



ÖSTERREICHISCHE
FORSCHUNGSGESELLSCHAFT
STRASSE • SCHIENE • VERKEHR



FSV-aktuell STRASSE April 2025

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft
Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser,

22 – eine schöne Zahl. Für mich bedeutet sie, nach 22 Jahren Tätigkeit als Generalsekretär der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr die Funktion in jüngere Hände legen zu dürfen.

Als ich 2003 die Leitung der Geschäftsstelle der FSV übernehmen durfte, hießen wir noch Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr – das Thema schienengebundener Verkehrsträger war noch nicht in der FSV installiert. Überhaupt war der Verband zu dieser Zeit nur mit einer einzigen Sekretärin ausgestattet, in der Zeit davor erschien über zwei Jahre überhaupt keine Richtlinie für das Straßenwesen (RVS) – für mich war es die Chance, einen Verband der Verkehrsfachleute weiter zu entwickeln und viel Aufbauarbeit unter dem Wohlwollen des Vorstandes zu leisten. Auch ein neues Bürohaus musste für die zukünftigen Aufgaben gefunden werden – der Umzug erfolgte binnen weniger Monate.

Hauptaufgabe war, vorerst die Finanzmittel abzusichern – zum Zeitpunkt der Übernahme der Geschäftsstelle war der Regelwerksvertrieb stark auf Papierversionen orientiert. Mit der Eigenentwicklung einer „Reader-Software“ (die bis heute weiter entwickelt wird und auch in Deutschland und Ungarn verwendet wird) konnte eine anwenderfreundliche elektronische Software mit einem Kopierschutz implementiert werden, die sehr gut angenommen wird und die Finanzierung des Verbandes langfristig sicherstellt. Gleichzeitig fanden auf Initiative des damaligen für Verkehr zuständigen Ministeriums Gespräche mit den ÖBB statt, gewisse bautechnische Regelwerke über die FSV zu erstellen – dies führte zur Namensänderung „Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr“ bei gleichbleibender Kurzform FSV.

In der Folge wurden die Arbeitsgruppen der FSV ausgebaut, viele neue Arbeitsausschüsse wurden etabliert – so alleine im Bereich „Verkehr und Umwelt“ 16 Ausschüsse (!).

Komplett neu konnten Gremien entwickelt werden, die neben dem Erweiterten Vorstand, dem Veröffentlichungsausschuss „Fachbeirat“ und dem „Lenkungsbeirat“, die schon 2003 bestanden, für Zulassungen, Zertifizierungen und für Verkehrszeichen Verantwortung übernehmen.

Als Reaktion auf das Klimaübereinkommen von



Bild 1: Generalsekretär DI Martin Car (rechts) beim FGSV-Abend 2024 in Bonn zusammen mit Geschäftsführern von Partnerorganisationen: (v.l.n.r.) Patrick Eperon (VSS, Schweiz), Michael Rohleder (FGSV, Deutschland) und András Rétháti (MAÚT, Ungarn)

Paris hat die FSV eine „Monitoring-Gruppe“, MGK, eingerichtet, die sich einerseits um aktives, klimaberücksichtigendes Verhalten im Verkehrsbe- reich bemüht, andererseits auf Klimaveränderungen mit Empfehlungen reagiert.

Besonderen Wert legen wir auf den Veranstaltungsbereich, der ab 2004 entwickelt wurde: Um aktuelle Regelwerke vorzustellen, werden Infonachmittage angeboten, für umfangreichere Themen Seminarveranstaltungen. Zusätzlich zum FSV-Verkehrstag wurde vor 6 Jahren eine weitere Großveranstaltung initiiert, der „Bundeskongress kommunale Verkehrssicherheit“.

Persönlich wichtig ist mir ein kollegialer, fast familiärer Zugang zu Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, der sich auch in der Betreuung von Ausschüssen und Veranstaltungen widerspiegeln sollte. War bei der Übernahme der Geschäftsstelle nur ein kleiner Besprechungsraum vorhanden, können wir seit Jahren auf fünf durchaus repräsentative Veranstaltungsräume (bis zu 70 Personen) zugreifen und diese über ein Managementprogramm gemeinsam mit befreundeten Verbänden im Hause kostengünstig nutzen. Modern ausgestattet ist es damit möglich, nicht nur Sitzungen hybrid abzuhalten, sondern auch Veranstaltungen hybrid, also in Präsenz und per Video, zu organisieren.



Eine Vielzahl von – auch mehrtägigen – Schulungen im Bereich der Verkehrssicherheit, des Tunnelbetriebs, des Straßenbetriebs und für Kommunen wurden damit erfolgreich aufgebaut und im Hause abgehalten.

Da die FSV auch offizielle Geschäftsstelle des Nationalkomitees der PIARC ist, wurden internationale Kontakte mit unseren Schwestergesellschaften in Deutschland (FGSV), der Schweiz (VSS) und Ungarn (MAÚT) gepflegt, sowie gute Kontakte nach Slowenien und in die Slowakei aufrecht erhalten.

In diesem Sinne möchte ich dem Vorstand der FSV und insbesondere den jeweiligen Vorsitzenden einen Dank für deren Vertrauen und die vielen Anregungen, finanziellen Beschlüsse und notwendigen Aktivitäten danken. Ebenso allen ehrenamtlichen Mitgliedern der FSV – mehr als 1 500 aktive Verkehrsfachleute – die durch deren Engagement erst die FSV erfolgreich machen.

Besonders liegt mein Dank bei allen Mitarbeitenden über die letzten 22 Jahre, die durch ihr selbstständiges Arbeiten es erst ermöglichten, einen von unseren Kunden und Mitgliedern anerkannten Verein zu führen.

Ich werde die Entwicklungen der FSV gerne aktiv weiterverfolgen, da ich selbst das Verkehrsgeschehen immer als interessante, lebensnahe und notwendige Aufgabe gesehen habe und daher mit viel Freude und Engagement als Generalsekretär tätig gewesen bin.

In diesem Sinne wünsche ich der FSV, dem Vorstand, allen Mitgliedern und allen Mitarbeitenden und natürlich meinem Nachfolger Tristan Tallafuss viel Erfolg und Freude bei den zukünftigen Herausforderungen!

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

Beiträge vom FSV Preis

Im Rahmen der FSV-Tagung „FSV-Preis 2024 – wir gehen neue Wege, die Jugend geht mit“ bekamen sechs Master-/Diplomarbeiten bzw. Dissertationen, die sich mit verkehrsrelevanten Themen beschäftigen, einen Preis verliehen. Heute stellen wir zwei eingereichte Arbeiten vor:

Analyse neuer Deflektionsparameter zur Beurteilung von Fallgewichtsddeflektometermessungen an Asphalt-oberbauten

Tragfähigkeitsmessungen mit dem Fallgewichtsddeflektometer (FWD) sind schnelle und zerstörungsfreie in-situ Versuche, die als Teil des Erhaltungsmanagements Aussagen über den strukturellen Zustand einer Straßenbefestigung liefern können. Das dynamische Messverfahren simuliert eine rollende Radlast durch den Aufprall eines Fallgewichtes auf einer Lastplatte, die auf die Straßenoberfläche aufgelegt wird. Die kurzzeitige elastische vertikale Einsenkung (Deflektionen) wird entlang der Messlinie des Tragarms durch Deflektionsaufnehmer (meist Geophone) aufgezeichnet.

Die Interpretation der Deflektionen erweist sich jedoch aufgrund zahlreicher Einflussfaktoren als nicht trivial und es existieren daher auch mehrere Ansätze in der Literatur zur Ableitung und Bewertung der Tragfähigkeit [1–4]. Die einfachste Methode ist die statistische Auswertung und der Relativvergleich der Deflektionen über einen längeren Zeitraum. Deflektionsparameter wie SCI_{300} , BCI und BDI [4] sind Indikatoren, die aus den Deflektionen einzelner Geophone oder auch aus zusätzlichen geometrischen Zusammenhängen der Deflektionsmulde hergeleitet werden. Komplexere Analysemethoden beruhen auf der Rückrechnung der (quasi-)elastischen Materialeigenschaften einzelner Schichten. Durch Variation der Materialkenngrößen und der Dicken der einzelnen Schichten wird

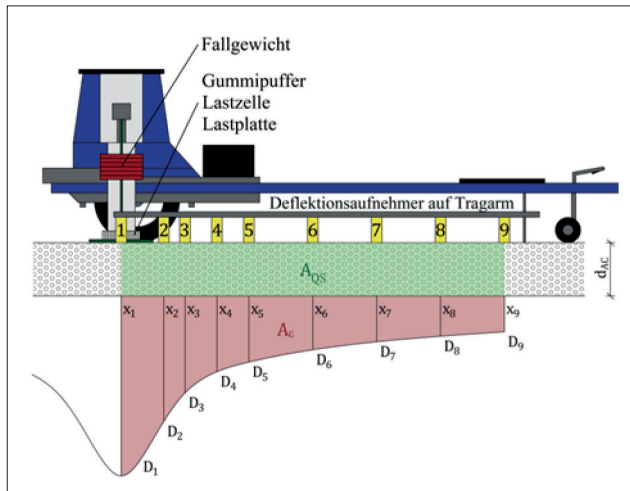


Bild 2: Verformungsflächen- und Einsenkungsmodul

versucht die gemessene Deflektionsmulde so genau wie möglich nachzubilden. Die Vielzahl an unbekanntem Parametern führen zu einem unterbestimmten Gleichungssystem, welches nicht eindeutig lösbar ist und mit ingenieurmäßiger Erfahrung und Sorgfalt auf Plausibilität kontrolliert werden muss.

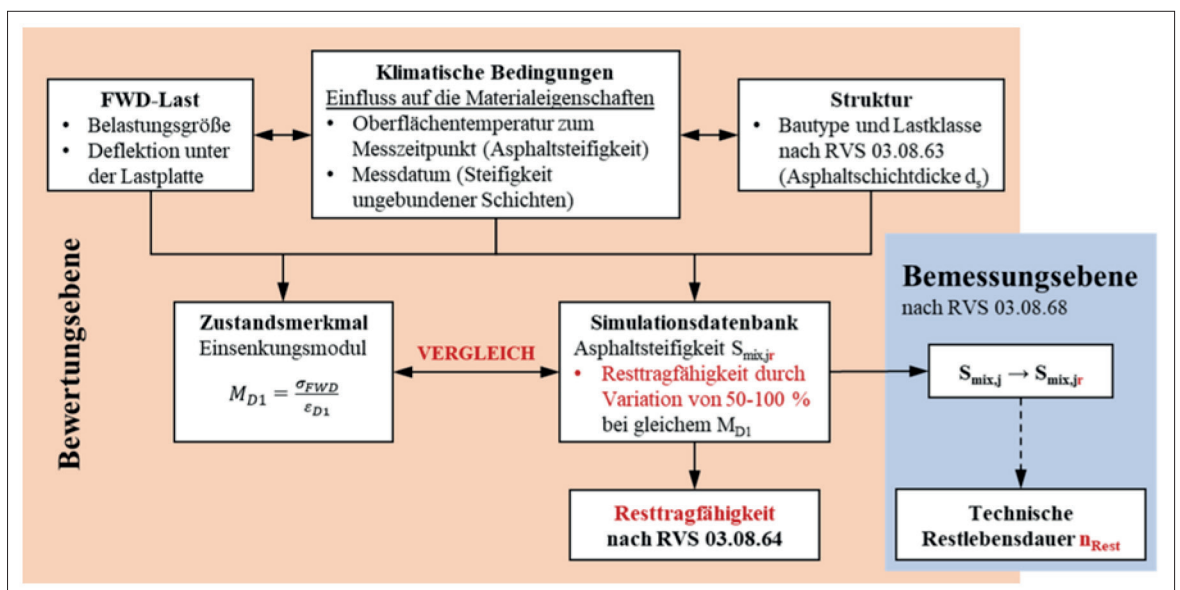
Im Rahmen meiner Diplomarbeit wurden die zwei neuen Deflektionsparameter Verformungsflächenmodul M_{FWD} und Einsenkungsmodul M_{Di} näher untersucht [5]. Im Vergleich zu traditionellen Indikatoren berücksichtigen der Verformungsflächenmodul M_{FWD} und der Einsenkungsmodul M_{Di} die mechanische Spannungs-Dehnungs-Beziehung der Struktur. Diese Module setzen die Kontaktspannung unter der Lastplatte σ_{FWD} einer Dehnung mit Bezug auf die Asphaltstichtdicke d_{AC} und der Deflektion D_i gegenüber (siehe Bild 2). Der Verformungsflächenmodul betrachtet die gesamte Deflektionsmulde unter den Geophonen 1–9, um die „flächenbezogene“ Dehnung $\epsilon_{FWD} = A_S / A_{QS}$ zu berechnen. Der Einsenkungsmodul hingegen bezieht sich auf einzelne Geophone um die Dehnung $\epsilon_{Di} = D_i / d_{AC}$ zu berechnen.

Sensitivitätsanalyse neuer Deflektionsparameter anhand synthetischer Daten

Im ersten Schritt wurde eine Sensitivitätsanalyse der Indikatoren anhand synthetisch generierter Daten durchgeführt, um eine bessere Einordnung der Ergebnisse zu ermöglichen. Die Berechnung der Primärwirkungen erfolgte sowohl nach der klassischen Mehrschichtentheorie (MST) nach Burmister [6] als auch nach der Finite-Elementemethode (FEM) [7]. Für beide Berechnungsmethoden können die wesentlichen Erkenntnisse wie folgt zusammengefasst werden:

- Der Einsenkungsmodul M_{Di} eignet sich besonders gut, um die Tragfähigkeit einzelner Schichten zu beschreiben. Wie auch in der Literatur ersichtlich [4, 8], konnte gezeigt werden, dass mit zunehmendem Abstand zum Lasteinleitungszentrum die Sensitivität tiefer liegender Schichten dominiert. Besonders für die Asphaltsticht stellte sich M_{Di} als geeigneter Prädiktor heraus.
- Der Verformungsflächenmodul M_{FWD} ist aufgrund der Verformungsfläche A_S vor allem für die Beschreibung des Tragverhaltens des gesamten

Bild 3: Ermittlung der Resttragfähigkeit und der technischen Restlebensdauer [10]



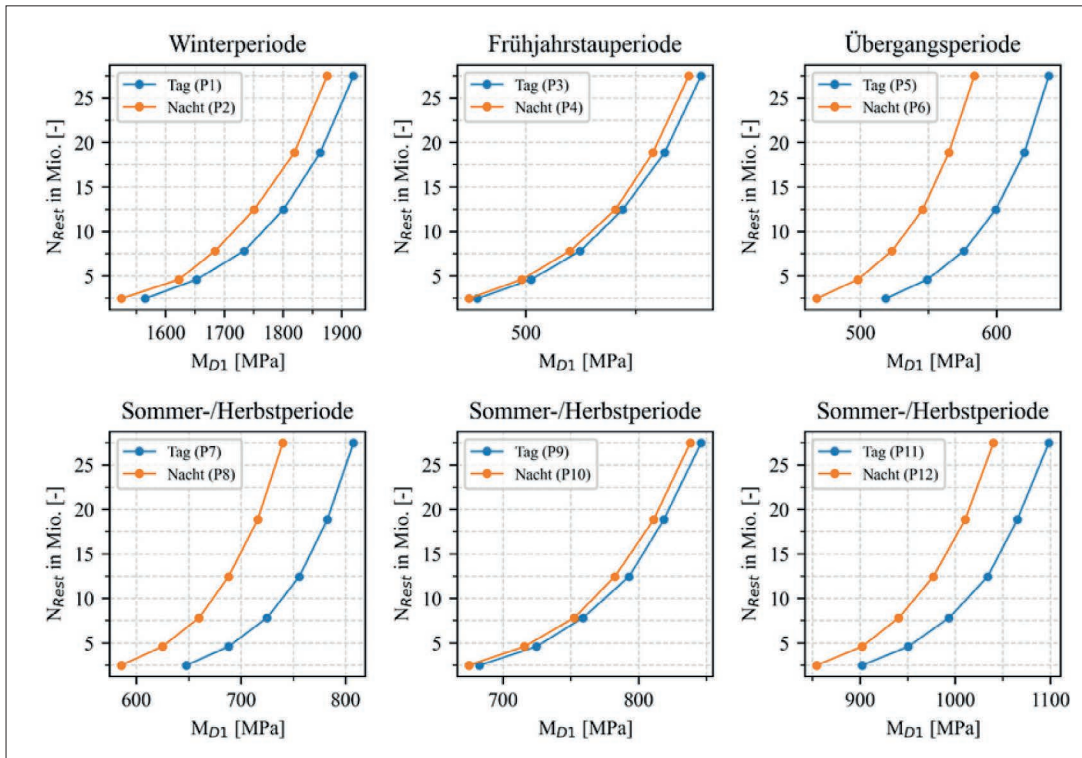


Bild 4: Zusammenhang zwischen der zulässige Anzahl an Lastwechsel dem Einsenkungsmodul M_{D1}

Straßenbau (Oberbau inkl. Untergrund/Unterbau) geeignet. Einzelne Schichten lassen sich nur schwer bis gar nicht identifizieren.

- Den größten Einfluss auf die Deflektionen und in weiterer Folge auf die Indikatoren hat die Steifigkeit des Untergrundes. In absteigender Reihenfolge ist die Sensitivität bei Variation der Asphaltstichtdicke und der Asphaltsteifigkeit anzuführen.

Bewertungsmethodik zur Ermittlung einer technischen Restlebensdauer

In der Praxis findet der Einsenkungsmodul M_{D1} bereits Anwendung bei der Oberbauverstärkung von Asphaltstraßen gemäß RVS 03.08.64 [9]. Bei der Deflektionsmethode werden tatsächlich gemessene FWD-Einsenkungen mit einer Datenbank von simulierten Deflektionen (in Abhängigkeit der Jahreszeit und der gemessenen Oberflächentemperatur) verglichen, um eine Einschätzung der Resttragfähigkeit der Asphaltsticht zwischen 50 und 100 % abzugeben und eine geeignete Ausgleichsschichtdicke des Asphalts auszuwählen. Die von der FSV herausgegebene Software „ReTra“ automatisiert die Berechnungen, wodurch eine einfache und benutzerfreundliche Handhabung gewährleistet wird.

Aufbauend auf der zugrunde gelegten Methodik und der Datenbank der bestehenden RVS 03.08.64 zur Oberbauverstärkung von Asphaltstraßen wurde im Zuge der Diplomarbeit eine erweiterte Bewertungsmethodik entwickelt, um nicht nur die Resttragfähigkeit, sondern auch die verbleibende technische Restlebensdauer n_{Rest} zu berechnen (siehe Bild 3).

Die Auswertung der Resttragfähigkeit auf der Be-

wertungsebene basiert auf der Zuordnung einer abgeminderten Asphaltsteifigkeit $S_{mix,jr}$ in der Datenbank. Mithilfe des Abminderungsfaktors – ausgedrückt als prozentuelle Resttragfähigkeit – kann die verbleibende zulässige Anzahl an Lastwechsel N_{Rest} mithilfe der rechnerische Dimensionierung für Asphaltstraßen nach RVS 03.08.68 [11] berechnet werden.

Für die Berechnung der verbleibenden zulässigen Anzahl der Lastwechsel N_{Rest} in Abhängigkeit der tatsächlich gemessenen Einsenkungsmodule M_{D1} , werden die maßgeblichen Spannungen für alle zu variierenden Materialeigenschaften des Asphalts und der ungebundenen Schichten für alle definierten Perioden und für Resttragfähigkeiten zwischen 50 % und 100 % in 10 % Schritten nach der Mehrschichtentheorie berechnet. Dabei werden für die Bestimmung der temperaturabhängigen asphaltmechanischen Eigenschaften nach RVS 03.08.68 [11] die repräsentativen Temperaturen an der Unterseite der Asphaltsticht aus den maßgebenden Temperaturprofilen der jeweiligen Temperaturzone herangezogen. Über die Verknüpfung der Resttragfähigkeit kann schlussendlich ein Zusammenhang zwischen der zulässigen verbleibenden Anzahl an Lastwechsel N_{Rest} und den ebenfalls berechneten Einsenkungsmodul M_{D1} hergestellt werden (siehe Bild 4).

Analog zur bestehenden Berechnung der Resttragfähigkeit nach RVS 03.08.64 [9] wäre eine automatisierte Softwarelösung für alle Lastklassen und einem erweiterten Temperaturbereich realisierbar. Durch Vergleich der verbleibenden Anzahl an Lastwechsel N_{Rest} mit der voraussichtlich erwarteten Anzahl an Lastwechsel N_{erw} – entweder durch genaue Verkehrszählungen oder durch

das repräsentative Schwerverkehrskollektiv – kann die technische Restlebensdauer n_{Rest} von Oberbauten bestimmt werden. Damit würde dem Erhaltungsmanagement ein weiteres wesentliches Instrument zur nachhaltigen und vorausschauenden Planung von Erhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen zur Verfügung stehen.

Korrelationsanalyse von FWD-Versuchen und strukturellen Schadensmerkmalen

Neben den synthetisch generierten Daten wurden auch 24 Versuchsstrecken aus dem amerikanischen Long-Term-Pavement-Performance (LTPP) Programm untersucht. Der Schwerpunkt der Untersuchung lag vor allem auf einen möglichen Zusammenhang zwischen den visuell erfassten strukturellen Schadensmerkmalen und den Ergebnissen der FWD-Messungen. Wie bereits in ähnlicher

Weise im Bericht von Baladi et al. [12] untersucht, konnte auch im Rahmen der Diplomarbeit kein allgemeingültiger kausaler Zusammenhang festgestellt werden.

Obwohl es sich bei der LTPP-Datenbank um die wahrscheinlich größte Aggregation straßenbautechnischer Daten weltweit handelt, ist die Datenqualität für eine entsprechende Auswertung oftmals nicht ausreichend. Einerseits werden FWD-Messungen in unregelmäßigen Abständen und je nach Bedarf in Abhängigkeit von der jeweiligen Untersuchungsstudie durchgeführt. Damit fehlen wesentliche FWD-Messungen zu kritischen Zeitpunkten einer Fahrbahnbefestigung, wie beispielsweise vor und nach einer Erhaltungs- oder Erneuerungsmaßnahme. Andererseits ist die visuelle Zustandserfassung der Schäden nicht nur subjektiv vom Begutachter, sondern auch von den klimatischen Bedingungen während der Erfassung abhängig. Die Rissbreiten können in Abhängigkeit von der Temperatur erheblich variieren. Erschwerend hinzukommend schränkt das LTPP-Programm den zulässigen Temperaturbereich der Messungen nicht ein.

Dennoch konnte bei vier der 24 Strecken ein direkter Zusammenhang zwischen den manuell erfassten Schäden am Streckenband und den Deflektionen im Lastzentrum hergestellt werden. Dabei zeigte sich, dass eine eindeutige Korre-



Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. techn. Silvio Roth

lation vor allem bei Strecken mit geringer Schadensausprägung und Transversalrissen gefunden wurde. Dies kann vor allem darauf zurückgeführt werden, dass Querrisse am Streckenband besser punktuell eindeutig zuordenbar sind als linienförmig verlaufende Längs- oder Netzzrisse. Für Strecken mit flächendeckenden Schadensmerkmalen wie Längs- und Netzzissen, die über den gesamten Abschnitt verteilt sind, konnte bei acht der 24 Strecken ein Zusammenhang zwischen den kumulierten Schäden aus der Datenbank und den vorgestellten Indikatoren hergestellt werden. Um den Zusammenhang zwischen visuell erfassten strukturellen Schadensmerkmalen und den Ergebnissen von FWD-Messungen besser zu verstehen, ist eine konsequente und umfassende Datenerfassung beider Parameter notwendig. Ein definierter Temperaturbereich mit einem Korrekturfaktor zur Berücksichtigung des thermo-viskoelastischen Verhaltens von Asphalt während der FWD-Messungen sowie Zustandserfassungen und FWD-Messungen vor und nach einer baulichen Erhaltungsmaßnahme wären folglich notwendig, um die Korrelation besser analysieren zu können.

Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Silvio Roth

Literaturverzeichnis

- [1] Beuving, E. and C. Van Gurp, COST 336: Use of Falling Weight Deflectometers in Pavement Evaluation. Final Report of the Action. 2005: Netherlands: European Commission, Directorate General Transport
- [2] Jendia, S., Bewertung der Tragfähigkeit von bituminösen Strassenbefestigungen, in Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen der. 1995, Universität Karlsruhe: Karlsruhe, Deutschland
- [3] Zhang, Z., et al., Development of a New Methodology for Characterizing Pavement Structural Condition for Network-Level Applications. 2003, Texas Department of Transportation: Austin, USA
- [4] Horak, E., Aspects of Deflection Basin Parameters used in a Mechanistic Rehabilitation Design Procedure for Flexible Pavements in South Africa., in Civil Engineering. 1987, University of Pretoria: Pretoria
- [5] Roth, S., Analyse neuer Deflektionsparameter zur Beurteilung von Fallgewichtdeflektometermessungen an Asphaltüberbauten, in Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwesen. 2024, TU Wien: Wien
- [6] Burmister, D.M., The General Theory of Stresses and Displacements in Layered Systems. I. Journal of Applied Physics, 1945. 16(2): p. 89-94
- [7] Dassault Systèmes, Abaqus/CAE 2016. 2015, Dassault Systèmes Simulia Corp.: Johnston, RI, USA
- [8] Von Becker, P., Zur Annahme wirklichkeitsnäherer E-Moduli als Kennwerte für das elastische Verformungsverhalten flexibler Straßenbefestigungen bei Elastizitätstheoretischer Beanspruchungsrechnungen. 1976, Bundesministerium für Verkehr: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik: Deutschland
- [9] FSV, RVS 03.08.64: Oberbauverstärkung von Asphaltstraßen. 2023, Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr: Wien, Österreich
- [10] Roth, S., et al. Beurteilung der Restlebensdauer von Asphaltüberbauten anhand neuer FWD Deflektionsparameter. In: 4. Kolloquium Straßenbau in der Praxis. 2025. Ostfildern bei Stuttgart, Technische Akademie Esslingen e. V.
- [11] FSV, RVS 03.08.68: Rechnerische Dimensionierung von Asphaltstraßen. 2018, Österreichische Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr, Wien
- [12] Baladi, G.Y., et al., Pavement Performance Measures and Forecasting and the Effects of Maintenance and Rehabilitation Strategy on Treatment Effectiveness (Revised). 2017, Federal Highway Administration (FHWA): Washington, DC

Vorbericht zum

FSV-Verkehrstag 2025

Die Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV) bildet eine Plattform für Expertinnen und Experten, die sich mit Planung, Bau, Erhaltung, Betrieb und Nutzung von Verkehrsanlagen befassen. Sie versteht sich als Kompetenzzentrum, das allen Fachleuten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung offen steht.

In der FSV wird der Stand der Technik in Form von Richtlinien für das Straßen- bzw. Eisenbahnwesen festgeschrieben (RVS und RVE). Die Richtlinienarbeit zielt auf technisch optimierte, sichere und nachhaltige Verkehrsinfrastrukturanlagen hin.

Die größte Tagung der FSV findet jährlich in Form des FSV-Verkehrstages mit Fachausstellung statt.

Das Rahmenprogramm wird mit zahlreichen Vorträgen gestaltet. Die Themen der Vorträge reichen heuer von Rollgeräuschmessungen über ländliche Straßen bis zum Schutz vor Naturgefahren und der Nutzung von Steinschlagschutznetzen.

Seit einigen Jahren findet der Verkehrstag im Vienna Marriott Hotel statt. Es hat sich bewährt, die Resonanz zur neuen Location ist ausgesprochen gut. Auch die parallel stattfindende Fachausstellung ist komplett gebucht. Mehr als 25 Firmen und Partner nutzen das Netzwerk am Verkehrstag, um sich und Neuerungen zu präsentieren.

Interessierte bitten wir, sich schon jetzt anzumelden. Weitere Informationen auf der Homepage www.fsv.at

FSV



Bild 5: Location des FSV-Verkehrstags, das Hotel Marriott an der Wiener Ringstraße

Kommende Veranstaltungen und Seminare

FSV-Tagung

FSV-Verkehrstag 2025 mit Fachausstellung
6.5.2025
Vienna Marriott Hotel, 1010 Wien

FSV-Schulung

Prüfung von Stützbauwerken
11.6.2025
FSV, 1040 Wien

FSV-Seminare

Standardisierte Leistungsbeschreibungen Version 7 – Basisseminar
4.–5.6.2025
Kolpinghaus Salzburg, 5020 Salzburg

FSV-Infvormittag

Lebenszykluskosten von Brücken
26.5.2025
FSV, 1040 Wien und Web

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

In der nächsten Ausgabe ...

... erwarten Sie weitere interessante Berichte zu Richtlinien und Veranstaltungen der FSV.

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 58 55 567
Fax: +43 1 58 55 567-99
E-Mail: 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.

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!