können, werden in der FSV weiterhin Infonachmittage und Seminare angeboten. Der FSV-Verkehrstag findet heuer am 16. Juni statt. Anmeldung ist bereits möglich.

Abschließend wünsche ich Ihnen ein erfolgreiches und gesundes Jahr 2026!

*Dipl.-Ing. (FH) Tristan Tallafuss  
Generalsekretär der FSV*

### Beiträge vom FSV-Preis 2025

Im Rahmen der FSV-Tagung „FSV-Preis 2025 – wir gehen neue Wege, die Jugend geht mit“ bekamen sechs Master-/Diplomarbeiten bzw. Dissertationen, die sich mit verkehrsrelevanten Themen beschäftigen, einen Preis verliehen.

Die Verleihung der Preise erfolgte im November 2025. Aus den Einreichungen stellen wir heute zwei prämierte Arbeiten vor. Hier die erste Arbeit:

#### **Evaluierung der Richtlinien zu Querungsstellen des Fußverkehrs**

##### **Ausgangslage und Motivation**

Der Fußverkehr gewinnt im Zuge der verkehrspolitischen Neuausrichtung hin zu nachhaltiger Mobilität zunehmend an Bedeutung. Im österreichischen Mobilitätsmasterplan 2030 sowie im Masterplan Gehen 2030 wird die Förderung sicherer und attraktiver Querungsmöglichkeiten als zentrale Voraussetzung für eine fußverkehrsfreundliche Infrastruktur hervorgehoben.

Für die Beurteilung und Errichtung von Querungsstellen in Österreich dient die RVS 03.02.12 (2015) als maßgebliche Grundlage. Diese Richtlinie enthält Einsatzkriterien für die Anordnung von Schutzwegen und sonstigen Querungshilfen, etwa Mindestverkehrsstärken des Fuß- und Fahrzeugverkehrs sowie Grenz-

werte für die Annäherungsgeschwindigkeit von KFZ. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass die bestehenden Kriterien teilweise zu restriktiv sind und Gestaltungsspielräume nur unzureichend abbilden. Zudem wurde die Methodik der Richtlinie seit 2004 kaum weiterentwickelt.

Die vorliegende Masterarbeit widmet sich der systematischen Evaluierung dieser Richtlinie im Lichte aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse, Unfallanalysen und internationaler Vergleichsregelungen. Ziel war es, Schwachstellen und Potenziale der bestehenden Beurteilungssystematik aufzuzeigen sowie eine zusätzliche Bewertungsmethodik zur Einschätzung der Barrierewirkung des motorisierten Verkehrs auf den querenden Fußverkehr zu entwickeln.

##### **Methodik der Untersuchung**

Die Evaluierung basiert auf drei methodischen Säulen:

- 1) Literatur- und Regelwerksanalyse
  - Vergleich bestehender nationaler und internationaler Regelungen
  - Auswertung wissenschaftlicher Untersuchungen zu Einsatzkriterien, Unfallursachen und Wirksamkeit von Querungshilfen
- 2) Unfallanalyse für das Bundesland Steiermark
  - Untersuchung von 1.208 Straßenverkehrsunfällen an Querungsstellen mit Personenschaden (UPS) aus den Jahren 2012–2022, basierend auf den Daten der Statistik Aus-

tria und des KFV („Crashbox“)

- Differenzierung nach Unfalltyp, Lage, Ursache, Schweregrad, Lichtverhältnissen und zulässiger Geschwindigkeit
- Verknüpfung der Unfalldaten mit Verkehrsstärken (JDTV) und Schwerverkehrsanteilen aus dem Landesdatensatz
- 3) Entwicklung eines Berechnungsmodells zur Barrierewirkung des Verkehrsflusses
  - Simulation von Wartezeiten querender Fußgänger in Abhängigkeit von Verkehrsstärke, Geschwindigkeit, Querungstyp (ein- und zweistreifig, mit/ohne Mittelinsel) und erforderlicher Zeitlücke
  - Umsetzung in MATLAB auf Basis von Verkehrsdaten und Pulkstrukturen aus einer Simulation mit VISSIM, um realistische Wartezeiten zu ermitteln

##### **Rechtliche und technische Rahmenbedingungen**

Im ersten Teil der Arbeit werden die gesetzlichen, normativen und technischen Grundlagen in Österreich umfassend aufgearbeitet. Dies umfasst insbesondere die relevanten Bestimmungen der Straßenverkehrsordnung (StVO), der Bodenmarkierungsverordnung (BodenmV), der Straßenverkehrszeichenverordnung (StVZVO) sowie die maßgeblichen Richtlinien und Vorschriften für das Straßewesen (RVS) und einschlägige ÖNORMEN. Ergänzend werden landesspezifische Leitfä-

den (z. B. Tirol, Vorarlberg, Steiermark, Stadt Graz) analysiert, die in einzelnen Punkten über die Vorgaben der RVS hinausgehen.

Ein anschließender internationaler Vergleich untersucht die technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland, der Schweiz, den Niederlanden, Schweden und Großbritannien.

Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede in der Herangehensweise: Während Österreich und Deutschland starre Einsatzkriterien (z. B. Mindestfrequenzen) vorgeben, verfolgen die Niederlande und Schweden stärker kontextbasierte, netzorientierte Ansätze. Die Schweiz wiederum definiert ihre Querungstypen unter anderem anhand einer abgestuften Bewertung der Querungsnachfrage. Gemeinsam ist allen Ländern an Schutzwegen der Grundsatz, dass dem querenden Fußverkehr Vorrang eingeräumt werden muss, sobald eine erkennbare Querungsabsicht besteht sowie allgemein eine ausreichende Erkennbarkeit, Beleuchtung und Sichtweiten sicherzustellen sind.

**Erkenntnisse aus Literatur und internationalen Untersuchungen**

Die Literatursauswertung zeigt deutliche Parallelen zwischen wissenschaftlichen Befunden und praktischen Beobachtungen:

- **Fußverkehrsmenge:**  
Die Anzahl querender Personen beeinflusst die Sicherheit signifikant. Diverse Untersuchungen stellten eine positive, degressive Beeinflussung auf das Unfallgeschehen fest, sodass von einem stetigen Anstieg der absoluten Unfallzahlen mit steigenden querenden Fußverkehrsstärken auszugehen ist.
- **Kfz-Verkehrsstärke:**  
Ein klarer und einheitlicher Zusammenhang zwischen Verkehrsstärke und Unfallrisiko konnte in mehreren Studien nicht nachgewiesen werden; entscheidender sind Sichtverhältnisse und Geschwindigkeit.
- **Geschwindigkeit:**  
Je höher die Kollisionsgeschwindigkeit, desto höher ist die Unfallwahrscheinlichkeit sowie Verletzungsschwere. Eine Reduzierung der Geschwindigkeit ist essenziell für eine Senkung der Unfallschwere (ohne Betrachtung einer eventuellen Senkung der Unfallanzahl)
- **Gestalterische und bauliche Maßnahmen:**  
Mittelinseln, Aufpflasterungen, Beleuchtung und optische Einengungen erhöhen nachweislich die Sicherheit und reduzieren die mittlere Geschwindigkeit.



Dipl.-Ing. Peter Angerer

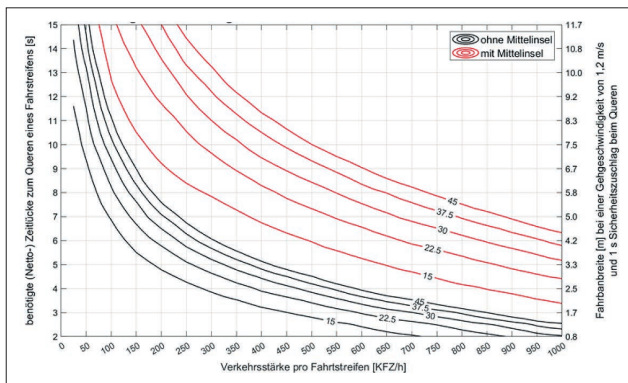


Bild 1: 85 % - Quantile der Wartezeit [s] des querenden Fußverkehrs Vergleich zweistreifige Straße mit und ohne Mittelinsel mit V = 50 km/h

**Weitere Erkenntnisse der Unfallanalyse Steiermark**

Die Analyse der Unfalldaten für die Steiermark bestätigt viele dieser Erkenntnisse empirisch:

- Rund 60 % der Unfälle beim Queren der Fahrbahn entstehen, unabhängig ob ein Schutzweg vorhanden ist, beim ersten zu querenden Fahrstreifen (Zu-Fuß-Gehender von rechts).
- Etwa ein Fünftel aller Unfälle waren auf Ablenkung der Fahrzeuglenker:innen zurückzuführen.
- Die Unfallschwere steigt sowohl mit zunehmender zulässiger Geschwindigkeit als auch mit schlechteren Lichtverhältnissen deutlich an.
- Je schlechter die Lichtverhältnisse sind, desto höher ist die Verletzungsschwere und damit auch die Sterbewahrscheinlichkeit. Bei Dunkelheit ohne künstliche Beleuchtung war die Sterblichkeitsrate fast achtmal höher als bei Tageslicht.

**Modell zur Bestimmung von Wartezeiten des querenden Fußverkehrs**

Im Grundlegenden wurde ein Berechnungsmodell erarbeitet, welches die Barrierewirkung des fließenden Verkehrs auf den querenden, im Nachrang stehenden Fußverkehr simulieren soll. Dabei wird eine zum Überschreiten der Fahrbahn erforderliche Zeitlücke in einem Verkehrsfluss gesucht und weiters die dafür benötigte Wartezeit eines Zu-Fuß-Gehenden bestimmt.

Durch die Ermittlung der Wartezeiten bei verschiedenen Ausbildungen von Querungsmöglichkeiten (mit und ohne Mittelinsel) sowie bei Straßen mit einem oder zwei Fahrstreifen, verschiedenen Verkehrsstärken und erforderlichen Zeitlücken kann zudem eine Bewertung geschaffen werden, um Einsatzbereiche von Querungsmöglichkeiten mit und ohne Mittelinsel bzw. bei Einbahnen in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens ableiten zu können. In Bild 1 sind beispielhaft die 85 % – Quantile Wartezeiten bei einer zweistreifigen Straße

mit und ohne Mittelinsel bei V = 50 km/h in Abhängigkeit der erforderlichen Zeitlücke sowie Fahrzeugverkehrsstärke dargestellt. Wesentliche Resultate des Modells sind:

- Wenn an einer Querung 85 % der querenden Personen unter 45 s warten müssen, warten 50 % der Personen nur weniger als 15 s bei gleicher Verkehrsstärke und erforderlicher Netto-Zeitlücke (hohe Auswirkung bei der Wahl des Quantils).

- Durch eine Mittelinsel an einer zweistreifigen Straße reduziert sich die Wartezeit um mehr als zwei Drittel.
- Je höher die Differenz der Verkehrsstärken an den Fahrstreifen ist, desto geringer fällt die Wartezeit für den querenden Fußverkehr aus. Andersherum steigt die Wartezeit bei einer homogeneren Verteilung der Verkehrsstärken der Fahrstreifen.

**Schlussfolgerungen und Ausblick**

Die Ergebnisse zeigen, dass die derzeitigen Einsatzkriterien der RVS 03.02.12 nur bedingt dem aktuellen Stand von Forschung und Praxis entsprechen. Besonders die Mindestfrequenz von 25 Fußgänger:innen pro Stunde für die Anordnung eines Schutzweges erscheint zu starr. Zudem berücksichtigt die Richtlinie Aspekte wie Barrierewirkung und Nutzer:innenfreundlichkeit bislang nur unzureichend.

Empfohlen wird eine Erweiterung der Bewertungsgrundlagen um Sicherheits- und Komfortaspekte sowie eine flexiblere Handhabung der Kriterien bei schutzbedürftigen Personengruppen. Auch eine klarere Definition von Sichtweiten, Beleuchtung und baulichen Querungshilfen sowie die Verwendung alternativer Ausstattungen (z. B. Lanelights) erscheint zweckmäßig.

Das entwickelte Berechnungsmodell zur Bestimmung der Wartezeiten bietet hierfür eine praxisnahe Ergänzung. Es ermöglicht, die Auswirkungen unterschiedlicher Verkehrsbedingungen und Gestaltungsformen auf die Zumutbarkeit von Querungen objektiv zu bewerten und kann damit als Werkzeug für künftige Planungsentscheidungen dienen.

Für eine Überarbeitung der RVS 03.02.12 sollten die gewonnenen Erkenntnisse mit weiteren empirischen Untersuchungen, etwa zu Verhaltensmustern und Wartezeitakzeptanz, verknüpft werden. So kann langfristig eine einheitliche, sichere und fußverkehrsfreundliche Gestaltung von Querungsstellen erreicht werden.

Dipl.-Ing. Peter Angerer

## Einflussfaktoren auf mittels Energie-Iterationsverfahren bestimmte Gleisabklingraten

Diese Zusammenfassung beruht auf der gleichnamigen Diplomarbeit. Inhalt der Arbeit ist die Untersuchung der potentiellen Einflüsse auf die Ermittlung der Gleisabklingrate (Track Decay Rate, kurz: TDR) mittels Energie-Iterationsverfahren (EIV).

### Grundlagen

Nach der gültigen Modellvorstellung kann das Rollgeräusch anhand von drei Größen vollständig beschrieben werden:

- der effektiven Gesamtraumheit als zentrale Anregungsgröße,
- dem Emissionsverhalten (Transferfunktion) des Schienenfahrzeugs sowie
- des Fahrwegs.

Im Gegensatz zum Rad kann die Schiene näherungsweise als „unendlicher Wellenleiter“ beschrieben werden. Die Abnahme der Schwingungsamplitude im Abstand zum Anregungspunkt beeinflusst die Länge der mit-schwingenden Schiene. Eine geringe Abnahme der Amplitude führt zu einer Erhöhung der schallabstrahlenden Fläche und damit zu einer Zunahme der Schallemissionen bei gleicher Anregung. Als Maßzahl wird die Gleisabklingrate herangezogen.

Die Angabe der Gleisabklingrate erfolgt in der Regel als Terzspektrum und beschreibt die Abnahme der Schwingungsamplitude (vgl. Bild 2) mit wachsendem Abstand zum Anregungspunkt in dB/m.

Grundsätzlich wird zwischen vertikaler und lateraler Gleisabklingrate unterschieden, wobei der vertikalen Gleisabklingrate eine höhere Bedeutung hinsichtlich der verursachten Schallemissionen zugeschrieben wird. Neben der Reduktion der Rauheiten gilt die Erhöhung der Gleisabklingrate als wesentliche Möglichkeit die Schallabstrahlung der Schiene zu reduzieren. Aufgrund ihrer Aussagekraft hinsichtlich der akustischen Eigenschaften von Eisenbahnstrecken wurde und wird die Gleisabklingrate als leicht messbarer Validierungsparameter für die Genauigkeit von Rollgeräusch-Simulationen herangezogen. Auch bei der Ermittlung von Schienenemissionen ist die Gleisabklingrate ein wichtiger Parameter für die korrekte Interpretation der Messergebnisse. Des Weiteren ist die Gleisabklingrate auch im EU-Recht verankert: Die TSI-LÄRM definiert bei Lärmessungen für Fahrzeug-Neuzulassungen Mindestwerte für die Gleisabklingrate.

### Das Energie-Iterationsverfahren

Die Pass-by-Analyse (PBA) ist eine Methode zur Ermittlung von akustischen Gleisparametern und ist seit März 2017 in der DIN CEN/TR 16891 verankert. Sie beinhaltet drei aufeinander aufbauende Verfahren:

1. Das sogenannte Energie-Iterationsverfahren (EIV) zur Berechnung der Gleisabklingrate während einer Zugvorbeifahrt,

2. ein Verfahren zur Ermittlung von kombinierten Rauheiten und

3. ein Verfahren für die Bestimmung von akustischen Transferfunktionen.

Die hier zusammengefasste Untersuchung stützt sich vor allem auf das Erstgenannte dieser drei Verfahren.

Die wesentliche Stärke des EIV liegt darin, dass als Eingangsgröße lediglich die Schienenbeschleunigungen während Zugvorbeifahrt und die im Messsignal verorteten Achspositionen des jeweiligen Zuges benötigt werden. Dies bietet Vorteile gegenüber dem Impulshammer-Verfahren – dem klassischen Messverfahren zur Bestimmung von Gleisabklingraten – da der Messvorgang deutlich vereinfacht wird und die Zeit, in der Messpersonal das Gleis betreten muss, reduziert wird. Dies macht die Methode zu einem vielversprechenden, potenziellen Werkzeug für die Abschätzung von Gleisabklingraten. Zusätzlich eröffnet es die Möglichkeit, den Gleisparameter kontinuierlich bzw. in großer Quantität über einen längeren Zeitraum zu erfassen. Dies erlaubt dem Anwender die vertiefte Untersuchung der Gleisabklingrate und deren Einflussgrößen über größere Zeitbereiche und in einem Ausmaß, welches mit direkten Messmethoden nur schwer erreichbar ist.

Um eine fundierte Untersuchung des Parameters „Gleisabklingrate“ durchführen zu können, ist in einem ersten Schritt die Kenntnis der möglichen Einflussgrößen erforderlich.

### Potenzielle Einflüsse auf die Gleisabklingrate

Die Höhe der Gleisabklingrate ist grundsätzlich stark frequenzabhängig und wird vor allem von der Kopplung zwischen Schiene und Schwelle beeinflusst. Diese ergibt sich in großen Teilen aus der Steifigkeit der Schienenzwischenlage. Aber auch andere konstruktive Randbedingungen können die Höhe und das Spektrum der Gleisabklingrate beeinflussen.

Auch Umgebungseinflüsse wie die Temperatur können sich auf die Gleisabklingraten auswirken. Zudem können verschiedene Messverfahren zu unterschiedlichen Gleisabklingraten führen. Je nach gewähltem Verfahren zur Messung bzw. Berechnung der Gleisabklingrate verändern sich auch die Parameter, welche für die Ermittlung herangezogen werden. Dadurch weist jedes Messverfahren individuelle Einflüsse auf die Ergebnisse auf. Beispielsweise ist der direkte Vergleich von Impulshammer-Gleisabklingraten und indirekten Gleisabklingraten schon allein dadurch erschwert, dass die Gleisabklingrate beim

Impulshammer-Verfahren am unbelasteten Gleis und beim EIV Verfahren am befahrenen Gleis ermittelt wird.

Im Rahmen der gegenständlichen Arbeit wurde sowohl der Einfluss der Schientemperatur auf Pass-By-Gleisabklingraten untersucht als auch der Einfluss der unterschiedlichen Berechnungsparameter des EIV beleuchtet.

### Ergebnis

Die Grundlage der Untersuchungen bilden Messungen der Schienen-Beschleunigung von mehreren tausenden Zugfahrten. Mittels MATLAB-Skript wurden aus den Beschleunigungsverläufen die Gleisabklingrate ermittelt und analysiert.

Das Resultat zeigt, dass die Schientemperatur (bei Verwendung weicher Schienenzwischenlagen) einen (sehr) großen Einfluss auf die mittels EIV bestimmten Gleisabklingrate haben kann. Je höher die gemessene Schientemperatur, desto geringer fällt die berechnete Gleisabklingrate aus. Dies gilt insbesondere im Bereich von niedrigen und mittleren Temperaturen. Es ist davon auszugehen, dass die Temperaturabhängigkeit der Gleisabklingrate unabhängig vom gewählten Ermittlungsverfahren ist. Bei Betrachtung der Einflüsse auf das gewählte Messverfahren (EIV) zeigt sich zudem, dass vor allem die Wahl der Länge  $L_2$  einen großen Einfluss auf die Gleisabklingrate haben kann. Dies gilt vor allem für kleine Zuglängen.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen keine eindeutige Beeinflussung der Gleisabklingrate durch den Einflussparameter Zuggeschwindigkeit. Auch bei der Betrachtung unterschiedlicher Zugtypen (Lokomotiven und Personenzüge) konnten nur geringe Unterschiede festgestellt werden.

Dipl.-Ing. Paul Schlamberger



Dipl.-Ing. Paul Schlamberger

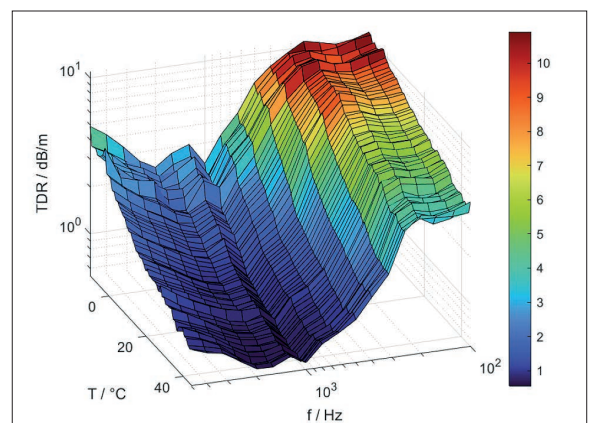


Bild 2: Gleisabklingrate auf einem Gleis mit Schotteroberbau und Beton-schwellen in Abhängigkeit von der Schientemperatur und der Frequenz

## FSV zieht um!

Nach 22 Jahren am Standort Karlsplatz 5 hat die FSV beschlossen, sich an einem neuen Standort zu entfalten. Mit der Neuentwicklung von Tätigkeitsfeldern, wie die Bearbeitungen der Standardisierten Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur (LB-VI), Zertifizierungen von Straßenverkehrssicherheitsgutachtern (RSI/RSA), drei Zulassungen (Korrosionsschutz, Brückenabdichtungen und Lärmschutzvorrichtungen bei Bahnanwendung) und einer Vielzahl von Schulungen und Seminaren ist die FSV in diesen Jahren von einem 2-Mann-Betrieb in einen 12 köpfigen Betrieb gewachsen.

Dementsprechend sind die Ansprüche an die Flächen und technischen Ausstattungen enorm gestiegen. Der alte Bürostandort ist zu klein geworden und auch das Gebäude erfüllt nicht mehr die Ansprüche.

Wir freuen uns, dass wir einen adäquaten Neustandort in der Ernst-Melchior-Gasse 24 im 2. Wiener Gemeindebezirk beziehen konnten, und hoffen, dass neben unseren Mitarbeitern auch unsere Mitglieder und Kunden den Aufenthalt in unseren neuen Büroräumlichkeiten genießen können.

FSV



Bild 3: Die FSV ist von der Karlsplatz (Nähe Karlsplatz) zur Ernst-Melchior-Gasse 24 umgezogen.

## Kommende Veranstaltungen und Seminare

### FSV-Tagungen

**FSV-Verkehrstag 2026 mit Fachausstellung**  
16.6.2026  
Vienna Marriott Hotel, 1010 Wien

### FSV-Seminar

**Standardisierte Leistungsbeschreibung Verkehr und Infrastruktur Version 7 – Basisseminar**  
20.–21.1.2026  
FSV, Wien

### FSV-Schulung

**Ausführung und Abnahme von Bodenmarkierungen – Ausbildung zur Fachkraft (Theorie & Praxis)**  
27.–29.1.2026  
Hotel Daniel, 8020 Graz

**Fachkraft für Fahrzeugrückhaltesysteme**  
16.–18.3.2026  
FSV, Wien

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

## In der nächsten Ausgabe ...

... erwartet Sie ein Beitrag zu einer beim FSV-Preis prämierten Abschlussarbeit.

### FSV-aktuell Straße:

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Straße der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV)

### FSV-Geschäftsstelle:

A-1020 Wien, Ernst-Melchior-Gasse 24  
Tel.: +43 1 58 55 567  
E-Mail: [office@fsv.at](mailto:office@fsv.at)  
<http://www.fsv.at>

### Schriftleitung:

DI (FH) DI Ehrenfried Lepuschitz  
(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).

### Abonnementpreis

der Zeitschriften  
*Straßenverkehrstechnik* sowie  
*Straße und Autobahn*

**für FSV-Mitglieder ermäßigt!**