



FSV-aktuell STRASSE Juli 2022

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft
Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser!

Ein turbulentes 1. Halbjahr 2022 ist zu Ende gegangen. Zuerst hat uns die Pandemie noch sehr eingeschränkt, mit der großen Zahl an Infektionen und folglich der Quarantäne von etlichen Kontaktpersonen, wurde unsere Geduld in vielerlei Hinsicht geprüft. Erst ab Ostern konnten die Maßnahmen der Regierung stufenweise abgebaut bzw. beendet werden.

Wir sind sehr froh, dass unsere großen Veranstaltungen, wie der FSV-Verkehrstag, und auch wichtige Messen, an denen wir teilnah-

men, ohne Einschränkungen stattfinden konnten. Man konnte die Erleichterung vielfach erkennen, dass ohne Maßnahmen die direkten persönlichen Kontakte zwischen Kollegen und Projektpartnern wieder gepflegt werden konnten.

In der FSV wurde nun auch beschlossen, verstärkt auf die Klimathematik einzugehen. Dies bezieht sich hauptsächlich auf die Kernkompetenz, technische Richtlinien zu erarbeiten und zu überarbeiten.

Alle Richtlinien (RVS, RVE) werden demnächst einem Klimacheck unterzogen. Die zur FSV zugehörige Monitoringgruppe „Klimaübereinkommen und Verkehr“ hat eine Systematik entwickelt, die zum Screening der bestehen-

den und neuen RVS und RVE genutzt werden soll.

Da Richtlinien in den verschiedensten Bereichen des Verkehrswesens Prozesse beeinflussen, werden die Richtlinien danach geprüft, inwieweit ein Einfluss auf Treibhausgas-Emissionen (THG-E) besteht. Wenn beim Klimacheck einzelner Richtlinien eine Erhöhung der THG-E erkennbar ist, dann wird eine Überarbeitung dieser Richtlinie erforderlich werden.

Die FSV ist ambitioniert und motiviert, ihren Beitrag zur Reduktion der Klimaerwärmung zu leisten.

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

Beiträge vom

FSV-Planerseminar

Das FSV-Planerseminar ist eine kooperative Veranstaltung mit dem Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien, folgend zwei Beiträge zum Thema „Neue Mobilität – Neue Fragestellungen – Neue Modelle“.

Walzbeton – Eine nachhaltige Lösung für regionale Verkehrsflächen

Die Quelle-Ziel-Matrix, eine Darstellungsform aller Verkehrsbeziehungen zwischen den einzelnen Quellen und Zielen, stellt ein grundlegendes Element in der Verkehrsmodellierung dar und wird für einen Planungsraum entweder durch eine Modellrechnung oder eine empirische Erhebung ermittelt. Im speziellen die empirische Erhebung, welche sich auf umfassende Haushaltsbefragungen über das Verkehrsverhalten in Verbindung mit der Erfassung aussagekräftigen sozioökonomischen Aspekten, sowie Kennzeichenerfassungen stützt, stellt eine kosten- und zeitintensive Variante dar, der auf Grund einhergehender und intensiver Vorbereitungs-, Durchführungs-, Aufbereitungs- und Analysearbeiten ein hoher

Personal- und Zeitbedarf gegenübersteht. (Cik et al. 2020).

Die Erhebung umfangreicher und belastbarer Verkehrsdaten in Kombination mit sozioökonomischen Aspekten ist für eine realitätsnahe und aussagekräftige Modellierung von enormer Wichtigkeit. Zur Generierung verkehrsbezogener Informationen wird gegenwärtig noch immer auf stationäre Erfassungseinrichtungen zurückgegriffen. Neben einer ungleichen Verteilung im Straßennetz, wird im Zuge der Erhebung nur ein eingeschränkter räumlicher, sowie zeitlicher Ausschnitt erfasst und als Berechnungsgrundlage herangezogen. Grundlegende Informationen hinsichtlich der Verkehrserzeugung, sowie Verkehrsverteilung, welche für eine kontinuierliche Netzplanung und -optimierung, respektive Verkehrs- und Infrastrukturplanung maßgeblich sind, müssen als Prognosemodelle, basierend auf Verkehrsnachfragemodellen (Aktivitätenwahl, Zielwahl, Moduswahl, Routenwahl) mit entsprechender Unsicherheit eingearbeitet werden. (Lohse et al. 2011).

Hochrangige, kreuzungsfreie Fernstraßen weisen in Österreich eine ausreichende Abdeckung mit stationären Detektoren auf, jedoch Landes- und Gemeindestraßen werden als nachgeordnetes Netz lückenhaft erfasst, sodass, wie bereits erwähnt, lediglich eine asymmetrisch verteilte sowie zeitlich beschränkte Querschnittsbetrachtung als Grundlage für die Modellierung zur Verfügung steht.

Eine voranschreitende Digitalisierung führt durch disruptive Innovationen, respektive disruptive Nutzung bestehender Technologien zu einer vollumfänglichen Veränderung der Gesellschaft, im beruflichen, sowie privaten Kontext. Wie in Bild 1, die Erhebung vom Handelsverband (2021) zeigt, stieg der Anteil der Smartphone-Besitzer:innen innerhalb der letzten acht Jahre von 43 % auf rund 87 %.

Die mitgeführten Mobilfunkgeräte ermöglichen als sogenannte Floating Phone Data (kurz FPD, genannt) eine kostengünstige und flächendeckende Bereitstellung vielfältiger Informationen, welche das Potential aufweisen zeitlich uneingeschränkt als Datengrundlage für eine vollumfängliche Verkehrsmodellierung herangezogen zu werden.

Der FPD-Ansatz beruht auf dem Ein- und Ausbuchverhalten von Mobilfunkgeräten in den verschiedenen Mobilfunkzellen entlang einer Fahrtstrecke. Daraus resultiert die Möglichkeit, dass Mobilfunknetzbetreiber die über die Mobilfunkmonitoringsysteme erfassten Bewegungsdaten anonymisieren können, um



*Dipl.-Ing.
Markus Streibl*

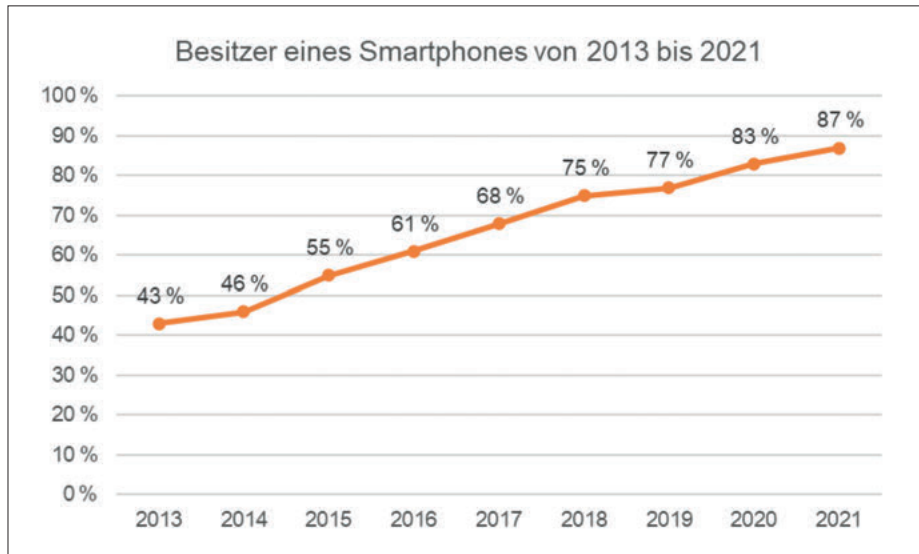


Bild 1: Anteil an Smartphone-Besitzern in Österreich von 2013 bis 2021 (vom Handelsverband Österreich)

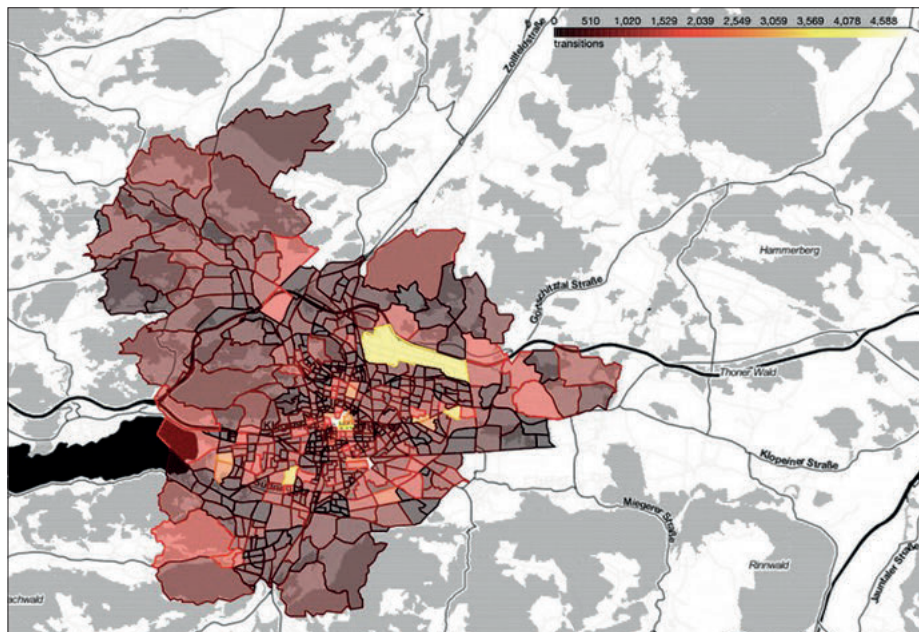


Bild 2: Quellverkehre (Gesamtpersonenverkehre FPD) für einen durchschnittlichen Werktag 2021 pro Verkehrszelle im Verkehrsmodell Klagenfurt

diese weiterverarbeitenden Einrichtungen zur Verfügung stellen zu können.

Im Vergleich zu einer GPS basierten Positionierung, welche eine Abweichung von ein bis drei Meter aufzeigen, weisen Rohdaten aus dem Monitoringsystem eines Mobilfunkanbieters, je nach Netzabdeckung, eine größere räumliche Abweichung zur tatsächlichen Positionierung von bis zu mehreren 100 Meter im urbanen, bis zu mehreren Kilometer im ruralen Bereich auf.

Um die Genauigkeit der erhobenen Daten zu erhöhen und das Trajektorienbild zu glätten, werden diese mittels eines stochastischen Filterprozesses (Gauß-Prozess) geglättet und mit einem lokalen geschätzten Positionierungsfehler, basierend auf einem vorgerechneten Rasterlay-

out, verschnitten, um die Varianz für den Positionierungsfehler je Analysegebiet zu minimieren und die wahrscheinlichste Position zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erheben.

Durch eine Untergliederung in stationäre (Verkehrsmittel) und bewegende Segmente (Fahrzweck), welche auf Basis des Anmeldeverhaltens in den Funkzellen, sowie der Geschwindigkeit der Trajektorien beruht, werden diese zu einer Bewegungskette verschmolzen. Alle stationären Segmente, welche eine, den Anforderungen, definierte Mindestdauer unterschreiten, werden entfernt und in einer Verkehrsstrom-, respektive Quelle-Ziel-Matrix dargestellt.

Ein integrativer algorithmischer Baustein der Berechnung ist auch die Extrapolation der Mo-

bilfunkdaten auf die Gesamtbevölkerung auf Basis von Merkmalen, wie dem Marktanteil des Mobilfunkanbieters. Die gesamte Kalibration des Mobilfunkmodells basiert auf zusätzlich empirisch erhobenen Referenzdaten aus unterschiedlichen Bereichen (IV, ÖV, usw.) und dient auch dazu die Endergebnisse aus der Analyse mit Schwankungsbreiten zu versehen. Im nachfolgenden wird anhand zwei räumlich divergierender Anwendungsfälle aufgezeigt, wie der Einsatz von anonymisierten Mobilfunkdaten beim Aufbau eines Verkehrsmodell als wesentliche Datenquelle herangezogen werden kann.

Anwendungsfall 1: Verkehrsmodell der Stadt Klagenfurt (urbanes Gebiet) auf Basis einer Quelle-Ziel-Matrix der Gesamtpersonenverkehre der Stadt Klagenfurt und den umliegenden Kordonen.

Die Stadt Klagenfurt und die KMG Klagenfurt Mobil GmbH erstellen gemeinsam mit dem externen Partner Triagonal GmbH ein neues multimodales Verkehrsnachfragemodell unter der Nutzung der Software Aimsun Next um eine aktualisierte Grundlage für zukünftige verkehrliche Planungen zu haben.

Die vorhandenen Datengrundlagen in der Stadt Klagenfurt waren nicht in diesem Ausmaß vorhanden, um ein aktuelles Abbild der Verkehrsnachfrage in adäquater Qualität abzubilden. Darum wurden im Zuge der Umsetzung Gesamtpersonenverkehrsmatrizen aus dem Bereich FPD als zusätzliche Datenquelle verwendet. Es wurden verschiedene Varianten der räumlichen Zonierung definiert und ebenso unterschiedliche repräsentative zeitliche Bereiche untersucht.

Die räumliche Gliederung für die Stadt Klagenfurt und die umliegenden Gemeinden erfolgte auf der Basis von Zählsprengeln. Die restlichen Gemeinden innerhalb von Kärnten wurden auf Bezirksebene, und außerhalb von Kärnten auf Bundesländerebene zusammengefasst und räumlich definiert.

Als Zeitraum wurden unterschiedliche Wochen im Herbst 2019 (Pre-COVID-Phase) und im Herbst 2021 (Werktage und Wochenenden im stundenfeinen Intervall) berechnet, um eine longitudinale Ausbreitung der Verkehrsentwicklung als Grundlage für das Modell zu haben. In weiterer Folge wurden dann die berechneten Matrizen als Basismatrix in der weiteren Modellverarbeitung als Grundlage verwendet.

Ein großer Vorteil dieser Daten besteht in der zusätzlichen Parametervielfalt – Anzahl der Wege oder Fahrtweitenverteilung pro Raumaggregat als Merkmal für die Kalibrierung des Modells können in weitere Folge verwendet werden.

Anwendungsfall 2: Verkehrsmodell für Brunn am Gebirge (rurales Gebiet) auf Basis einer Quelle-Ziel-Matrix der Gesamtpersonenverkehre für die eingehenden und ausgehenden Verkehre, sowie Durchfahrer.

Die Gemeinde Brunn am Gebirge hat durch seine geographische Lage zwischen der Stadt Wien und der Gemeinde Mödling eine verkehrlich bedeutende Rolle im Bereich der Durchgangsverkehre. Um die weitere zukünftige Planung zu optimieren, wird von der Gemeinde und dem externen Partner Bernard Gruppe an einem regionalen Verkehrsmodell gearbeitet.

In diesem zweiten Anwendungsfall wurde grundsätzlich nach der gleichen Methodik, wie im Anwendungsfall Klagenfurt im Bereich der Generierung der FPD-Matrizen vorgegangen. Dabei lag der Fokus in diesem Anwendungsfall, den großen Anteil der Durchgangsverkehre durch die Gemeinde, auf Basis der FPD-Daten, detailliert zu analysieren. Hierbei zeigt sich auch der Vorteil der Datenerhebung. Die Datengrundlage kann auf Basis eines sehr guten Abbildes der Quelle-Ziel-Relation, unabhängig von der Fahrtweite und ohne zusätzliche stationäre Sensorik oder Befragung, ermittelt werden. Weiters wurden die generierten Analyseergebnisse aus den anonymisierten Mobilfunkdaten auch statistisch mit den vorhandenen Zählinformation aus dem MIV in Korrelation gebracht.

Dipl.-Ing. Markus Streibl
markus.streibl@invenium.io

Literaturverzeichnis:

Cik, M.; Lechner, A.; Hebenstreit, C.; Fellendorf, M. (2020): ACTIVITY ESTIMATION FROM MOBILE PHONE DATA. Postersitzung präsentiert bei Transportation Research Board Annual Meeting, Washington DC, USA/Vereinigte Staaten

Lohse, D.; Schnabel, W. (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung: Band 2-Verkehrsplanung, Beuth Verlag

Handelsverband Österreich (2021, Juni): Anteil der Smartphone-Besitzer sowie Nutzung von Mobile Commerce in Österreich von 2013 bis 2021. de. Statista. Abgerufen am 10. April 2022, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/568185/umfrage/smartphone-besitz-und-smartphone-nutzung-in-oesterreich/>

Beitrag vom

FSV-Verkehrstag 2022

Räumliche Linienführung von Freilandstraßen in Österreich: Neufassung der RVS 03.03.21

Eine gute räumliche Linienführung lässt FahrzeuglenkerInnen den dreidimensionalen Fahrbahnverlauf einer Straßentrasse mit den standardmäßigen Elementen der Straßenausrü-

stung (Längsmarkierungen und Leitpflocke bzw. Fahrzeugrückhalteeinrichtungen) – auch ohne Einsatz weiterer Leitelemente (wie Leitwinkel, Leitmale u. dgl.) – eindeutig erkennen. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung für die Sicherheit und Verkehrsqualität eines Straßenzugs und kann auch dessen ästhetische Wirkung fördern.

Eine Reihe von Grundsätzen, die es bei der Anlage von Freilandstraßen zu beachten gilt, um eine gute räumliche Linienführung zu erhalten, sind bereits seit 2001 in der **RVS 03.03.21 Räumliche Linienführung** [1] beschrieben.

Allein im Sinne der Konsistenz innerhalb der Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) – z. B. enthielt sie keinerlei Verweise auf andere Richtlinien – war ihre Überarbeitung längst fällig und wurde vom *Arbeitsausschuss Linienführung und Querschnittsgestaltung* mit der Veröffentlichung **Ausgabe 1. April 2022** [2] abgeschlossen. Nachfolgend sind beispielhaft einige der gegenüber der Vorgängerversion geänderten oder gänzlich neu eingeführten Punkte angeführt.

Der *Anwendungsbereich* ist mit der Formulierung (ist als Ergänzung zur RVS 03.03.23 [3] für die Neu- und Umtrassierung von Freilandstraßen anzuwenden) an die anderen aktuellen RVS der Gruppe 03.03. *Straßenplanung/ Freilandstraßen* angepasst. Im Rahmen der *Begriffsbestimmungen* von RVS wurde erstmalig der Begriff *Kurve* definiert. Dies macht viele Beschreibungen insofern wesentlich einleuchtender, als die Entwurfs-elemente Klotoide und Kreisbogen optisch nicht gesondert, sondern gesamtheitlich – eben als eine Kurve – wahrgenommen werden.

Eine wesentliche strukturelle Änderung gegenüber der früheren Version ist die Gliederung der Anforderungen an die räumliche Linienführung in solche mit *Relevanz für die Verkehrssicherheit* (z. B. Vermeidung eines Kurvenbeginns im Bereich von Kuppen) und solche mit Relevanz für die ästhetische Wirkung (z. B. Vermeidung optischer Knickwirkungen) als eigene Kapitel. Damit sollen die zu erwartenden positiven Auswirkungen bei Beachtung der RVS-Empfehlungen – bzw.

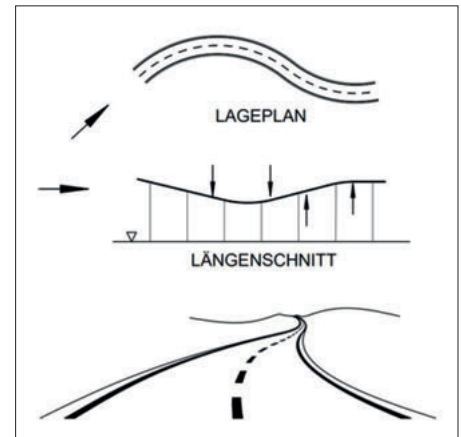


Bild 3: Gute Erkennbarkeit des Straßenverlaufs: Linkskurve beginnt vor der Kuppe im Hintergrund

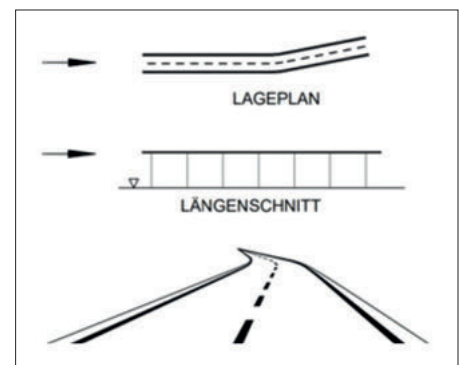


Bild 4: Optischer Knick durch zu kurze Kurve

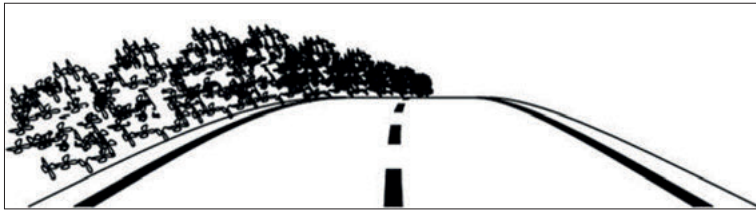


Bild 5: Beginn der Rechtskurve schon vor der Kuppe



Bild 6: Optischer Knick durch eine kurze Kurve zwischen zwei Geraden

Bild 7:
Verbesserung der
Erkennbarkeit des
Straßenverlaufs
im Bereich einer
Kuppe durch
Bepflanzung an
der Kurvenau-
ßenseite



Dipl.-Ing. Dr.
Wolfgang J. Berger

die zu befürchtenden negativen Auswirkungen bei deren Nicht-Beachtung – von vornherein besser verdeutlicht werden. Für alle genannten Anforderungen sind Begründungen angeführt und sie sind in neu erstellten Skizzen dargestellt (siehe beispielhaft Bild 3 und 4).

Zusätzlich befinden sich – als besonders hervorzuhebendes Novum der neuen Version der RVS – im Anhang nicht weniger als 23 Fotos. Diese wurden von Mitgliedern des Arbeitsausschusses beigelegt und zeigen für die meisten der Anforderungen an die räumliche Linienführung gute wie auch zu vermeidende Beispiele aus dem realen Straßennetz (siehe beispielhaft Bilder 5 und 6).

Ebenfalls ein eigenes kurzes Kapitel ist den *Wirkungen durch Bepflanzung* gewidmet, durch die z. B. eine Verbesserung der Erkennbarkeit des Straßenverlaufs im Bereich von Kuppen erreicht werden kann (Bild 7) oder auch die Verbesserung der Erkennbarkeit von Knoten. Einschränkung wird jedoch auch auf

mögliche negative Wirkungen straßennaher Bepflanzung hingewiesen.

Abschließend sei erwähnt, dass vom Arbeitsausschuss *Strukturelle Verkehrssicherheit* intensiv an der Fertigstellung eines Arbeitspapiers [4] gearbeitet wird. Darin werden sich zahlreiche Maßnahmen zur Unterstützung der Erkennbarkeit des Fahrbahnverlaufs für solche Fälle finden, wo die Grundsätze der guten räumlichen Linienführung nicht ausreichend gegeben sind.

Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Berger
wolfgang.j.berger@boku.ac.at

Literaturverzeichnis

Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (Hrsg.), Wien:

[1] RVS 03.03.21 (1.6.2001): Straßenplanung, Trassierung, Räumliche Linienführung

Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (Hrsg.), Wien:

[2] RVS 03.03.21 (1.4.2022): Straßenplanung, Freilandstraßen, Trassierung, Räumliche Linienführung

[3] RVS 03.03.23 (1.8.2014): Straßenplanung, Freilandstraßen, Trassierung, Linienführung und Trassierung

[4] Arbeitspapier Nr. 24: Optische Führung im Straßenraum (Veröffentlichung in Vorbereitung)

Replik zum Verkehrstag

Der FSV – Verkehrstag hat deutlich das aktive Agieren der Verkehrsexperten aufgezeigt. Trotz der zweijährigen Pandemie und vielen Verzögerungen wurden einige Richtlinien überarbeitet und fertiggestellt, manche wurden unter anderem im Rahmen des Verkehrstages vorgestellt:

- Längsicherheit – Grundlagen, Messung, Bestimmung und Bewertung – RVS 11.06.68, RVS 13.01.13, RVS 13.01.15
- Smart Density Determination (SDD): Insitu-Bodendichtebestimmung
- Berechnung von Schallemissionen und Lärmschutz – RVS 04.02.11
- Asphaltstraßen: Aktuelle Forschungsvorhaben
- Die Rolle der FSV in der ITA Austria
- Prüfung und Sonderprüfung von geankerten Stützbauwerken

– Digitalisierung im Verkehrssystem (IVS): Rückblick und Ausblick auf zukünftige Aktivitäten des BMK

– Planung von Anlagen für Reise- und Fernbusse in Städten – die zukünftige RVS 03.07.41

– Räumliche Linienführung von Freilandstraßen in Österreich: Neufassung der RVS 03.03.21

– Allgemeiner Elementkatalog zur LB-VI – Ergebnisse aus dem Pilotprojekt

– Spannungsfeld Wissenschaft – Planung – Politik – Verwaltung gezeigt an aktuellen Beispielen

– Verkehrszeichenkatalog – Verkehrszeichen nach StVO (RVS 05.02.15)

Ein Tagungsband zum Verkehrstag kann in der FSV – Geschäftsstelle erworben oder in digitaler Form von der Homepage der FSV heruntergeladen werden.

Kommende Veranstaltungen und Seminare

FSV-Tagung

Brückenprüfer Erfahrungsaustausch
29.9.2022
Rainers Hotel Wien, 1100 Wien

FSV-Infonachmittage

Dimensionierung von Straßen:
Asphalt/Beton/Kreisverkehre
7.9.2022
Webinar

Einsatzleiter und Lenker im Winterdienst –
Wahl der optimalen Salzstreuemenge
27.9.2022
FSV, 1040 Wien

FSV-Seminar

Standardisierte Leistungsbeschreibung
Verkehr und Infrastruktur Version 6 –
Basisseminar
12.–13.9.2022
FSV, 1040 Wien

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

In der nächsten Ausgabe ...

... erwartet Sie ein Beitrag über Smart Density Determination.

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!