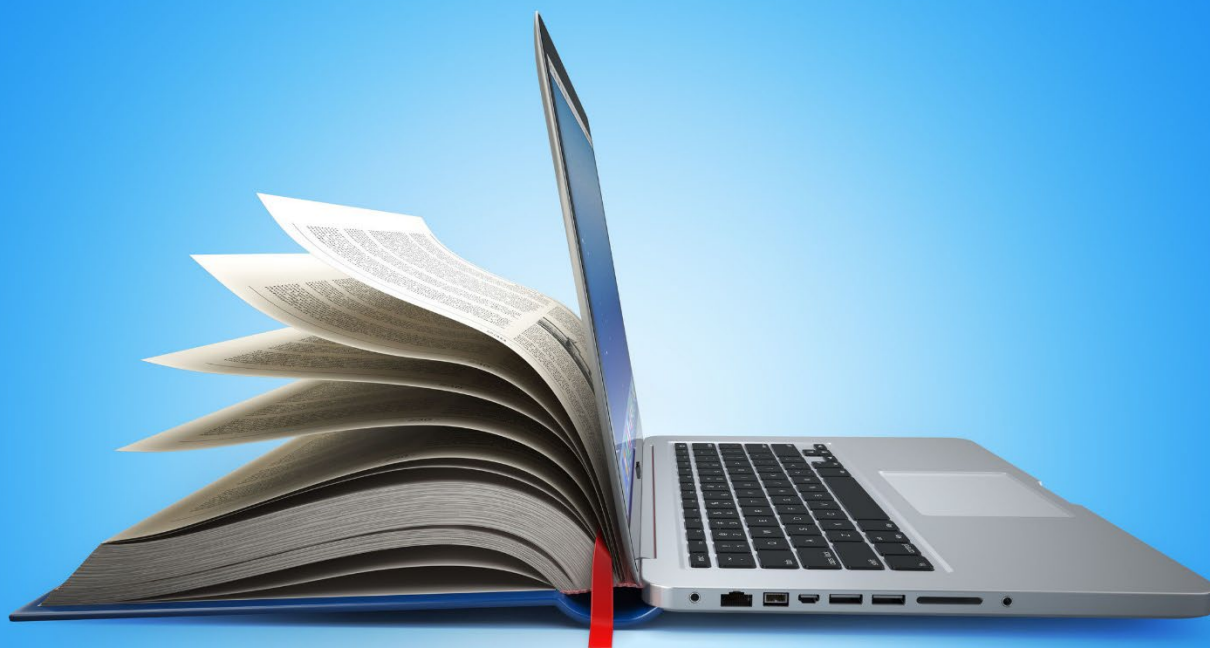


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe Dezember 2022



Dokumentation Straße

Herausgeber

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV)
An Lyskirchen 14, 50676 Köln, Postfach 10 13 42, 50453 Köln
Telefon: (0221) 9 35 83-0, Telefax: (0221) 9 35 83-73
E-Mail: info@fgsv.de, Internet: www.fgsv.de

Schriftleitung

Dr.-Ing. Michael Rohleder

Zur Einführung

DOKUMENTATION STRASSE dient zur laufenden Information über Aufsätze in Fachzeitschriften und Schriftenreihen, über Forschungsberichte und Monografien. Erfasst wird die neu erschienene Literatur des In- und Auslands. Die zurzeit rund 180 ausgewerteten Zeitschriften und Schriftenreihen sind in einer separaten Übersichtsliste zusammengestellt, die auf den Internetseiten der FGSV und des FGSV Verlages als PDF-Dokument zur Verfügung steht.

Die Auszüge werden von sachkundigen Mitarbeitern angefertigt. Möglicherweise vertretene Ansichten sind die der Bearbeiter, nicht die des Herausgebers. Jeder Auszug enthält alle wichtigen bibliografischen Angaben wie Verfasser, Titel, Zeitschriften- bzw. Reihentitel oder ggf. Herausgeber, Verlag sowie Erscheinungsdaten.

DOKUMENTATION STRASSE ist in 18 Hauptabschnitte mit insgesamt 170 Sachgruppen gegliedert. Jede Ausgabe enthält ein Autorenregister.

Die in der Dokumentation Straße nachgewiesenen Veröffentlichungen sind nahezu vollständig im Bestand der FGSV-Bibliothek vorhanden. Forschungsberichte, Monografien und Schriftenreihen können Interessenten leihweise zur Verfügung gestellt werden. Veröffentlichungen, die von der FGSV herausgegeben worden sind, müssen käuflich beim FGSV Verlag erworben werden, sofern es sich um jeweils gültige Regelwerke, Wissensdokumente, Tagungsbände o. Ä. handelt. Rückfragen oder Bestellungen richten Sie an die Bibliothek der FGSV:

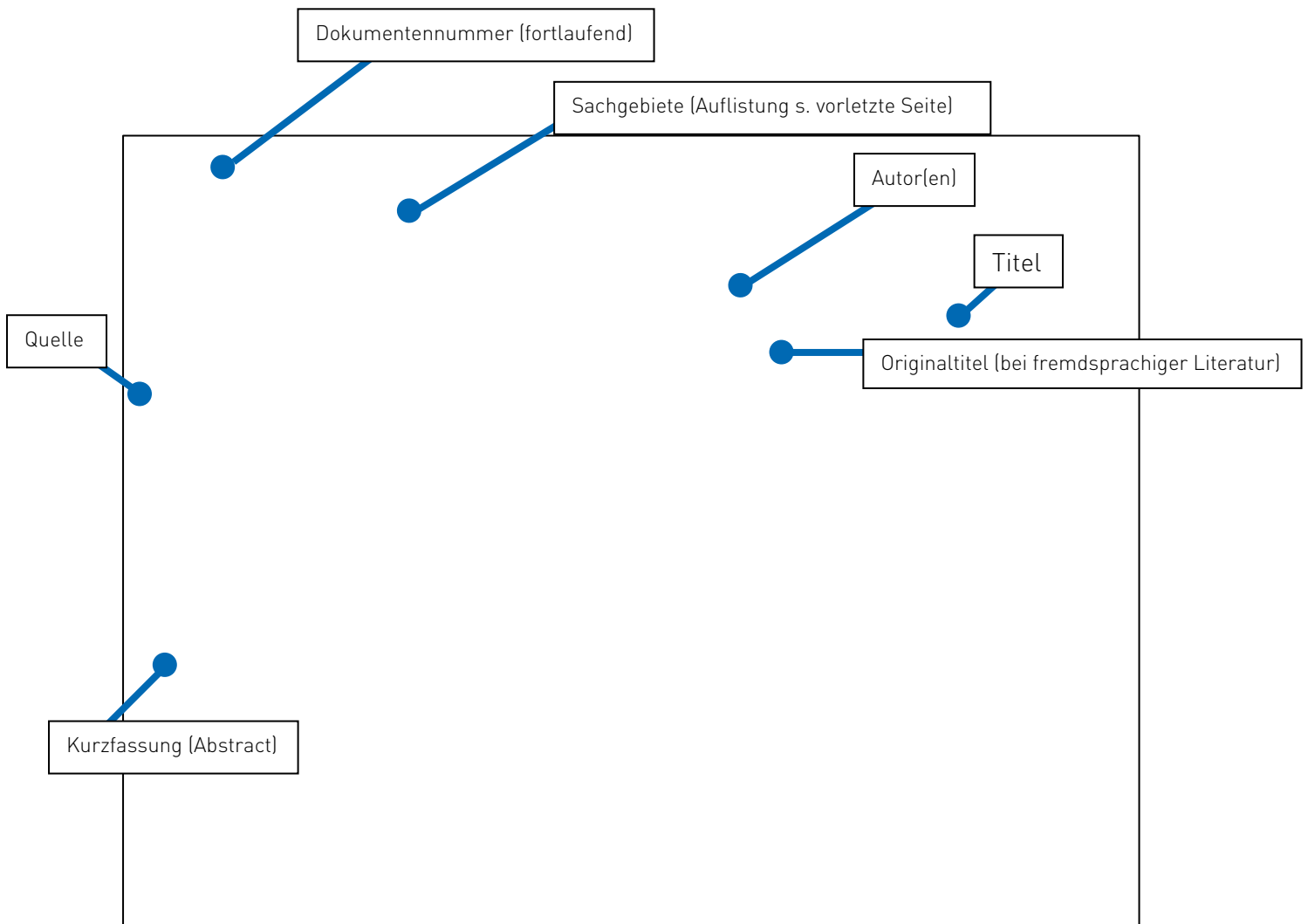
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-26.

Zugangsbedingungen

Der Gesamtbestand der Datenbank DOKUMENTATION STRASSE ist seit Januar 2020 für alle fachlich Interessierten kostenlos ohne Registrierung online unter www.fgsv-datenbanken.de möglich.

Die monatlichen Ausgaben werden weiterhin in digitaler Form als ePapers (PDF) veröffentlicht.

Beispieldokument



Ständige Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter

Dr.-Ing. Stefan Alber
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Bald
Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Wolfram Bartolomaeus
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hartmut J. Beckedahl
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Udo Becker
Ursula Beneke
Dr.-Ing. Anita Blasl
Dipl.-Ing. Jürgen Blossfeld
Akad. Dir. Dr.-Ing. Stefan Böhm
Dr.-Ing. Sabine Boetcher
Martina Bollin, M.Sc.
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Werner Brilon
Dr.-Ing. Dipl.-Inf. Stephan Büchler
M. Sc. Johannes Büchner
Dipl.-Ing. Michael Bürger
Dr.-Ing. Gustavo Canon Falla
Dr.-Ing. Ines Dragon
Dipl.-Ing. Lothar Drüschner
Dipl.-Ing. Manfred Eilers
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein
Dipl.-Ing. Wolf-Dieter Friebe
Dipl.-Ing. Heinz Friedrich
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Grönniger
Dipl.-Ing. Andreas Hafner
Dipl.-Ing. Gerolf Heberling
Dr.-Ing. Hans-Martin Heck
Dr.-Ing. Martin Helfer
Dipl.-Ing. Stefan Höller
Dr.-Ing. Stephan Hoffmann
Dipl.-Ing. Hans Walter Horz
Dr.-Ing. Dirk Jansen
Dr.-Ing. Solveigh Janssen
Prof.-Dr.-Ing. Klaus Jordan
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann
Prof. Dr.-Ing. Stephan Keuchel
Dr.-Ing. Jürgen Klöckner
Prof. Dr.-Ing. Jeanette Klemmer
Dr.-Ing. Marcel Knauff
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Köhler
Dipl.-Ing. Georg-Friedrich Koppen
Dipl.-Ing. Kirsten Kunz
Dr.-Ing. Sebastian Kunz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer
Dr.-Ing. habil. Sabine Leischner
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Lippold
Dipl.-Ing. Sven Lißner
Prof. Dr. Wilfried Löther
Prof. Dr.-Ing. Holger Lorenzl
Dr.-Ing. Sonja Machledt-Michael
Dipl.-Ing. Tanja Marks
Dr.-Ing. Marion Mayer-Kreitz

Dr. rer. nat. Hans-Hubert Meseberg
Dr.-Ing. Konrad Mollenhauer
Dr.-Ing. Sven-Martin Nielsen
Dr.-Ing. Christian Priemer
M. Sc. Robin Przondziono
Dipl.-Ing. Ralf Rabe
Dr.-Ing. Ingo Reinhardt
Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Renken
Dr.-Ing. Jochen Richard
Dr.-Ing. Guido Rindsfüser
Dipl.-Ing. Thomas Röhr
Dr.-Ing. Michael Rohleder
Dr.-Ing. Verena Rosauer
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Roßbach
Prof. Dr.-Ing. Florian Schäfer
Dipl.-Ing. Karin Scharnigg
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Schweig
Dr.-Ing. Anja Sörensen
Dr.-Ing. Olivia Spiker
RDir. Ulrich Stahlhut
Prof. Dr.-Ing. Markus Stöckner
OAR Dipl.-Ing. Udo Tepel
Dipl.-Ing. Alexander Thewalt
Dipl.-Volksw. Klaus Thielen
Dipl.-Ing. Georg Tophinke
Dr.-Ing. Siegfried Ullrich
Dr.-Ing. Alf Vollpracht
Dr.-Ing. Bastian Wacker
Akad. OR Dipl.-Ing. Manfred Wacker
Dipl.-Geogr. Tanja Wacker
Prof. Dr.-Ing. Axel Walther
Dr.-Ing. Christiane Weise
Prof. Dr.-Ing. Frohmut Wellner
Prof. Dr.-Ing. Hans-Hermann Weßelborg
Prof. Dr.-Ing. Michael P. Wistuba
Prof. Dr.-Ing. Josef Karl Witt
Dipl.-Ing. Claudia Witte
Dr.-Ing. Ralf Zöllner

Dokumentation Straße

Kurzauszüge aus dem Schrifttum über das Straßenwesen

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Ausgabe 12/2022

Dokumenten-Nummern

78 661 – 78 767

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	S. 7-15
1	Straßenverwaltung	S. 16-17
3	Rechtswesen	S. 17-18
4	Bauwesen	S. 19
5	Straßenplanung	S. 20-37
6	Straßenverkehrstechnik	S. 37-40
7	Erd- und Grundbau	S. 41-42
8	Tragschichten	S. 42-43
9	Straßenbaustoffe, Prüfverfahren	S. 43-48
11	Straßen- und Flugplatzbefestigungen	S. 49-52
12	Erhaltung von Straßen	S. 52-53
14	Fahrzeug und Fahrbahn	S. 54-55
15	Straßenbrücken, Straßentunnel	S. 55-57
	Autorenregister	S. 58-61
	Sachgliederung	S. 62-63



78 661

0.1 Straßengeschichte
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

T. Daldrup

Verkehrstoxikologie – Von den Anfängen bis zur Gegenwart

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 3, S. 258-262, 4 B, zahlr. Q

Analysen sichergestellter Blut-, Urin- oder Haarproben von Personen, die am Straßenverkehr teilgenommen haben oder teilnehmen wollen, gehören zu den klassischen Aufgaben der forensischen Toxikologie. Die hiermit verbundenen Anforderungen haben in den letzten Jahrzehnten jedoch derart an Bedeutung gewonnen, dass es nunmehr berechtigt erscheint, neben der Verkehrspsychologie und der Verkehrsmedizin die Verkehrstoxikologie als eigenständige Fachdisziplin zu etablieren. Primäres Ziel des Beitrags ist es, die Entwicklung dieser Fachdisziplin nachzuzeichnen. Bekanntlich gibt es seit Menschengedenken Beschreibungen über Rauschzustände insbesondere infolge eines übermäßigen Alkoholkonsums. Ausgehend von dieser Erkenntnis stellt sich die Frage nach dem Zeitpunkt, zu dem erstmals Einschränkungen der Verkehrssicherheit als Folge einer Aufnahme von Genussmitteln thematisiert wurden und ab wann Ergebnisse toxikologischer Analysen als Beweismittel bei Verkehrssicherheitsfragen von Gerichten Anerkennung fanden. Über die Ergebnisse der Recherchen zu den Anfängen der Verkehrstoxikologie wird nachfolgend berichtet.

78 662

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
2.0 Allgemeines
5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

P. Rieger

Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur als Mittel zur Förderung strukturschwacher Regionen

Darmstadt: Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik der Technischen Universität Darmstadt, 2021, LXXXI, 67 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Darmstadt Discussion Papers in Economic: Arbeitspapiere der Volkswirtschaftlichen Fachgebiete der Technischen Universität Darmstadt Nr. 240). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://urn:nbn:de:tuda-tuprints-178305>

30 Jahre nach der deutschen Wiedervereinigung bestehen weiterhin deutliche regionale Disparitäten zwischen Ost- und Westdeutschland. Zusätzlich verschärft der Kohleausstieg strukturelle Probleme in den deutschen Kohleregionen. In politischen Handlungskonzepten werden dabei immer auch Investitionen in die Fernstraßeninfrastruktur als eines der anzuwendenden Mittel zur Unterstützung des Strukturwandels genannt. In der wissenschaftlichen Literatur finden sich verschiedene theoretische und empirische Ansätze zur Bewertung der Auswirkungen von Fernstraßeninfrastruktur auf die regionalwirtschaftliche Entwicklung mit teilweise gegensätzlichen Implikationen. Ziel der Arbeit ist es, anhand einer systematischen Literaturanalyse und einer Einordnung der empirischen Studien anhand ihrer theoretischen Grundansätze zu untersuchen, wie sich Fernstraßeninvestitionen auf die wirtschaftliche Entwicklung von strukturschwachen Regionen auswirken und welche ökonomischen Effekte dabei unter welchen Bedingungen eintreten. Anhand der Einordnung dieser Effekte wird weiterhin diskutiert, inwiefern Fernstraßeninvestitionen eine sinnvolle Maßnahme zur Förderung strukturschwacher Regionen sein können. Aus den komplexen und teilweise gegensätzlichen Effekten von Fernstraßeninvestitionen auf die regionale wirtschaftliche Entwicklung, folgt, dass Fernstraßeninvestitionen nicht pauschal als Mittel zur Förderung strukturschwacher Regionen angewandt werden können. Viel mehr unterstreichen die Ergebnisse der Arbeit, dass eine enge Zusammenarbeit zwischen der Planung der Investitionen in die Fernstraßeninfrastruktur und der Regionalförderung unabdingbar ist. Im Rahmen der BVWP ist demnach zusätzlich zu einer konventionellen NKA eine fachlich begleitete Analyse der zu erwartenden Effekte durchzuführen, die gegebenenfalls durch Simulationsmodelle unterstützt werden kann.

78 663

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren

A. Kossak

"Road Pricing" – Report des Britischen Unterhauses: Vorbild für ein systematisches und zielkonformes Handeln bei der künftigen Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur

Mobility impacts (2022) Nr. 2, S. 24-27, 3 B, 7 Q

Die bereits weltweit laufende Umstellung des Kfz-Sektors auf E-Mobilität führt auf der Basis der überwiegend geltenden Prinzipien und Regularien (einschließlich Kaufprämien) mehr oder weniger zwangsläufig zu einem Verlust staatlicher Steuereinnahmen in beträchtlichem Ausmaß. Das am ehesten logische und wirkungsvollste Regulativ in diesem Zusammenhang ist eine umfassende Einführung von Straßenbenutzungsgebühren. Daraus resultieren systembedingt nicht nur unmittelbar dringend benötigte Einnahmen in erheblichem Umfang. Es führt auch zu Verlagerungen von motorisiertem Individualverkehr auf den öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) und generiert dort zusätzliche Einnahmen. Die Verlagerung ist dabei auch in einer Welt der E-Mobilität ein in vieler Hinsicht wirkungsvoller Beitrag zum Klimaschutz. Im Gegensatz zur politischen Diskussion und den politischen Aktivitäten in der Bundesrepublik hat sich das britische Parlament bereits intensiv mit dem Thema beschäftigt. Am 04. Februar 2022 hat der Verkehrsausschuss ("Transport Committee") des Unterhauses des Vereinigten Königreichs von Großbritannien ("UK House of Commons") einen vom Parlament in Auftrag gegebenen Bericht zum Thema Straßenbenutzungsgebühren ("Road Pricing") veröffentlicht. Auslöser für den Auftrag dazu war der Umstand, dass eine auf möglichst baldige Klimaneutralität des Straßenverkehrs angelegte Umweltpolitik zwangsläufig dazu führt, dass die bisherigen Finanzierungsgrundlagen der Straßeninfrastruktur sowie von Komponenten der sozialen Infrastruktur, die Kfz-Steuer und die Kraftstoffsteuer systembedingt schrittweise abgebaut werden und die Einnahmeverluste auf möglichst logische Weise kompensiert werden sollen. In dem Bericht wird die schnellstmögliche umfassende Umstellung der Bepreisung des Kfz-Verkehrs auf Straßenbenutzungsgebühren als alternativlos und nachhaltig wirksame Lösung im Sinne zahlreicher politischer Ziele der Regierung eingeordnet. Der Bericht ist in folgende Kapitel gegliedert: Befragungen, Kfz-Steuer und Kraftstoffsteuer, Null-Emissions-Fahrzeuge, Straßenüberlastung/Staus, Ersatz der Kfz-bezogenen Steuern, Nationale und lokale Ebene, Technologie, Datenschutz, Ministerielle Verantwortung, Übergang und Vorgehen. Er schließt ab mit einem vergleichsweise umfangreichen Kapitel "Schlussfolgerungen und Empfehlungen".

78 664

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

A. Krämer

Erste Erfahrungen mit dem 9-Euro-Ticket: Studie zur Wirkung des 9-Euro-Tickets in den ersten sieben Gültigkeitstagen

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 7+8, S. 21-24, 2 B, zahlr. Q

Die Studie OpinionTRAIN untersucht in einer Sonderwelle speziell die Nutzung des 9-Euro-Tickets zum Start der Gültigkeitsperiode (Erhebung 7./8. Juni 2022). Die Kunden zeigen insgesamt eine hohe Zufriedenheit mit dem Angebot (kritisch sind allerdings die Erfahrungen der Ticketnutzung auf längeren Strecken). Bezogen auf die letzte Fahrt mit dem 9-Euro-Ticket zeigen sich erhebliche Nachfrageverlagerungen – insbesondere vom Pkw. Wie nachhaltig diese Wirkungen der ersten Nutzungswoche sind, sollte weiter beobachtet werden.

78 665

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
6.10 Energieverbrauch

U. Stückelberger

Klimaschutz und öffentlicher Verkehr in der Schweiz: Bus und Bahn sind Teil der Lösung

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 7+8, S. 54-56

Ab 2050 soll die Schweiz unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstoßen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist der öffentliche Verkehr – und das nicht nur in der Schweiz – als sauberes und äußerst

energieeffizientes Verkehrsmittel ein gewichtiger Teil der Lösung. Der Verband öffentlicher Verkehr (VöV), der Schweizer Branchenverband mit rund 130 öV-Transportunternehmen als Mitglieder, setzt dabei auf zwei wichtige Pfeiler: einerseits die Erhöhung des Anteils des öV am Gesamtverkehr (der so genannte Modalsplit), andererseits auf eine rasche Umstellung der Dieselbusse auf Busse mit umweltfreundlichen Antrieben. Hier setzt sich der VöV auf politischer Ebene aktiv für eine Anschubfinanzierung durch den Bund ein. Und schließlich ist das ÖV-Angebot ein entscheidendes Argument bei der Wahl des Verkehrsmittels. Deshalb sieht der VöV viel Potenzial darin, das Angebot für den öV-Freizeitverkehr zu verbessern und zu stärken – die Branche unternimmt seit einiger Zeit große Anstrengungen in diese Richtung.

78 666

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.21 Straßengüterverkehr

R. Elbert; M. Gleser

KV-Radar – Stärkung des Kombinierten Verkehrs: Delphi-Studie zur Maßnahmenermittlung und -bewertung zur Förderung des KV in Deutschland

Internationales Verkehrswesen 74 (2022) Nr. 2, S. 23-25, 4 B

Der kombinierte Straßen-/Schiengüterverkehr (KV) besitzt großes Potenzial für die Bewältigung derzeitiger und zukünftiger Transportaufkommen. Trotz des Willens zur Förderung innerhalb der letzten Jahre stagniert der Marktanteil des KV. Die Delphi-Studie hat mithilfe von Experten Maßnahmen erarbeitet, die zu einer Stärkung des KV beitragen können. Durch eine Bewertung und Einordnung der Maßnahmen soll gezielt eine Diskussion zur Zukunft des KV angestoßen werden. Der Straßengüterverkehr macht regelmäßig durch technische und organisatorische Neuerungen auf sich aufmerksam. Beispiele wie Platooning, Oberleitungs-Lkw oder Zukunftsvisionen vom autonomen Fahren steigern die Attraktivität des Verkehrsträgers Straße. Des Weiteren vereinfacht die zunehmende Digitalisierung der Auftragsabwicklung (beispielsweise durch sich etablierende digitale Spediteure) die Abwicklung von Transportaufträgen auf der Straße und steigert die Attraktivität des Straßengüterverkehrs zusätzlich. Jedoch gilt der Straßengüterverkehr als insbesondere nachteilig für Umwelt und Gesellschaft, da er hohe externe Kosten verursacht. Im Gegensatz zum Straßengüterverkehr wird dem kombinierten Straßen-/Schiengüterverkehr eine höhere Umwelt- und Infrastrukturverträglichkeit zugeschrieben. Die Verlagerung von Güterverkehren auf die Schiene kann aufgrund der Eignung der Schiene für schwere Lastverkehre helfen, Klimaschutz- und gesellschaftliche Ziele zu erreichen. Die inhärente mehrgliedrige Transportkette des Kombinierten Verkehrs wirkt jedoch nachteilig auf die Organisation und Flexibilität von Transportketten und erschwert die KV-Nutzung.

78 667

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

Dekarbonisierung des Straßenverkehrs – die Rolle von Fahrzeugen, Kraftstoffen und Verkehrsnachfrage: Report 2021 "Verkehr und Umwelt"

(Orig. engl.: Decarbonising road transport – the role of vehicles, fuels and transport demand: Transport and environment report 2021)

Kopenhagen: European Environment Agency (EEA), 2022, 87 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (EEA Technical Report Nr. 2022, 2). – ISBN 978-92-9480-473-0. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.eea.europa.eu/publications/transport-and-environment-report-2021

Die gesamten Treibhausgasemissionen des Verkehrs sind in der EU zwischen 1990 und 2019 um mehr als 33 % gestiegen, die des Straßenverkehrs um fast 28 %. Der EU zufolge werden die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen unter Berücksichtigung aller bestehenden politischen Maßnahmen im Jahr 2030 voraussichtlich um 3,5 % höher sein als 1990 und bis 2050 nur um 22 % gegenüber dem Niveau von 1990 sinken. Dies ist weit entfernt von der 90%igen Verringerung bis 2050, die im Verkehr erforderlich ist, um das Gesamtziel der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen. Speziell für den Straßenverkehr wird eine etwas bessere Entwicklung prognostiziert, mit einem Rückgang der Emissionen um 4 % bis 2030 und 35 % bis 2050 im Vergleich zu 1990. In dem Bericht der European Environment Agency EEA in Kopenhagen wird eine Analyse für den Zeitraum 2000 bis 2019 vorgelegt, in der die treibenden Faktoren für die Entwicklung der CO₂-Emissionen von Pkw und schweren Nutzfahrzeugen untersucht werden. Die CO₂-Emissionen von Pkw in den 27 EU-Mitgliedsstaaten (EU-27) sind zwischen 2000 und 2019 um 5,8 % gestiegen. Der wichtigste Faktor für diesen Anstieg war die Zunahme des Personenverkehrsaufkommens um 16,6 % in Verbindung mit einem dominierenden und leicht steigenden Anteil des Pkw-Verkehrs unter den landgestützten Verkehrsträgern. Dieser Effekt wurde teilweise

durch eine verbesserte Energieeffizienz, das heißt eine Verringerung des Energieverbrauchs pro Personenkilometer, und durch die Verwendung von Biokraftstoffen ausgeglichen. Bei den schweren Nutzfahrzeugen stiegen die CO₂-Emissionen zwischen 2000 und 2019 um 5,5 %. Wie bei den Pkw war die Zunahme der Verkehrstätigkeit der wichtigste Faktor für den Anstieg der Emissionen. Der Gütertransport im Inland (das heißt auf der Straße, auf der Schiene, auf Binnenwasserstraßen und in Ölpipelines) nahm zwischen 2000 und 2019 um 22 % zu.

78 668

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

T. Hagedorn; J. Wessel

Wie Informationen über Emissionen pro ausgegebenem Euro die Fahrtentscheidung im Freizeitverkehr beeinflussen kann

(Orig. engl.: How information on emissions per euro spent can influence leisure travel decisions)

Münster: Institute of Transport Economics Münster, 2022, 29 S., 3 B, 8 T, zahlr. Q (Institute of Transport Economics Münster / Working Paper Nr. 35). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.wiwi.uni-muenster.de/ivm/forschung/diskussionspapiere-des-instituts>

Der Verkehrssektor ist für fast ein Viertel der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich. Eine Senkung der verkehrsbedingten Emissionen ist daher notwendig, um den Klimawandel und die globale Erwärmung wirksam zu bekämpfen. Die Verringerung der verkehrsbedingten Emissionen beruht auf zwei Säulen: technologischer Fortschritt und Verhaltensänderungen. In der Studie konzentrierte man sich auf die zweite Säule, genauer gesagt auf Verhaltensänderungen, die durch die Bereitstellung von Informationen über CO₂-Emissionen herbeigeführt werden konnten. Im Allgemeinen sind Verhaltensänderungen dort möglich, wo das Verhalten leicht und ohne hohe Kosten angepasst werden kann. Ein Beispiel für eine solche einfache und kostengünstige Verhaltensanpassung konnte die Wahl des Verkehrsmittels bei Reisen sein. Ob man von Berlin nach München (Luftlinienentfernung: 465 km) mit dem Zug statt mit dem Flugzeug reist, hat einen erheblichen Umwelteffekt, kann aber für bestimmte Personen mit eher geringen Anpassungskosten verbunden sein. Es wurden Verhaltensänderungen im Tourismussektor, der für etwa 8 % der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich ist, untersucht. Auf der Grundlage eines diskreten Auswahl-experiments mit 306 Personen aus Deutschland wurden die Auswirkungen des Indikators "Emissionen pro ausgegebenem Euro" (g/€-Indikator) auf das Fahrtverhalten der Menschen untersucht. Dieser Indikator, der von Hagedorn und Sieg (2019) angeregt wurde, lässt günstige, aber emissionsintensive Fahrtalternativen als besonders umweltschädlich erscheinen. Es wurde festgestellt, dass der g/€-Indikator die Teilnehmenden dazu veranlasst, eher die Fahrtalternative mit dem niedrigeren Indikatorwert zu wählen. Dieser Effekt bleibt auch dann bestehen, wenn die Teilnehmenden über die allgemeinen Kohlendioxidemissionen (CO₂) informiert sind. Außerdem wurde festgestellt, dass der Lenkungseffekt des g/€-Indikators stärker ist als bei anderen Emissionsindikatoren, insbesondere bei den Kosten für die Kompensation von Emissionen. Die Ergebnisse deuten somit darauf hin, dass der g/€-Indikator als wirksames Lenkungsinstrument eingesetzt werden konnte, damit die Menschen das Reisen mit billigen, aber emissionsintensiven Verkehrsmitteln überdenken, insbesondere im Billigflugsegment.

78 669

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

I. Tikoudis; R. Mba-Mebiame; W. Oueslati

Die Projektion der Kraftstoffeffizienz konventioneller Fahrzeuge: die Rolle von Vorschriften, Kraftstoffsteuern und autonomem technischen Wandel

(Orig. engl.: Projecting the fuel efficiency of conventional vehicles: the role of regulations, gasoline taxes and autonomous technical change)

Paris: OECD Publishing, 2022, 39 S., zahlr. B, T, Q (OECD Environment Working Papers Nr. 198). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.oecd.org/environment/workingpapers.htm>

Die Kraftstoffeffizienz herkömmlicher Privatfahrzeuge ist ein wichtiger Faktor bei der Gestaltung verschiedener wirtschafts- und umweltpolitischer Maßnahmen. Zuverlässige Projektionen der Variable Kraftstoffeffizienz können die Schätzungen der künftigen Emissionseinsparungen durch Maßnahmen zur Förderung des Fahrzeugaustauschs und der künftigen Einnahmen aus Kraftstoffsteuern verbessern. In diesem Papier wird die Entwicklung der Kraftstoffeffizienz anhand von Daten über Pkw, die zwischen 1984 und 2020 auf den US-Markt kamen, untersucht. Dabei werden eine Reihe neuer Indizes für die Benzinkosten in den OECD-Ländern

und die Strenge der Vorschriften zum Kraftstoffverbrauch verwendet. Das Papier zeigt, dass die Auswirkungen von Kraftstoffpreisen und Steuern signifikant und robust sind. Eine Verdoppelung der Kraftstoffkosten mit einer strengen CO₂-Steuer führt zu einer irreversiblen Steigerung der Kraftstoffeffizienz um 6-11 %. Eine Verschärfung der USCAFE-Normen zur Effizienzverbesserung (Corporate Average Fuel Economy) um 10 % erhöht die durchschnittliche Kraftstoffeffizienz um 2-3 %. Die Auswirkungen von marktübergreifenden Vorschriften sind unklar.

78 670

0.4 Tätigkeitsberichte

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Mobility Impacts (Ausgabe 02.2022)

Hamburg: DVV Media Group, 2022, 58 S., zahlr. B, T. – ISBN 978-3-96892-152-5

Bei der Verkehrs- und Mobilitätswende ist Deutschland bisher auf keinem guten Weg. Ziel ist, bis 2030 die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor auf 85 Mio. t zu reduzieren. Die gesteckten Ziele hat Deutschland noch in keinem Jahr erreicht – außer 2020, als die Corona-Pandemie die Wirtschaft stark belastete. 2021 riss Deutschland die Latte wieder. Und für 2022 sieht es nicht gut aus. Vorgesehen sind nun unter anderem Investitionen in die E-Infrastruktur für Autos und in den ÖPNV. Doch wird das reichen? Experten haben da ihre Zweifel. Die Politik feiert sich für Erfolge, die keine sind. Keine Zweifel bestehen hingegen daran, dass es ohne einen schlagkräftigen ÖPNV keine erfolgreiche Verkehrswende geben kann. Dafür muss der öffentliche Nahverkehr jedoch entsprechend umgebaut und modernisiert werden. Auf welche Kriterien kommt es dabei an? Und wie ist der Stand der Dinge? Für die Zukunft des ÖPNV wird es unter anderem wichtig sein, dass der Fahrgast die Mobilitätsangebote möglichst lückenlos nutzen und durchbuchen kann. Genau damit befasst sich das Projekt Mobility inside. Die Plattform ist als White-Label-Lösung konzipiert und sie kann an die Apps von Verkehrsverbänden angedockt werden. Im April 2022 ging die Lösung live. Welche Erfahrungen wurden seither mit der Plattform gemacht? Und wie soll die Lösung weiter ausgebaut werden? Kürzlich legte das Institut mib einen Leitfaden vor, der Städten hilft, eine Mobilitätsvision zu entwickeln. Auch ländliche Regionen können davon jedoch profitieren. Denn auch so viel ist sicher: Die Mobilitätswende kann nicht gelingen, wenn nicht gerade auch die ländlichen Regionen in schlüssige und durchgehende Verkehrskonzepte einbezogen werden. Zwölf Artikel und Interviews enthält das Heft 02.2022 von Mobility Impacts.

78 671

0.8 Forschung und Entwicklung

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.4 Verkehrszeichen, Wegweisung

Schutzplanken und Schutzwände neben der Fahrbahn: Defizite und Potenziale

Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer, 2022, 24 S., zahlr. B, 6 Q, Anhang. – (Unfallforschung kompakt Nr. 119). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.udv.de>

Sogenannte passive Schutzeinrichtungen (PSE) gehören insbesondere im Außerortsbereich zu den etablierten Maßnahmen der Straßeninfrastruktur, um bei Abkommen von der Fahrbahn gefährliche Kollisionen mit Hindernissen im Seitenraum zu verhindern oder den Zusammenstoß mit Verkehrsteilnehmern auf der Gegenfahrbahn zu unterbinden. Folgende wesentliche Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt lassen sich formulieren: Bei Zertifizierungstests von PSE nach DIN EN 1317 werden regelmäßig alte und leichte Pkw-Modelle eingesetzt. Die verwendeten Fahrzeuge repräsentieren häufig nicht die aktuelle Fahrzeugflotte mit ihren leistungsfähigen Insassenschutzmaßnahmen. Gleichzeitig gibt es eine Entwicklung hin zu größeren und schwereren Pkw, welche aktuell durch keine Anprallprüfung abgedeckt wird. Daher sollte für die Zertifizierungstests eine Anpassung der Fahrzeugspezifikationen erfolgen. Gurtstraffer und Airbags wurden beim Anprall gegen PSE offenbar zum Teil nicht oder zumindest verzögert ausgelöst, sodass es zu eigentlich vermeidbaren Kontakten von Insassen mit Innenraumstrukturen kommen kann. Auslösealgorithmen für diese Schutzsysteme sollten daher auch für Kollisionen mit PSE ausgelegt werden. Der Acceleration Severity Index (ASI) korreliert kaum mit den biomechanischen Belastungen. Er zeigt bei variierenden Anprallbedingungen zwar die gleichen Tendenzen wie die Beschleunigungen an Becken und Brust, ist aber kein guter Prädiktor. Die alleinige Messung der Beschleunigungen am Fahrzeugschwerpunkt und die Berechnung des ASI spiegeln den Effekt moderner Insassenschutzsysteme auf die resultierende Insassenbelastung unzureichend wider. Mithilfe numerischer Simulation ließen sich die Fahrzeugbewegung und Belastungen auf den Fahrer gut prognostizieren. Der Einfluss von Airbags auf den Insassenschutz ließ sich im Forschungsprojekt nicht berücksichtigen, da diese im Anpralltest nicht beziehungsweise zu spät auslösten. Der Einsatz numerischer

Simulation bei der Prüfung und Zertifizierung von PSE erscheint machbar. So ließen sich Optimierungen der Systeme auch hinsichtlich realistischerer und vielfältigerer Anprallbedingungen vornehmen, ohne die Anzahl und Kosten von physischen Anprallversuchen zu vervielfachen. Darüber hinaus kann so flexibler auf eine sich verändernde Fahrzeugflotte reagiert werden.

78 672

0.11 Datenverarbeitung

0.12 Ingenieurberuf

5.22 Arbeitsstellen

K. Aati; D. Chang; P. Edara; C. Sun

Immersives Inspektionstraining für Arbeitsstellen mit virtueller Realität

(Orig. engl.: Immersive work zone inspection training using virtual reality)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 224-232, 6 B, 1 T, 26 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Können Virtual-Reality-Tools für die Schulung von Ingenieurinnen und Ingenieuren eingesetzt werden, die Arbeitsstellen inspizieren? Diese Frage ist in dem Bericht zentral und es werden die Ergebnisse eines Forschungsprojekts vorgestellt, in dem eine interaktive und immersive Schulungsplattform unter Verwendung von Virtual Reality entwickelt wurde, um Mitarbeitende der Verkehrsministerien in den USA (Department of Transportation, DOT) zu schulen, die Arbeitsstellen auf die Einhaltung von Vorschriften überprüfen. Die virtuelle Realität bietet eine sicherere, billigere und schnellere Weise als die Besuche vor Ort. Die derzeitige Schulungspraxis umfasst die Durchsicht von Verfahren und Berichten zur vorübergehenden Verkehrskontrolle sowie von Bildern aus früheren Inspektionen. Die entwickelte Plattform besteht aus einem Lernmodul und einem immersiven Modul. Das Lernmodul basiert auf dem historischen Wissen, das die DOT-Mitarbeitenden bei Inspektionen vor mindestens fünf Jahren erworben haben. Dieses Wissen umfasst repräsentative Inspektionsberichte aus den vergangenen Jahren aus allen DOT-Distrikten einschließlich Fotos von Mängeln. Das zusammengefasste Wissen wurde in ein prägnantes, leicht zu verarbeitendes Format für die Schulung umgewandelt. Das immersive Modul versetzt die Schulungsteilnehmenden in ein Fahrzeug, das sich durch einen Arbeitsbereich bewegt, und bietet so eine realistische Erfahrung, bevor eine echte Arbeitsstelle inspiziert wird. Das Forschungsteam entwickelte und testete zwei immersive Szenarien auf der Autobahn. Die Schulungsplattform wurde von 34 Personen getestet, die für das Missouri Department of Transportation arbeiten. Eine überwältigende Mehrheit (97 %) stimmte zu, dass die virtuelle Realität eine realistische und effektive Methode zur Schulung darstellt. Ein weiteres Tool behandelt den Einsatz von Fahnen. Die Verwendung des Fahnen szenarios im immersiven Schulungsmodul wird für Mitarbeitende empfohlen, die Arbeitsstellen in ländlichen Gebieten des Bundesstaats inspizieren, in denen zweistreifige Fahrbahnen häufiger vorkommen.

78 673

0.11 Datenverarbeitung

1.1 Organisation

5.5 Radverkehr, Radwege

P. Rahm; N. Stumpf

BIM-Projekte beim Kanton Aargau erfolgreich umgesetzt

Straße und Verkehr 108 (2022) Nr. 10, S. 14-23, 12 B, 1 Q

Seit 2017 setzt sich die Abteilung Tiefbau (ATB) des Kantons Aargau intensiv mit den Themen Digitalisierung im Bauwesen und Building Information Modelling (BIM) auseinander. Eine Planung, die auf BIM basiert, erfordert in vielerlei Hinsicht Anpassungen, da sie in zahlreiche Grundlagen, Prozesse und Strukturen eingreift. Um der komplexen Thematik gerecht zu werden, wurde im Dezember 2018 ein Strategiepapier erarbeitet und freigegeben. Das strategische Hauptziel: BIM ab dem 01. Januar 2025 bei allen neu startenden Projekten standardmäßig für die Projektabwicklung einzusetzen. Die Einführung von BIM in der ATB des Kantons Aargau wurde zu Beginn in drei Phasen von je drei Jahren Dauer aufgeteilt: Entwicklungsphase, Standardisierungsphase und Betriebsphase. Die Entwicklungsphase (2019-2021) ist mittlerweile abgeschlossen. Die ATB will ab dem 01. Januar 2025 BIM bei allen neu startenden Projekten standardmäßig für die Projektabwicklung einsetzen. Am Beispiel des 1,84 Kilometer langen Radwegs von Remetschwil nach Bellikon werden die Erfahrungen der Projektbeteiligten mit dem BIM-Pilotprojekt aufgezeigt.

78 674

0.11 Datenverarbeitung

3.0 Gesetzgebung

Hrsg.: P. Buck-Heeb; B.H. Oppermann

Automatisierte Systeme

München: Beck Verlag, 2022, XXIII, 496 S., zahlr. Q. – ISBN 978-3-406-78388-3

Der technische Fortschritt, namentlich die Digitalisierung und Automatisierung, bedarf in einer Vielzahl von Lebensbereichen neuer Antworten durch Gesetzgebung, Rechtsprechung und Rechtswissenschaft. Das Handbuch bietet einen Überblick über automatisierte Systeme verschiedener Branchen und stellt die technischen Neuerungen in einen rechtlichen Kontext. Das Werk umfasst in drei Kapiteln und 21 Unterabschnitten (zahlreicher Autorinnen und Autoren) eine Einführung (Erläuterungen zur Propädeutik, das heißt Einführung in das Gebiet) und juristische Grundlagen aktueller Entwicklungen auch einen "Besonderer Teil" mit Beiträgen zu Algorithmen, automatisierten Bank- und Verwaltungsgeschäften, Robotik, Arbeitsrecht, Gesellschaftsrecht, Strafrecht, Legal Tech, Versicherungsrecht, (Produkt-)Haftungsrecht, Datenschutz. Als Zielgruppe werden Versicherungen, Rechtsabteilungen der Automobilhersteller, Mitarbeitende der Ministerialverwaltung und Gesetzgebung, Verbände, Rechtsanwältinnen und Rechtsanwälte, Justiz und Wissenschaft angesprochen.

78 675

0.11 Datenverarbeitung

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.5 Radverkehr, Radwege

L. Wysling; R.S. Purves

Wo kann die Fahrradinfrastruktur verbessert werden? Bewertung der Fahrradtauglichkeit und Fahrradfreundlichkeit mit offenen Daten in der Stadt Paris

(Orig. engl.: Where to improve cycling infrastructure? Assessing bicycle suitability and bikeability with open data in the city of Paris)

Transportation Research Interdisciplinary Perspectives 15 (2022) Nr. 100648, 10 S., 5 B, 5 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100648>

In der Studie wird eine Methode vorgeschlagen, die bei der Ermittlung potenzieller Standorte für Verbesserungen der Radverkehrsinfrastruktur helfen kann. Sie geht auf den Bedarf an einfachen und wirksamen Methoden zur Unterstützung der Entscheidungsfindung bei der Fahrradplanung ein. Die Stadt Paris wird als Fallstudie herangezogen, da sie in den letzten Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen hat, um die Fahrradinfrastruktur zu verbessern und fahrradfreundlicher zu werden. Die Methode identifiziert potenzielle Standorte für Verbesserungen der Fahrradinfrastruktur auf Straßenebene und auf Stadtebene unter Berücksichtigung der Erreichbarkeit wichtiger Ziele. Die wichtigsten Daten, die in diesem Projekt verwendet werden, sind Straßendaten von OpenStreetMap (OSM) und Fahrradinfrastrukturdaten vom Atelier parisien d'urbanisme (Apur), die Agentur für Urbanistik als ein gemeinnütziger Verein, der 29 Partner zusammenbringt und ein Ort gemeinsamer, zukunftsorientierter und vielschichtiger Studien ist. Die vorgeschlagene Methode kann mit allgemein verfügbaren Daten angewendet werden, hat klare Ergebnisse, ist reproduzierbar und kann auf verschiedene Fallstudiengebiete angewendet werden. Es wurde eine Karte der Fahrradtauglichkeit für ganz Paris erstellt und diese für die 30 längsten Abschnitte in der Stadt mit geringerer Fahrradtauglichkeit validiert. Die Validierung zeigte, dass die Kombination von OSM- und Apur-Daten zu einem zuverlässigen Datensatz führte, mit dem die Fahrradtauglichkeit modelliert wurde, indem das zugrundeliegende Netz auf ein 250 m-Raster gelegt und Ziele für Freizeitaktivitäten, Bildung, Einkaufen, Stadtfunktionen und öffentliche Verkehrsmittel dargestellt wurden. Die daraus resultierende Karte zeigt Regionen der Stadt mit schlechter Fahrradfreundlichkeit auf, in denen Verbesserungen der Fahrradinfrastruktur untersucht werden sollten.

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

K. Dennis; M. Alibayev; S.J. Barbeau; J. Ligatti

Schwachstellen in der Cybersicherheit von Anwendungen für die mobile Fahrscheinbezahlung: eine Fallstudie

(Orig. engl.: Cybersecurity vulnerabilities in mobile fare payment applications: a case study)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 11, 2020, S. 616-624, 5 B, 2 T, 31 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Anwendungen für die mobile Bezahlung von Fahrscheinen werden in der öffentlichen Verkehrsbranche immer häufiger eingesetzt, da sie für die ÖV-Kundschaft bequemer sind, die Kosten für das Fahrgeldmanagement senken und die Betriebsabläufe der Unternehmen verbessern sollen. Es gibt jedoch relativ wenig Literatur über Schwachstellen und Haftungsfragen bei mobilen Zahlungsanwendungen. Darüber hinaus verfügen nur wenige öffentliche Einrichtungen oder IT-Dienstleister über Richtlinien oder etablierte Prozesse, um Berichte über Sicherheitslücken zu erhalten oder entdeckte Sicherheitslücken in ihren Technologien zu schließen. In Anbetracht der rapide zunehmenden Zahl von Datenschutzverletzungen in IT-Systemen in der Industrie und der Tatsache, dass mobile Zahlungsanwendungen eine Verbindung zwischen den Finanzdaten von Kunden und Behörden darstellen, verdient die Sicherheit dieser mobilen Anwendungen eine genauere Betrachtung. In dem Beitrag wird eine Schwachstelle in einer mobilen Zahlungsanwendung eines Verkehrsunternehmens in Florida beschrieben, die aufgrund der Systemarchitektur möglicherweise Kunden in 40 Städten in den Vereinigten Staaten (schätzungsweise 1 554 000 Nutzende) betraf. Die Lehren, die das Forschungsteam aus der Aufdeckung der Schwachstelle gezogen hat, sowie Empfehlungen für öffentliche Einrichtungen, die die Sicherheit dieser Art von Anwendungen verbessern wollen, werden ebenfalls diskutiert.

0.11 Datenverarbeitung
5.5 Radverkehr, Radwege
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

C. Poliziani; F. Rupi; J. Schweizer; M. Saracco; D. Capuano

Schätzung der Wartezeit von Radfahrenden an Knotenpunkten – eine Fallstudie mit GPS-Daten aus Bologna

(Orig. engl.: Cyclist's waiting time estimation at intersections, a case study with GPS traces from Bologna)

Transport Research Procedia 62 (2022), S. 325-332, 3 B, 2 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.02.041>

Die Wartezeit spielt bei der Routenwahl der Radfahrenden eine wichtige Rolle, höchstwahrscheinlich, weil sie nach einem Halt stärker in die Pedale treten müssen, um ihre vorherige Geschwindigkeit wieder zu erreichen. Aus der Literatur geht hervor, dass Radfahrende die Wartezeit im Allgemeinen drei- bis fünfmal höher einschätzen als ihre tatsächliche Wartezeit. Das Ziel dieses Artikels ist es, die Wartezeit im Radverkehr in Abhängigkeit von spezifischen Knotenpunkt- und Personenmerkmalen zu quantifizieren. Dieses Ziel wurde in zwei Schritten erreicht: Ein neuer Algorithmus, der die Wartezeit von Radfahrenden anhand von GPS-Daten schätzt, wird anhand von Daten aus einer manuellen Erhebung validiert, eine zweite manuelle Erhebung wurde durchgeführt, um die Repräsentativität eines großen Datensatzes von 270.000 GPS-Spuren zu testen, die in der Stadt Bologna (Italien) aufgezeichnet wurden (dieselbe Erhebung zeigte auch, wie viele Radfahrende bei verschiedenen Manövern das rote Signal überfahren) und schließlich wird der erwähnte Algorithmus auf den großen Datensatz angewendet, um die Wartezeit für verschiedene Knotenpunkttypen und Radverkehrseigenschaften zu schätzen. Derartige Schätzungen wurden in der Literatur nicht behandelt, da es schwierig ist, die Wartezeiten der Radfahrenden mit den Infrastrukturelementen auf der Grundlage von GPS-Spuren in Verbindung zu bringen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Wartezeit einen nicht zu vernachlässigenden Anteil der Radfahrt ausmacht (11 % der gesamten Fahrtdauer). Im Durchschnitt wurden besonders lange Wartezeiten an komplexen Knotenpunkten, für Personen unter 25 Jahren für seltene Radfahrende und für Frauen festgestellt. In der Hauptverkehrszeit lagen die Wartezeiten für nur 6 % über dem Tagesdurchschnitt, was zeigt, dass sich Verkehrsstaus nur begrenzt auf die Wartezeiten auswirken. Darüber hinaus haben etwa 14 % aller Personen die rote LSA überquert, insbesondere wenn das Verkehrsaufkommen auf der Gegenseite nicht hoch und die Sichtverhältnisse gut sind. Die Studie trägt dazu bei, ein neuartiges und validiertes Instrument zur Bewertung der Wartezeiten im Radverkehr anhand von GPS-Aufzeichnungen bereitzustellen, das die Kalibrierung von Modellen zur Routenwahl im Radverkehr unterstützen kann.

78 678

- 0.11 **Datenverarbeitung**
- 5.15 **Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)**
- 6.2 **Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

E. Barmounakis; G.M. Sauvin; N. Geroliminis

Fahrspurerkennung und Fahrspurwechselidentifikation mit hochauflösenden Daten von einem Drohnen-schwarm

(Orig. engl.: Lane detection and lane-changing identification with high-resolution data from a swarm of drones)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 7, 2020, S. 1-15, 10 B, 5 T, 49 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Im Zeitalter von Big Data können neue verkehrsbezogene Konzepte und Methoden dabei helfen, die Verkehrsstau Entwicklung zu verstehen. Ein Datensatz, der im Rahmen eines Experiments mit einem Schwarm von Drohnen über einem Stadtzentrum gewonnen wurde, bietet neue Möglichkeiten zur Überprüfung und Bewertung bestehender Konzepte sowie neue Wege zur Beschreibung wichtiger verkehrsbezogener Phänomene. Dieser Datensatz ist Teil einer offenen wissenschaftlichen Initiative und besteht aus mehr als einer halben Million detaillierter Trajektorien der Fahrzeuge, die sich im dem Untersuchungsgebiet befanden. In diesem Dokument wird ein methodischerer Ansatz beschrieben, um derartige Daten zu nutzen. Es werden insbesondere Ansätze für die Erkennung von Fahrspuren und die Identifizierung von Fahrspurwechselmanövern vorgestellt. Die Kombination von qualitativ hochwertigen Daten, Clustering-Techniken und detaillierten räumlichen Informationen erwies sich als geeignetes Instrument.

78 679

- 0.11 **Datenverarbeitung**
- 6.1 **Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**
- 6.3 **Verkehrssicherheit (Unfälle);**

B.J. Hansma; S. Marulanda; H.-Y.W. Chen; B. Donmez

Die Rolle der Gewohnheiten bei der Ablenkung durch Mobiltelefone am Steuer

(Orig. engl.: Role of habits in cell phone-related driver distractions)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 254-262, 1 B, 6 T, 30 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Trotz der zunehmenden Aufmerksamkeit der Medien und der Gesetzgebung, die einige Formen der Handynutzung während des Fahrens verbietet, nehmen Autofahrende weiterhin illegale Ablenkungen durch Handys in Kauf. Mehrere Studien haben die Theorie des geplanten Verhaltens (theory of planned behavior, TPB) herangezogen, um zu erklären, warum Autofahrende sich freiwillig auf Ablenkungen durch Mobiltelefone einlassen, und festgestellt, dass TPB-Konstrukte (Einstellungen, soziale Normen, wahrgenommene Verhaltenskontrolle) die Absicht vorhersagen, sich während der Fahrt auf Ablenkungen durch Mobiltelefone einzulassen. Da die Nutzung von Mobiltelefonen allgegenwärtig ist, können Gewohnheiten, die sich im Zusammenhang mit der allgemeinen Nutzung von Mobiltelefonen herausgebildet haben, dazu führen, dass man sich während der Fahrt automatisch ablenken lässt. Dies unterscheidet sich von freiwilligem Engagement dadurch, dass die Gewohnheiten automatisch ausgeführt werden, ohne dass über die Handlung oder ihre Folgen nachgedacht wird. Daher sollten zusätzlich zu den TPB-Konstrukten, die die Absichten erklären, auch gewohnheitsmäßige Faktoren berücksichtigt werden, um zu verstehen, warum Fahrende Mobiltelefone benutzen. Einige wenige Studien haben die Rolle der Gewohnheiten in diesem Zusammenhang untersucht, aber sie konzentrierten sich nur auf das SMS-Verhalten. Es wurde eine Online-Umfrage mit 227 Personen durchgeführt, um die Rolle der gewohnheitsmäßigen Handynutzung bei der Beteiligung von Fahrenden an einer Reihe von illegalen Handyaufgaben (zum Beispiel soziale Medien, E-Mail) zu untersuchen. Es wurde festgestellt, dass die gewohnheitsmäßige Handynutzung nach Kontrolle der TPB-Konstrukte eine einzigartige Varianz im selbstberichteten Engagement erklärt. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass Ablenkungen durch Mobiltelefone nicht völlig freiwillig sind; stattdessen scheinen Mobiltelefonengewohnheiten, die sich außerhalb des Fahrkontexts entwickelt haben, einen signifikanten Effekt zu haben, was darauf hindeutet, dass die Nutzung von Mobiltelefonen während des Fahrens bis zu einem gewissen Grad automatisch geworden sein könnte.

78 680

1.0 Allgemeines 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

H. Vaza

Katastrophenmanagement des Straßensektors während der Pandemie: Erfahrungen aus Indonesien für eine bessere Zukunft

(Orig. engl.: Disaster management of road sector during pandemic: Lessons learned from Indonesia for better future)

Routes Roads (2021) Nr. 390, S. 33-37, 7 B, 16 Q

Indonesien ist ein katastrophengefährdetes Land, was ein besseres Katastrophenmanagement erfordert, insbesondere für den Straßensektor. Straßen und der Landverkehr leisten einen wesentlichen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung Indonesiens. Sie bieten Zugang zu Beschäftigung, Wirtschaftsunternehmen, Gesundheits- und Bildungseinrichtungen und sozialen Aktivitäten. Arten von Katastrophen, die den Straßensektor beeinflussen, sind vor allem Fluten, Erdbeben und Erdbeben. Aber auch die aktuelle Covid-19-Pandemie stellt Indonesien vor neue Herausforderungen. Ein neues Konzept im Straßenverkehrs-Katastrophenmanagement zur zukünftigen Verbesserung sollte entwickelt werden, das die digitale Transformation, wie die Integration von behördenübergreifenden Informationen sowie die Stärkung und Integration bestehender Straßenmanagementsysteme umfasst. Dies kann durch den Aufbau einer guten Beziehung zwischen den Behörden sowohl auf lokaler als auch auf zentraler Regierungsebene erreicht werden. Darüber hinaus sind gute Beziehungen zwischen Ländern mit ähnlichen Arten von Naturkatastrophen erforderlich, damit Erfahrungen ausgetauscht werden können.

78 681

1.1 Organisation 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen) 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

S. Han; H. Lee

Vergleich der Managementsysteme für die Straßenverkehrssicherheit von Kommunalverwaltungen anhand von Indikatoren

(Orig. engl.: Comparison of road safety management systems of local governments using indicators)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 435-446, 8 B, 9 T, 23 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mehr als zwei Drittel der Verkehrstoten in Südkorea (nachstehend "Korea" genannt) kommen auf Straßen vor, die von lokalen Behörden verwaltet werden. Auch bei der Zahl der Verkehrstoten gibt es große Unterschiede zwischen den einzelnen Kommunen. Ziel der Studie war es, Indikatoren zu entwickeln, mit denen der aktuelle Stand der Straßenverkehrssicherheitsmanagementsysteme (englisch RSMS) der Kommunalverwaltungen bewertet werden kann, was zu einer unterschiedlichen Verkehrssicherheitsleistung führen kann. Die Indikatoren für RSMS werden in folgende Kategorien eingeteilt: institutionelles Management, Intervention, Zwischenergebnis und Endergebnis. Ein Vergleich dieser Indikatoren wird den Kommunalverwaltungen helfen, die Vor- und Nachteile ihrer RSMS zu ermitteln. Er wird auch dazu beitragen, bewährte Praktiken anderer Kommunalverwaltungen zu vergleichen und letztendlich die Unterschiede zwischen den Kommunalverwaltungen in Bezug auf die Verkehrssicherheit zu verringern. Es wurden Indikatoren sowohl für quantitative als auch für qualitative Aspekte entwickelt. Zu ersteren gehören die Sterblichkeitsraten verschiedener Verkehrsteilnehmer und die für die Straßenverkehrssicherheit bereitgestellten Mittel, zu letzteren das Vorhandensein eines Verkehrssicherheitsteams und der Grad der Zusammenarbeit zwischen den einschlägigen Organisationen. Der Gesamtwert für die Straßenverkehrssicherheit wird auf der Grundlage der gewichteten Summe der ausgewählten Indikatorwerte berechnet. Die Gewichte werden mithilfe des analytischen Hierarchieprozesses (AHP) ermittelt. Ein Vergleich der entwickelten Indikatoren zwischen den Kommunalverwaltungen zeigt, dass

viele Kommunalverwaltungen in Korea eine verantwortliche Organisation für die Straßenverkehrssicherheit einrichten müssen. Dieser Vergleich liefert auch nützliche Informationen darüber, wie die Zentralregierung Kommunalverwaltungen mit niedrigen Punktzahlen unterstützen kann.

Rechtswesen



3

78 682

3.0 Gesetzgebung 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

B. Schäffer

Rechtliche Rahmenbedingungen für Elektrokleinstfahrzeuge

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 3, S. 197-200, 1 B, 1 T, 17 Q

Der Begriff "E-Scooter" ist im allgemeinen Sprachgebrauch weit verbreitet, jedoch gesetzlich nicht definiert. Der Gesetzgeber spricht von Elektrokleinstfahrzeugen (§ 1 Abs. 1 eKFV). Von Elektrokleinstfahrzeugen lassen sich unterschiedlichste andere Fahrzeugarten abgrenzen, vor allem Pedelecs ("E-Bikes"), E-Bikes und Kleinkrafträder (S-Pedelecs, "Elektro-Roller"). Eine Helmnutzung ist für E-Scooter nicht verpflichtend, wäre aus (rechts-)medizinischer Sicht jedoch empfehlenswert und eine Helmpflicht sollte in Betracht gezogen werden. Der Blutalkoholkonzentrations-Grenzwert von 1,1 % für die sogenannte absolute Fahrunsicherheit ist (wohl) auch auf E-Scooter anwendbar.

78 683

3.0 Gesetzgebung 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

K.-A. Sellmann; H. Zuck

Personenbeförderungsrecht: mit Freistellungs-Verordnung, BOKraft, Berufszugangsverordnung, VO (EG) Nr. 1370/2007 sowie weiteren EU-Vorschriften und nationalen Nebenbestimmungen (5. Auflage)

München: Beck Verlag, 2022, XXIII, 462 S. (Beck'sche Kompakt-Kommentare). – ISBN 978-3-406-78381-4

Der Kommentar bietet fundierte und praxisgerechte Erläuterungen des Personenbeförderungsgesetzes, der Freistellungs-Verordnung, der BOKraft sowie der Berufszugangsverordnung. Aktueller Anlass für die nunmehr 5. Auflage ist das Gesetz zur Modernisierung des Personenbeförderungsrechts vom April 2021 mit der Einführung der beiden neuen alternativen Bedienformen des Linienbedarfsverkehrs und des gebündelten Bedarfsverkehrs bei Aufrechterhaltung des "Prinzips des geschlossenen Kreises" bei den Genehmigungsarten und -formen. Ebenso sind zahlreiche in der Zeit von 2012 bis 2020 ergangene Novellierungen vor allem zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich zu verarbeiten gewesen. Die kompakte Darstellung soll allen im Bereich der Personenbeförderung tätigen Unternehmern sowie Juristinnen und Juristen in Verwaltung, Gerichtsbarkeit, Anwaltschaft und Verbänden unter Einbeziehung der einschlägigen Rechtsprechung und Literatur einen schnellen und zugleich instruktiven Einstieg in das Recht der privaten und öffentlichen Personenbeförderung ermöglichen. Der Anhang bietet EU-Vorschriften und nationale Vorschriften wie die Mobilitätsdatenverordnung (MDV) vom 20.10.2021.

3.9 Straßenverkehrsrecht
5.5 Radverkehr, Radwege
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

S. Hummel; B. Kollmus

Mehr Radverkehr und weniger Unfälle – Wie kann das gelingen?

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 3, S. 171-178, 10 B, 1 T, zahlr. Q

Der fortschreitende Wandel im Bereich des Radverkehrs bringt eine Vielzahl von Herausforderungen mit sich – die Thematik der Verkehrsunfälle stellt dabei einen Aspekt von zentraler Bedeutung dar. Das Technische Regelwerk und die einschlägigen straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften wurden – meist auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse – in regelmäßigen Abständen an die sich verändernden Randbedingungen angepasst. Es ist jedoch offensichtlich, dass die jüngsten Entwicklungen und abzusehenden Trends auch weiterhin große Anstrengungen erfordern werden. Kontinuierliche Fortschreibungen und Anpassungen der straßenverkehrsrechtlichen Rahmenbedingungen im Kontext verkehrstechnischer und verkehrspsychologischer Entwicklungen sowie die Weiterentwicklung und Anpassung der Herangehensweisen zur Verbesserung und Bewertung der Sicherheit des Radverkehrs sind hierbei auch in Zukunft von zentraler Bedeutung.

3.9 Straßenverkehrsrecht
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

T. Wagner; D. Müller

Cannabis, Verkehrssicherheit und die Debatte um die Anhebung des THC-Grenzwertes – eine Betrachtung aus verkehrspsychologischer und verkehrsrechtlicher Sicht

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 3, S. 243-253, 4 B, 2 T, zahlr. Q

Unter den Betäubungsmitteln ist Cannabis auf allen Kontinenten und demnach auch in Europa die am häufigsten konsumierte illegale Droge. Auch in Deutschland ist Cannabis überaus beliebt und gilt inzwischen als "Lifestyle-Droge". Konsumenten von Cannabisprodukten, die nach Aufnahme dieser psychoaktiven Substanz ein Kraftfahrzeug führen, gefährden zum einen die Verkehrssicherheit und begründen zum anderen auch Zweifel an ihrer Fahreignung. Dabei gilt aktuell ein Grenzwert von 1,0 ng/ml Tetrahydrocannabinol (THC) im Blut. Dieser Grenzwert wird seit 2015 immer wieder diskutiert und eine Anhebung auf zum Beispiel 3,0 ng/ml oder mehr vorgeschlagen. Der Artikel liefert einen aktuellen Literaturüberblick über evidenzbasierte Zusammenhänge zwischen Cannabiskonsum, Unfallrisiken, Fahrsicherheit und fahreignungsrelevanten Auswirkungen. Dazu wurden aktuelle Literaturübersichten, Einzelstudien, Meta-Analysen und weitere relevante Artikel hinsichtlich ihrer Bedeutung für oder gegen eine Anhebung des THC-Grenzwerts betrachtet und gewürdigt. Diesen evidenzbasierten Berichten werden Erkenntnisse zu Konsumprävalenz, Konsummotiven und zur Wirkungsweise von Cannabis vorangestellt. Zudem werden Anforderungen an Grenzwerte aus rechtlicher Sicht beschrieben und ein Lagebild der aktuellen Rechtsprechung zum Umgang der ordentlichen Gerichtsbarkeit mit Grenzwerten gezeichnet. Diese müssen sich nicht daran halten und tun es auch nicht, da alle analytischen Grenzwerte, darunter auch jener für Cannabis, ausschließlich im Bundeseinheitlichen Tatbestandskatalog für Verkehrsordnungswidrigkeiten zu finden sind und daher lediglich den Rang einer die Entscheidungen der Exekutive (Polizei und Bußgeldbehörden) bindenden Verwaltungsvorschrift besitzen. Im Ergebnis ihrer Betrachtungen kommen die Autoren zu folgender Schlussfolgerung: Der aktuell gültige Grenzwert von 1 ng/ml THC erscheint maßvoll, er basiert auf dem Stand von Wissenschaft und Technik und bietet gleichzeitig die erforderliche Indikatorfunktion als "Risikokennwert". Seine Nützlichkeit besteht in der validen und zuverlässigen Identifikation jener Kraftfahrer, von denen ein erhöhtes Gefahrenpotenzial für die Verkehrsgemeinschaft ausgeht. Diese müssen eine Anordnung zur Überprüfung durch eine medizinisch-psychologische Untersuchung erhalten.

78 686

4.1 Organisation (Struktur, Qualitätssicherung)

4.3 Vertrags- und Verdingungswesen

L. Drüschner

Statistik für die Abnahme von Straßenbaumaßnahmen

Asphalt 57 (2022) Nr. 7, S. 36-43, 6 B, 2 T, 3 Q

Die Mehrheit der Straßenbauverwaltungen der US-Bundesstaaten ermöglicht die Abrechnung von Baumaßnahmen anhand von Untersuchungsergebnissen der Auftragnehmer, die durch den Auftraggeber zu validieren sind. Wegen unterschiedlicher Interpretationen des Abnahmeverfahrens durch die Straßenbauverwaltungen wurde die Verfahrensweise der Validierung im Rahmen des NCHRP Research Report 946 untersucht. Es zeigte sich, dass nur rund ein Drittel der Auftraggeber dieses Verfahren sachgerecht durchführten und über die Hälfte der Auftraggeber verwendeten ausschließlich Untersuchungsergebnisse der Auftragnehmer. Es werden auch geteilte Proben anstelle von unabhängigen Einzelproben miteinander verglichen und es werden ungerechtfertigte Wiederholungstests veranlasst. Insgesamt wurden falsche Validierungsverfahren, Unregelmäßigkeiten oder sogar Betrug festgestellt. Im Research Report 946 wird als Validierungsverfahren der F- und Welch-t-Test als Hypothesentest empfohlen, um zu überprüfen, ob die Ergebnisse der Untersuchungsdaten des Auftragnehmers und des Auftraggebers aus derselben statistischen Population stammen. Bei der Ablehnung der Nullhypothese wird ein zweites Validierungsverfahren mit dem Zweistichproben t-Test bei abhängigen Stichproben durchgeführt. Die Abläufe für die Testverfahren werden anhand eines Beispiels gezeigt.

78 687

4.2 Berufsfragen

9.1 Bitumen, Asphalt

M. Ziegenberg

Arbeitsplatzgrenzwert Dämpfe und Aerosole aus Bitumen – Zwischenstand aus Erprobungsstrecken

Deutscher Straßen- und Verkehrskongress vom 5. bis 7. Oktober 2022 in Dortmund: Vorträge und Poster. Köln: FGSV Verlag, 2022, USB-Stick (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 001/28), 4 S., 1 B, 1 T, zahlr. Q

Weil absehbar war, dass er derzeit noch nicht überall eingehalten werden kann, wurde mit der Einführung eines Arbeitsplatzgrenzwerts (AGW) für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen im Zuge der Heißverarbeitung von Walz- und Gussasphalt eine Übergangsfrist von 5 Jahren gewährt, die am 31. Dezember 2024 ausläuft. Der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) hat die Übergangsfrist unter anderem an die Bedingung geknüpft, eine sogenannte Branchenlösung zu erarbeiten, aus der detailliert hervorgeht, mit welchen Maßnahmen der AGW perspektivisch eingehalten werden wird. Als wesentliche, expositionsminimierende Instrumente wurden im Walzasphaltbau die auf dem deutschen Markt neu eingeführten Absauganlagen an Straßenfertigern sowie Temperaturabgesenkter Asphalt (TA-Asphalt) in der Branchenlösung ausgemacht. Inwieweit diese Instrumente die Expositionen am Arbeitsplatz reduzieren, wurde in der Vergangenheit jedoch nur am TA-Asphalt durch die BG BAU erprobt. Weder für Absauganlagen an Straßenfertigern, noch für die Kombinationsmaßnahme dieser Geräte mit TA-Asphalt lagen Arbeitsplatzmessungen vor. Hinzu kamen nur wenige Arbeitsplatzmessungen am Arbeitsplatz des Beschickerfahrers, die zudem nicht mehr dem aktuellen Stand der Beschickertechnik entsprachen, da die mittlerweile eingesetzten Geräte eine deutliche Weiterentwicklung im Vergleich zur ersten Gerätegeneration darstellen.

78 688

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

U.J. Becker

Wachstumsparadigma – oder Nachhaltige Entwicklung auch im Verkehr? Die deutsche Fernstraßenplanung heute und in Zukunft

Natur und Landschaft 97 (2022) Nr. 9/10, S. 462-468, 1 B, 9 Q

Derzeit werden in Deutschland die überregionalen Verkehrswege nach einem Prinzip geplant und gebaut, das nach dem Zweiten Weltkrieg entstand und zum Ziel hat, steigende Verkehrsmengen abzuwickeln. Dieses System ist in sich schlüssig, die einzelnen Elemente beziehungsweise Interessen stützen sich gegenseitig, aber es führt gewollt und zwingend zu ständig steigenden Verkehrsleistungen und Umweltbelastungen. Deshalb ist dieses System nicht zukunftsfähig und nicht mit einer nachhaltigen Entwicklung vereinbar. Statt wie bisher Verkehr zu fördern, muss zukünftig als neues gesellschaftliches Planungsprinzip die Sicherung der Mobilität von Menschen eingeführt werden. Aufbauend darauf sind alle diejenigen Maßnahmen zu identifizieren, die dieses gesellschaftliche Mobilitätssicherungsziel mit minimalen Aufwänden und mit minimalem Verkehr sicherstellen. Erst damit kann eine Vereinbarkeit der Planungen auch mit anderen gesellschaftlichen Zielen, etwa im Bereich des Klimaschutzes oder der biologischen Vielfalt, gewährleistet werden. Insgesamt stehen der Verkehrssektor, die Verkehrspolitik und jede Verkehrsplanung vor einem fundamentalen Paradigmenwechsel: Bisher galt es, mehr Verkehr zu ermöglichen, künftig wird es darum gehen, Verkehr zu minimieren und mit anderen Zielen zu vereinbaren.

78 689

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

S. Balla; S. Reiter; G. Löwe; F. Mundt; F. Gans

Klimawandel und Straßen – Integration einer Treibhausgasbilanz in die Neu- und Ausbauplanung

Natur und Landschaft 97 (2022) Nr. 9/10, S. 414-420, 2 B, 3 T, 11 Q

Der Beitrag beleuchtet die verschiedenen Möglichkeiten, den Klimaschutz in Planung und Zulassung von Straßenbauvorhaben zu berücksichtigen. Dabei wird eine Abschtichtung über die jeweiligen Planungsebenen empfohlen. Nach einer Analyse der Grundlagen für die Betrachtung von Treibhausgas(THG)-Emissionen im Verkehrssektor und der Diskussion der Ziele für den Klimaschutz werden die verschiedenen Prozesse beleuchtet, die im Zuge des Aus- oder Neubaus der Straßenverkehrsinfrastruktur Einfluss auf die THG-Bilanz nehmen. Die Möglichkeit, Eingriffe in Treibhausgasenken und -speicher zu bilanzieren und mittels geeigneter naturschutzfachlicher Kompensationsmaßnahmen auszugleichen, wird erörtert. Abschließend erfolgt eine Empfehlung zur Umsetzung in den verschiedenen Planungsebenen.

78 690

- 5.1 Autobahnen
- 5.11 Knotenpunkte
- 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

S. Aghdashi; J. Davis; T. Chase; C. Cunningham

Modellierung und Validierung von verkehrabhängigen Anschlussstellen-Zählungen im Kontext des Highway Capacity Manual

(Orig. engl.: Modeling and validating traffic responsive ramp metering in the Highway Capacity Manual context)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 91-102, 7 B, 4 T, 24 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In dem Artikel wird eine Methodik zur Modellierung von verkehrabhängigen (oder adaptiven) Anschlussstellen-Zählungen in der Methodik für Autobahnanlagen auf der Grundlage der sechsten Ausgabe des Highway Capacity Manual (HCM6) vorgestellt. Derzeit bietet das HCM nur eine Option zur Messung von Einfahrten als Eingabe unter Verwendung von 15-Minuten-Durchschnittswerten mit Schwerpunkt auf Analysen auf Planungsebene. Infolgedessen sind die Möglichkeiten zur Simulation und Modellierung von Anschlussstellen-Zählungen mit einem beliebigen verkehrabhängigen Algorithmus im Kontext des HCM begrenzt. Darüber hinaus spielt die Methodik der "Freeway Facilities" (Autobahnanlagen) im HCM eine entscheidende Rolle bei der Analyse der Zuverlässigkeit der Fahrtzeit, die auf einer Reihe von Betriebsszenarien beruht. Da es jedoch keine verkehrabhängige Anschlussstellen-Zählung gibt, müssen die Analysten die durchschnittlichen effektiven Anschlussstellen-Zählraten für jede Auffahrt innerhalb der Zuverlässigkeitsszenarien manuell eingeben. Dieser Prozess kann sehr zeitaufwendig sein und erhöht zudem das Potenzial für Ungenauigkeiten und Verzerrungen bei der Schätzung von Autobahn- und Kapazitätsdaten. Infolgedessen soll der Artikel eine bedeutende Forschungslücke schließen, indem er eine Methode zur Analyse der verkehrabhängigen (oder adaptiven) Anschlussstellen-Zählung, einer aktiven Verkehrs- und Nachfragesteuerungsstrategie, unter Verwendung der Kernmethode für "Freeway Facilities", im HCM bereitstellt. Die direkte Anwendung der Methode konzentriert sich auf den MaxView-Metering-Algorithmus. Der vorgeschlagene Rahmen kann jedoch zur Modellierung jedes verkehrabhängigen Zuflussdosierungsalgorithmus verwendet werden. Die Ergebnisse wurden anhand realer Standorte auf dem Autobahnkorridor der I-540 in Richtung Westen in North Carolina validiert.

78 691

- 5.1 Autobahnen
- 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)
- 5.22 Arbeitsstellen

N.L. Jehn; R.E. Turochy

Entwicklung von Zusammenbruchmodellen und Schwerlast-Pkw-Äquivalenten für ländliche Autobahnarbeitsstellen

(Orig. engl.: Development of breakdown probability models and heavy vehicle passenger car equivalents for rural freeway work zones)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 144-154, 5 B, 5 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mit fast neun Millionen Kilometern öffentlicher Straßen und einer vom Automobil angetriebenen Wirtschaft sind Unterbrechungen des normalen Betriebs für Bau- und Wartungsarbeiten in den USA unvermeidlich. Die erheblichen Auswirkungen auf die Sicherheit und Mobilität, die mit Warteschlangen bei Sperrungen von Autobahnfahrbahnen verbunden sind, lassen sich jedoch abmildern. Die aktuelle Methodik zur Kapazitätsermittlung in Autobahnarbeitsstellen in der 6. Ausgabe des Highway Capacity Manual ist eine enorme Verbesserung im Vergleich zu früheren Richtlinien, geht aber immer noch anders an das Thema heran, als es die Forschung den Behörden und der Praxis nahelegt. Eine Kapazität, die durch die mittlere Abflussrate der Warteschlange definiert ist, ist nämlich deterministisch und berücksichtigt nicht die stochastische Natur des Verkehrsflusses und des Zusammenbruchs. Diese Kernprobleme wurden in der Studie durch die Entwicklung einer Methode zur Gewinnung probabilistischer Schätzungen der Kapazität ländlicher Autobahnarbeitsstellen aus simulierten Daten in PTV Vissim angegangen. Die Ergebnisse für eine Arbeitsstelle mit 2+1 Fahrstreifen wurden als eine Reihe von Verteilungen der Ausfallwahrscheinlichkeit dargestellt, um die Durchführbarkeit dieser Methodik zu demonstrieren. Die Daten wiesen darauf hin, dass sich die Auswirkungen von Lkw auf die

Autobahnkapazität bei Fahrstreifensperrungen verschärfen, und führten zur Entwicklung von auf der Kapazität von Arbeitsstellen basierenden Pkw-Äquivalenten. Ein solches Verfahren kann auf Autobahnen mit unterschiedlichen geometrischen, verkehrstechnischen und umweltbezogenen Merkmalen ausgeweitet und von den Behörden genutzt werden, um datengestützte, auf Risikotoleranz basierende Planungs-, Entwurfs- und Betriebsentscheidungen in Autobahnarbeitsstellen zu treffen.

78 692

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.5 Radverkehr, Radwege

K. Kurth; A. Keler; K. Bogenberger

Bewertung der Pop-Up Infrastruktur im Radverkehr als erfolgsversprechendes Instrument der urbanen Verkehrsplanung

Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 11, S. 847-855, 8 B, zahlr. Q

In mehreren deutschen Städten wurden im Zuge der COVID-19 Pandemie temporäre Radfahrstreifen (Pop-Up-Radwege) errichtet, die hinsichtlich des veränderten Mobilitätsverhaltens Angebote für den Radverkehr schaffen sollten. Im weiteren zeitlichen Verlauf wurden Pop-Up-Radwege verstetigt und fördern folglich den nachhaltigen Verkehr im urbanen Raum. Untersuchungsgegenstand des Fachbeitrags ist die Frage, ob Pop-Up-Radwege auch in postpandemischen Zeiten ein sinnvolles Planungsinstrument der urbanen Verkehrsplanung sind. Grundlage hierfür sind eine Literaturrecherche und Experteninterviews. Als Ergebnis der Forschung kann festgehalten werden, dass Pop-Up-Radwege zukünftig einerseits als Erprobungsmaßnahme für dauerhafte Radverkehrsanlagen fungieren können, wodurch eine fehlerfreie Planung und Realisierung der künftigen Radverkehrsanlage ermöglicht wird. Andererseits können Pop-Up-Radwege für die schnelle Umsetzung politischer Beschlüsse eingesetzt werden und ein agiles Handeln der Politik ermöglichen. Gleichzeitig verfügen die Pop-Up-Radwege über Optimierungspotenzial, welches sich besonders in den Bereichen sichere Knotenpunkte und Planungsprozess wiederfindet. Als Vorschläge werden eine sicherere Knotenpunktgestaltung mittels Protektoren und zusätzlichen Markierungen, die Aufnahme des Planungsinstruments in den einschlägigen Regelwerken und intensivere Öffentlichkeitseinbindung im Planungsprozess aufgeführt.

78 693

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.10 Entwurf und Trassierung

V. Deutsch; B. Horn

Die Verkehrswende und der öffentliche Raum: Nur gemeinsam stark – Rad, Fußverkehr, Bus und Bahn integriert planen

Planerin (2022) Nr. 4, S. 22-24, 3 B

In immer mehr deutschen Städten und Gemeinden steht die Verkehrswende nicht nur auf dem Papier: Das Gesicht des öffentlichen Raums wandelt sich. Zwar dominiert meist immer noch der fahrende und parkende private Autoverkehr das Bild, aber der Mut zum Wandel wächst unverkennbar. Dabei steht das Schaffen neuer Infrastruktur für den Radverkehr besonders im Blickpunkt, ausgelöst nicht zuletzt durch die Radentscheidungs-Initiativen in vielen Städten. So entstehen neue und vor allem sichere Radverkehrsanlagen mehr und mehr zu Lasten bestehender Flächen des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Stellplatzangebote im öffentlichen Raum werden mancherorts reduziert beziehungsweise aufgegeben oder MIV-Fahrstreifen zusammengelegt. Eingriffe in die Fußgängerseitenräume sind selten, da hier die Platzverhältnisse häufig keine Reduktion der Breite ermöglichen und im Gegenteil die Gehwege häufig sogar nach den heutigen Standards zu schmal bemessen sind. Aber das ist nur die eine Seite der Medaille. Konflikte um Flächennutzung werden – da nur selten genügend Platz zur Verfügung steht – immer häufiger auch innerhalb des Umweltverbunds insbesondere zwischen den eigentlichen Partnern ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) und Rad ausgetragen, so dass – statt den Konflikt mit den Belangen des Autoverkehrs zu wagen – eher ÖPNV-Beschleunigungsmaßnahmen, Bussonderfahrstreifen, teils sogar bestehende eigene Bahnkörper für Stadt- und Straßenbahnen infrage gestellt werden und nicht selten punktuelle Störungen neu geschaffen werden. Im Ergebnis besteht die Gefahr, dass die gesamtstädtischen Ziele einer spürbaren Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (gerade auch bei der Verkehrsplanung) als Resultat eines integrierten, multimodalen Verkehrssystems mit dem Rückgrat Bus und Bahn verfehlt und zum Teil Erreichbarkeiten und Gesamtkapazitäten innerhalb der Stadt durch Verkehrsmittel des Umweltverbunds sogar verschlechtert werden.

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
5.10 Entwurf und Trassierung
6.10 Energieverbrauch

J. Gerlach

Neue Vorgaben und Standards zur Planung, zum Entwurf und zum Betrieb von Straßen: die neuen "E Klima" führen zu veränderten Anwendungen und Weiterentwicklungen von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzziele

Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 11, S. 836-846, 13 B, zahlr. Q

Klimaschutz ist eine der wohl wichtigsten Aufgaben dieses und des nachfolgenden Jahrzehnts und hat eine immense Bedeutung für die Erhaltung der Lebensbedingungen und für eine gute Lebensqualität der heutigen und der künftigen Generationen. Erfolgt jetzt kein entschlossenes Handeln, ist die Lebensgrundlage mit der Erfüllung von Bedürfnissen heutiger und künftiger Generationen extrem gefährdet. Die "E Klima – Empfehlungen zur Anwendung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzziele" folgen der Notwendigkeit entschlossenen Handelns und enthalten teils grundlegend neue klimarelevante Vorgaben, Standards und Handlungsoptionen zur Berücksichtigung bei der Planung, dem Entwurf und dem Betrieb von Verkehrsangeboten und Verkehrsanlagen. Sie dienen als Auftakt weiterer Aktivitäten dazu, notwendige Veränderungen innerhalb der Gremien der FGSV und in der Praxis zu bewirken, um adäquat auf klimarelevante Aspekte einzugehen und um neue Methoden und Maßnahmen zur Erreichung von Klimaschutzziele im Verkehrswesen zu fördern sowie in Planungs- und Entscheidungsprozessen zu etablieren. Während die bisherige Aufstellung von FGSV-Veröffentlichungen ähnlich wie die bisherige Entwicklung der Straßenverkehrs-Ordnung das Ziel der Gleichbehandlung der Verkehrsmodi hatte, werden nunmehr Priorisierungen in Regelwerken und Wissensdokumenten verankert. Zudem stehen Sicherheitskriterien und Qualitätsanforderungen insbesondere für ungeschützte Verkehrsteilnehmende im Vordergrund und es sollen alle Möglichkeiten genutzt werden, den öffentlichen Verkehr spürbar zu stärken. Diese veränderten Vorgehensweisen sind zunächst in Steckbriefen der E Klima formuliert – werden aber mittel- bis langfristig zu teils grundlegend anderen Regeln mit veränderten Vorgaben für die Planung, den Entwurf und das Verkehrsmanagement von Verkehrsanlagen und Verkehrsangeboten führen.

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Polydoropoulou; I. Tsouros; I. Pagoni; A. Tsirimpa

Untersuchung der individuellen Präferenzen und der Zahlungsbereitschaft für "Mobility as a Service"
(Orig. engl.: Exploring individual preferences and willingness to pay for mobility as a service)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 11, 2020, S. 152-164, 4 B, 4 T, 45 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Artikel diskutiert die Nachfrage und Zahlungsbereitschaft für Mobility-as-a-Service (MaaS)-Pläne. Angesichts der zunehmenden Beliebtheit des MaaS-Konzepts ist die Erforschung der Präferenzen und der Nachfrage nach solchen Dienstleistungen für Forschende und Politik sowie für andere beteiligte Interessengruppen und Mobilitätsanbieter wertvoll. Die Studie untersucht die individuellen Präferenzen für MaaS anhand von Daten, die in Fragebogenerhebungen im Großraum Manchester gesammelt wurden. In den Umfragen wurden soziodemografische Daten sowie Daten zu den Einstellungen und typischen Verkehrsmittelnutzungsmustern der Befragten erhoben. Die Daten zu den angegebenen Präferenzen wurden auch durch menübasierte Experimente gewonnen, bei denen die Befragten ihren idealen MaaS-Plan erstellen konnten. Ein hybrides Wahlmodell wurde entwickelt, um die Entscheidungen der Nutzer in Bezug auf MaaS zu untersuchen, während verteilte Zahlungsbereitschaftswerte geschätzt wurden. Es wurde eine latente Variable konstruiert, die die latente Neigung der Menschen zur Nutzung mehrerer Verkehrsmittel erfasst. Die Ergebnisse zeigen, dass Personen, die eher geneigt sind, multimodale Mobilitätsoptionen zu nutzen, bereit sind, mehr dafür zu zahlen, dass ihnen sowohl traditionelle als auch neue Mobilitätsdienste als Teil eines monatlichen MaaS-Plans angeboten werden. In Anbetracht der Tatsache, dass sich die Umsetzung von MaaS noch in einer unausgereiften Phase befindet und die Forschungsanstrengungen in Bezug auf die Nachfrage nach MaaS begrenzt sind, bieten die Ergebnisse der Arbeit wichtige Einblicke in die Präferenzen von Einzelpersonen in Bezug auf MaaS und die Heterogenität zwischen verschiedenen Nutzungssegmenten und könnten genutzt werden, um wertvolle Pläne zu formulieren und zur erfolgreichen Umsetzung von MaaS beizutragen.

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen****17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf**

M.A.M. Zambang; H. Jiang; L. Wahab

Determinanten des Fahrzeugbesitzes im Großraum Tamale (Ghana)*(Orig. engl.: Determinants of vehicle ownership in the Greater Tamale Area, Ghana)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 68-78, 3 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die in den meisten Entwicklungsländern, wie zum Beispiel Ghana, existierenden Modelle zum Fahrzeugbesitz sind aggregierte Modelle, die die Faktoren erklären, die zum Anstieg des individuellen Fahrzeugbesitzes beitragen. In der Tat wären disaggregierte Modelle ein besserer Ansatz als aggregierte Modelle, aber letztere werden oft aufgrund unzureichender Daten über den individuellen Fahrzeugbesitz gewählt. Die Studie versucht, diese Lücke zu schließen, indem sie ein disaggregiertes Modell entwickelt, um die Faktoren zu analysieren, die den Anstieg des privaten Fahrzeugbesitzes (Motorräder und Autos) in Ghana beeinflussen, wobei die Greater Tamale Area (GTA) als Fallstudie dient. Dazu wurden aktuelle Daten über einen Querschnitt von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern der Stadt verwendet, wobei das durchschnittliche Monatseinkommen, die Entfernung zur Arbeit, die Wahrnehmung der Bereitstellung nicht-motorisierter Infrastruktur und soziodemografische Faktoren als erklärende Variablen dienen. Die Ergebnisse zeigen, dass ein höheres Monatseinkommen, eine größere Entfernung zur Arbeit, die Wahrnehmung, dass die nicht-motorisierte Infrastruktur unzureichend ist, ein höheres Alter, Heirat und ein männliches Geschlecht mit einer höheren Wahrscheinlichkeit des Besitzes eines Autos oder Motorrads korrelieren, während das Wohnen in einem Umkreis von 2 km vom Central Business District (CBD) mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit des Autobesitzes, aber einer höheren Wahrscheinlichkeit des Motorradbesitzes korreliert. Die Bestimmung dieser Faktoren wird der Regierung helfen, politische Maßnahmen zu entwickeln, die die Mobilität verbessern und die Abhängigkeit von privaten Fahrzeugen verringern.

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**

M. Chavez; W.W. Li

Vergleich der modellierten mit den gemessenen $PM_{2,5}$ -Konzentrationen aus Verkehrsemissionen in einer straßennahen Gemeinde*(Orig. engl.: Comparison of modeled-to-monitored $PM_{2,5}$ exposure concentrations resulting from transportation emissions in a near-road community)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 130-143, 6 B, 5 T, 25 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Anwohnerinnen und Anwohner von straßennahen Gemeinden sind verkehrsbedingten Luftschadstoffen ausgesetzt, die ihre Gesundheit beeinträchtigen können. Es ist davon auszugehen, dass in straßennahen Gemeinden erhebliche räumliche und zeitliche Schwankungen der Schadstoffkonzentrationen zu beobachten sind. Die Ermittlung dieser Schwankungen in den umliegenden Gebieten kann dazu beitragen, das Bewusstsein der Behörden für diese unterversorgten Gemeinden in der Nähe von Autobahnen zu schärfen. Im Rahmen der Studie wurden Verkehrs- und Luftqualitätsmessungen zusammen mit Emissions- und Ausbreitungsmodellen zur Ermittlung der Belastung durch Verkehrsemissionen in einer straßennahen städtischen Gemeinde in der Nähe des Highways US 54 mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von 107 237 Fz durchgeführt. Die Ziele der Studie waren die Entwicklung räumlicher und zeitlicher Muster von Schadstoffkonzentrationschwankungen und die Aufteilung der Unterschiede in den Expositionskonzentrationen auf Hintergrundkonzentrationen und solche, die von den Hauptverkehrsstraßen stammen. Es wurde festgestellt, dass: Feinstaub ($PM_{2,5}$) in straßennahen Gemeinden von den regionalen Hintergrundkonzentrationen dominiert wird, die mehr als 85 % der Verschmutzung ausmachen, und nur straßennahe Rezeptoren von den verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen der Hauptverkehrsstraßen betroffen sind, während die räumlichen und zeitlichen Schwankungen der $PM_{2,5}$ -Konzentrationen in straßennahen Gemeinden weniger vom lokalen Verkehr beeinflusst werden und in 300 m Entfernung von der Straße rasch auf vernachlässigbare Konzentrationen abfallen. Die modellierten $PM_{2,5}$ -Konzentrationen wurden mit gemessenen Daten verglichen. Der Vergleich zwischen

Modell und Messdaten zeigt, dass die Luftqualität in straßennahen Gemeinden von den regionalen Hintergrundkonzentrationen dominiert wird.

78 698

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.10 Energieverbrauch

M. Blankschein; N. Döge; S. Höfer

Sieben Jahre Ladeinfrastrukturaufbau in Berlin: Erkenntnisse der Ausbauentwicklung und Planungsansätze für die Zukunft

Planerin (2022) Nr. 4, S. 50-52, 3 B, 6 Q

Ein leistungsfähiges sowie öffentlich zugängliches Ladeinfrastrukturnetz ist eine zentrale Voraussetzung dafür, die Elektromobilität attraktiver zu machen. Hierbei ist es möglich, Ladeinfrastruktur (LIS) auf öffentlichem Grund, auf öffentlich zugänglichem, aber privatem Grund (zum Beispiel Kundenparkplätze oder Tankstellen) oder auf privatem Grund zu schaffen. In Berlin bearbeiten die Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (SenUMVK), die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe (SenWEB) sowie die Berliner Agentur für Elektromobilität (eMO) das Planungsfeld Elektromobilität und LIS gemeinsam, wobei die SenUMVK den LIS-Aufbau im öffentlichen Raum koordiniert. Berlin hat mit dem beginnenden Aufbau im Jahr 2015 das "Berliner Modell" etabliert, das Betreiber klare Vorgaben und Marktregeln für den Aufbau und den Betrieb von Ladepunkten im öffentlichen Raum vorgibt. Betreiber müssen einen öffentlich-rechtlichen Betreibervertrag mit dem Land Berlin abschließen, um im öffentlichen Straßenland LIS errichten und betreiben zu können. Dieser Vertrag regelt zudem, dass über die Vorgaben des Berliner Modells die betreiberübergreifende Zugänglichkeit zur LIS für alle E-Fahrzeug-Nutzerinnen und -nutzer sichergestellt wird. Dies sorgt dafür, dass die sehr knappen Flächen im öffentlichen Raum möglichst effizient und im Sinne eines größtmöglichen Grads an Interoperabilität genutzt werden können.

78 699

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

5.10 Entwurf und Trassierung

R. Dietz; G. Stete; M. Weismann; M. Zech

Innerstädtische Bundesstraßen: Transformationsräume zur Stärkung der Nähe

Planerin (2022) Nr. 4, S. 27-30, 6 B, 4 Q

Grundvoraussetzung für die Transformation von innerstädtischen, klassifizierten Hauptverkehrsstraßen im gewünschten Sinne ist ein integrierter Planungs- und Beteiligungsprozess, der die Verkehrs-, Stadt- und Freiraumplanung sowie sozialräumliche und programmatische Belange miteinander vereint. Die Verkehrsplanung ist dabei nur eine Ebene in der Transformation. Gegebenenfalls muss die Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs den städtebaulichen Qualitäten untergeordnet oder durch Geschwindigkeitsreduzierungen gewährleistet werden. Es bedeutet die Transformation eines Verständnisses von Mobilitätskultur weg vom "schneller, weiter, mehr" hin zu "langsamer, näher, weniger (Kfz-Verkehr)". Die Erfahrung aus den Beispielen zeigt, dass die Voraussetzung für den Planungserfolg ein Begegnen auf Augenhöhe ist. Jede beteiligte Disziplin legt die aus ihrer Sicht erforderlichen Bedarfe und Anforderungen dar: Was braucht es für einen gelungenen Städtebau, für einen attraktiven Freiraum oder eine robuste Verkehrsinfrastruktur? Entscheidend für die Umsetzung ist die Frage, welche Flächen und Ressourcen konkret zur Verfügung stehen. Bei der Transformation von innerstädtischen klassifizierten Hauptverkehrsstraßen zeigt sich in der Regel, dass die verfügbaren Flächen einerseits und der erforderliche Raum andererseits weit auseinanderklaffen und ein "business as usual" nicht länger zur Zielerfüllung heutiger Ansprüche führt. Es bedarf also eines Abwägungsprozesses, der die Anforderungen der Disziplinen unter Berücksichtigung von Dringlichkeitsaspekten gegenüberstellt. Die vorgestellten Beispiele zeigen auch, dass integrierte städtebaulich-freiräumlich-verkehrsplanerische Wettbewerbe oder Planungswerkstätten zielführend sind, um zu lebenswerten Stadträumen in ihrer gesamten Bandbreite zu kommen. Die Formate ermöglichen die Untersuchung größerer, zusammenhängender Achsen/Flächen (wie innerstädtische Bundesstraßen) und fordern schon beim "ersten Nachdenken" über eine Planungsaufgabe das Abwägen/Aushandeln zwischen den Anforderungen/Bedarfen der verschiedenen Disziplinen ein. Im Weiteren können – ausgehend von einem dann vorliegenden integrierten Gesamtkonzept – sukzessive Teilbereiche entlang der Bundesstraße im Geiste der übergeordneten Idee unter Beteiligung der jeweils angrenzenden Akteurinnen und Akteure entwickelt werden, um zu mehr Nähe in der Stadt zu gelangen.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

M. Palm; A. Shalaby; S. Farber

Soziale Gerechtigkeit und Pünktlichkeit der Busse in der größten Stadt Kanadas

(Orig. engl.: *Social equity and bus on-time performance in Canada's largest city*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 11, 2020, S. 329-342, 2 B, 6 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Buslinien sind wichtige Lebensadern für benachteiligte Fahrgäste in Großstädten. Die Leistung und Zuverlässigkeit von Buslinien haben eine größere Spannweite als die Leistung anderer, niveaugleicher Verkehrsmittel. Die soziale Gerechtigkeit im Busverkehr ist jedoch außerhalb begrenzter gesetzlicher Anwendungen weitgehend unerforscht. Die Methoden zur Bewertung der Gerechtigkeit im Verkehrsbetrieb sind im Vergleich zu den in der Verkehrsplanung eingesetzten Methoden zur Analyse der Gerechtigkeit ebenfalls unterentwickelt. In der Studie wurde der Pünktlichkeit von Bussen (OTP, on-time performance) in Toronto (Ontario), der größten Stadt Kanadas, untersucht. Es wurden sowohl Ansätze mit Ähnlichkeit zur Volkszählung als auch zur Bestimmung des Fahrgastprofils verwendet, wobei die "Titel-VI-Methoden" des US-Verkehrsministeriums an den kanadischen Kontext angepasst werden (Title VI of the Civil Rights Act of 1964, Verbot der Diskriminierung in öffentlich geförderten Programmen, auch im ÖV). Der Bus-OTP in Toronto erweist sich als horizontal gleichberechtigt. Es wird auch festgestellt, dass der Ansatz des US-Verkehrsministeriums, die Leistung zwischen "gleichberechtigten" und nicht "gleichberechtigten" Strecken zu mitteln, die Existenz von Strecken mit unterdurchschnittlicher Performance und einem sehr hohen Anteil an farbigen Fahrgästen verschleiert. Bei diesen Strecken handelt es sich überwiegend um Nachtstrecken, von denen die meisten nur anhand einer Definition der Fahrgastzahlen als "gleichberechtigte" Strecken eingestuft werden. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die unzureichende Leistung des "Blue Night"-Nachtbusnetzes von Toronto ein Problem der sozialen Gerechtigkeit ist. Diese OTP-Daten werden auch auf eine Haushaltsbefragung angewandt, um Unterschiede in der OTP des Busverkehrs zu ermitteln, wie sie von verschiedenen demografischen Gruppen in der Stadt erlebt werden. Es zeigt sich, dass Neueinwanderer und Haushalte ohne Pkw, beides im kanadischen Kontext stark vom ÖPNV abhängige Bevölkerungsgruppen, eine geringere Pünktlichkeit der Busse erfahren als andere Gruppen.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.21 Straßengüterverkehr

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

B. Conrads

Frankfurts Gütertram

Verkehr und Technik 75 (2022) Nr. 5, S. 151-155, 5 B

Güter-Straßenbahnen können in Innenstädten ein interessanter Baustein sein, um den Klimawandel – immer als Veränderung zum Schlechten verstanden – zumindest einzugrenzen. In Deutschland werden, um ein paar Zahlen zu nennen, 68,3 % der Güter auf der Straße transportiert, 20,7 % auf dem Wasser und nur 10,9 % auf der Schiene. Das muss sich grundlegend ändern, denn laut Bundesministerium für Digitales und Verkehr wird die Transportleistung des Straßengüterverkehrs bis zum Jahr 2030 um 38 % steigen – mit Umweltverschmutzung und Flächenverbrauch als unmittelbare Begleiterscheinungen. Schon heute ist der Güterverkehr auf der Straße ein Grund, warum 19 % der Gesamtemissionen in Deutschland im Verkehrssektor entstehen. Mit allen negativen Folgen. Denn mit der jetzigen Situation sind – besonders in urbanen Räumen – eine sinkende Aufenthaltsqualität und Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmern oder Anwohnern verbunden. Grenzwerte für den Ausstoß von Stickoxiden wurden in den vergangenen Jahren in mehreren deutschen Städten überschritten, als unmittelbare Folge wurden sie schon von der EU-Kommission angeklagt. Innovative Konzepte für Städte sind keine Zukunftsmusik: Für den Güterverkehr als Folge des grassierenden Online-Handels gibt es schon alternative Zustellkonzepte, die den Einsatz von Mikrodepots, Lastenrädern sowie Paketstationen vorsehen. Darüber hinaus ist es wichtig, alle Verkehrsträger in unseren Städten optimal auszulasten. Straßenbahnen können nicht nur zur Personenbeförderung eingesetzt werden, das innerstädtische Schienennetz kann auch zum Transport von Gütern genutzt werden. Hierfür gibt es Beispiele in Vergangenheit und Gegenwart (zum Beispiel Dresden und Zürich); auch die Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main (VGF) ist vor vier Jahren in die ernsthafte Erprobung von Güter-Straßenbahnen eingestiegen, wengleich diese Testphasen auch eine Reihe von Fragen aufgeworfen haben, die es vor einem denkbaren Regelbetrieb zu beantworten gilt.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

A. Akbari; N.S. Amiri; M.A. Zuniga; H. Padash; H. Shakiba

Ein Nachweis der Akzeptanz von Ride-Hailing-Diensten im Iran

(Orig. engl.: Evidence for acceptance of ride-hailing services in Iran)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 11, 2020, S. 289-303, 2 B, 4 T, 139 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ride-Hailing ist ein wichtiger Bestandteil der Sharing Economy im Verkehrssektor und hat sich zu einer beliebten Fortbewegungsart entwickelt. Heutzutage wird Ride-Hailing im Iran schnell angenommen. Daher ist es notwendig, die Faktoren zu erforschen, die die Akzeptanz von potenziellen Nutzenden der Ride-Hailing-Dienste bestimmen. Zu diesem Zweck wurde ein Modell entwickelt, das das Technologieakzeptanzmodell mit dem Erfolgsmodell für Informationssysteme und Vertrauen kombiniert. Etwa 500 Nutzende nahmen an dieser Studie teil, und es wurden 466 gültige Antworten gesammelt. Zur Untersuchung der Daten wurde eine Strukturgleichungsmodellierung mit Mediationsanalyse verwendet. Informations- und Angebotsqualität haben einen signifikanten Einfluss auf die wahrgenommene Benutzungsfreundlichkeit und den wahrgenommenen Nutzen. Wie vorhergesagt, standen die wahrgenommene Nützlichkeit und die wahrgenommene Benutzungsfreundlichkeit in einem positiven Zusammenhang mit dem Vertrauen, und die wahrgenommene Nützlichkeit stand in einem positiven Zusammenhang mit der Verhaltensabsicht. Die vorhergesagte Beziehung zwischen der wahrgenommenen Benutzungsfreundlichkeit und der Verhaltensabsicht wurde jedoch abgelehnt. Darüber hinaus unterstreichen die Ergebnisse die wichtige Rolle des Vertrauens als Mediatorvariable in dem Modell. Das Modell bestätigt eine gute Erklärungskraft im Kontext von Ride-Hailing. Die Studie erweitert die Literatur zur Technologieakzeptanz, indem sie die vermittelnde Rolle des Vertrauens untersucht, ein Thema, das bisher nicht untersucht wurde. Die Studie verweist auf die zentrale Rolle des Vertrauens bei der Erhöhung der Absicht, Ride-Hailing zu nutzen, und letztlich der Wahrscheinlichkeit dieses Verhaltens.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

G. Azimi; A. Rahimi; H. Asgari; X. Jin

Die Rolle von Einstellungen bei der Verkehrsmittelwahl von ÖV- und Autonutzenden beim Ridesourcing

(Orig. engl.: Role of attitudes in transit and auto users' mode choice of ridesourcing)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 11, 2020, S. 1-16, 6 B, 5 T, 46 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In dem Beitrag werden die Ergebnisse einer Studie vorgestellt, in der die Faktoren untersucht wurden, die die Verkehrsmittelwahl von Fahrgästen zwischen dem öffentlichen Nahverkehr und der Mitfahrgelegenheit (Ridesourcing) beeinflussen, und zwar für zwei unterschiedliche Marktsegmente: Nutzende des öffentlichen Nahverkehrs in einem regelmäßigen Kontext und Autonutzende in gelegentlichen Situationen, wenn kein Privatfahrzeug zur Verfügung steht. Für die Studie wurden Daten aus einer Umfrage zur angegebenen Präferenz (mit der Methode der Stated Preferences) verwendet. Insbesondere wurden die Antworten auf eine Reihe von einstellungsbezogenen Fragen verwendet, um latente Einstellungsfaktoren zu extrahieren, die verschiedene Aspekte der Einstellung gegenüber Mobilitätsoptionen darstellen. Es wurden gemischte Logit-Modelle für die beiden Klassen entwickelt. Sozioökonomische und demografische Merkmale sowie die Einstellungsfaktoren wurden als unabhängige Variablen untersucht. Die Modellergebnisse zeigten unterschiedliche Verhaltensmuster zwischen ÖV- und Auto-Nutzenden. Bei den Personen im ÖV wird die Entscheidung, auf Ridesourcing umzusteigen, in hohem Maße durch die Wahrnehmung von Zeit und Kosten sowie durch die Motivation für die Technologie beeinflusst, während die Bedenken, mit Fremden zu fahren, und die Freude am Fahren für die Autonutzenden die größten Hindernisse für die Nutzung von Ridesourcing darstellen. Autonutzende würden Ridesourcing nutzen, wenn sie glauben, dass sie einen höheren Nutzen in Bezug auf Zeit, Kosten, Zuverlässigkeit, Bequemlichkeit, Komfort, Stressabbau usw. erhalten. Die Studie liefert weitere Einblicke in die Faktoren, die zur Wahl zwischen ÖV und Ridesourcing beitragen. Die Ergebnisse ermöglichen ein besseres Verständnis des potenziellen Markts für Ridesourcing und zeigen die zugrundeliegenden Einstellungen auf, die einen wesentlichen Einfluss auf das Entscheidungsverhalten haben. Die Ergebnisse könnten für Planende und Dienstleistungsanbieter hilfreich sein, um die Bedürfnisse und Anliegen der Reisenden besser zu berücksichtigen und zu planen.

78 704

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

T. Bonino; A. Simone

Covid-19 Phase 1+, städtische Mobilität jenseits des öffentlichen Massenverkehrs

(Orig. engl.: Covid-19 Phase 1+, urban mobility beyond public mass transport)

Routes Roads (2021) Nr. 390, S. 44-47, 3 B, 1 T

Der Lockdown im Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie brachte die städtische Mobilität fast zum Erliegen. Daten auf lokaler Ebene sind fundamental, um die Immobilität messen und verlässliche Aussagen zur aktuellen Situation treffen zu können. Die öffentliche Verwaltung von Bologna (Italien) hat die höchsten Auswirkungen der Pandemie auf die Passagierzahlen der einzelnen Verkehrsmittel der städtischen Mobilität gemessen. Die Daten sollen genutzt werden, um Strategien im Vorfeld der nächsten Coronawelle für den öffentlichen Verkehr unter Berücksichtigung von Hygienekonzepten und hygienischen Abstandsregeln zu entwickeln. Dabei stehen nicht nur sich verändernde Passagierzahlen im Vordergrund. Es müssen auch Maßnahmen berücksichtigt werden, wie die gesetzlichen Vorgaben zum Hygienekonzept und zu den Abstandsregeln konkret in den öffentlichen Verkehrsmitteln umgesetzt werden können.

78 705

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

M. Duncan; J. Cao

Marginaleffekte von Park-and-Ride-Einrichtungen in der Region Twin Cities in den USA

(Orig. engl.: Marginal impacts of park-and-ride facilities in the twin cities region of the US)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 11, 2020, S. 403-413, 6 T, 32 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das Verständnis der sogenannten "marginal impacts" (Effekt der unabhängigen auf die abhängige Variable) von Park-and-Ride (P&R)-Einrichtungen kann bei der Planung eines effizienten Verkehrssystems helfen. Diese Auswirkungen sind jedoch im US-Kontext nicht gut untersucht. Die Studie hilft, diese Lücke zu schließen, indem sie eine Umfrage unter P&R-Nutzenden in der Region "Twin Cities" (Metropolregion Minneapolis-Saint Paul) durchführte, deren Fragen speziell darauf abzielen, zu ermitteln, wie die Befragten auf die Abschaffung einer P&R-Anlage reagieren würden. Die Antworten ermöglichen eine Schätzung der Netto- (oder marginalen) Auswirkungen auf die Fahrgastzahlen und die zurückgelegten Fahrzeugkilometer (VMT, vehicle miles travelled), die direkt auf das Vorhandensein von P&R-Einrichtungen zurückzuführen sind. Mehr als 80 % der befragten P&R-Nutzenden würden den ÖV nur nutzen, wenn sie Zugang zu einer P&R-Anlage hätten. Ohne eine P&R-Option würden sie durchschnittlich 19 zusätzliche VMT pro Hin- und Rückfahrt verursachen. Wenn der Zugang zu ihrer derzeitigen P&R-Einrichtung wegfiel, sie aber die Möglichkeit hätten, eine alternative Einrichtung zu wählen, würde der Anteil der Befragten, die den ÖV nicht mehr nutzen würden, auf 32 % sinken, wobei durchschnittlich zehn zusätzliche VMT generiert würden, obwohl diese Zahlen bis zu einem gewissen Grad variieren, wenn man sie nach spezifischen P&R-Einrichtungen aufschlüsselt.

78 706

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

D. Hidalgo; C. Urbano; C. Olivares; N. Tinjaca; J.M. Peerez; C.F. Pardo; M. Rodríguez; I. Granada; C. Navas; C. Glen; C. Ramos; M.C. Gutierrez; L. Pedraza

Festhalten der Erfahrungen mit dem universellen Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln in Lateinamerika

(Orig. engl.: Mapping universal access experiences for public transport in Latin America)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 79-90, 1 B, 5 T, 32 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Barrierefreiheit für alle ist ein wesentliches Element auf der Suche nach einer gerechteren und fairen Gesellschaft. Menschen mit Behinderungen sehen sich beim Zugang zu und der Nutzung von öffentlichen

Verkehrsmitteln, dem Hauptverkehrsmittel in den meisten lateinamerikanischen Städten, großen Hindernissen gegenüber. In der Region wächst die Zahl der Menschen mit Behinderungen infolge interner Konflikte und einer alternden Bevölkerung. Die Planenden unternehmen große Anstrengungen, um die in der Region inzwischen üblichen Zugänglichkeitsvorschriften einzuhalten, aber es fehlt ihnen an geeigneten Instrumenten, um die tatsächlichen Fahrerfahrungen von Nutzenden mit dauerhaften oder vorübergehenden Behinderungen zu ermitteln. Es wird im Artikel eine Methode vorgeschlagen, um solche Fahrerfahrungen mit ethnografischen Methoden zu erfassen und eine grafische Darstellung der Fahrt zu erstellen. Dies hilft bei der Identifizierung von Schlüsselementen zur Verbesserung der Zugänglichkeit bei der Planung, Umsetzung und dem Betrieb öffentlicher Verkehrssysteme. Die Methode besteht aus zwei Teilen: das Mitfahren und Beobachten einer vollständigen und gewöhnlichen Fahrt von Menschen mit einer dauerhaften oder vorübergehenden Behinderung und das Analysieren und Beobachten der Reiseerfahrung. Sie wurde in drei lateinamerikanischen Städten angewandt: Bogotá, Medellín und Santiago de Chile. Bei der Anwendung der Methodik wurden 75 Personen mit unterschiedlichen Nutzerprofilen und 24 Personen direkt einbezogen. Darüber hinaus enthält der Artikel grundlegende Definitionen, Hintergrundinformationen über Behinderungen in Lateinamerika sowie einige Statistiken, einen Überblick über die in Spanien und Lateinamerika angewandten Methoden zur Bewertung der Zugänglichkeit, eine detaillierte Beschreibung der Methodik sowie einige relevante Ergebnisse und Empfehlungen. Die Ergebnisse der Methodik ermöglichten es, politische Empfehlungen zur kurz-, mittel- und langfristigen Verbesserung der Verkehrssysteme dieser Städte zu formulieren, die auch übertragbar sind.

78 707

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

6.10 Energieverbrauch

Y. Zhang; X. Chen; L. Yu

Bewertung der Emissions- und Energieauswirkungen von automatisierten Bussen auf städtischen Schnellstraßen

(Orig. engl.: Evaluating the emission and energy impacts of automated buses on urban expressways)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 515-529, 6 B, 1 T, 28 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In den letzten Jahren sind eine Reihe von Verkehrsproblemen mit stetig wachsendem Verkehr aufgetreten. Die Technologie der vernetzten und autonomen Fahrzeuge (englisch CAV) gilt als wirksamer Weg, diese Probleme zu lösen. Es wird davon ausgegangen, dass Busse, Lkw und andere Spezialfahrzeuge zu den ersten Anwendungsbereichen gehören könnten, die die Entwicklung der CAV-Technologie vorantreiben. Aufgrund der hohen Schadstoffemissionen und des hohen Energieverbrauchs steht die Verbesserung des Umweltnutzens von schweren Fahrzeugen wie Bussen im Mittelpunkt dieser Untersuchung. Daher zielt das Papier darauf ab, die Auswirkungen von automatisierten Bussen auf die Emissionen und den Energieverbrauch auf städtischen Schnellstraßen zu bewerten. Um die Forschungsziele in diesem Papier zu erreichen, wird das etablierte automatisierte Busmodell in die Simulationsplattform mit der VISSIM Dynamic Link Library eingebettet. Es werden Modelle für die Berechnung der Emissionen und des Energieverbrauchs auf der Grundlage der fahrzeugspezifischen Leistung entwickelt, um die Umweltauswirkungen von automatisierten Bussen zu quantifizieren. Es werden zwei Verbesserungsstrategien entwickelt: ein eigener bewirtschafteter Fahrstreifen und ein eigener Bussonderfahrstreifen (Busspur). Schließlich wurde eine VISSIM-Simulationsplattform auf der Grundlage der Vierten Ringstraße in Peking (Xueyuan-Brücke bis Haidian-Brücke) aufgebaut, um Fallstudien durchzuführen. Die Ergebnisse zeigen, dass die CAV-Technologie in Bussen Abgasemissionen reduzieren und Energie sparen kann. Darüber hinaus führt die Managed-Lane-Strategie zu einer deutlichen Verringerung der Emissionen und des Energieverbrauchs von automatisierten Bussen. Diese Erkenntnisse können für die Entwicklung von Betriebsstrategien für automatisierte Busse genutzt werden, die sich auf Umweltvorteile konzentrieren.

78 708

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.10 Energieverbrauch

S. Anemüller

Neuer Betriebshof der KVB in Köln-Porz

Verkehr und Technik 75 (2022) Nr. 4, S. 127-131, 8 B

Die Kölner Verkehrs-Betriebe (KVB) bauen an der Kaiserstraße 127 in Porz einen neuen Betriebshof für ihre E-Bus-Flotte. Die Anlage, die Anfang 2023 in einen ersten Betrieb gehen soll, ergänzt den Betriebshof Nord in Riehl und den Betriebshof Hürth beim größten Subunternehmer der KVB. Der Betriebshof Porz wird am Ende Platz für 150 E-Busse bieten. Hierfür sind zwei Bauabschnitte erforderlich, mit dem Bau des ersten Bauabschnitts wurde im Januar 2022 begonnen. Auf einem etwa 63 000 Quadratmeter großen Areal, also auf etwa neun Fußballfeldern, entsteht nun eine hochmoderne Anlage. Die bis zu 150 Elektrobusse, die hier ihre neue "Heimat" finden, werden nach ihrem Linieneinsatz unter freiem Himmel abgestellt, über die Ladeinfrastruktur mit Ökostrom versorgt, in der Waschhalle gereinigt und in der Werkstatt gewartet. Auf der Brachfläche, von der die KVB nur einen Teil erworben hat, hat früher das Unternehmen Dielektra (später Siemens) Bauteile für die Elektrowirtschaft hergestellt. Seit über 20 Jahren lag das Gelände brach. Zum neuen Betriebshof gehören die Stellplätze, die durch Ladeinfrastruktur mit Ladehauben überspannt werden. An Stelle eines Daches werden in Porz Traversen über den Stellplätzen errichtet. An diesen entlang laufen die Stromkabel und enden an den Ladehauben. Ein Umspannwerk, eine Übergabestation und Trafogebäude kompletieren die Ladeinfrastruktur.

78 709

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

C. Zegras; J. Leape; J.A. Carrasco; C. Navas; C. Venter; E. Vergel-Tovar

Skalierung innovativer partizipativer Konzepte für die Planung öffentlicher Verkehrsmittel: Lehren aus Experimenten im globalen Süden

(Orig. engl.: Scaling up innovative participatory design for public transportation planning: Lessons from experiments in the global south)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 25-37, 2 B, 5 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Neue Daten, neue Technologien und eine größere Rechenleistung verändern die Möglichkeiten zur Einbeziehung von Interessengruppen in die Verkehrsplanung. In dem Artikel werden diese Möglichkeiten durch den Vergleich von Einsätzen eines interaktiven webbasierten Systems zur Kartierung des öffentlichen Verkehrs in vier Städten des sogenannten "globalen Südens" (Entwicklungs- und Schwellenländer) untersucht. Die strukturierten Workshops konzentrierten sich auf verschiedene Projekte zur Verbesserung des öffentlichen Nahverkehrs und bezogen unterschiedliche Arten von Interessengruppen ein. Trotz der Unterschiede zwischen den Workshops ermöglichen sie einen gewissen Vergleich der Auswirkungen. Was die Technologie selbst betrifft, so waren sich die Teilnehmenden weitgehend einig über ihren Nutzen und ihre Verwendbarkeit. Die Umfragen vor und nach dem Workshop deuten darauf hin, dass die Teilnehmenden etwas über die vorgestellten Verkehrsprojekte gelernt haben, zeigen aber nur bescheidene Ergebnisse in Bezug auf andere Auswirkungen, wie zum Beispiel das Erlernen des Konzepts der Zugänglichkeit und das Erkennen der potenziellen Auswirkungen von öffentlichen Verkehrsprojekten auf das städtische System im weiteren Sinne. Der Wissensstand der Teilnehmenden tendierte dazu, sich anzunähern, und das Instrument trug dazu bei, den Dialog zwischen den Personen zu fördern und ein gewisses Einfühlungsvermögen für andere zu entwickeln. Die Erfahrungen des Workshops geben Anlass zur Hoffnung, dass derartige Instrumente zur Verbesserung der Planungsprozesse im öffentlichen Verkehr weltweit beitragen können, doch müssten für eine Ausweitung der Technologie institutionelle, technische und verfahrenstechnische Herausforderungen überwunden werden.

78 710

5.5 Radverkehr, Radwege

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

J. Thiemann-Linden

Fahrradglück: Was ist künftig auf Radwegen und Gehwegen los?

Planerin (2022) Nr. 4, S. 19-21, 2 B, 5 Q

Rad- und Fußverkehr haben ähnliche Bedürfnisse. Es besteht fachliche Einigkeit, dass die Förderung des einen nicht auf Kosten der anderen gehen darf. Um die Gemeinsamkeiten beider zu betonen, werden sie in Mobilitätsstrategien unter "Nahmobilität" oder (körperlich) "aktiver Mobilität" zusammengefasst. Beide "Verkehrsmittel" leisten einen kommunalen Klimaschutzbeitrag, indem weite (fossile) Fahrten durch kurze Wege substituiert werden. Denn inzwischen wird klar, dass die Antriebswende der heutigen Kfz-Verkehrsvolumina allein die Klimaschutzziele verfehlen wird. Angesichts der auch künftig begrenzten Strommengen für den Verkehrssektor wird es ohne eine "gelebte Stadt der kurzen Wege" nicht gehen. Trotzdem müssen die

Flächenkonkurrenzen und Konflikte zwischen Radfahrern und Fußgängern, auch der mit Rollator oder Blindenstock, neu verhandelt werden. In der FGSV sind in einem eigenen Arbeitskreis Hinweise für Fuß- und Radverkehr auf gemeinsamen Flächen in Vorbereitung. Denn spätestens mit den künftigen Straßenraum-Richtlinien RAS, mit entsprechend neuem Regelwerk für Anlagen des Radverkehrs (ERA), des Fußverkehrs (EFA) und zur Barrierefreiheit (EBVA), wird eine systematische Klärung dieser planerischen Probleme nötig. Die Situation in den Niederlanden gibt jeweils Anregungen, was ein künftig höherer Radverkehrsanteil an der Alltagsmobilität für den Fußverkehr bedeutet.

78 711

5.5 Radverkehr, Radwege

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

J. Lee; M. Abdel-Aty; Q. Cai

Untersuchung der "Sicherheit in Zahlen" für den Fuß- und Radverkehr auf makroskopischer Ebene mit verschiedenen Expositionsvariablen

(Orig. engl.: Investigation of safety-in-numbers for pedestrians and bicyclists at a macroscopic level with various exposure variables)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 568-580, 2 B, 10 T, 55 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

"Safety-in-numbers" ist ein Phänomen, bei dem das Unfallrisiko von Verkehrsteilnehmenden abnimmt, wenn ihre Zahl steigt. Obwohl mehrere frühere Studien die "Sicherheit in Zahlen" auf mikroskopischer Ebene (zum Beispiel Knotenpunkt) bestätigt haben, haben nur wenige Studien die "Sicherheit in Zahlen" auf makroskopischer Ebene (oder zonaler Ebene) untersucht. In der Studie wurde die "Sicherheit in Zahlen" auf einer größeren Maßstabsebene, dem statistischen Großstadtgebiet, untersucht, das in der Regel aus mehreren Bezirken in den USA besteht. Verschiedene Daten über die Belastung von Fußgängern und Radfahrern wurden aus dem U.S. National Household Travel Survey (das heißt Fahrten, Meilen und Stunden) gewonnen. Eine Reihe von Bayes'schen Poisson-Lognormal-Modellen bestätigt die "Sicherheit in Zahlen" mit den verschiedenen Expositionsvariablen auf einer großräumigen geografischen Ebene. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das regionale Fahrtverhalten und die Kultur des Respekts gegenüber schwächeren Verkehrsteilnehmenden eine Schlüsselrolle bei der Bestimmung des Sicherheitsniveaus im Fuß- und Radverkehr spielen. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse weitere Faktoren, die für Unfälle mit ungeschützten Verkehrsteilnehmenden von Bedeutung sind, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die klimatischen, demografischen, sozioökonomischen und verkehrstechnischen Merkmale der Untersuchungsregionen.

78 712

5.5 Radverkehr, Radwege

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

A. Uhr

Verkehrssicherheit von Velos und E-Bikes im Kreisel

Straße und Verkehr 108 (2022) Nr. 10, S. 24-31, 2 B, 1 T, 14 Q

Kreisverkehre sind auf Schweizer Straßen weit verbreitet. In der Regel haben sie positive Effekte auf die Verkehrssicherheit. Fahrrad- und E-Bike-Fahrende profitieren von diesem Sicherheitsgewinn aber nur bedingt: Vor allem bei nicht optimal gebauten Kreisverkehren droht ihnen ein erhöhtes Unfallrisiko. In den Jahren 2017 bis 2021 war bei über 40 % aller Verkehrsunfälle in Kreisverkehren ein Rad oder E-Bike involviert. Um solche Unfälle zu verhindern, ist die richtige Infrastruktur zentral. Daneben können auch Ausbildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen für Rad- und Motorfahrzeugfahrende einen Beitrag leisten.

78 713

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

G. Prati; M. De Angelis; F. Fraboni; L. Pietrantoni; D. Johnson; J. Shires

Fahrtattribute, E-Bike-Nutzung und Wahrnehmung des Fahrverhaltens von Autofahrenden als Prädiktoren für die Beteiligung des Radverkehrs an Unfällen und deren Schweregrad

(Orig. engl.: Journey attributes, E-Bike use, and perception of driving behavior of motorists as predictors of bicycle crash involvement and severity)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 581-589, 3 T, 51 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Frühere Studien haben die Bedeutung der Nutzung von E-Bikes, der Wahrnehmung des Fahrverhaltens von Autofahrenden sowie instrumenteller und affektiver Faktoren bei Arbeits- und Freizeitfahrten unter regelmäßigen Radfahrerinnen und Radfahrern aufgezeigt. Die Bedeutung dieser Faktoren als Prädiktoren für die Beteiligung des Radverkehrs an Unfällen und deren Schweregrad ist jedoch weniger bekannt. Ziel der Studie war es, die Rolle von Fahrtattributen, der Nutzung von E-Bikes und der Wahrnehmung des Fahrverhaltens von Autofahrenden bei der Vorhersage von Fahrradunfällen und deren Schweregrad zu untersuchen, wobei soziodemografische Faktoren, das Radfahrniveau, die Fahrradumgebung und der Zweck des Radfahrens berücksichtigt wurden. Es wurden Daten aus einem Online-Panel von 2 389 befragten Personen aus sechs europäischen Ländern (Schweden, Niederlande, Vereinigtes Königreich, Ungarn, Italien, Spanien) gesammelt. Mithilfe des verallgemeinerten linearen Modells wurde herausgefunden, dass sowohl die Beteiligung an Fahrradunfällen als auch die Unfallschwere mit einem niedrigeren Alter, der Berufstätigkeit, der Nutzung des Fahrrads für den Weg zur oder von der Hochschule/Universität, der Nichtnutzung des Fahrrads für Freizeit/Training und der Nutzung eines E-Bikes zusammenhingen. Die Schwere der Fahrradunfälle war mit niedrigeren affektiven Attributen, höheren instrumentellen Attributen und der Wahrnehmung eines guten Fahrverhaltens der Autofahrenden verbunden.

78 714

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

L. Trummler; K.-U. Schmitt; M. Muser; R. Grädel; O. Brügger

Fahrversuche zur Untersuchung der Bremswirkung bei E-Bikes mit und ohne Antiblockiersystem (ABS)

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 4, S. 302-307, 3 B, 3 T, 8 Q

Während Antiblockiersysteme (ABS) für verschiedene (Motor-) Fahrzeuge schon lange auf dem Markt sind, werden solche Systeme nun auch für E-Bikes angeboten. Im Rahmen von Fahrversuchen wurde die Wirkung von ABS verschiedener Hersteller auf das Fahrverhalten von E-Bikes untersucht. In einer Testreihe wurden Bremsvorgänge von E-Bikes mit und ohne ABS verglichen. Bremsungen erfolgten ausgehend von einer Geschwindigkeit von 30 km/h auf trockenem und glattem Untergrund sowie auf dem Übergang zwischen den beiden. Es wurden E-Bikes mit und ohne Anhänger eingesetzt. Ausgewertet wurden die Bremsverzögerung und der Bremsweg sowie die Stabilität eines E-Bikes. Zur Auswertung wurden Kriterien in Anlehnung an die Prüfnorm für ABS in Motorfahrzeugen (UNECE R78) verwendet. Es zeigte sich, dass ein ABS das Abheben des Hinterrads verhindert und die Blockierung des Vorderrads reduziert. Das System erhöht somit die Stabilität und reduziert die Sturzgefahr. Der Bremsweg kann sich bei E-Bikes mit ABS leicht verlängern.

78 715

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

S. Hantschel

Einflussfaktoren auf die Akzeptanz und die Verkehrssicherheit des Radverkehrs im Mischverkehr auf innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen

Dresden: Technische Universität, Fakultät für Verkehrswissenschaften, Dissertation, 2022, 218 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-820735>

Das Ziel der Untersuchung war es, die objektive Verkehrssicherheit und die Akzeptanz verschiedener Mischverkehrsführungen (ohne Markierung, mit Schutzstreifen, mit Piktogrammen) mit einer einheitlichen Methodik zu analysieren und zu bewerten. Dabei standen Hauptverkehrsstraßen im Fokus, die die Anordnung von Radverkehrsanlagen aufgrund räumlicher Restriktionen nicht möglich machen. Aufbauend auf einer Literaturrecherche zu den Vorgaben der Technischen Regelwerke national und international sowie zum internationalen Forschungsstand zu Unfällen (Sicherheitsbewertung unterschiedlicher Mischverkehrsführungen, Unfallkonstellationen, Einflussgrößen), zum Verhalten (Interaktionen, Akzeptanz unterschiedlicher Mischverkehrsführungen, seitliche Abstände zum Fahrbahnrand, Geschwindigkeiten) sowie zur subjektiven von Verkehrsteilnehmenden (präferierte Radverkehrsführungsform, Verhaltensweisen) wurden die folgenden Forschungsfragen für die Untersuchung abgeleitet: Wie ist die objektive Verkehrssicherheit unterschiedlicher Mischverkehrsführungen (ohne Markierung, mit Schutzstreifen, mit Piktogrammen) unter Berücksichtigung der Exposition sowie weiterer signifikanter Einflussgrößen zu bewerten? Welchen Einfluss haben kritische Profile (Fahrbahnbreite = 6,00 bis 7,00 m) bei der Führung des Radverkehrs im Mischverkehr ohne sowie Sicherheitstrennstreifen auf Abschnitten mit Schutzstreifen auf das Unfallgeschehen? Wie ist die Akzeptanz unterschiedlicher Mischverkehrsführungen (ohne Markierung, mit Schutzstreifen, mit Piktogrammen) unter der Berücksichtigung weiterer Einflussgrößen zu bewerten? Welche Erkenntnisse für eine sichere und akzeptierte Führung des Radverkehrs im Mischverkehr lassen sich zusammenfassend ableiten, wobei gleichzeitig Aspekte der subjektiven Sicherheit berücksichtigt werden? Zur Beantwortung der Fragestellungen wurden Daten zu insgesamt 207 Streckenabschnitten in 24 Städten aus vier unterschiedlichen Forschungsprojekten zur Verfügung gestellt.

78 716

5.5 Radverkehr, Radwege

6.10 Energieverbrauch

A. Hudde

Der ungleiche Fahrradboom in Deutschland

(Orig. engl.: The unequal cycling boom in Germany)

Journal of Transport Geography 98 (2022) Nr. 103244, 13 S., 9 B, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103244>

In den letzten zwei Jahrzehnten hat der Radverkehr in Deutschland um mehr als 40 % zugenommen. In dem Beitrag wird analysiert, wie sich dieser Gesamtzuwachs nach Gruppen aufteilt, die durch Wohnort (ländliche Gebiete und kleinere Städte vs. Mittlere und größere Städte) und Bildungsstand (hoch vs. niedrig) gekennzeichnet sind. Es wird analysiert, wie sich die Zusammensetzung der Bevölkerung nach diesen Gruppen verändert, wie sich das Radfahrverhalten innerhalb dieser Gruppen entwickelt, und wie die Veränderungen in der Zusammensetzung und im Verhalten das Gesamtvolumen des Radverkehrs beeinflussen. Die Daten zum Mobilitätsverhalten stammen aus dem groß angelegten, repräsentativen Deutschen Mobilitätspanel von 1996 bis 2018, die Analysestichprobe umfasst Informationen zu mehr als 28.000 Personen über rund 730.000 berichtete Wege. Die Daten zur Veränderung der Bevölkerungszusammensetzung stammen aus dem Sozio-ökonomischen Panel. Die Ergebnisse zeigen, dass der Anstieg des Radverkehrs unausgewogen und größtenteils eine Folge der hochgebildeten Menschen in den Städten ist, die nun doppelt so viel Rad fahren und deren Anteil an der Bevölkerung sich verdoppelt hat. Dies zeigt, dass der Fahrradboom an wichtigen Teilen der Bevölkerung vorbeigeht, was den Beitrag des Fahrrads zu den Nachhaltigkeitszielen einschränkt. Außerdem verstärkt die ungleiche Entwicklung des Radverkehrs die sozialen Ungleichheiten in Bezug auf Finanzen und Gesundheit. Schließlich zeigt diese Studie, dass die Zunahme des Radverkehrs nicht nur auf ein verändertes Verhalten innerhalb von Gruppen zurückzuführen ist, sondern auch auf eine veränderte Bevölkerungszusammensetzung. Die einflussreichste Veränderung in der Zusammensetzung der Bevölkerung ist der steigende Bildungsgrad, der das Radfahren wahrscheinlich weiter fördern wird.

78 717

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

0.8 Forschung und Entwicklung

J. Bubenhofer; C. Naef; C. Leuch; C. Hagedorn; O. Otaru

Methoden zur analytischen Ermittlung von streckenbezogenen Fußverkehrsmengen (Forschungsprojekt VPT_20_08A_01)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2022, 175 S., 66 B, 33 T, zahlr. Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1731)

Da die Netzkapazität in der Regel kein Routenwahlkriterium ist und andere Faktoren (zum Beispiel Topografie, Umwegfaktor, Aufenthaltsqualität) die Routenwahl auch prägen, sind herkömmliche Verkehrsmodelle zur Ermittlung von streckenbezogenen Fußverkehrsmengen nur bedingt geeignet, da der Aufwand den Nutzen deutlich übersteigt. Modellerzeugte Belastungspläne für ein großräumiges Fußverkehrsnetz sind deshalb kaum vorhanden. Eine Methodik zur analytischen Ermittlung von streckenbezogenen Fußverkehrsmengen würde somit dazu beitragen, die Planungen für den Fuß- und Gesamtverkehr bereits in einer frühen Phase mit Fußverkehrszahlen zu untermauern. Es besteht ein Bedürfnis nach Datengrundlagen, mit denen wichtige Routen des Fußverkehrs ersichtlich, die Dimensionierung von Fußverkehrsanlagen anhand des Fußverkehrsaufkommens hergeleitet, prioritäre Gebiete für Schwachstellenerhebungen festgelegt oder zukünftige Entwicklungen abgeschätzt werden können. Ziel des Forschungsprojekts war es, analytisch Fußverkehrsmengen streckengenau im gesamten Fußwegnetz zu ermitteln. Dazu sollte aufgrund der Literatur eine Methode entwickelt werden, die auf den in der Schweiz vorliegenden öffentlich verfügbaren Daten aufbaut und für verschiedene Untersuchungsgebiete validiert wird. Gesucht war eine Methodik, die realitätsnaher als graph-theoretische Ansätze, aber auch weniger aufwendig als klassische oder agentenbasierte Modellierungen ist. Nebst der Entwicklung der Methodik war auch zu klären, welche Anforderungen künftige Nutzende an eine Methodik respektive an das Produkt stellen: Was kann überhaupt aufgrund der heute vergleichsweise kargen Datenbasis erreicht werden? Welche Anwendungsfelder stehen im Vordergrund? Welche Genauigkeit ist hierfür notwendig? Die Forschungsarbeit besteht zu einem großen Teil aus der Entwicklung respektive Programmierung und Validierung einer Methodik zur analytischen Ermittlung von streckenbezogenen Fußverkehrsmengen.

78 718

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

U. Kias; H. Nonn

RSM Rasen 2020: Regel-Saatgut-Mischungen Rasen

Bonn: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL), 2020, 57 S., zahlr. B, T, Q, Anhang

Mit den Regel-Saatgut-Mischungen Rasen (RSM Rasen) werden für die verschiedenen Anwendungsbereiche und Standortverhältnisse geeignete und genau definierte Saatgut-Mischungen zusammengestellt, die den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Bei der Verwendung und der fachgerechten Herstellung und Pflege ist der anhaltende Begrünungserfolg gewährleistet. Damit unterscheiden sich die RSM Rasen von manchen im Handel befindlichen Rasenmischungen mit klangvollen Namen, die oft zwar schnell, dafür aber nur kurzfristig eine erfolgreiche Rasenansaat vortäuschen. Der Regelwerksausschuss (RWA) der FLL hat die RSM Rasen für das Jahr 2020 außerdem in folgenden Punkten überarbeitet: Anhebung der Mindesteignung für *Festuca rubra commutata* in verschiedenen Mischungen; Entfall der Verwendung von *Agrostis canina* in Mischungen für Landschaftsrasen; Aktualisierung der Sorten- und Eignungsübersicht im Abschnitt IV; allgemeine redaktionelle Änderungen im kompletten Werk. Am 1. März 2020 endet die Übergangsfrist zu § 40 BNatSchG. Danach bedarf "das Ausbringen von Pflanzen in der freien Natur, deren Art in dem betreffenden Gebiet in freier Natur nicht oder seit mehr als 100 Jahren nicht mehr vorkommt" der Genehmigung der zuständigen Behörde. Für die Verwendung von Saatgut für Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut wird auf das FLL-Regelwerk "Empfehlungen für Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut" verwiesen.

78 719

5.10 Entwurf und Trassierung

6.10 Energieverbrauch

T. Klein; T. Prill; D. Kind

Tote Winkel für Ladeinfrastruktur – was bei der Platzierung öffentlicher Ladeinfrastruktur im Detail zu beachten ist

Journal für Mobilität und Verkehr (2022) Nr. 13, S. 14-21, 2 B, zahlr. Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: www.dvwg.de

Der Ausbau der Ladeinfrastruktur für batterieelektrische Fahrzeuge erfordert die Identifikation von Bereichen, in denen Ladeinfrastruktur viele Nutzende bedient und wirtschaftlich betrieben werden kann. Oft werden dabei Bedarfs-Hotspots auf einer Rasterzellenebene von einigen hundert Quadratmetern bestimmt. In der Studie war das Ziel, nutzungsrelevante Faktoren innerhalb solcher Hotspots zu identifizieren. Dafür wurden Nutzung und Umgebung von benachbarten Ladestationen verglichen. Nachdem Deutschland zunächst das Ziel verfehlt hat, bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf die Straße zu bringen (Bundesregierung 2009), verlagert sich die deutsche Automobilindustrie in letzter Zeit verstärkt auf batterieelektrische Fahrzeuge (BEV), wodurch die Erweiterung der Ladeinfrastruktur zunehmend dringlicher wird. Die Verfügbarkeit von Lademöglichkeiten wird im Hinblick auf die Kaufentscheidung zugunsten eines Elektrofahrzeugs als elementar erachtet. In Hamburg waren Anfang 2022 nur 13 078 BEV registriert (KBA 2022), aber eine aktuelle Studie rechnet für Hamburg bis 2030 mit bis zu 320 000 BEV, die bis zu 23 000 normale und mehr als 1 000 öffentliche Gleichstrom-Schnellladestationen benötigen würden. Die Stadt Hamburg hat bereits 2014 einen Masterplan für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur verabschiedet (Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg 2014), der den Aufbau von 592 Ladepunkten im öffentlichen Raum für voraussichtlich 4 900 Fahrzeuge im Jahr 2016 vorsieht. Im Dezember 2019 hat die Zahl der öffentlichen Ladepunkte im gesamten Stadtgebiet 1 000 überschritten.

78 720

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

F. Listemann; C. Pilloud; F. Rischatsch; A. Schlageter; L. Sieger; C. Tchervenkov; K.W. Axhausen

Parkplatzverfügbarkeit und Parkgebühren: eine Fallstudie in Zürich

Straße und Verkehr 108 (2022) Nr. 10, S. 36-41, 4 B, 1 T, 9 Q

Die Datenerhebung beschäftigt sich mit der Belegung und Parkdauer zweier Parkzonen in einem zentralen Quartier der Stadt Zürich. Beobachtet wurde, dass gebührenpflichtige Parkplätze proportional zum Preis häufiger gewechselt wurden als kostenfreie. Außerdem variiert die Belegung in Abhängigkeit zur Tageszeit und ist um die Mittagszeit am höchsten, wobei auch dann die meisten Neubelegungen der Parkplätze pro Zeiteinheit, im Vergleich zum Vormittag und Abend, beobachtet wurden. Wird die durchschnittliche Parkdauer ortsbezogen ausgewertet und dargestellt, so ist ein klarer Unterschied zwischen weißen, kostenpflichtigen Parkplätzen und blauer Zone ersichtlich.

78 721

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

C. Louen; L. Merten; I. Seitz

Flächeninanspruchnahme des ruhenden Pkw-Verkehrs: Vorteile einer detaillierten Informationsgrundlage

Planerin (2022) Nr. 4, S. 25-26, 6 B

Abgestellte Pkw prägen heute vielfach unsere Straßenräume. Besonders in dicht besiedelten Bereichen stellt der hohe Flächenverbrauch der parkenden Fahrzeuge zunehmend ein Problem dar, weil Flächen für andere Nutzungen fehlen. Besonders Aufenthaltsflächen und Begrünung sowie Flächen zur Fuß- und Radverkehrsförderung, für neue Mobilitätsangebote und für Maßnahmen der Klimaanpassung können häufig nur realisiert werden, wenn Parkflächen wegfallen. Für eine Stärkung der Nahmobilität und zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität spielt die Ausgestaltung der Anlagen des ruhenden Verkehrs in urbanen Räumen daher eine tragende Rolle. Dabei sind Pkw in Deutschland im Durchschnitt über 23 Stunden am Tag geparkt (No-bis/Kuhnimhof 2018). Erhebungen zeigen, dass in Großstädten im Mittel 60 % der Pkw am Wohnort auf

Privatgrundstücken geparkt werden, während durchschnittlich circa 30 % der geparkten Pkw im öffentlichen Raum abgestellt sind (Nobis/Kuhnimhof 2018). Je nach Bebauung und Nutzung, zum Beispiel in Quartieren mit viel Altbaubestand und dichter Bebauung, kann der Anteil der Pkw, die im öffentlichen Straßenraum geparkt werden, noch deutlich höher liegen. Gleichzeitig ist die Datengrundlage zu den Flächen des ruhenden Pkw-Verkehrs jedoch lückenhaft. Meist ist nicht flächendeckend bekannt, wie viele Parkstände in den einzelnen Gebieten der Stadt vorhanden sind, wie viel Fläche durch den ruhenden Pkw-Verkehr im Straßenraum in Anspruch genommen wird oder wie stark die Parkstände ausgelastet sind. Diese Daten bilden aber eine wichtige Voraussetzung, Parkraum effizienter zu nutzen und zielgerichtet zu managen beziehungsweise auch Flächen für andere Nutzungen zu gewinnen. Vor diesem Hintergrund sollten die Kenntnisse zu Menge, Art und Flächeninanspruchnahme von Parkflächen im Projekt "Analyse der Charakteristika des urbanen Parkens" (ACUP) verbessert werden.

78 722

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

E. Tomasch; H. Hoschopf

Bewertung der Verkehrssicherheit durch fahrdynamische Unfallsimulation unterschiedlicher Fahrzeuge bei RSA- und RSI-Untersuchungen

Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 11, S. 824-835, 9 B, 3 T, zahlr. Q

Durch Road Safety Audits und Road Safety Inspections sollen Schwachstellen in der Planungsphase und im Betrieb erkannt und durch geeignete Maßnahmen vermieden werden. Die fahrdynamische Unfallsimulation kann in bestimmten Fällen eine zusätzliche Entscheidungshilfe bei der Bewertung der Verkehrssicherheit bringen, kommt dabei jedoch nur selten beziehungsweise nur bei speziellen Fragestellungen zum Einsatz. Das Ziel der Studie ist, die Methodik der fahrdynamischen Unfallsimulationen anhand einer geplanten Ausführungsvariante eines Straßenabschnitts vorzustellen und diesen hinsichtlich der Verkehrssicherheit durch fahrdynamische Parameter objektiv zu bewerten. Der Straßenabschnitt ist mit einer zur Kurvenaußenseite gerichteten Querneigung ausgeführt, welche aufgrund von Trassierungsvorteilen nicht dem Regelfall einer richtliniengerechten Parameterwahl gemäß der österreichischen RVS 03.03.23 entspricht. Es werden eine Spurfolgefahrt und ein Spurwechsel bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten und unterschiedlichen Straßenbedingungen simuliert. Als Bewertungskriterien werden die Querbeschleunigung, der Schwimmwinkel und das Überschlagsrisiko festgelegt. Bei der Spurfolgefahrt ist keine erhöhte Querbeschleunigung und damit ein erhöhtes Schleuderrisiko festzustellen. Ebenfalls liegt der Schwimmwinkel unter dem zulässigen Grenzwert und es liegt kein Überschlagsrisiko vor. Beim Spurwechsel werden zumindest bei einem Notausweichmanöver Querbeschleunigungen erreicht, welche in Fahrversuchen als unangenehm berichtet wurden. Der Schwimmwinkel, als Maß für die Schleudergefahr, liegt im Grenzbereich. Ein erhöhtes Überschlagsrisiko ist nicht festzustellen. Jedenfalls ist für beide Fahrmanöver eine Fahrbahnreibung von μ kleiner oder gleich 0,1 kritisch und durch geeignete Maßnahmen (zum Beispiel Geschwindigkeitsreduktion) das Unfallrisiko zu reduzieren. Die in der Studie angewandte fahrdynamische Unfallsimulation ist eine sehr gute Methode um bei Road Safety Audits und Road Safety Inspections die Verkehrssicherheit objektiv zu bewerten. Die Ergebnisse lassen sich jedoch nicht pauschal auf andere Straßenabschnitte übertragen und sind für den Einzelfall zu prüfen.

78 723

5.22 Arbeitsstellen

1.1 Organisation

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

G.B. Dadi; R.E. Sturgill; Z. Al-Shabbani; A. Ammar

Einsatz von Sicherheitsmanagementsystemen zur Gewährleistung der Sicherheit von Personal in der Straßeninstandhaltung

(Orig. engl.: Use of safety management systems in managing highway maintenance worker safety)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, 227 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (NCHRP Synthesis of highway practice H. 591). – ISBN 978-0-309-69225-0. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.trb.org

Straßenarbeiter sind aufgrund ihres Umfeldes einem hohen Risiko ausgesetzt, was die zahlreichen gemeldeten Unfälle in den USA belegen. Es hat sich gezeigt, dass Sicherheitsmanagementsysteme (SMS) Anzahl und Schwere von arbeitsbedingten Arbeitsunfällen reduzieren können, indem sie ein proaktives Management

ermöglichen. Im Rahmen der Studie wurden die Erkenntnisse zu den SMS zusammengestellt. In einer Literaturstudie wurde der Stand der Wissenschaft und Technik dokumentiert, mittels einer Befragung bei den Verkehrsbehörden (41 Antworten) wurden die aktuellen Praktiken dokumentiert und letztlich ausgewählte Fallstudien im Detail analysiert. So haben beispielsweise 40 % der Befragten ein eigens entwickeltes (und nicht kommerzielles) SMS. 70 % der verwendeten SMS sind web-basiert. Die Verkehrsbehörden, die ein SMS verwenden, sehen die Kosten der Anschaffung und des Betriebs als unkritisch an – anders als die Behörden, die bislang kein SMS nutzen. Abschließend wurden Kenntnislücken identifiziert und weiterer Forschungsbedarf definiert.

78 724

5.22 Arbeitsstellen

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

H.D. Schönborn; W. Schulte

RSA Handbuch: Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen RSA 21, Ausgabe 2021: Handbuch und Kommentar (5. Auflage)

Bonn: Kirschbaum Verlag, 2022, 600 S., zahlr. B, 48 Q, Anhang. – ISBN 978-3-7812-2110-9

Da die RSA 21 indirekt Bestandteil der VwV-StVO sind, müssen sie allen verkehrsrechtlichen Anordnungen der Straßenverkehrs- und Straßenbaubehörden zugrunde gelegt werden. Eine einheitliche Anwendung soll eine weitgehend einheitliche Absicherungspraxis sicherstellen. Das RSA-Handbuch erleichtert als Kommentar den Anwendern der "Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen" (RSA 21, Ausgabe 2021, eingeführt mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau 24/2021 vom 08. November 2021) die Vorbereitung, Anordnung, Durchführung und Überwachung von Sicherungsmaßnahmen an Arbeitsstellen. In der 5., völlig neu überarbeiteten Auflage des Handbuchs werden die neuen RSA 21 ausführlich (in der Reihenfolge der Abschnitte der RSA) erläutert und alle einschlägigen Passagen aus StVO, VwV-StVO und VzKat sowie zusätzlich Zitate aus BGB, den RiLSA, R-FGÜ, RUB und weiteren relevanten Regelwerken wiedergegeben. Zudem sind als weitere Erläuterungen auch die "Hinweise für die Absicherung von Markierungsarbeiten" (Ausgabe 2021) des IVSt komplett enthalten. Das RSA-Handbuch soll weiterhin dazu beitragen, geltende und neue Regelungen besser zu verstehen und den Auslegungsspielraum klarer zu erkennen. Da Gesichtspunkte des Arbeitsschutzes im Bereich von Arbeitsstellen an Straßen den ASR A5.2 vorbehalten sind, werden sie in diesem Handbuch nicht behandelt. Erstmals ist eine umfangreiche Zusammenstellung von über 900 Urteilen zur Arbeitsstellensicherung an Straßen beigelegt. Begriffsbestimmungen und ein ausführliches Stichwortverzeichnis erleichtern die Suche und schaffen ein besseres Verständnis sowie die erforderliche Übersicht.

Straßenverkehrstechnik



78 725

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

C. Weis; M. Vritic

Strecken- und Knotenwiderstände in Verkehrsmodellen: Ermittlung anhand empirischer Daten

Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 11, S. 813-823, 14 B, 5 T, 12 Q

In makroskopischen Verkehrsmodellen werden die Widerstände beziehungsweise Fahrtzeiten im Netz über sogenannte Capacity-Restraint-Funktionen (CR-Funktionen) modelliert, welche den Zusammenhang zwischen der Auslastung eines Netzelements (Strecke, Knoten oder Abbieger) und der darauf gefahrenen Geschwindigkeit beziehungsweise der für dessen Befahren notwendigen Zeit abbilden. Die daraus berechneten Reisezeiten fließen als Eingangsgrößen in alle Modellstufen (Nachfrage und Umlegung) ein. Dabei beeinflusst die Genauigkeit der berechneten Reisezeiten in Verkehrsmodellen sowohl die ermittelten

Nachfragewirkungen (Ziel-, Verkehrsmittel- und Routenwahleffekte) als auch die anschließende Bewertung der Nutzen eines Projekts. In zwei kürzlich durchgeführten Schweizer Forschungsprojekten wurden die CR-Funktionen für Strecken und Knoten erstmals aufgrund empirischer Daten parametrisiert. Deren Validierung zeigt eine verbesserte Abbildung der Reisezeiten in belasteten Netzen und wird somit für die Verwendung bei der Erstellung neuer Verkehrsmodelle empfohlen.

78 726

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle
- 6.10 Energieverbrauch

T. Zou; M. Khaloei; D. MacKenzie

Auswirkungen der Merkmale der Ladeinfrastruktur auf die Präferenzen von Neu- und Gebrauchtwagenkäufern in den USA bei Elektrofahrzeugen

(Orig. engl.: Effects of charging infrastructure characteristics on electric vehicle preferences of new and used car buyers in the United States)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 12, 2020, S. 165-175, 7 B, 3 T, 31 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Gebrauchtwagenmarkt ist ein entscheidendes Element für die massenhafte Einführung von Elektrofahrzeugen (englisch EVs). Die meisten bisherigen Studien zur Einführung von E-Fahrzeugen haben sich jedoch nur auf den Neuwagenmarkt konzentriert. Der Artikel untersucht und vergleicht die Auswirkungen von Ladeinfrastrukturmerkmalen auf die Präferenzen von Neu- und Gebrauchtwagenkäuferinnen und -käufer für E-Fahrzeuge in den USA. Die Ergebnisse vergleichbarer binomialer logistischer Modelle zeigen, dass Neu- und Gebrauchtwagenkäuferinnen und -käufer im Allgemeinen ähnliche Präferenzen für E-Fahrzeuge haben, mit Ausnahmen bei der Empfindlichkeit gegenüber Schnellladezeiten und Heimladeleistungen. Die Bereitschaft der Befragten, sich für ein E-Fahrzeug zu entscheiden, steigt erheblich mit der Verbesserung der Reichweite, und die Auswirkungen auf Neu- und Gebrauchtwagenkäuferinnen und -käufer sind ähnlich. Die Studie zeigt auch, dass eine bessere Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur die Präferenz für E-Fahrzeuge deutlich erhöht. Die Ergebnisse zeigen außerdem, dass langsame und schnelle Ladevorgänge komplementäre Auswirkungen auf die Akzeptanz von E-Fahrzeugen haben, da die Kombination aus öffentlichen langsamen und schnellen Ladevorgängen die Nichtverfügbarkeit von Ladestationen zu Hause kompensieren kann.

78 727

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

F. Fakhrmoosavi; M. Kavianipour; P.T. Savolainen; T.J. Gates

Vergleiche der Mobiltelefon-Nutzung zwischen Sprechen und manuellem Bedienen des Geräts

(Orig. engl.: Comparisons in cell phone use rates between talking and manually manipulating the handheld device)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 11, 2020, S. 235-244, 1 B, 2 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Benutzung von Mobiltelefonen gehört zu den häufigsten Ablenkungen im Fahrzeug. Studien haben gezeigt, dass Mobiltelefone einen negativen Einfluss auf das Fahren haben, wobei das Ausmaß dieser Auswirkungen vom Grad der für die Nutzung des Telefons erforderlichen Aktivität sowie von der Komplexität der Fahrumgebung abhängt. Die Entwicklung wirksamer Strategien und Programme zur Eindämmung von Ablenkung am Steuer hängt von einem besseren Verständnis dieser Zusammenhänge ab. Zu diesem Zweck wurde in der Studie die Häufigkeit der Handynutzung in verschiedenen Situationen durch eine landesweite direkte Beobachtung untersucht. Die Daten wurden an 200 Straßenstandorten im gesamten US-Bundesstaat Michigan erhoben, und es wurde ein multinomiales Logit-Modell mit zufälligen Effekten geschätzt, um festzustellen, wie die Prävalenz der Handynutzung bei den einzelnen Fahrenden variiert. Während mehrere Studien die Prävalenz der Handynutzung untersucht haben, unterscheidet diese Studie zwischen der Art der Handynutzung (das heißt Sprechen mit einem tragbaren Gerät oder manuelle Bedienung des Geräts) unter den Fahrenden und kontrolliert gleichzeitig wichtige Kontextfaktoren. Die Ergebnisse zeigen, dass die Handynutzung im Allgemeinen bei weiblichen Fahrern höher ist und dass die Nutzungsraten mit dem Alter konsequent abnehmen. Die Prävalenz der Handynutzung variiert auch signifikant in Abhängigkeit von der Art der Nutzung. Es zeigt sich, dass die Nutzungsraten je nach Veränderungen der Fahrumgebung variieren, was auf eine mögliche Risikokompensation seitens der fahrenden Personen hindeutet. Die Ergebnisse zeigen auch eine signifikante

Korrelation der Nutzungsraten an denselben Standorten im Laufe der Zeit, was auf wichtige unbeobachtete standortspezifische Faktoren zurückzuführen ist.

78 728

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.8 Beleuchtung

0.8 Forschung und Entwicklung

M. Schulte-Mecklenbeck; S. Stöckli; E. de Bellis; R. Hertwig; D. Baumann; C. Girsperger; J. Imfeld

Der Einfluss energieeffizienter Straßenbeleuchtung auf die Fahrgeschwindigkeit (Forschungsprojekt SVI 2018/003)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2022, 81 S., 32 B, 13 T, zahlr. Q (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1734)

Ein zentrales Element der Verkehrssicherheit ist eine der Situation angepasste Geschwindigkeit der Fahrzeuglenkenden. Ein situativer Faktor ist hierbei die Straßenbeleuchtung. Eine Reihe von Studien aus verschiedenen Disziplinen hat gezeigt, dass sich die Beleuchtungsstärke (der auf die Straße einfallende Lichtstrom) auf die Fahrgeschwindigkeit auswirken kann. Jedoch kamen die Studien, welche größtenteils im Labor durchgeführt wurden, zu unterschiedlichen und oftmals widersprüchlichen Erkenntnissen bezüglich der Richtung des Zusammenhangs zwischen Beleuchtungsstärke und Fahrgeschwindigkeit. Das Forschungsprojekt untersuchte diesen Zusammenhang anhand eines Feldexperiments. Das Feldexperiment fand auf drei ausgewählten Straßen in der Stadt Zürich statt: dem Mythenquai, der Duttweilerbrücke und der Emil-Klöti-Straße. Über einen Zeitraum von sechs Monaten wurde die Beleuchtungsstärke der Straßenbeleuchtung systematisch über vier Stufen (C-Klassen: C2, C3, C4, C5) variiert, während die Fahrgeschwindigkeit gemessen wurde. Ebenfalls wurden folgende Messungen erhoben: Leuchtdichte, anonymisierte Kennzeichen, Straßenzustand und meteorologische Parameter. Der gesamte Datensatz aus dem Feldexperiment umfasst 6 Mio. Fahrzeugbewegungen. Ergänzend wurde eine zusätzliche Stichprobe von Fahrzeuglenkenden (n=454) im Rahmen von polizeilichen Großkontrollen erhoben. Die Ergebnisse des Feldexperiments zeigen keine Evidenz für einen systematischen Zusammenhang zwischen Beleuchtungsstärke und Fahrgeschwindigkeit. Das heißt, die Manipulation der Beleuchtungsstärke führt auf aggregierter Ebene nicht zu unterschiedlicher Fahrgeschwindigkeit. Hingegen zeigte sich in Bezug auf die Messung der Leuchtdichte eine negative Korrelation mit Fahrgeschwindigkeit, das heißt, eine Reduktion der Fahrgeschwindigkeit bei zunehmender Leuchtdichte. Schließlich wurde mithilfe der Umfragen gezeigt, dass die Manipulation der Beleuchtungsstärke keinen Effekt auf das subjektive Helligkeitsempfinden der befragten Fahrzeuglenkenden hatte.

78 729

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

F.F. Dias; G.S. Nair; N. Ruíz-Juri, C.R. Bhat; A. Mirzaei

Einbindung autonomer Fahrzeuge in das traditionelle Vier-Stufen-Modell

(Orig. engl.: Incorporating autonomous vehicles in the traditional four-step model)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 7, 2020, S. 348-360, 4 B, 3 T, 40 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Automatisierte Fahrzeuge sind eine konkrete Möglichkeit für die nahe Zukunft. Da automatisierte Fahrzeuge einen Paradigmenwechsel im Verkehrswesen bewirken können, müssen Verkehrsmodelle entsprechend aktualisiert werden, um die Entwicklungen durch automatisierte Fahrzeuge im Rahmen der Planung berücksichtigen zu können. In diesem Zusammenhang kann die Verwendung von Modellen angesichts der Ungewissheit in Bezug auf die Nutzung und den Einsatz von automatisierten Fahrzeugen eine Herausforderung darstellen. In diesem Dokument werden allgemeine Rahmenbedingungen vorgestellt, welches ein Vier-Stufen-Modell erweitert um auch automatisierte Fahrzeuge zu berücksichtigen. Die Erweiterung wird am Modell des North Central Texas Council of Governments getestet. Es wird ein Modul für den automatisierten Fahrzeugbesitz und exogene Parameter erstellt, welches die Änderungen in den Reiseentscheidungen und die Auswirkungen auf das Verkehrsnetz berücksichtigt. Es werden fünf unterschiedliche Szenarien mit unterschiedlichen Annahmen zu den Auswirkungen vorgestellt.

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen: ZTV Lsw (Ausgabe 2022)

Köln: FGSV Verlag, 2022, 51 S., 3 B, 11 T, Anhang (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 258) (R 1, Regelwerke). – ISBN 978-3-866446-352-5. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/ztv-lsw

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat mit einer neuen Ausgabe 2022 die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen" (ZTV Lsw 22) herausgegeben. Sie ersetzen die gleichnamige Ausgabe von 2006. Die ZTV Lsw 22 wurden mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 22/2022 vom 2. November 2022 des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) eingeführt. Die ZTV Lsw 22, Ausgabe 2022, enthalten Konstruktionsgrundsätze sowie bautechnische und akustische Anforderungen für Lärmschutzwände. Sie sind darauf abgestellt, dass die VOB, Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen, und insbesondere die ATV DIN 18299 "Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art" Bestandteil des Bauvertrags sind. Die ZTV Lsw 22 gelten für alle Lärmschutzwände und schallabsorbierende Verkleidungen an Straßen. Soweit Vorschriften oder Prüfverfahren am Beispiel einer Standard-Lärmschutzwand erläutert werden, gelten sie für alle Lärmschutzwände sinngemäß. Zu den Lärmschutzvorrichtungen im Sinne dieser ZTV zählen auch schallabsorbierende Verkleidungen, die an Bauwerken beziehungsweise an Bauwerksteilen angebracht werden, um Schallreflexionen zu vermindern. Lärmschutzwälle, Steilwälle und die nichtakustischen Eigenschaften von Drahtschotterkörben sind nicht Gegenstand dieser ZTV. Die akustischen Vorgaben dieser ZTV gelten auch für Drahtschotterkörbe, wenn diese zu Lärmschutzzwecken eingesetzt werden. Behandelt werden Begriffsbestimmungen, Funktion, Konstruktion, Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, die zusätzliche Sicherung der Elemente und Elementteile, Bauteile, Baustoffe, das Herstellen der Wände und die Qualitätssicherung.

6.10 Energieverbrauch

E. Chvanova; B. Haller; U. Leprich; U. Mayr; C. Mayr; M. Altröck; C. Obwald; C. Gemmer; S. Michaels; J. Wagner

Verkehrsträgerübergreifender Austausch von Erneuerbarer Energie

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 180 S., zahlr. B, T, 154 Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen [BASt], Verkehrstechnik H. V 364). – ISBN 978-3-95606-705-1

Der Bericht stellt die Ergebnisse der Studie "Verkehrsträgerübergreifender Austausch von erneuerbaren Energien" vor. Die Studie umfasst Lösungen für die verstärkte Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien entlang von Straßen-, Schienen- und Wasserstraßeninfrastruktur mit Schwerpunkt auf der Straße und ist in fünf Arbeitspakete untergliedert. Ausgehend von der Bewertung bestehender und erfolgversprechender Technologiefelder und der Auswahl von Best-Practice Beispielen werden spezifische Technologien in Kombination mit Verkehrsinfrastruktur aus technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Perspektive weiter untersucht. Unter Berücksichtigung von Flächenpotenzial, Technologiereife und Wirtschaftlichkeit sind Photovoltaik (PV) auf Lärmschutzeinrichtungen, Überdachungen, Dach- und Freiflächen von diversen Verkehrseinrichtungen sowie Solarthermie besonders vielversprechend. Strenge Auflagen und unklare Zuständigkeiten hemmen zurzeit die Umsetzung am stärksten. Für die Umsetzung sind PV-Anlagen auf/an Lärmschutzwänden in Verbindung mit benachbarten großen Verbrauchern zur Direktbelieferung zu empfehlen, ebenso PV-Freiflächenanlagen auf Randflächen insbesondere in der Nähe von größeren Eigenverbrauchern (zum Beispiel Lüftungsanlagen/Beleuchtung von Tunneln) oder energieintensiven externen Verbrauchern (zum Beispiel Ladeeinrichtungen). Die Handlungsempfehlungen an die Politik sind: Es stehen sowohl die Technologien als auch die Geschäftsmodelle mit dem entsprechenden rechtlichen Rahmen zur Verfügung, um Erneuerbare Energien an Verkehrsträgern wirtschaftlich zu nutzen und den dringend notwendigen Beitrag zu den europäischen und deutschen Klimazielen zu leisten.

78 732

7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern

L. Wichter; W. Meiniger

Verankerungen, Vernagelungen und Mikropfähle in der Geotechnik

Berlin: Ernst und Sohn, 2022, XI, 212 S., zahlr. B, T, 61 Q (Bauingenieur-Praxis). – ISBN 978-3-433-03249-7

Verpressanker, Bodennägel und Mikropfähle sind wichtige Konstruktionsmittel des Spezialtiebaus. Das Buch beantwortet eine Vielzahl von Fragen, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von Ankern und Nägeln immer wieder gestellt werden. Es entstand aus der Tätigkeit der Autoren, die viele Jahre mit der Prüfung und Beurteilung von Verankerungen und Vernagelungen beschäftigt waren. Behandelt werden Herstellung und Bauarten von Verpressankern und Bodennägeln, Ankerwerkstoffe und Ankerteile, die Wirkungsweise von Verpressankern und Nägeln, die Prüfungen an Ankern sowie Überwachungsmöglichkeiten bei verankerten Konstruktionen. Hinweise zur Vermeidung von Schäden bei Verankerungen runden das Werk ab.

78 733

7.8 Verbesserung des Untergrundes, Geotextilien

J. Liebl; M. Schleeh

Überprüfung und Fortschreibung der Filterregeln für Geotextilien

37. Baugrundtagung 2022, RheinMain CongressCenter Wiesbaden, 5. – 8. Oktober 2022: Vorträge. Essen: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT), 2022, S. 7-16, 7 B, 11 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.dggt.de

Die langfristige Funktionalität von Geokunststoffen, die für die Filtration verwendet werden, hängt davon ab, ob sie dem umgebenden Boden Filterstabilität verleihen und gleichzeitig ihr Verstopfen durch feine Partikel verhindert wird. In der Literatur finden sich mehrere Filterregeln/Kriterien zur Beurteilung der Filterstabilität, so auch in dem von der FGSV herausgegebenen Merkblatt M GeokE, das die Anwendung in drei Sicherheitsfälle einordnet, die durch die Angabe von Bereichen der zulässigen effektiven Öffnungsweite, genannt „O90“, beschrieben werden. Zu der Zeit, als das M Geok E entwickelt wurde, galt die Obergrenze O90 als technisch sinnvoll, während die Untergrenze auch ein Zugeständnis an die verfügbaren Produkte war. Mittlerweile sind fast ausschließlich Produkte mit O90 an der Untergrenze auf dem Markt erhältlich. Beim Einsatz dieser Produkte für geotextile Filter können Probleme infolge verminderter Durchlässigkeit bzw. Verstopfung des Filters auftreten, was zu einem Ausfall der hydraulischen Filterleistung des Systems führen. In der Folge kann es zur Ansammlung von Sicker-/Schichtwasser zum Beispiel in Entwässerungsgräben kommen. Neben unerwünschter Staunässe kann es aber auch zu einer Beeinträchtigung der Standsicherheit von Strukturen durch erhöhten Wasserdruck kommen. Der Beitrag gibt einen Überblick über die Ergebnisse einer neuen experimentellen Studie zur Untersuchung der Filterkriterien und des Stofftransports für verschiedene Parameter mittels Filtertests am Boden-Geotextil-System. Abschließend werden Empfehlungen für eine Fortschreibung der Filterkriterien für Geokunststoffe vorgestellt.

78 734

7.9 Leitungsgräben, Rohrleitungen, Durchlässe

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

Merkblatt für die Anwendung von Trenching-, Fräs- und Pflugverfahren bei der Legung von Glasfaserkabeln bzw. Leerrohrinfrastrukturen in Verkehrsflächen: M Trenching (Ausgabe 2022)

Köln: FGSV Verlag, 2022, 39 S., 6 B, 5 T, Anhang (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 977) (R 2, Regelwerke). – ISBN 978-3-866446-348-8. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/m-trenching

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat das "Merkblatt für die Anwendung von Trenching-, Fräs- und Pflugverfahren bei der Legung von Glasfaserkabeln beziehungsweise Leerrohrinfrastrukturen in Verkehrsflächen" (M Trenching) mit einer Ausgabe von 2022 herausgegeben. Das M Trenching ersetzt die "Hinweise für die Anwendung des Trenchingverfahrens bei der Verlegung von Glasfaserkabeln in Verkehrsflächen in Asphaltbauweise" (H Trenching), Ausgabe 2014. Weitere Grundlagen sind die bestehenden "Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen" (ATV) und die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien" sowie die Erfahrungen bei der Durchführung von Aufgrabungen und Trenching-/Fräsverfahren im kommunalen Straßenbau. Die vorgestellten Verfahren stellen nach Telekommunikationsgesetz (TKG) abweichend zu den "Allgemeinen Technischen Bestimmungen für die Benutzung von Straßen durch Leitungen und Telekommunikationslinien" (ATB-BeStra) eine Möglichkeit für die Herstellung von Trassen im Glasfaserausbau dar. Die Verfahren sind für die Glasfasertechnik mit Mikroröhrchen optimiert, beanspruchen nur sehr wenig Platz und ermöglichen eine sehr schnelle Fertigstellung von Trassen. Jedoch kann es beim Einsatz der alternativen Verlegeverfahren zu Schädigungen der Straßeninfrastruktur kommen. Hieraus entstehende Folgekosten müssen somit mitberücksichtigt werden. Das M Trenching regelt den Aufbruch von Verkehrsflächen, das Herstellen und Verfüllen von Leitungsgräben sowie die Wiederherstellung der Oberbauschichten von Verkehrsflächen in schmalen Leitungsgräben mit Breiten bis zu 30 cm. Genauere Hinweise zum Aufbruch und zur Herstellung von Leitungsgräben sind in der Vornorm DIN 18220 geregelt. Bei Leitungsgräben in einer Breite über 30 cm gelten die Regelungen der ZTV A-StB. Sie enthalten Qualitätsanforderungen für Baustoffe und Bauverfahren. Im Merkblatt wird auf bautechnische Grundsätze, auf Baustoffe und Baustoffgemische sowie auf die Bauausführung eingegangen. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit Prüfungen sowie mit kurzen Ausführungen zu Mängelansprüchen, zu Übernahme durch die Wegebausträger und zu Erhaltungsaufwand und Folgekosten.

Tragschichten



8

78 735

- 8.5 **Hydraulisch gebundene Tragschichten**
- 9.14 **Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe;**
- 11.1 **Berechnung, Bemessung, Lebensdauer;**

F. Moreno-Navarro; M. Sol-Sánchez; G. García-Travé; R. Tauste-Martínez; M.C. Rubio-Gámez; C. Rodríguez-López; M. Hernandez-Pérez; J. Gambín-Peñalves

Laboruntersuchungen zu einer mit Ausbuaasphalt hergestellten Boden-Zementverfestigung für den Einsatz als nachhaltige und leistungsstarke Tragschicht in Asphaltbefestigungen

(Orig. engl.: Laboratory study of soil-cement manufactured with RAP for its application as a sustainable and high-performance base in asphalt pavements)

Innovations in Road, Railway and Airfield Bearing Capacity: Proceedings of the Eleventh International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA 2022), 28-30 June, 2022, Trondheim, Norway, Volume 3. – Leiden: CRC Press, 2022, S. 313-321, 6 B, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222910>

Der Einsatz einer Bodenverfestigung mit Zement oder hydraulisch gebundenen Tragschicht empfiehlt sich zur Verbesserung der Tragfähigkeit und zur Erhöhung des Widerstands gegen bleibende Verformungen. Dem steht aufgrund der Materialeigenschaften des Zements beim Erhärten eine mögliche Rissbildung gegenüber, die sich in Reflexionsrissen in den oberen Schichten der Asphaltbefestigung manifestieren kann. Deshalb wurde in der Studie anhand von Laboruntersuchungen geprüft, ob durch Einsatz von Ausbuaasphalt eine weniger spröde Verfestigung mit erhöhter Ermüdungsbeständigkeit entsteht. Dazu wurden E-Module bestimmt, Ermüdungsversuche sowie Druck- und Zugversuche durchgeführt. Es konnte gezeigt werden, dass bei der Verwendung von Ausbuaasphalt gegenüber konventionellen Verfestigungen die Steifigkeit abnahm, aber die Elastizität zunahm. Höhere prozentuale Anteile an Ausbuaasphalt können einen höheren Zementanteil erfordern, um die gleiche Ermüdungsbeständigkeit zu erreichen wie die Referenzverfestigung ohne Ausbuaasphalt. Verfestigungen mit 75 % Ausbuaasphalt wiesen ein ähnliches Langzeitverhalten wie Mischungen ohne Ausbuaasphalt auf.

Straßenbaustoffe, Prüfverfahren



78 736

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

A. Riechert; V. Schäfer

Fortschreibung des Regelwerkes Asphalt – grundlegende Änderungen auf der Zielgeraden

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 11, S. 945-958, 7 B, 6 T, zahlr. Q

Nachdem in der Ausgabe 2007 der ZTV Asphalt-StB und der TL Asphalt-StB in erster Linie die Einführung der Europäischen Normen für Asphalt umgesetzt wurde, liegt derzeit der Schwerpunkt der Überarbeitung dagegen in der Einarbeitung neuer, bewährter bautechnischer Entwicklungen und einer damit verbundenen strukturellen und redaktionellen Überarbeitung. Gleiches galt seinerzeit auch für die ZTV BEA-StB, in denen das Bauen im Bestand von der Planung bis zur baulichen Umsetzung beschrieben wird. Hierzu gehören die Bauverfahren der Instandhaltung und Instandsetzung genauso wie die Erneuerung. Da auch nach circa 20 Jahren beide Regelwerke in den Bauverträgen leider in der Praxis immer noch nicht so wie vorgesehen angewendet werden, wird es künftig, auch aufgrund der jetzt schon vorhandenen identischen Inhaltsstruktur der beiden Regelwerke, eine aus zwei Teilen bestehende ZTV Asphalt-StB mit dem neuen Titel "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau und die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt" geben. Die ZTV Asphalt-StB, Teil 1 werden künftig den "Neubau und den Bau von Asphalt-schichten in gleichmäßiger Dicke" und die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 das "Bauen im Bestand – Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung" umfassen. In dem Beitrag, der die gemeinsame und aktualisierte Fassung von zwei Teil-Vorträgen ist, die die beiden Autoren bereits auf der Asphaltstraßentagung 2021 gehalten hatten, wird auf die wesentlichen Veränderungen in diesen drei Regelwerken eingegangen. Dies betrifft bei den ZTV Asphalt-StB, Teil 1 zum Beispiel die Neuaufnahme zweckmäßiger Asphaltmischgutarten und -sorten mit den zugehörigen Bindemitteln, Regelungen bei Lieferungen aus mehreren Asphaltmischwerken, eine einheitliche inhaltliche Gestaltung der Eignungsnachweise und eine Neustrukturierung des Abschnitts 3 "Ausführung" mit Anforderungen an neue Asphaltmischgutarten wie SMA B S, SMA D LA, DSHV und Asphalt-schichten unter Beton. Darüber hinaus wird eine neue, auf Bohrkernproben basierende Vorgehensweise für Kontrollprüfungen vorgestellt. Die Abzugsregelungen werden um einen Abschnitt für mangelhaften Schichtenverbund ergänzt. Noch offen ist die Art und Weise, mit der im neuen Regelwerk auf den ab dem 01.01.2025 geltenden Arbeitsplatzgrenzwert für Dämpfe und Aerosole bei der Heißverarbeitung von Bitumen reagiert werden kann. Die TL Asphalt-StB werden künftig den Katalog für die insgesamt zur Verfügung stehenden einzelnen Asphaltmischgutarten und -sorten darstellen, aus dem sich die beiden Teile der ZTV Asphalt-StB bei der bauvertraglichen Umsetzung bedienen werden. In den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 werden die Themen der Baulichen Erhaltung in fortgeschriebener Form enthalten sein. Dies betrifft insbesondere die "Baugrundsätze/Allgemeines", "Voruntersuchungen", "Fräsen der Unterlage", "Reinigen der Unterlage" sowie "Maßnahmen zur Profilverbesserung". Aufgrund der großen Bedeutung der Wiederverwendung des anfallenden Ausbausphalts wird es künftig für auszubauende Asphalt-schichten einheitliche Mindestangaben zu deren Beschaffenheit geben.

78 737

- 9.1 Bitumen, Asphalt
- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz
- 11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

J. Varga

Ökologische Eigenschaften von polymermodifiziertem Asphalt aus nichtrecyclbaren Kunststoffen

Asphalt 57 (2022) Nr. 6, S. 14-20, 6 B, 1 T, 3 Q

Im Beitrag wird als eine Möglichkeit, den Asphaltbau nachhaltiger zu gestalten und Emissionen zu sparen, die Verwendung von nichtrecyclbaren Kunststoffen als Alternative zu neuwertigen Polymeren im Straßenbau oder sogar als Substitut für Teile des Bitumens dargestellt. Die letzte Verwertungsmöglichkeit dieser Polymere ist Stand heute die Verbrennung. Durch Nachsortierung und Modifikation mit weiteren Additiven können letztlich Teile des Bitumens ersetzt werden. Durch die Zugabe wird der Widerstand gegen Spurrinnen- und Ermüdungsrissbildung erhöht, die Steifigkeit bei hohen Temperaturen nimmt zu und die oxidative Alterung des Bitumens verlangsamt. Anhand eines Produktes "Ecoflakes" wurde auf Basis einer breit angelegten Studie sowie Ergebnissen von neun bisher verbauten Pilotstrecken eine Lebenszyklusanalyse durchgeführt. Zudem wird ein positiver Einfluss von Recycling-Kunststoffen auf die Emission von Mikroplastikpartikeln durch Abnutzung von Fahrbahnbelägen dargestellt.

78 738

- 9.1 Bitumen, Asphalt
- 9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

F. Lévenard; V. Gaudefroy; C. Petiteau; E. Chailleux; I. Capron; B. Bujoli

Biobasierte Emulgatoren für Straßenbaumaterial: Formulierung einer Emulsion und Eigenschaften von Kaltasphalt

(Orig. engl.: Bio-based emulsifiers for pavement material: Emulsion formulation and cold asphalt mix properties)

Innovations in Road, Railway and Airfield Bearing Capacity: Proceedings of the Eleventh International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA 2022), 28-30 June, 2022, Trondheim, Norway, Volume 3. – Leiden: CRC Press, 2022, S. 332-340, 5 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222910>

Zwei biobasierte Emulgatoren wurden hinsichtlich ihrer möglichen Verwendung für Bitumenemulsionen für Kaltasphalte getestet und mit einer konventionell im Straßenbau verwendeten Bitumenemulsion verglichen. Mit den beiden Emulgatoren konnten Bitumen-in-Wasser-Emulsionen mit einem Bitumengehalt von 50 % hergestellt werden. Diese wurden mithilfe eines Mikroskops, der Lasergranulometrie, der Kalorimetrie und rheologischen Messungen untersucht, wobei die Stabilität der Emulsion anhand der sich verändernden Tröpfchengröße bestimmt wurde. Die beiden hergestellten Emulsionen zeigten unterschiedliche Eigenschaften, nur eine der beiden Emulsionen blieb stabil. Nach der Herstellung von Asphaltprobekörpern wurde deren Druckfestigkeit nach Wasser- und Luftlagerung bestimmt. Während luftgelagerte Probekörper ähnliche Ergebnisse lieferten wie die mit der Referenzemulsion hergestellten Probekörper, zeigte sich nach der Wasserlagerung ein deutlicher Abfall der Druckfestigkeit, sodass die Wasserempfindlichkeit der mit biobasierten Emulgatoren hergestellten Bitumenemulsionen Gegenstand weiterer Untersuchungen ist.

78 739

- 9.1 Bitumen, Asphalt
- 11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

L. Chu; L. He; T.F. Fwa

3-dimensionale Finite-Elemente-Modellierung zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Asphaltmischgütern

(Orig. engl.: 3-Dimensional finite element modelling of asphalt mixtures for thermal conductivity determination)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 6, S. 2009-2018, 3 B, 6 T, zahlr. Q

Das thermische Verhalten von Straßenbefestigungen aus Asphalt ist für Analysen umwelttechnischer und bautechnischer Art von großer Bedeutung, weil sich die strukturelle Reaktion der Befestigung auf Verkehrsbelastungen temperaturabhängig verhält. Der dabei bedeutende Parameter Wärmeleitfähigkeit ist sowohl

beim Einbau als auch während der Liegezeit von vielen Faktoren wie Einbautemperatur, Verlauf der Tages-temperatur, Bewölkung, Wind unter anderem abhängig. Die Bestimmung des Wärmeleitkoeffizienten k im Labor ist aufwendig. Deshalb werden numerische Modelle angewendet. Im Bericht wird ein 3-dimensionales Finite-Elemente-Modell untersucht und bewertet. Es wurde mit zwei in China etablierten Modellen (nach Chen und Mirzanamadi) validiert. Für eine weitere Validierung an experimentellen Materialdaten wurden zwei Asphaltarten herangezogen. Außerdem wurde ein Vergleich zwischen 3D-, 2D- und 1D-Modellierungen vorgenommen. Resümierend wird ausgeführt, dass mit dem einfachen vorgestellten Modell ein wertvoller Beitrag zur Bestimmung von k für verschiedene Anwendungen geleistet wurde.

78 740

9.1 Bitumen, Asphalt

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

H. Zhang; H. Soenen; X. Carbonneau; X. Lu; C. Robertus; Y. Zhang

Experimentelle und statistische Analyse der Feldalterung von Bitumen in Asphaltbelägen

(Orig. engl.: Experimental and statistical analysis of bitumen's field ageing in asphalt pavements)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 7, 2022, S. 495-511, 7 B, 8 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Alterungsgradienten von Bitumenproben, die aus 14 Straßenabschnitten stammten, sind mittels rheologischer und chemischer Charakterisierungen und statistischen Analysen untersucht worden. Die Auswirkungen der Hohlräume und der Umweltfaktoren auf den Alterungsgradienten wurden anhand der Feldalterungs- und Klimadaten bewertet. Die Wirksamkeit des Pressure Ageing Vessel (PAV) ist zur Beschleunigung der Langzeitalterung des Bitumens mithilfe eines Vergleichs mit den Daten der Feldalterung bewertet worden. Die kritischen Faktoren der Feldalterung wurden mithilfe statistischer Methoden identifiziert. Dazu wurde ein statistisches Modell für den Glover-Rowe-Parameter (G-R) formuliert und verifiziert unter Einbeziehung der ermittelten Schlüsselfaktoren. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Schwellenwert für den Hohlraumgehalt (circa 6 %) existiert, der die Alterungsgradienten der Asphaltbeläge unterscheiden kann. Es wird eine zunehmende Tendenz zwischen dem Alterungsgradienten und den jährlichen Tagen unter 0 °C festgestellt. Die chemischen Indizes, die steifigkeitsbezogenen Indizes und der G-R-Parameter können den Feldalterungsgradienten von Asphaltbelägen quantifizieren. Mit dem PAV-Test kann das Bitumen in den unteren Blechschalen auf das gleiche Alterungsniveau gebracht werden wie in einer Fahrbahntiefe von 0,5-2 cm nach 8 Jahren Feldeinsatz. Die Lebensdauer des Asphalts, der Bindemittelgehalt, die Mindesttemperatur, die Tage über 32 °C und unter 0 °C sind die kritischen Material- und Umweltfaktoren, die den Komplexen Schermodul des Bitumens, die Übergangsfrequenz, den G-R-Parameter des Bitumens und die Eigenschaft des Bitumens hinsichtlich des Rissverhaltens (ΔT_c) beeinflussen. Das statistische Modell wurde mit einem akzeptablen mittleren absoluten Fehler von 28,1 % und einem R²-Wert von 0,95 verifiziert.

78 741

9.1 Bitumen, Asphalt

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

J. Barugahare; A.N. Amirkhanian; F. Xiao; S.N. Amirkhanian

ANN-basierte dynamische Modulmodelle von Asphalten mit ähnlichen Eingangsvariablen wie Hirsch- und Witczak-Modelle

(Orig. engl.: ANN-based dynamic modulus models of asphalt mixtures with similar input variables as Hirsch and Witczak models)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 5, S. 1328-1338, 7 B, 4 T, zahlr. Q

In der im Artikel referierten Studie wurden künstliche neuronale Netze (ANNs) und G_b^* -basierte Regressionsmodelle zur Prognose des dynamischen Moduls ($|E^*|$) von Heiasphalten aus South Carolina (mit Asphaltgranulat) verwendet. Das Training und Testen der Modelle erfolgte mithilfe einer Datenbank, die 1 656 Werte für $|E^*|$ von 93 Asphalten enthielt. Zu den G_b^* -basierten Modellen gehörte das überarbeitete Hirsch Modell, Bari-Witczak, das überarbeitete Bari-Witczak, Al-Khateeb 1 und 2, NCHRP 1-40D sowie das vereinfachte globale Modell. Die Ergebnisse zeigen, dass G_b^* -basierte Regressionsmodelle zu einer signifikanten Verzerrung der Prognose führen. Die Kopplung des Hohlraumgehalts des Gesteinskörnungsgerüsts (VMA) und G_b^* hat den größten Einfluss auf $|E^*|$. Bei Verwendung der zugehörigen Eingaben des Hirsch-Modells lieferten vier-schichtige ANNs im Allgemeinen bessere Ergebnisse als dreischichtige ANNs. Die Ergebnisse von ANN 3-15-15-1 und ANN 8-15-15-1 (entwickelt mit ähnlichen Eingabevariablen wie die Hirsch- und Witczak-

Regressionsmodelle) zeigten ein hohes Bestimmtheitsmaß von $R^2 > 0,994$. Daher sollten ANNs zur Analyse des Einflusses der rheologischen Eigenschaften der Bindemittel und der volumetrischen Eigenschaften der Asphalte und des Asphaltgranulats auf $|E^*|$ verwendet werden, da bessere Ergebnisse im Vergleich zu regressionsbasierten Modellen erhalten werden.

78 742

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk

9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)

T. Thiel; F. Fohler

Untersuchungen zum Einfluss von Betonzusatzstoffen auf eine schädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion im Beton

Beton 72 (2022) Nr. 10, S. 362-365, 5 B, 2 T, 10 Q

In mehreren Versuchsreihen wurde der Einfluss verschiedener Betonzusatzstoffe (Mikrosilika, Flugasche, Kalksteinmehl, Metakaolin) auf die Alkali-Kieselsäure-Reaktivität von Normalbetonen untersucht. Bei allen Betonen ist eine eindeutig als alkaliempfindlich identifizierte gebrochene Gesteinskörnung verwendet worden. Die Bewertung der Reaktivität erfolgte primär über Dehnungsmessungen, die im Zusammenhang mit einer Lagerung der Proben bei 60 °C über Wasser durchgeführt worden sind. Mit einbezogen wurde weiterhin das sogenannte Schnellprüfverfahren, bei dem durch eine massive Alkalizufuhr und eine hohe Lagerungstemperatur (80 °C) bereits nach wenigen Tagen eine erste Differenzierung vorgenommen werden konnte. Alle Dehnungsmessungen wurden begleitet durch zerstörungsfreie Ultraschallprüfungen, mit denen ein verfeinertes Bild des Schädigungsmechanismus gewonnen werden konnte. Es zeigte sich, dass durch eine Zugabe von insbesondere siliziumoxidhaltigen Zusatzstoffen dem Entstehen einer AKR mit einem betonschädigenden Charakter wirksam entgegengewirkt werden kann. Neben den bislang bekannten positiven Wirkungen, die sich aus dem Einsatz von Mikrosilika und Flugasche ergeben, ließen sich auch mit Metakaolin ähnliche Effekte erzielen.

78 743

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

Sichtbeton planen, ausschreiben und ausführen: Hintergründe und Erläuterungen zum DBV/VDZ-Merkblatt Sichtbeton

Berlin: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein, 2022, 85 S., zahlr. B, T, Q (DBV-Heft 47)

Gebäude oder Gebäudeteile in Sichtbeton zu errichten, stellt für alle Beteiligten immer wieder eine Herausforderung dar. Das DBV/VDZ-Merkblatt "Sichtbeton" hat sich in der Praxis für die Planung, Ausschreibung, Ausführung und Bewertung von Sichtbetonflächen aus Ortbeton sowohl im allgemeinen Hochbau als auch bei Ingenieurbauwerken etabliert. Sichtbeton ist immer eine besondere Leistung und muss daher in allen Phasen sorgfältig geplant, ausgeschrieben, umgesetzt und geschützt werden. Dazu ist intensive Kommunikation zwischen allen Beteiligten in einem Sichtbetonteam erforderlich. Das DBV-Heft 47 soll dazu ergänzend zum DBV/VDZ-Merkblatt "Sichtbeton" eine Hilfestellung geben. Die Autoren der Einzelbeiträge sind Mitglieder des DBV-Arbeitskreises Sichtbeton und haben teilweise als Experten bei der Erarbeitung des Merkblatts intensiv mitgewirkt. Ergänzt wird das DBV-Heft durch ein Interview mit zwei Architekten, die in der Vergangenheit zahlreiche Sichtbetonbauten erfolgreich ausgeschrieben und realisiert haben. Ebenfalls ist ein Beitrag zu den Besonderheiten von Sichtbeton bei Ingenieurbauwerken enthalten.

78 744

9.13 Nachbehandlungsmittel für Beton

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk

E. Schwabach

Nachbehandlung von Beton – Nicht nur im Sommer von Bedeutung!

Beton 72 (2022) Nr. 10, S. 356-361, 3 B, 4 T, 13 Q

Eine fachgerechte Nachbehandlung von Beton ist von wesentlicher Bedeutung, um die gewünschten beziehungsweise geplanten Eigenschaften des Betons im oberflächennahen Bereich zu erreichen. Junger Beton muss gemäß DIN EN 13670/DIN 1045-3 direkt nach dem Verdichten beziehungsweise Nachverdichten und dem Abschluss der Oberflächenbearbeitung innerhalb der ersten Tage nachbehandelt werden. Durch die

unmittelbare Nachbehandlung soll nicht nur eine ausreichende mechanische Festigkeit und eine hohe Dauerhaftigkeit (Dichtheit) der Betonrandzone sichergestellt, sondern auch das Fröhschwinden gering gehalten werden. Basierend auf dem DBV-Merkblatt "Nachbehandlung von Beton" vermittelt der Beitrag wichtige Informationen zur Auswahl und Durchführung geeigneter Nachbehandlungsmaßnahmen in der Baupraxis.

78 745

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

9.1 Bitumen, Asphalt

S. Ghos; C.R. Sumter; P. Cancino Arevalo; S.A. Ali; M. Zaman; K.R. Hobson; G. Kalicki; D. Metzger

Verhalten von Asphaltmischgütern mit recyceltem Postconsumer-Kunststoff unter Verwendung einer ausgewogenen Mischung und des Trockenprozesses

(Orig. engl.: Performance of asphalt mixes containing post consumer recycled plastic using balanced mix design approach and dry process)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 9, 2022, S. 720-732, 10 B, 4 T, 48 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In den letzten 20 Jahren hat weltweit die Verwendung von Recyclingstoffen in Asphaltmischgütern in starkem Maß zugenommen. Die Motivation dafür ist gestiegenes Umweltbewusstsein und die Notwendigkeit, Nachhaltigkeit zu fördern. Zu den Recyclingstoffen gehören Ausbauasphalt (RAP), Asphaltshindeln (RAS), Gummi (GTR) und post-industrieller Kunststoff (PCR). In der Studie wurde das Verhalten von Asphaltmischgut mit PCR untersucht. Für die erforderlichen Laboruntersuchungen wurde als Basis ein Asphalt mit 9,5 mm Größtkorn und Bitumen PG 64-22 eingesetzt. Es wurden Probekörper mit 2 Kunststoffsorten und 3 verschiedenen PCR-Anteilen (0,25; 0,50 und 1,00 M.-%) hergestellt. Die Einarbeitung des Kunststoffs erfolgte im Trockenverfahren. Die volumetrischen Eigenschaften wurden bestimmt. Außerdem wurden die Proben dem Indirekten Zugversuch und dem Hamburger Spurbildungstest unterworfen. Der Widerstand gegen Spurrinnenbildung verbesserte sich durch die PCR-Zugabe. Die Zugabe bei Raumtemperatur ist möglich.

78 746

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

9.1 Bitumen, Asphalt

I. Holleran; E. Masad; G. Holleran; Y. Wubulikasimu; J. Malmstrom; D.J. Wilson

Vergleich der Eigenschaften von Bitumen aus Offenporigem Asphalt mit und ohne Rejuvenator auf Makro- und Nanoebene

(Orig. engl.: Nanomechanical mapping of rejuvenated asphalt binders)

Road Materials and Pavement Design 22 (2021) Nr. 11, S. 2478-2497, 14 B, 2 T, zahlr. Q

In der Studie wurde untersucht, welche Parameter die Wiederverwendung von Ausbauasphalt aus Offenporigem Asphalt (PA) in Offenporigem Asphalt beeinflussen. Dazu werden die Eigenschaften von zwei Bindemitteln aus PA-Ausbauasphalt unter Variation einer Verjüngung mittels Rejuvenator mit dem Rasterkraftmikroskop (QNM AFM) und mit der PG-Grade Klassifikation bestimmt. Um mögliche Korrelationen aufzudecken wurden zwei Mikrostrukturmodelle eingesetzt, welche auch die Wirkung der Rejuvenatoren beschreiben können. So wurden starke Korrelationen zwischen den im Nano- und Makromaßstab gemessenen Eigenschaften gefunden. Die Makroeigenschaften der aus Ausbauasphalt rückgewonnenen Bindemittel werden vom Grad der Molekülbindungen und den intermolekularen Wechselwirkungen in der Bitumenmikrostruktur gesteuert. Die Zugabe von Rejuvenatoren zum Bindemittel führte zu einem geringeren Dispersionsgrad der Molekülverbände. Die eingesetzten Rejuvenatoren können eine oxidative Alterung auf Molekülebene nicht rückgängig machen. Für die praktische Umsetzung wurde festgestellt, dass die Zugabe von einem Prozent Rejuvenator die PG-Grade Temperaturen um etwa 2 Grad reduzieren kann. Weiterhin wurde bei der Auswahl der Gesteine für die Herstellung des Asphaltmischguts festgestellt, dass die Kombination aus hohem Hohlraumgehalt in Verbindung mit der Verwendung von Gesteinen mit hoher Porosität (wie zum Beispiel Hochofenschlacke) nachweislich zu einer beschleunigten Alterung führt.

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe**9.1 Bitumen, Asphalt**

Y. Zhang; H. Chen; H.U. Bahia

Erweitertes Alterungsverhalten von Asphalt mit hohem Granulatanteil und die Rolle von weichmachenden Ölen*(Orig. engl.: Extended aging performance of high RAP mixtures and the role of softening oils)**International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 8, S. 2773-2784, 16 B, 2 T, zahlr. Q*

In letzter Zeit besteht ein wachsendes Interesse an der Erhöhung des Zugabeanteils an Asphaltgranulat (RAP) bei der Herstellung von Heißmischasphalt (HMA), da dies die Materialkosten weiter senkt und nicht erneuerbare Ressourcen schont. Die im Artikel referierte Studie zielt darauf ab, das Langzeitgebrauchsverhalten von Asphalten mit hohem RAP-Gehalt und unter Zugabe von verschiedenen weichmachenden Ölen zu bewerten. Bei der Herstellung der 30 % RAP- und 50 % RAP-Asphalte wurden sowohl erdölbasierte als auch biobasierte Öle verwendet. Die Asphalte wurden im Labor der Kurzzeit-Ofenalterung (4 h), der Langzeit-Ofenalterung (8 h) sowie einer erweiterten Langzeitlagerung (16 h) unterzogen. Im Anschluss wurden die Spurbildungsneigung, die Ermüdungsresistenz bei mittlerer Temperatur und die Rissbildungsneigung bei niedriger Temperatur prüftechnisch angesprochen und mit den Ergebnissen des Referenzasphalts (ohne RAP) verglichen. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass durch die Zugabe der weichmachenden Öle Asphalte mit hohem RAP-Anteil hergestellt werden können, die vergleichbare Gebrauchseigenschaften wie der Referenzasphalt (ohne RAP) aufweisen, und das bei gleichem Mix Design und Verwendung der gleichen frischen Gesteinskörnung. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass der Vergleich und die Beurteilung der Asphaltvarianten allein auf Basis der Ergebnisse nach Kurzzeitalterung sehr riskant und irreführend sein können. In der Studie wird deutlich, dass sich die relative Rangordnung der Asphalte bezüglich ihrer Gebrauchseigenschaften je nach Alterungsgrad ändert.

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe**11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer**

N.H. Tran; F. Yin; F. Leiva; C. Rodezno; G. Huber; W. Pine

Volumetrische Mix-Design-Anpassungen zur Verbesserung der Dauerhaftigkeit von Asphalten*(Orig. engl.: Volumetric mix design adjustments for improving asphalt mixture durability)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 7, 2022, S. 445-455, 8 B, 7 T, 6 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Staatliche Straßenbauämter in den USA (SHAs) suchen nach einer Anleitung, wie sie Änderungen an ihren volumetrischen Superpave-Designverfahren vornehmen können, um höhere Bindemittelgehalte zu erzielen und die Rissbeständigkeit und Haltbarkeit von Asphaltmischungen zu verbessern. Zur Unterstützung der SHAs wurde das Papier erstellt, das eine Zusammenfassung der häufigsten Anpassungen der SHAs an das volumetrische Superpave-Designverfahren für höhere Bindemittelgehalte und die Wirksamkeit dieser Anpassungen mithilfe von Laborverfahren ermöglicht. Basierend auf einer Umfrage unter den SHAs sind niedrigere Gyratordrehzahlen (N_{design}), höhere Mindestanforderungen an den Hohlraumgehalt in der Gesteinskörnung (VMA) und verringerte Hohlräume (einschließlich einer Regression der Hohlräume) die drei häufigsten Anpassungen des Superpave-Designverfahrens zur Erzielung höherer Bindemittelgehalte. Diese Anpassungen wurden in einem Labortestprogramm an einem neuen feinkörnigen Asphalt und an einem grobkörnigen Asphalt mit 20 % Asphaltgranulat verifiziert. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Verringerung von Gyratordrehzahlen zu einer Erhöhung des Bindemittelgehalts führen kann. Andererseits können die Planer für das Superpave-Designverfahren die Abstufungen so wählen, dass der Hohlraumgehalt in der Gesteinskörnung und der Bindemittelgehalt wieder mit dem Niveau der höheren Gyratordrehzahlen erreicht werden. Die anderen üblichen Anpassungen (wie erhöhte Mindest-VMA und verringertes Hohlraum) können zu höheren Bindemittelgehalten führen. Diese Ansätze können jedoch unwirksam sein, wenn die Rohdichte der Gesteinskörnungen (G_{sb}) während der Asphaltkonzeption nicht genau gemessen wird oder wenn VMA während der Asphaltherstellung nicht kontrolliert wird.

78 749

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

A.T. Papagiannakis; E. Alrashydah; A. Masad

Kalibrierung von mechanistisch-empirischen Schadensmodellen für flexible Fahrbahnbefestigungen

(Orig. engl.: Calibration of mechanistic-empirical flexible pavement damage models)

Innovations in Road, Railway and Airfield Bearing Capacity: Proceedings of the Eleventh International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA 2022), 28-30 June, 2022, Trondheim, Norway, Volume 3. – Leiden: CRC Press, 2022, S. 77-86, 5 B, 6 T, 9 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222910>

Das TxME ist ein System zur mechanistisch-empirischen Analyse von flexiblen Fahrbahnbefestigungen. Es wurde für das TxDOT entwickelt und hat Ähnlichkeiten mit dem AASHTOware Pavement Mechanistic-Empirical Design (PMED). Die Schadensfunktionen unterscheiden sich allerdings. Das TxME prognostiziert über die Lebenszeit Schädigungen bei gegebenen Material- und Klimaeigenschaften und Verkehrsbelastungen. Ziel der Untersuchungen war die Ermittlung einer präzisen Methode zur Kalibrierung und Validierung der Schadensfunktionen im TxME. Dieses beinhaltet Modelle für Spurrinnenbildung, Bottom-up-Rissbildung und Bildung von Querrissen. Die Modelle werden beschrieben. Das notwendige In-situ-Verhalten wurde aus der Datenbank Texas Long Term Pavement Performance (LTPP) und der Datenbank Data Storage System (DSS) des TxDOT entnommen. Die Erfassungsfehler werden durch das System Analysis of Variance (ANOVA) ermittelt. Es wird resümiert, dass die Kalibrierung im Allgemeinen zu signifikanten Verbesserungen der Anpassungsqualität führte.

78 750

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

12.0 Allgemeines, Management

E. Ibragimov; H.-J. Lee; J.-J. Lee; N. Kim

Automatische Schadenserkenkung unter Verwendung von faltendem neuronalen Netzwerk auf regionaler Basis

(Orig. engl.: Automated pavement distress detection using region based convolutional neural networks)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 6, S. 1981-1992, 10 B, 2 T, zahlr. Q

Die Rissentstehung und der Rissfortschritt sind die häufigsten Schadensmerkmale an Straßenbefestigungen. Sie sind deshalb entscheidende Parameter im Rahmen von Pavement Management Systemen. Die Autoren führen eingangs aus, dass die zahlreich existierenden Erfassungs- und Auswertesysteme aufwendige Verfahren beinhalten. Deshalb sind in jüngster Zeit auf Deep Learning basierende Algorithmen entwickelt und erfolgreich eingesetzt worden. Allerdings sind noch Einschränkungen bei der automatischen Erfassung zu verzeichnen. In den im Bericht dargestellten Untersuchungen wird aus diesem Grund ein Verfahren entwickelt, das auf einem schnelleren und regionalen neuronalem faltendem Netzwerk basiert (Faster region based convolutional neural network (Faster R-CNN)). Das System ist ausgerichtet auf die Erfassung von Längs-, Quer- und Netzrissen sowie partiellen Ausbesserungen der Fahrbahnoberfläche. Resümierend wird ausgeführt, dass Versuche gezeigt haben, dass die vorgestellte Methode erfolgreich Risse erfassen kann.

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer**14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)**

G. Canon Falla; C. Weise; S. Leischner; M. Oeser; F. Wellner

Vorhersage des Verhaltens von Asphalt unter beweglichen Lasten mit ungleichmäßiger Reifenaufstandsfläche unter Verwendung der Fourier-Finite-Layer-Methode*(Orig. engl.: Prediction of asphalt responses under moving loads with non-uniform tire footprints using the Fourier finite layer method)**Innovations in Road, Railway and Airfield Bearing Capacity: Proceedings of the Eleventh International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA 2022), 28-30 June, 2022, Trondheim, Norway, Volume 3. – Leiden: CRC Press, 2022, S. 266-274, 7 B, 2 T, 11 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222910>*

Die Multilayer-Theorie (MLT) ist eine der am häufigsten verwendeten numerischen Methoden zur Bestimmung der Reaktionen von Straßenbefestigungen. Der größte Vorteil der MLT im Vergleich zu anderen numerischen Lösungen ist die Effizienz in Bezug auf die Berechnungszeit. Aus mathematischer Sicht ist die Lösung der kontinuumsmechanischen Gleichungen mit MLT auf zwei verschiedene Arten umsetzbar: Hankel-Transformationen und durch Fourier-Transformationen. Der erste Ansatz basiert auf der Lösung eines achsensymmetrischen Problems mit einer konstanten kreisförmigen Last, die in Form von Hankel-Funktionen ausgedrückt werden. Der zweite Ansatz besteht darin, eine zweidimensionale Fourier-Transformation der Verkehrslast vorzunehmen und die Gleichgewichtsgleichung für jeden Fourier-Term zu lösen. Der Vorteil der Fourier-Methode gegenüber der Hankel-Methode besteht darin, dass sie nicht-kreisförmige Belastungen, einschließlich dynamischer und viskoelastischer Effekte, simulieren kann. Die Fourier-Methode wurde in einer Software namens DynaPave programmiert, die modernste viskoelastische Materialmodelle, wie das Olard-Di Benedetto-Modell und das Huet-Sayegh-Modell, enthält. Im Artikel wird DynaPave verwendet, um die viskoelastischen Reaktionen von Asphaltbelägen unter der Einwirkung von bewegten Lasten zu bestimmen. Es wurden zwei Bemessungsfälle betrachtet, um zu untersuchen, wie das viskoelastische Verhalten der Asphalte und die unregelmäßige Form der Verkehrslast die Reaktionen des Belags beeinflussen. Die Ergebnisse heben die Wichtigkeit, die Viskoelastizität bei der Ermittlung von Ermüdungsnachweispunkten für dicke Asphaltbeläge zu berücksichtigen, hervor. Der ungleichmäßige Reifenaufdruck wurde in DynaPave mit einer Reihe von gleichmäßigen rechteckigen Lasten unter Berücksichtigung des Überlagerungsprinzips simuliert. Die Simulationen zeigten, wie wichtig es ist, die tatsächliche Aufstandsfläche zu berücksichtigen, wenn es um die Bewertung der Entwicklung von lokalen Spurrinnen an der Fahrbahnoberfläche geht.

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer**14.7 Tragfähigkeitsprüfungen**

J.-M. Roussel; M. Broutin; H. Di Benedetto; C. Sauzéat

Neue Rückrechnungsmethode zur Ermittlung viskoelastischer Eigenschaften von Asphaltbefestigungen mittels HWD-Tests*(Orig. engl.: New backcalculation method to obtain viscoelastic properties of asphalt pavement from HWD tests)**Innovations in Road, Railway and Airfield Bearing Capacity: Proceedings of the Eleventh International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA 2022), 28-30 June, 2022, Trondheim, Norway, Volume 3. – Leiden: CRC Press, 2022, S. 188-197, 8 B, 2 T, 9 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222910>*

Die strukturelle Zustandserfassung ist ein fundamentaler Bestandteil für Pavement Management Systeme. Dazu werden als zerstörungsfreie Methode weltweit Deflexionsmessungen eingesetzt, auf deren Basis durch Rückrechnungsmethoden mechanische Eigenschaften der Straßenbefestigungen ermittelt werden. In diesem Zusammenhang wird das Heavy Weight Deflectometer (HWD) für Flugplatzbefestigungen verwendet. Zur Ermittlung der Schichteigenschaften im linear-elastischen Bereich wird Young's Modul ermittelt, während im linear-viskoelastischen Bereich der Komplexe E-Modul der ausschlaggebende Parameter ist. Die für die Entwicklung einer neuen Methode erforderlichen Versuche wurden auf dem STAC-Flugplatzversuchsfeld durchgeführt. Für ein 4-Schichten-Modell steht ein Versuchsfeld mit 2 Asphaltsschichten (12,3 / 18,4 cm), einer ungebundenen Tragschicht (52 cm) und Untergrundboden zur Verfügung. Die Temperaturen bei den Versuchen

wurden ausgeglichen. Resümierend führen die Autoren aus, dass mit der entwickelten Methode eine gute Möglichkeit der Rückrechnung gefunden wurde.

78 753

11.2 Asphaltstraßen

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

S. Liu; J. Wang; H.S. Yu; D. Wanatowski; N. Thom; J. Grenfell

Das Shakedown-Prinzip für Asphaltbefestigungen unter Berücksichtigung der Temperatur

(Orig. engl.: Shakedown of asphalt pavements considering temperature effect)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 5, S. 1572-1583, 19 B, 4 T, zahlr. Q

Elastisch-plastische Materialien wie Asphalt reagieren auf aufgebrachte Belastungen in resilienter Weise. Bei Belastungen zwischen dem oberen und dem kritischen Grenzwert kommt das Shakedown-Prinzip zum Tragen. Dieses Prinzip wird in einem Diagramm verifiziert, das die Stabilisierung des Spannungs-Formänderungs-Verhaltens nach einer Anzahl von Lastspielen oberhalb der Fließgrenze kennzeichnet. Bei den im Bericht dargestellten Untersuchungen wird die Auswirkung des Temperaturverhaltens auf die Spurrinnenbildung in das Shakedown-Prinzip integriert. Infolge der Ermittlung anderer Materialeigenschaften wurden andere Grenzwerte definiert und mit den Ergebnissen des Spurbildungstests bei 40 °C verglichen. Für die notwendigen praktischen Verifizierungsversuche wurden Schichtenprobekörper angefertigt und einschlägigen Tests unterworfen. Als Ergebnis wird hervorgehoben, dass Grenzwerte des Shakedown-Prinzips für ein geschichtetes Asphaltmodell gefunden werden konnten.

78 754

11.2 Asphaltstraßen

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

X. Chen; H. Wang; B. Jiang; G. Venkiteela

Bewertung der Mikrowellenaufheizung für potenzielle Anwendungen des Hot In-Place Recycling an Asphaltbefestigungen

(Orig. engl.: Evaluation of microwave heating for potential applications in hot in-place recycling of asphalt pavement)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 9, 2022, S. 256-268, 14 B, 5 T, 42 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Weltweit werden ländliche und städtische Straßen überwiegend in Asphaltbauweise hergestellt. Während der Lebensdauer werden infolge von Schädigungen wie Risse, Spurrinnen und Schlaglöcher Erhaltungsmaßnahmen erforderlich. Die Autoren führen eingangs aus, dass diese Maßnahmen einen sehr hohen Verbrauch an nicht erneuerbaren Energien implizieren und einen hohen Betrag an Treibhausgasen emittieren. Sie halten das Hot In-Place Recycling (HIR) in diesem Kontext im Vergleich zu anderen Bauweisen für weniger umweltschädlich. In der Studie wurde die Mikrowellenaufheizung für das HIR im Vergleich zur herkömmlichen Infrarotaufheizung bewertet. Dazu wurden für die erforderlichen Laboruntersuchungen 4 Asphaltprobekörper mit variierenden Gesteinskörnungen, Asphaltarten und RAP-Anteilen hergestellt. Es wurden jeweils Modelle zur Analyse der Erwärmungseigenschaften, der Temperaturverteilung, der Wärmeübertragungsrates und des Energieverbrauchs entwickelt. Im Ergebnis zeigt die Mikrowellenaufheizung deutliche Vorteile im Hinblick auf Zeit- und Energieverbrauch.

78 755

11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen

D. Ulonska

Planung und Ausführung von konventionellen und versickerungsfähigen Pflasterbefestigungen (Teil 1)

Beton 72 (2022) Nr. 11, S. 412-417, 6 B

Im Beitrag wird zur Thematik nicht mit Inbezugnahme von bzw. Verweis auf Technische Regelwerke, sondern weitgehend allgemein bezüglich der notwendigen Anforderungen und Empfehlungen zur Planung und Ausführung von ungebundenen Pflasterbefestigungen ausgeführt. Das soll das Verständnis für die Anforderungen an Pflasterbefestigungen und deren Funktionsweise fördern. Nach Ausführungen zu allgemeinen Grundlagen, Einsatzbereichen von Betonpflasterbefestigungen und technischen Grundlagen wird auf die Bereiche

Planung und Ausführung eingegangen. Hier werden jeweils gesondert der Untergrund bzw. Unterbau, die Tragschichten sowie die Entwässerung angesprochen. Letztere wird sowohl hinsichtlich der Entwässerung der Pflasterdecke als auch der Entwässerung des Oberbaus behandelt. Der Beitrag wird mit einem Teil 2 in Beton 12/2022 fortgesetzt.

78 756

11.6 Sonstige Bauweisen (Helle Decken)

12.4 Sonstige Decken

G. Müller

Verkehrswege in Kompositbauweise – umgesetzt im Rahmen des Erhaltungsprojekts Amsteg-Göschenen: Gotthard-Autobahn A2

Straße und Verkehr 108 (2022) Nr. 9, S. 14-27, 12 B, 9 Q

Durch die Kombination einer tragenden Betonschicht, überbaut mit einer 3 bis 4 cm dicken Asphaltdeckschicht, entsteht ein System, das bei Instandsetzungsvorhaben und beim Neubau von Hochleistungsstraßen technische und wirtschaftliche Vorteile bietet. Die Betondecke übernimmt im Wesentlichen die tragende Funktion, während der Asphaltdeckbelag vor allem den Aspekt der Lärminderung erfüllt. Insgesamt sind die langjährigen Erfahrungen aus zum Beispiel Belgien, den Niederlanden und Deutschland mit dieser Kombinationsbauweise sehr gut, weshalb entschieden wurde, die Lkw-Dosierstelle Naxberg (370 m langer Fahrstreifen) im Rahmen des Erhaltungsprojekts Amsteg-Göschenen (Gotthard-Autobahn A 2) in Kompositbauweise umzusetzen. Realisiert wurde eine lärmarme Asphaltdeckschicht SDA 8-12 (semidichter Asphalt) auf einer durchlaufend bewehrten Betonfahrbahn. Es werden Ausführungen zu Dimensionierung, Aufbau, Konzept und Bewehrung sowie zum Bauablauf gemacht. Abschließend werden die gemachten Erfahrungen sowie die technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile zusammenfassend dargestellt und es wird empfohlen, diese Bauweise vermehrt zu verwenden.

Erhaltung von Straßen



78 757

12.0 Allgemeines, Management

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

J.L. Matias de Oliveira; G. Davis; A. Khani; M. Marasteanu

Heterogenes Markov-Ketten-Modell zur Prognose des Verhaltens und der Schädigung von Straßenbefestigungen

(Orig. engl.: Heterogeneous Markov chain model to predict pavement performance and deterioration)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 9, 2022, S. 568-581, 14 B, 6 T, 16 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Straßennetze in gutem Zustand sind wichtig für die Verkehrssicherheit, die ökonomische Entwicklung und die Qualität über die Lebensdauer. In den USA wird durch steigende Bevölkerung, zunehmende Verkehrsbelastung und Restriktionen der Budgets für die Straßenbauverwaltungen beobachtet, dass die notwendigen Erhaltungsmaßnahmen nicht mehr in vollem Umfang durchgeführt werden können. Deshalb sind Modelle zur Prognose des Verhaltens und des Verlaufs der Schädigung von herausragender Bedeutung. Bereits seit 30 Jahren werden dazu Markov-Ketten und die Markov-Entscheidungstheorie verwendet. Eine Schwäche der originären Markov-Ketten besteht allerdings darin, dass die herkömmliche Übergangsmatrix nur begrenzt in der Lage ist, objektspezifische Variabilität darzustellen. Deshalb wird in der Studie ein Modell entwickelt, das die ordinale logistische Regression mit Markov-Ketten kombiniert. Es wird resümiert, dass dieses Modell sehr gut für Prognosen geeignet ist.

78 758

12.0 Allgemeines, Management

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

14.7 Tragfähigkeitsprüfungen

T. Herronen; A. Hiekkalahti; A. Matintupa; T. Saarenketo; P. Varin

Das PEHKO-Projekt – Nutzung der Tragfähigkeitsanalyse als ein Mittel der proaktiven Erhaltung von befestigten Straßen

(Orig. engl.: PEHKO-project – using bearing capacity analysis as a tool for proactive maintenance of paved roads)

Innovations in Road, Railway and Airfield Bearing Capacity: Proceedings of the Eleventh International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA 2022), 28-30 June, 2022, Trondheim, Norway, Volume 3. – Leiden: CRC Press, 2022, S. 99-107, 7 B, 3 T, 11 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222910>

Mit der Reduzierung der Budgets für die Straßenerhaltung in Finnland ist die Schädigungsrate an öffentlichen Straßen angestiegen. Deshalb ist gemäß Empfehlungen aus dem EU-finanzierten ROADDEX-Projekt das PEHKO-Projekt aufgelegt worden, welches drei Ziele erreichen sollte: Verbesserung der laufenden Erhaltung, Einführung neuer zerstörungsfreier Erfassungssysteme wie GPR, TSD, Lidar und 3D-Beschleunigungsaufnehmer. Im Unterprojekt Straßenscanner werden das Projekt gesteuert und Empfehlungen entwickelt. Die Untersuchungen wurden in drei verschiedenen Klimazonen Finnlands durchgeführt. Die Messwerte für GPR (Ground Penetrating Radar), Lidar und 3D-Beschleunigungsmesser werden mit einer Überfahrt mit dem Road Doctor Survey Van aufgenommen. Lediglich die Deflexionsmulden wurden mit einem anderen Messsystem, dem TSD (Traffic Speed Deflectometer) bei Geschwindigkeiten zwischen 5 und 80 km/h ermittelt. Bei den Auswertungen wurden auch mechanistisch-empirische Parameter einbezogen. Als Ergebnis wird besonders hervorgehoben, dass die mit dem TSD mit Unterstützung durch GPR gefundenen Ergebnisse einer der Schlüssel für eine effizientere Erhaltungssteuerung sind. Durch die schon seit 6 Jahren laufende Beobachtung und die Budgetkenntnisse können Aussagen über Veränderungen des Straßenzustands getroffen werden.

78 759

12.1 Asphaltstraßen

R. Ziener

Entscheidungskriterien für die Wahl einer Bauweise am Beispiel der BAB A 9

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 11, S. 968-975, 5 B, 8 T, 7 Q

Die Bundesautobahn A 9 verbindet die Hauptstadt Berlin mit den Metropolregionen Halle/Leipzig, Nürnberg und der bayerischen Landeshauptstadt München. Sie ist eine der wichtigsten und hochbelastetsten Verkehrsachsen Deutschlands. Im Rahmen des Verkehrsprojekts Deutsche Einheit Nr. 12 wurde die A 9 in den 1990er-Jahren sechsstreifig ausgebaut. Nun musste ein circa 16 km langer Abschnitt zwischen den Anschlussstellen Marktschorgast und Bayreuth-Nord erneuert werden. Auf der Suche nach der wirtschaftlichsten Erneuerungsmethode wurden auch andere Bauweisen als die vorhandene Asphaltbauweise mit einer Asphaltdeckschicht aus Splittmastixasphalt in die Betrachtung einbezogen. Im Zuge eines Variantenvergleichs wurde mit einer Lebenszyklusbetrachtung die wirtschaftlichste Methode mit Blick auf einen 30-jährigen Nutzungszeitraum gesucht. Die Lebensdauer einer Straßenbefestigung sowie ihr Verhalten beziehungsweise die Verfügbarkeit ihrer Eigenschaften während der Nutzungsphase werden wesentlich zum einen durch die Qualität der verwendeten Materialien und deren Herstellung und zum anderen durch die Belastung der Straße durch den Verkehr sowie durch Einwirkungen aus Umwelt und Klima in der Nutzungsphase bestimmt. Aufgrund einer Vielzahl an Entscheidungskriterien wird deutlich gemacht, dass sich moderne Auftraggeber von der gelebten Praxis "Das haben wir immer schon so gemacht" verabschieden müssen, um eine systemrelevante Verkehrsinfrastruktur für die Zukunft dauerhaft zu sichern.

78 760

14.5 Akustische Eigenschaften (Lärminderung)

11.2 Asphaltstraßen

11.6 Sonstige Bauweisen (Helle Decken)

S. Faßbender; M. Oeser; R. Eggersmann; S. Reese; A. Koch; T. Gries; M. Pieroth; A. Klein; A. Elsing

Entwicklung einer neuartigen polymerbasierten Straßendeckschicht mit Fokus auf Lärmreduzierung und Dauerhaftigkeit

Bauingenieur 97 (2022) Nr. 10, S. 323-330, 14 B, 2 T, 17 Q

Straßenbeläge können durch gezielte Zusammensetzung die Entstehung von Reifen-Fahrbahn-Geräuschen reduzieren – durch die Wirkung der Gestalt der Oberfläche (Textur), der Offenporigkeit der Schicht oder der Nachgiebigkeit der Schicht. Um alle drei Wirkungsweisen gleichzeitig zu erzielen wurden bereits seit den 1970er-Jahren Forschungsprojekte zur Entwicklung von Fahrbahnbelägen durchgeführt, die zwar eine hohe lärmreduzierende Wirkung jedoch nur eine geringe Haltbarkeit aufwiesen. In den letzten Jahren wurde ein zweischichtiges Deckschichtsystem entwickelt, das aus einer Textur- und einer Absorptionsschicht besteht. Die Absorptionsschicht, hergestellt aus einer polyurethan-gebundenen Sieblinie aus Gestein und Gummipartikeln, verfügt über ein weitverzweigtes hohlraumreiches Porengefüge und ist durch die Zugabe der Gummipartikel nachgiebiger als konventionelle Asphaltbeläge. Darauf appliziert wird eine Texturschicht, bestehend aus dem Bindemittel Methylmethacrylat, Füllstoffen und einem Trägertextil, die eine hohe Festigkeit aufweist und deren Entwicklung und Aufbau in dieser Studie im Fokus steht. Die Umsetzung der Formgebung erfolgte parallel, um eine enge Abstimmung der Formänderungen in Abhängigkeit von mechanischer Festigkeit sowie der Lärmentstehung zu ermöglichen. Im Weiteren erfolgte die Umsetzung des Verbundwerkstoffes als Prototyp im Labormaßstab, an dem die Validierung des Verbundsystems vorgenommen wurde. Die erreichte Lärminderung ist vergleichbar mit derzeit eingesetzten lärmreduzierenden Asphaltbelägen, deren Nachteil eine geringe Haltbarkeit ist. Durch Fertigteilanwendung kann zudem ein schneller Baufortschritt erreicht werden.

78 761

14.7 Tragfähigkeitsprüfungen

11.2 Asphaltstraßen

M. Cickovic

Vergleich von Asphaltkörpertemperaturberechnungsverfahren für den Einsatz bei Tragfähigkeitsmessungen

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 11, S. 959-967, 17 B, 2 T, zahlr. Q

Die Berechnung von Tragfähigkeitsgrößen und -werten auf Grundlage von Tragfähigkeitsmessungen ist in hohem Maße abhängig von den vorherrschenden Temperaturen, vor allem von der Befestigungskörpertemperatur TK. Insbesondere Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt weisen ein in hohem Maße temperaturabhängiges Materialverhalten auf, sodass eine Normierung auf eine Bezugstemperatur unabdingbar ist. Tragfähigkeitsmessgeräte sind in der Lage unterschiedliche Temperaturwerte zu erfassen (Oberflächen- und Umgebungstemperatur), jedoch sind diese Temperaturwerte nicht unmittelbar anwendbar als Eingangsgröße zur Temperaturnormierung, da diese in hohem Maße von anderen Einflüssen, wie beispielsweise durch Sonneneinstrahlung oder Wind, beeinflusst werden. Deswegen wird üblicherweise die Befestigungskörpertemperatur TK verwendet, welche jedoch nur schwer messtechnisch erfassbar ist. Vor diesem Hintergrund wurden einige Berechnungsmethoden entwickelt, um auf Grundlage der vorhandenen Messwerte Aussagen über die Befestigungskörpertemperatur TK zu treffen. Im Rahmen des Beitrags werden reale Messdaten, bei denen der Temperaturgradient über die gesamte Aufbaudicke direkt erfasst wurde, mit Ergebnissen der modellierten Temperaturgradienten verglichen. Hierbei zeigt sich, dass die modellierten Temperaturgradienten

grundsätzlich gute Näherungen liefern und als Eingangsgröße für die Temperaturnormierung von Tragfähigkeitsgrößen oder -werten verwendet werden können.

Straßenbrücken, Straßentunnel



78 762

15.0 Allgemeines, Erhaltung 0.11 Datenverarbeitung

Y. Alshaban-Alqasem; M. König

Szenarienbasierte Schadenserkennung: Anwendungen der künstlichen Intelligenz

5. Brückenkolloquium: Fachtagung für Beurteilung, Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Brücken – Tagungshandbuch 2022. Tübingen: expert Verlag, 2022 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 137-146, 13 B, 1 T, 37 Q

Anwendungen von Algorithmen des maschinellen Lernens bei der Sicherheitsbewertung von Elementen der Infrastruktur: Straßen, Brücken, Windkraftanlagen usw. sind in den letzten Jahren intensiv erforscht worden. Mit den zunehmenden Entwicklungen auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz können heutzutage komplexe Entscheidungsmodelle erden, die die Möglichkeit bieten, den Lebenszyklus der Infrastruktur auf der Grundlage großer Datenmengen zu bewerten. In dem Beitrag wird die Erarbeitung eines maschinellen Lernmodells vorgestellt, das anhand von Daten aus verschiedenen Schadensszenarien beziehungsweise Schadensmustern eine Entscheidung über den Zustand treffen kann.

78 763

15.0 Allgemeines, Erhaltung 0.11 Datenverarbeitung

S. Embers; S. Zentgraf; P. Herbers; F. Celik; B. Faltin; M. König; J.-D. Braun; J. Steinjan; D. Schammler; S. Nieborowski; R. Holst

Ansatz für künstliche Intelligenz und Mixed Reality zur Optimierung des Arbeitsablaufs bei Brückeninspektionen

5. Brückenkolloquium: Fachtagung für Beurteilung, Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Brücken – Tagungshandbuch 2022. Tübingen: expert Verlag, 2022 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 89-96, 9 B, 20 Q

Die frühzeitige Erkennung von Schäden an Brücken ist aus finanziellen und ökologischen Gründen sehr wichtig. Dies kann nur durch regelmäßige und häufige Inspektionen durch Experten erreicht werden, die ihre Befunde meist handschriftlich dokumentieren. Ziel des Beitrags ist es, ein Konzept für ein Brückeninspektionstool vorzustellen. Dieses wird mehrere Arten von Hardware-Geräten verwenden, um das Brückeninspektionpersonal bei der Beurteilung und Dokumentation von Schäden zu unterstützen, wobei Kombinationen aus KI- und MR-Technologien eingesetzt werden. Hierfür wurden Interviews mit Bauwerksprüfern aus verschiedenen Unternehmen und Branchen durchgeführt, um wichtige Anforderungen zu ermitteln. Auf der Grundlage dieser Anforderungen wurde ein Konzept entwickelt, das mit bestehenden Datenbanken für Infrastrukturen kompatibel ist.

78 764

15.0 Allgemeines, Erhaltung

0.11 Datenverarbeitung

G. Fuxjäger

Brückeninspektion: Datenerfassung, -prozessierung und -analyse – ein moderner Ansatz

5. Brückenkolloquium: Fachtagung für Beurteilung, Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Brücken – Tagungshandbuch 2022. Tübingen: expert Verlag, 2022 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 119-123, 8 B, 6 Q

Brückeninspektionen haben nach österreichischen normativen Vorgaben spätestens alle sechs Jahre zu erfolgen. Bei Brückeninspektionen steht nach wie vor die subjektive Bewertung des Sachverständigen (SV) im Vordergrund. Durch sensorbasierte Datenaufnahmen, terrestrisch- oder drohnengestützt, einhergehende Anwendung navigationsspezifischer und photogrammetrischer Methoden, weitgehend automatisierter Triangulation und darauf basierender Anfertigung eines Digital Twin sowie Schadensdetektion mittels künstlicher Intelligenz (KI) und darauf basierendem automatisiertem Reporting als Cloud Service soll der Sachverständige (SV) entsprechend unterstützt und die Inspektionsbefundung objektiviert werden. Nachvollziehbare Ergebnisse der maschinellen Zustandsbewertung können somit in das Asset Management der Infrastrukturbetreiber einfließen. Besondere Herausforderungen stellen die Navigation, die erforderliche Bildqualität und die Zuverlässigkeit der KI-Ergebnisse dar.

78 765

15.0 Allgemeines, Erhaltung

0.11 Datenverarbeitung

J.J. Hill; S. Bahlau; F. Butenhof; L. Degener; F. Klein; A. Kukushkin; U. Riedlinger; L. Oppermann; C. Lambracht; M. Mertens

Bauwerksprüfung mittels 3D-Bauwerksmodellen und erweiterter/virtueller Realität

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 177 S., 116 B, 22 T, zahlr. Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 185). – ISBN 978-3-95606-713-6. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde die Unterstützung der Bauwerksprüfung durch das Building Information Modeling in Kombination mit den Technologien Virtual und Augmented Reality untersucht. Für die Anwendungsbereiche der Durchführung sowie Vor- und Nachbereitung der Bauwerksprüfung wurde ein Demonstrator auf Basis dieser Technologien entwickelt. Das Forschungsprojekt zeigt, dass die Technologien, technischen Möglichkeiten und Potenziale zur Entwicklung einer Anwendung zur digitalen Bauwerksprüfung vorhanden sind. Die Ergebnisse der Demonstration haben gezeigt, dass die Schritte zur digitalen und modellbasierten Schadensermittlung gefordert werden. Die Begeisterung und Motivation zur Nutzung digitaler Anwendungen der Bauwerksprüfung nach DIN 1076 wurden dabei erkannt, aufgezeigt und konnten an die Prüfer übertragen werden. Somit sind bereits Erwartungen an die Weiterentwicklung der AR- und VR-Version für den adaptiven und täglichen Gebrauch gesetzt worden. Die Ergebnisse der Evaluation haben gezeigt, dass der Demonstrator sich in der praktischen Anwendung durch die Bauwerksprüfer einsetzen und integrieren lässt. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass für eine aussagekräftige Handlungsempfehlung die Evaluation durch eine höhere Anzahl an unabhängigen Teilnehmern erfolgen muss. Die praktische Prüfung des Demonstrators in der Umsetzung der AR-Technologie ist zum jetzigen Zeitpunkt der erste Schritt, um die Technologiereife einer solchen Anwendung zu bestimmen. Jedoch ist zu sagen, dass auf Grundlage der Untersuchungen im Forschungsprojekt und der während der Evaluation gesammelten Ergebnisse, die Anwendung sich bereits in der experimentellen Entwicklung befindet. Hingegen ist der Weg zu Marktreife noch nicht erreicht. Vor allem der Anwendungsbereich eines solchen Demonstrators sollte in den nächsten Schritten definiert werden. Hierbei besteht beispielsweise die Möglichkeit, den Demonstrator an unterschiedlichen Bauwerksarten mit einem erweiterten Kreis an Nutzern kontinuierlich zu testen. Als mögliche weitere Bauwerksarten könnten Tunnelbauwerke, Stützwände sowie Lärmschutzwände dienen.

78 766

15.0 Allgemeines, Erhaltung

15.2 Stahlbrücken

K. Geißler; J. Kraus

Erfahrungen mit der Bewertung und Verstärkung stählerner Straßenbrücken

5. Brückenkolloquium: Fachtagung für Beurteilung, Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Brücken - Tagungshandbuch 2022. Tübingen: expert Verlag, 2022, (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 37-46, 14 B, 2 T, 15 Q

Der Brückenbestand des Straßennetzes weist insbesondere durch die in den letzten Jahrzehnten permanente Verkehrslaststeigerung systemische Probleme auf. Allerdings kann nicht jedes Bauwerk zügig ersetzt werden. Für die Bewertung der Brücken und damit die Priorisierung der Ersatzneubauten steht seit circa 10 Jahren die "Nachrechnungsrichtlinie für Straßenbrücken" zur Verfügung. Im Beitrag wird die Nachrechnung in den 4 Bewertungsstufen thematisiert. Auf die beiden für Stahlbrücken wichtigen Themenbereiche Beitragsfähigkeit und Ermüdungssicherheit, für die häufig in den niedrigen Bewertungsstufen 1 und 2 rechnerisch kein befriedigendes Ergebnis erreicht werden kann, wird besonders eingegangen. Weiterhin wird die meist zielführende Einbindung von Bauwerksmonitoring in die Nachrechnung erläutert.

78 767

15.1 Belastungen und Belastungsannahmen

15.3 Massivbrücken

J. Hegger

Analytische und numerische Verfahren zur Brückennachrechnung der NRR

5. Brückenkolloquium: Fachtagung für Beurteilung, Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Brücken - Tagungshandbuch 2022. Tübingen: expert Verlag, 2022, (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 47-55, 9 B, 50 Q

Neben gestiegenen Verkehrslasten führen Weiterentwicklungen der Normen während der letzten Jahrzehnte zu höheren Anforderungen an Spannbetonbrücken. Darüber hinaus ist die Altersstruktur der Brücken im Bundesfernstraßennetz ein weiterer wesentlicher Grund für den schlechten Zustand zahlreicher Brückenbauwerke. Viele bestehende Spannbetonbrücken weisen aus den genannten Gründen rechnerische Defizite bei der Querkrafttragfähigkeit auf, obwohl sie trotz dieser Randbedingungen noch keine Querkraftrisse zeigen. Genauere Nachweise der Nachrechnungsrichtlinie, die 2011 erschienen, 2015 erstmals erweitert und jetzt in der BEM-ING nochmals verbessert sind, können hier helfen. Grundlage für die verfeinerten Bemessungsansätze sind Ergebnisse aus Forschungsvorhaben der vergangenen circa zehn Jahre. Durch experimentelle und theoretische Untersuchungen in einem aktuellen durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) finanzierten Forschungsprojekt sollen verfeinerte Berechnungsansätze für die Querkrafttragfähigkeit erarbeitet werden, die gegenüber den aktuellen Bemessungsansätzen weitere Querkrafttragreserven berücksichtigen.

Autorenregister

A

Aati, K.	78 672
Abdel-Aty, M.	78 711
Aghdashi, S.	78 690
Akbari, A.	78 702
Ali, S.A.	78 745
Alibayev, M.	78 676
Alrashydah, E.	78 749
Alshaban-Alqasem, Y.	78 762
Al-Shabbani, Z.	78 723
Altrock, M.	78 731
Amiri, N.S.	78 702
Amirkhanian, A.N.	78 741
Amirkhanian, S.N.	78 741
Ammar, A.	78 723
Anemüller, S.	78 708
Asgari, H.	78 703
Axhausen, K.W.	78 720
Azimi, G.	78 703

B

Bahia, H.U.	78 747
Bahlau, S.	78 765
Balla, S.	78 689
Barbeau, S.J.	78 676
Barmponakis, E.	78 678
Barugahare, J.	78 741
Baumann, D.	78 728
Becker, U.J.	78 688
Bellis, E.	78 728
Bhat, C.R.	78 729
Blankschein, M.	78 698
Bogenberger, K.	78 692
Bonino, T.	78 704
Braun, J.-D.	78 763
Broutin, M.	78 752
Brügger, O.	78 714
Bubenhofer, J.	78 717
Buck-Heeb, P.	78 674
Bujoli, B.	78 738
Butenhof, F.	78 765

C

Cai, Q.	78711
Cancino Arevalo, P.	78745
Canon Falla, G.	78751
Cao, J.	78705
Capron, I.	78738
Capuano, D.	78677
Carbonneau, X.	78740
Carrasco, J.A.	78709
Celik, F.	78763
Chailleux, E.	78738
Chang, D.	78672
Chase, T.	78690

Chavez, M.	78 697
Chen, H.	78 747
Chen, H.-Y.W.	78 679
Chen, X.	78 707, 78 754
Chu, L.	78 739
Chvanova, E.	78 731
Cickovic, M.	78 761
Conrads, B.	78 701
Cunningham, C.	78 690

D

Dadi, G.B.	78 723
Daldrup, T.	78 661
Davis, G.	78 757
Davis, J.	78 690
De Angelis, M.	78 713
Degener, L.	78 765
Dennis, K.	78 676
Deutsch, V.	78 693
Di Benedetto, H.	78 752
Dias, F.F.	78 729
Dietz, R.	78 699
Döge, N.	78 698
Donmez, B.	78 679
Drüschner, L.	78 686
Duncan, M.	78 705

E

Edara, P.	78 672
Eggersmann, R.	78 760
Elbert, R.	78 666
Elsing, A.	78 760
Embers, S.	78 763

F

Fakhrmoosavi, F.	78 727
Faltin, B.	78 763
Farber, S.	78 700
Faßbender, S.	78 760
Fohler, F.	78 742
Fraboni, F.	78 713
Fujjäger, G.	78 764
Fwa, T.F.	78 739

G

Gambín-Peñalves, J.	78 735
Gans, F.	78 689
García-Travé, G.	78 735
Gates, T.J.	78 727
Gaufrey, V.	78 738
Geißler, K.	78 766
Gemmer, C.	78 731
Gerlach, J.	78 694
Geroliminis, N.	78 678
Ghos, S.	78 745
Girsperger, C.	78 728
Glen, C.	78 706

Gleser, M.	78 666	Krämer, A.	78 664
Grädel, R.	78 714	Kraus, J.	78 766
Granada, I.	78 706	Kukushkin, A.	78 765
Grenfell, J.	78 753	Kurth, K.	78 692
Gries, T.	78 760		
Gutierrez, M.C.	78 706		
H		L	
Hagedorn, C.	78 717	Lampracht, C.	78 765
Hagedorn, T.	78 668	Leape, J.	78 709
Haller, B.	78 731	Lee, H.	78 681
Han, S.	78 681	Lee, H.-J.	78 750
Hansma, B.J.	78 679	Lee, J.	78 711
Hantschel, S.	78 715	Lee, J.-J.	78 750
He, L.	78 739	Leischner, S.	78 751
Hegger, J.	78 768	Leiva, F.	78 748
Herbers, P.	78 763	Leprich, U.	78 731
Hernandez-Pérez, M.	78 735	Leuch, C.	78 717
Herronen, T.	78 758	Lévenard, F.	78 738
Hertwig, R.	78 728	Li, W.W.	78 697
Hidalgo, D.	78 706	Liebl, J.	78 733
Hiekkalahti, A.	78 758	Ligatti, J.	78 676
Hill, J.J.	78 765	Listemann, F.	78 720
Hobson, K.R.	78 745	Liu, S.	78 753
Höfer, S.	78 698	Louen, C.	78 721
Holleran, G.	78 746	Löwe, G.	78 689
Holleran, I.	78 746	Lu, X.	78 740
Holst, R.	78 763		
Horn, B.	78 693	M	
Hoschopf, H.	78 722	MacKenzie, D.	78 726
Huber, G.	78 748	Malmstrom, J.	78 746
Hudde, A.	78 716	Marasteanu, M.	78 757
Hummel, S.	78 684	Marulanda, S.	78 679
I		Masad, A.	78 749
Ibragimov, E.	78 750	Masad, E.	78 746
Imfeld, J.	78 728	Matias de Oliveira, J.L.	78 757
J		Matintupa, A.	78 758
Jehn, N.L.	78 691	Mayr, C.	78 731
Jiang, B.	78 754	Mayr, U.	78 731
Jiang, H.	78 696	Mba-Mebiame, R.	78 669
Jin, X.	78 703	Meiniger, W.	78 732
Johnson, D.	78 713	Merten, L.	78 721
K		Mertens, M.	78 765
Kalicki, G.	78 745	Metzer, D.	78 745
Kavianipour, M.	78 727	Michaels, S.	78 731
Keler, A.	78 692	Mirzaei, A.	78 729
Khaloei, M.	78 726	Moreno-Navarro, F.	78 735
Khani, A.	78 757	Müller, D.	78 685
Kias, U.	78 718	Müller, G.	78 756
Kim, N.	78 750	Mundt, F.	78 689
Kind, D.	78 719	Muser, M.	78 714
Klein, A.	78 760		
Klein, F.	78 765	N	
Klein, T.	78 719	Naef, C.	78 717
Koch, A.	78 760	Nair, G.S.	78 729
Kollmus, B.	78 684	Navas, C.	78 706, 78 709
König, M.	78 762, 78 763	Nieborowski, S.	78 763
Kossak, A.	78 663	Nonn, H.	78 718
		O	
		Oeser, M.	78 751, 78 760
		Olivares, C.	78 706
		Oppermann, B.H. (Hrsg.)	78 674

Oppermann, L.	78 765	Sellmann, K.-A.	78 683
Oßwald, C.	78 731	Shakiba, H.	78 702
Otaru, O.	78 717	Shalaby, A.	78 700
Oueslati, W.	78 669	Shires, J.	78 713
P		Sieger, L.	78 720
Padash, H.	78 702	Simone, A.	78 704
Pagoni, I.	78 695	Soenen, H.	78 740
Palm, M.	78 700	Sol-Sánchez, M.	78 735
Papagiannakis, A.T.	78 749	Steinjan, J.	78 763
Pardo, C.F.	78 706	Stete, G.	78 699
Pedraza, L.	78 706	Stöckli, S.	78 728
Peerez, J.M.	78 706	Stückelberger, U.	78 665
Petiteau, C.	78 738	Stumpf, N.	78 673
Pieroth, M.	78 760	Sturgill, R.E.	78 723
Pietrantoni, L.	78 713	Sumter, C.R.	78 745
Pilloud, C.	78 720	Sun, C.	78 672
Pine, W.	78 748	T	
Poliziani, C.	78 677	Tauste-Martínez, R.	78 735
Polydoropoulou, A.	78 695	Tchervenkov, C.	78 720
Prati, G.	78 713	Thiel, T.	78 742
Prill, T.	78 719	Thiemann-Linden, J.	78 710
Purves, R.S.	78 675	Thom, N.	78 753
R		Tikoudis, I.	78 669
Rahimi, A.	78 703	Tinjaca, N.	78 706
Rahm, P.	78 673	Tomasch, E.	78 722
Ramos, C.	78 706	Tran, N.H.	78 748
Reese, S.	78 760	Trummler, L.	78 714
Reiter, S.	78 689	Tsirimpa, A.	78 695
Riechert, A.	78 736	Tsouros, I.	78 695
Riedlinger, U.	78 765	Turochy, R.E.	78 691
Rieger, P.	78 662	U	
Rischatsch, F.	78 720	Uhr, A.	78 712
Robertus, C.	78 740	Ulonska, D.	78 755
Rodezno, C.	78 748	Urbano, C.	78 706
Rodríguez, M.	78 706	V	
Rodríguez-López, C.	78 735	Varga, J.	78 737
Roussel, J.-M.	78 752	Varin, P.	78 758
Rubio-Gámez, M.C.	78 735	Vaza, H.	78 680
Ruíz-Juri, N.	78 729	Venkiteela, G.	78 754
Rupi, F.	78 677	Venter, C.	78 709
S		Vergel-Tovar, E.	78 709
Saarenketo, T.	78 758	Vritic, M.	78 725
Saracco, M.	78 677	W	
Sauvin, G.M.	78 678	Wagner, J.	78 731
Sauzéat, C.	78 752	Wagner, T.	78 685
Savolainen, P.T.	78 727	Wahab, L.	78 696
Schäfer, V.	78 736	Wanatowski, D.	78 753
Schäffer, B.	78 682	Wang, H.	78 754
Schammler, D.	78 763	Wang, J.	78 753
Schlageter, A.	78 720	Weis, C.	78 725
Schleeh, M.	78 733	Weise, C.	78 751
Schmitt, K.-U.	78 714	Weismann, M.	78 699
Schönborn, H.D.	78 724	Wellner, F.	78 751
Schulte, W.	78 724	Wessel, J.	78 668
Schulte-Mecklenbeck, M.	78 728	Wichter, L.	78 732
Schwabach, E.	78 744	Wilson, D.J.	78 746
Schweizer, J.	78 677		
Seitz, I.	78 721		

Wubulikasimu, Y. 78 746

Wysling, L. 78 675

X

Xiao, F. 78 741

Y

Yin, F. 78 748

Yu, H.S. 78 753

Yu, L. 78 707

Z

Zaman, M. 78 745

Zambang, M.A.M. 78 696

Zech, M. 78 699

Zegras, C. 78 709

Zentgraf, S. 78 763

Zhang, H. 78 740

Zhang, Y. 78 707, 78 740,

78 747

Ziegenberg, M. 78 687

Ziener, R. 78 759

Zou, T. 78 726

Zuck, H. 78 683

Zuniga, M.A. 78 702

Sachgliederung (Stand Januar 2014)

0 ALLGEMEINES

- 0.0 Begriffsbestimmungen, Wörterbücher
- 0.1 Straßengeschichte
- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen
- 0.4 Tätigkeitsberichte
- 0.5 Patentwesen
- 0.7 Straßenkarten
- 0.8 Forschung und Entwicklung
- 0.9 Bibliotheks-, Presse-, Bild- und Filmwesen
- 0.10 Dokumentation
- 0.11 Datenverarbeitung
- 0.12 Ingenieurberuf
- 0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften
- 0.20 Straßen- und Verkehrswesen (Länderberichte)

1 STRASSENVERWALTUNG

- 1.0 Allgemeines
- 1.1 Organisation
- 1.2 Personalangelegenheiten
- 1.3 Haushalts-, Kassen-, Rechnungswesen
- 1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)
- 1.5 Straßendatenbank

2 STRASSENFINANZIERUNG

- 2.0 Allgemeines
- 2.1 Baukosten
- 2.2 Unterhaltungskosten
- 2.3 Wegekosten
- 2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren
- 2.5 Programme

3 RECHTSWESEN

- 3.0 Gesetzgebung
- 3.1 Bestandsrecht
- 3.2 Straßenbaulast, Straßenaufsicht
- 3.3 Gemeingebrauch, Sondernutzungen, Gestattungen
- 3.4 Bau- und Planungsrecht, Planfeststellung
- 3.5 Nachbarrecht, Anbaurecht
- 3.6 Kreuzungsrecht
- 3.7 Rechtsangelegenheiten des Unterhaltungs- und Betriebsdienstes, Verkehrssicherungspflicht
- 3.8 Enteignungsrecht, Liegenschaftswesen
- 3.9 Straßenverkehrsrecht
- 3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht

4 BAUWIRTSCHAFT

- 4.0 Allgemeines
- 4.1 Organisation (Struktur, Qualitätssicherung)
- 4.2 Berufsfragen
- 4.3 Vertrags- und Verdingungswesen
- 4.4 Baupreisrecht
- 4.5 Gewerblicher Rechtsschutz
- 4.6 Wettbewerbsrecht

5 STRASSENPLANUNG

- 5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)
- 5.1 Autobahnen
- 5.2 Landstraßen
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
 - 5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung
 - 5.3.2 Verkehrssystem-Management
 - 5.3.3 Verkehrsberuhigung, Umweltverbesserung
 - 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
- 5.4 Ländliche Wege
- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
- 5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP
- 5.8 Vermessung, Photogrammetrie
- 5.9 Netzgestaltung, Raumordnung
- 5.10 Entwurf und Trassierung
- 5.11 Knotenpunkte
- 5.12 Straßenquerschnitte
- 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)
- 5.14 Nebenbetriebe (Tankstellen, Raststätten)
- 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)
- 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)
- 5.18 Versorgungsleitungen, Straßenentwässerung
- 5.19 Netzplantechnik
- 5.20 Flurbereinigung
- 5.21 Straßengüterverkehr
- 5.22 Arbeitsstellen

6 STRASSENVERKEHRSTECHNIK

- 6.0 Allgemeines
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
- 6.4 Verkehrszeichen, Wegweisung
- 6.5 Leit- und Schutzeinrichtungen
- 6.6 Fahrbahnmarkierungen
- 6.7 Verkehrslenkung, Verkehrssteuerung, Telekommunikation
 - 6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA
 - 6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme
- 6.8 Beleuchtung
- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz
- 6.10 Energieverbrauch

7 ERD- UND GRUNDBAU

- 7.0 Allgemeines, Klassifikation
- 7.1 Baugrunderkundung; Untersuchung von Boden und Fels
- 7.2 Erdarbeiten, Felsarbeiten, Verdichtung
- 7.3 Frost
- 7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz

- 7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern
- 7.7 Bodenverfestigung
- 7.8 Verbesserung des Untergrundes, Geotextilien
- 7.9 Leitungsgräben, Rohrleitungen, Durchlässe

8 TRAGSCHICHTEN

- 8.0 Allgemeines
- 8.1 Sauberkeits-, Filter- und Frostschutzschichten
- 8.2 Schottertragschichten
- 8.3 Kiestragschichten
- 8.4 Bituminöse Tragschichten
- 8.5 Hydraulisch gebundene Tragschichten
- 8.6 Sonderbauweisen

9 STRASSENBAUSTOFFE, PRÜFVERFAHREN

- 9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung
- 9.1 Bitumen, Asphalt
- 9.2 Straßenpech (Straßenteer)
- 9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk
- 9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)
- 9.5 Naturstein, Kies, Sand
- 9.6 Schlacken (Hochofen-, Metallhütten-, LD-)
- 9.7 Kunststeine (Betonwaren)
- 9.8 Füller
- 9.9 Stahl und Eisen
- 9.10 Gummi, Kautschuk, Asbest
- 9.11 Fugenverguss, Fugeneinlagen
- 9.12 Vliesstoffe, Papier, Folien, Textilien, Geotextilien
- 9.13 Nachbehandlungsmittel für Beton
- 9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

10 VERSUCHSSTRASSEN, GROSSVERSUCHS-ANLAGEN

- 10.1 Inland
- 10.2 Ausland
- 10.3 USA
- 10.4 Großbritannien

11 STRASSEN- UND FLUGPLATZ-BEFESTIGUNGEN

- 11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer
- 11.2 Asphaltstraßen
- 11.3 Betonstraßen
- 11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen
- 11.5 Schotterstraßen, Kiesstraßen
- 11.6 Sonstige Bauweisen (Helle Decken)
- 11.7 Flugplatzbefestigung
- 11.9 Rad-, Moped-, Gehwegbefestigung
- 11.10 Ländliche Wege

12 ERHALTUNG VON STRASSEN

- 12.0 Allgemeines, Management
- 12.1 Asphaltstraßen
- 12.2 Betonstraßen
- 12.3 Pflaster

- 12.4 Sonstige Decken

13 STRASSENBAUMASCHINEN

- 13.0 Allgemeines
- 13.1 Erdbaugeräte
- 13.2 Maschinen für Asphaltstraßen
- 13.3 Maschinen für Betonstraßen
- 13.4 Transportgeräte (Fördergeräte)
- 13.5 Baustelleneinrichtung
- 13.6 Winterarbeit
- 13.7 Immissionsschutz

14 FAHRZEUG UND FAHRBAHN

- 14.0 Allgemeines (u. a. Energieverbrauch)
- 14.1 Griffigkeit, Rauheit
- 14.2 Ebenheit, Befahrbarkeit
- 14.3 Verschleiß
- 14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)
- 14.5 Akustische Eigenschaften (Lärminderung)
- 14.6 Schwingungsmessungen
- 14.7 Tragfähigkeitsprüfungen

15 STRASSENBRÜCKEN, STRASSENTUNNEL

- 15.0 Allgemeines, Erhaltung
- 15.1 Belastungen und Belastungsannahmen
- 15.2 Stahlbrücken
- 15.3 Massivbrücken
- 15.4 Holzbrücken
- 15.5 Fußgängerbrücken und -unterführungen
- 15.6 Durchlässe
- 15.7 Brückenbeläge, Abdichtungen
- 15.8 Straßentunnel
- 15.9 Brückengeräte

16 UNTERHALTUNGS- UND BETRIEBSDIENST

- 16.0 Allgemeines
- 16.1 Organisation, Tourenplanung
- 16.2 Straßenmeisterelen und sonstige Nebenanlagen
- 16.3 Verkehrssicherung (Absperrdienst)
- 16.4 Winterdienst
- 16.5 Meldedienste
- 16.7 Fahrzeuge, Maschinen, Geräte (Mechanisierung)
- 16.8 Wartungs- und Pflegedienst

17 STRASSENWESEN IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN

- 17.0 Allgemeines
- 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf
- 17.2 Straßenbau

WIR SCHAFFEN
GRUNDLAGEN
FÜR DEN VERKEHR
VON MORGEN



Forschungsgesellschaft für
Straßen- und Verkehrswesen e. V.
(FGSV)

50676 Köln | An Lyskirchen 14
Fon: 0221 / 93583-0 | Fax: 93583-73

www.fgsv.de