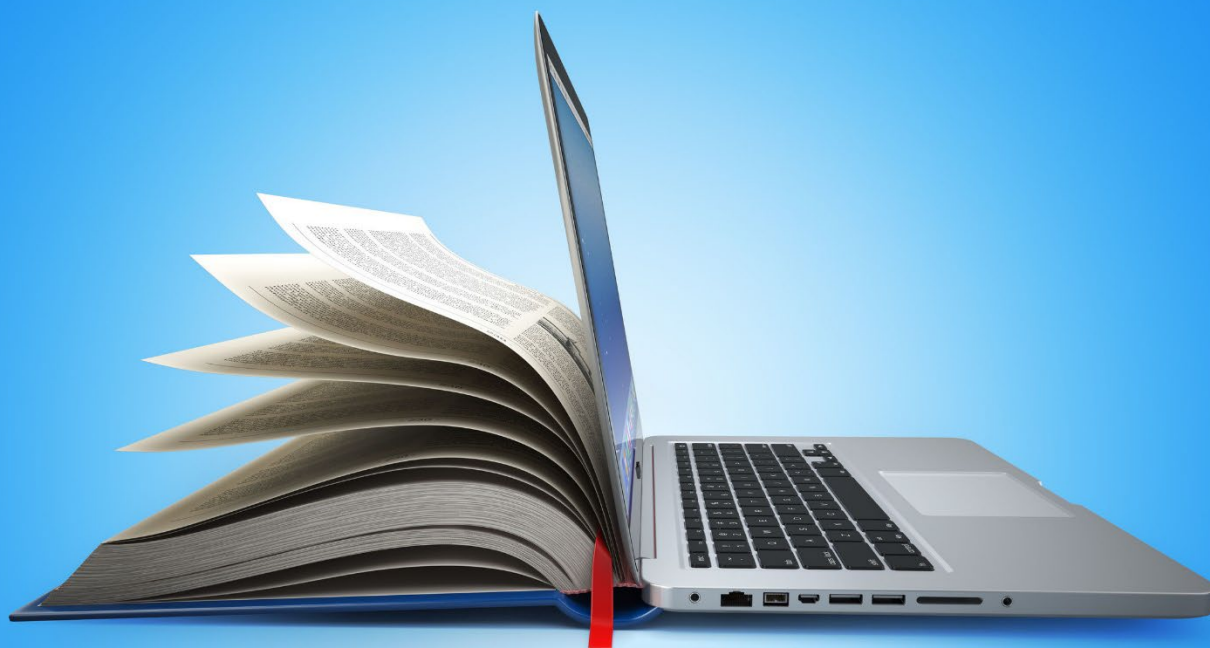


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe September 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:

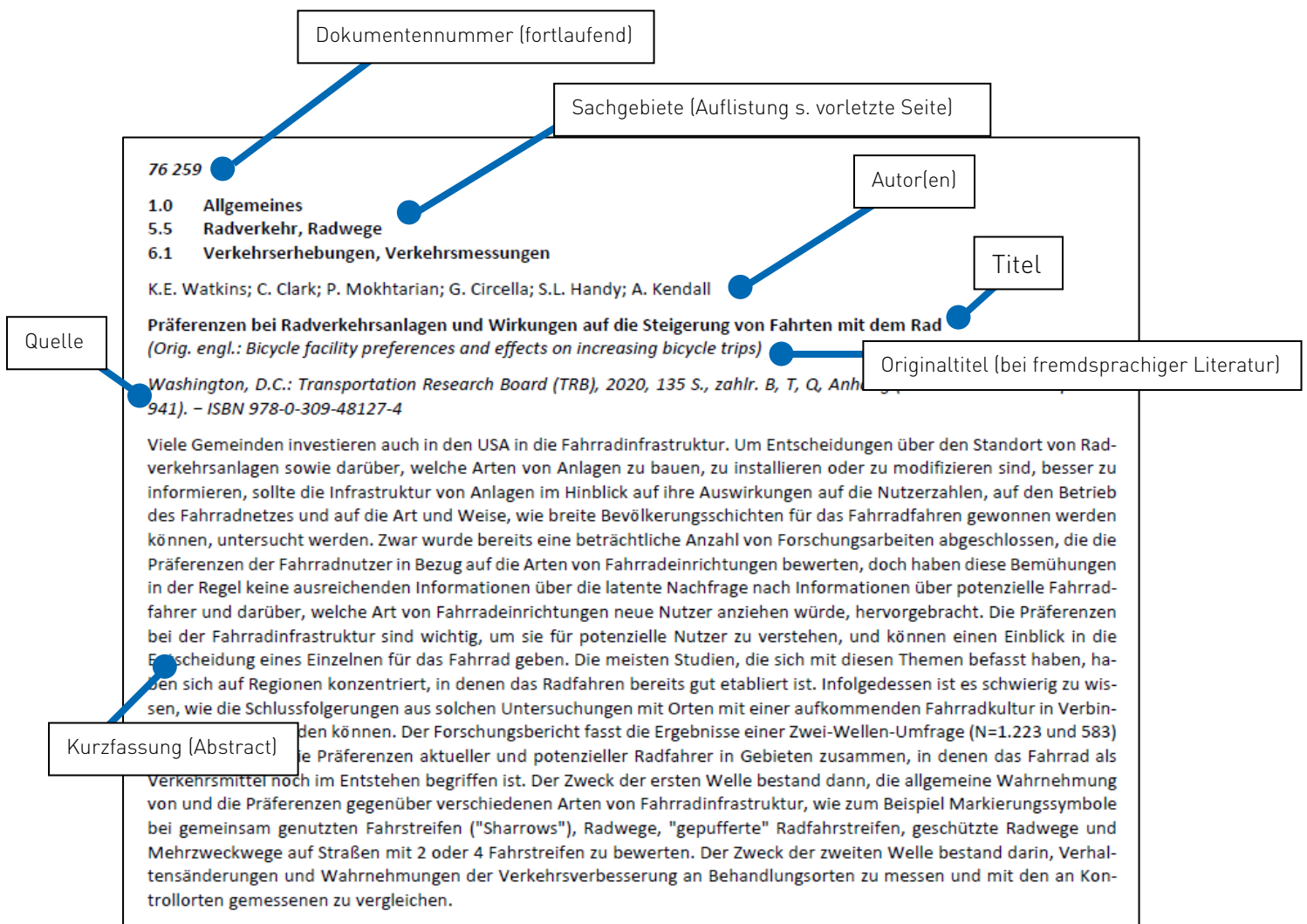
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-26.

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 Blosfeld
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 Przondziona
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. Thomas Wörner
Dr.-Ing. Ralf Zöllner

Dokumentation Straße

Kurzauszüge aus dem Schrifttum über das Straßenwesen

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Ausgabe 9/2022

Dokumenten-Nummern

78 330 – 78 450

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	S. 7-19
1	Straßenverwaltung	S. 20
2	Straßenfinanzierung	S. 21
3	Rechtswesen	S. 21-23
5	Straßenplanung	S. 23-42
6	Straßenverkehrstechnik	S. 42-48
9	Straßenbaustoffe, Prüfverfahren	S. 48-54
11	Straßen- und Flugplatzbefestigungen	S. 54-58
12	Erhaltung von Straßen	S. 59-60
14	Fahrzeug und Fahrbahn	S. 60-62
15	Straßenbrücken, Straßentunnel	S. 62
	Autorenregister	S. 63-65
	Sachgliederung	S. 66-67



78 330

- 0.0 **Begriffsbestimmungen, Wörterbücher**
- 0.5 **Patentwesen**
- 1.0 **Allgemeines**

Grundlagen der Instandhaltung: DIN 31051 (Stand: Juni 2019)

Berlin u. a.: Beuth Verlag, 2019, 13 S., 2 B, 1 Q (Hrsg.: DIN, Deutsches Institut für Normung, Normenausschuss, Dienstleistungen)

Das Dokument wurde im Arbeitsausschuss NA 159-04-01 AA "Instandhaltung" im DIN-Normenausschuss Dienstleistungen (NADL) – Fachbereich Technische Dienstleistungen erarbeitet. Die in der DIN EN 13306 festgelegten Begriffe decken nur einen Teil der Begriffe von DIN 31051 ab. Die DIN EN 13306 verfolgt eine andere Strukturierung der Instandhaltung als die DIN 31051. Diese Unterschiede in den Begrifflichkeiten sollen mit der Norm beseitigt werden. Weiterhin sind zur Abgrenzung und Erklärung Begriffe aufgeführt, die in enger Verbindung zur Instandhaltung stehen. Zusätzlich zu den Festlegungen und Definitionen der DIN EN 13306 zum Thema Instandhaltung, werden in dieser Norm Strukturierungen der Instandhaltung in Grundmaßnahmen festgelegt, die den Anforderungen der DIN EN 13306 nicht entgegenstehen. Ferner wird der Begriff des Abnutzungsvorrats definiert, der maßgeblich für viele weitere Begriffe und Strategien der Instandhaltung ist. Es ist geplant, diese Inhalte in die DIN EN 13306 zu integrieren, damit die DIN 31051 danach zurückgezogen werden kann. Die Überarbeitung der Norm DIN 31051:2012-09 war notwendig geworden, nachdem das CEN/TC 319 "Instandhaltung" die Europäische Norm EN 13306 "Begriffe der Instandhaltung" überarbeitet hatte, die als DIN EN 13306 veröffentlicht wurde. Um Doppelnormung zu vermeiden, wird diese Norm bei der nächsten turnusmäßigen Überprüfung zurückgezogen. Die Inhalte der Norm sollen in die DIN EN 13306 implementiert werden. Gegenüber der DIN 31051:2012-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen: Begriffe entsprechend an DIN EN 13306:2018-02 angepasst; Anhang A gestrichen und das Dokument redaktionell überarbeitet und an die geltenden Gestaltungsregeln angepasst.

78 331

- 0.2 **Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**
- 2.1 **Baukosten**
- 5.21 **Straßengüterverkehr**
- 6.10 **Energieverbrauch**

T. Beckers; G. Hermes; J. Jöhrens; N. Bieschke; C. Grüter

Bereitstellung und Finanzierung von Oberleitungs-Infrastruktur für elektrisch angetriebene Lkw: Identifikation und Einordnung wesentlicher Ausgestaltungsfragen auf Basis (institutionen-)ökonomischer Erkenntnisse

Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 92 (2022) Nr. 1, S. 27-55, zahlr. Q

In dem Artikel konnte aufgezeigt werden, dass der öffentlichen Hand eine zentrale Rolle bei der Etablierung eines O-Lkw-Systems im Allgemeinen und bei der Bereitstellung der Oberleitungs-Infrastruktur im Speziellen zukommt. Zunächst sollte die öffentliche Hand auf Basis gesamtsystemischer ausgerichteter Analysen und unter Rückgriff auf ein gesamtwirtschaftliches Zielsystem über die Etablierung eines O-Lkw-Systems entscheiden. Im Kontext der Erwartungen hinsichtlich weiter fallender Batteriepreise sowie des (wohl) erfolgreichen Voranschreitens der Entwicklung des MCS-Ladestandards (Megawatt Charging System) nimmt ein (gegebenenfalls "reines") BEV-Lkw-System eine prominente Rolle in der aktuellen Diskussion zur Transformation des Straßengüterverkehrs in Richtung Klimaneutralität ein. In diesem Kontext ist die gesamtwirtschaftliche Rationalität eines O-Lkw-Systems im Blick zu behalten und es sind insbesondere auch Kombinationslösungen von auf OB-Lkw und BEV-Lkw basierenden Systemen hinsichtlich ihrer Vorteilhaftigkeit zu betrachten. Einhergehend mit einer Realisierungsentscheidung bezüglich eines O-Lkw-Systems, hätte die öffentliche Hand die Aufgabe, Entscheidungen bezüglich der Bereitstellung und Finanzierung der Oberleitungs-

Infrastruktur zu treffen. In diesem Zusammenhang ist es bedeutsam, dass die öffentliche Hand eine Finanzierungslösung etabliert, die sicherstellt, dass die Finanzmittel zur Umsetzung eines "Aufbauplans" für die Oberleitungs-Infrastruktur stets in einer geplanten Weise (während der Aufbauphase) zur Verfügung stehen werden. Auf diese Weise wird nicht zuletzt auch der "Einstieg" von (potenziellen) Nutzer/innen von O-Lkw und von Unternehmen (wie den Fahrzeugherstellern und deren Zulieferern), die für den Aufbau des O-Lkw-Systems benötigt werden und die hierfür spezifisch zu investieren haben, in das O-Lkw-System gefördert. Für die Umsetzung einer Bereitstellungsentscheidung hinsichtlich der Realisierung einer Oberleitungs-Infrastruktur wird in erster Linie die Autobahn-Gesellschaft verantwortlich sein, die seit Anfang des Jahres 2021 für die Verwaltung der Bundesautobahnen zuständig ist.

78 332

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.5 Radverkehr, Radwege

L. Zhang; J. Song

Die Periodizität und anfängliche Entwicklung von Mikromobilitätssystemen: eine Fallstudie über das stationsbasierte Bike-Sharing-System in New York City

(Orig. engl.: The periodicity and initial evolution of micro-mobility systems: a case study of the docked bike-sharing system in New York City, USA)

European Transport Research Review 14 (2022) Nr. 27, 19 S., 12 B, 4 T, 66 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-022-00549-y>

In der Studie wurde ein analytischer Rahmen entwickelt, der darauf abzielt, die evolutionären Prozesse eines Mikromobilitätssystems (zum Beispiel Bike-Sharing) zu verstehen, was Einblicke in die sich wandelnde Natur eines städtischen Verkehrssystems bietet. Folgende Methoden wurden angewandt: Es wurde ein Gaußsches Mischungsmodell verwendet, um die langfristigen Schwankungen der Verkehrsnachfrage zu untersuchen. Zweitens wurden die Wachstumstrajektorien von Servicepunkten mittels exponentieller und logistischer Wachstumsmodelle untersucht. Kumulative Verbindungen mit anderen Stationen stellten das Wachstum eines Servicestandorts dar. Ein Ansatz wurde verwendet, um die verborgenen Strukturen hinter den Wachstumskurven aufzudecken. Dieser Rahmen wurde auf das stationsbasierte Bike-Sharing-Programm in New York City (im Gegensatz zu stationslosen "free floating"-Systemen) angewandt. Die Ergebnisse zeigen, dass es auf lange Sicht periodische Muster der Verkehrsnachfrage gab. Die meisten Stationen wuchsen schnell, nachdem sie ihren Betrieb aufgenommen hatten. Die zeitlichen Signaturen des Wachstums der Stationen wiesen jedoch einige Variationen zwischen den verschiedenen Standorten auf. Als Schlussfolgerung kann festgehalten werden, dass der vorgeschlagene Arbeitsablauf in anderen Städten mit ähnlichem Kontext eingesetzt werden kann, um besser zu untersuchen, wie sich Mikromobilitätssysteme entwickeln.

78 333

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

B. Laa; T. Shibayama; T. Brezina; S. Schönfelder; D. Damjanovic; E. Szalai; M. Hammel

Eine flächendeckende Mobilitätsservice-Garantie für Österreich: mögliche Gestaltungsszenarien und Implikationen

(Orig. engl.: A nationwide mobility service guarantee for Austria: possible design scenarios and implications)

European Transport Research Review 14 (2022) Nr. 25, 11 S., 2 B, 2 T, 47 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-022-00550-5>

Es wird in der Studie eine Skizze für eine landesweite "Mobilitätsservice-Garantie" (MSG) für Österreich präsentiert. Der Ansatz folgt einem neuen Paradigma, weg von einer autozentrierten Verkehrspolitik und -planung und hin zu einem umfassenden Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln. Ergänzt wird der Ansatz durch die Bereitstellung von bedarfsgerechten Verkehrsdienstleistungen und die Forderung von Carsharing sowie aktiver Mobilität. Diese Kombination sollte eine wirksame Alternative zur Nutzung von Privatfahrzeugen darstellen. Das Ziel der Studie ist es, eine konkrete Definition einer flächendeckenden MSG im österreichischen Kontext sowie mögliche Gestaltungsszenarien zu entwickeln. Folgende Methoden wurden verwendet: Es wurde ein mehrdimensionaler Ansatz gewählt, der eine Literaturrecherche zu bestehenden Konzepten von Mobilitätsgarantien, eine Analyse von Sekundärdaten zum aktuellen Mobilitätsverhalten und zum öffentlichen Verkehrsangebot sowie die Durchführung von Stakeholder-Workshops umfasst. Als Ergebnis werden mögliche Szenarien für eine landesweite MSG mit unterschiedlichen Maximalabständen zu Haltestellen des

öffentlichen Verkehrs und Mindesttaktzeiten präsentiert. Die Grenzen der MSG in Bezug auf die räumliche, zeitliche und modale Abdeckung sowie die Frage, wie eine solche Garantie in das bestehende Rechtssystem eingebettet werden könnte, werden diskutiert. Eine landesweite MSG könnte ein wichtiges Element einer nachhaltigen Verkehrspolitik sein, das in eine umfassendere Strategie der Infrastruktur- und Dienstleistungsgestaltung sowie der Nachfragesteuerung eingebettet werden sollte.

78 334

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

J. Portinson-Hylander

Der Bau von ÖV-Korridoren: die ÖV-Politik und -Planung in Malmöhus und Skåne 1970-2020

(Orig. engl.: Constructing transit corridors: the politics of public transport policy and planning in Malmöhus and Skåne 1970-2020)

Lund: Lund University, 2021, XV, 287 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Environmental and Energy Systems Studies). – ISBN 978-91-8039-122-1. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/110985136>

Die Planung des öffentlichen Nah- und Regionalverkehrs in sogenannten "ÖV-Korridoren" – das heißt, die Konzentration von Infrastruktur und Ressourcen auf wenige, aber attraktivere Korridore in einer Stadt oder Region – ist in der heutigen Planung des öffentlichen Verkehrs sehr üblich. Dies war jedoch nicht immer der Fall. In der Arbeit wird anhand einer Fallstudie über den Bezirk Malmöhus und die Region Skåne in Schweden analysiert, wie ÖV-Korridore die Politik und Planungspraxis zwischen 1970 und 2020 dominiert haben, und es wird gezeigt, wie die Organisation der Entscheidungsfindung, die Planungspraxis und die räumliche Konfiguration des ÖV zentrale Schauplätze eines anhaltenden Kampfes zwischen verschiedenen Akteuren und Ebenen um Einfluss auf Ideen und Ressourcen waren. Das Verständnis der grundlegenden Werte und Prozesse, die das öffentliche Verkehrssystem prägen, und der Konflikte, die entstehen, wenn Werte und Akteure aufeinandertreffen, kann dazu beitragen, die Möglichkeiten zur Gestaltung eines gerechten und integrativen öffentlichen Verkehrssystems zu verbessern, das eine nachhaltige Mobilität für die Menschen ermöglicht. Die Untersuchung basiert auf qualitativen Analysen von Archivunterlagen und Interviews mit Personen, die an der Planung und Politik des öffentlichen Verkehrs in Malmöhus und der Region Skåne beteiligt waren. Durch eine Analyse der Art und Weise, wie Wandel und Beständigkeit im ÖV motiviert und in die institutionelle Praxis umgesetzt wurden, zeigt die Arbeit, wie sich das Paradigma der Korridore in einem Wechselspiel zwischen der regionalen politischen Dynamik und dem breiteren gesellschaftlichen Kontext entwickelte. In der ÖV-Politik und -Planung gibt es ein wiederkehrendes Spannungsverhältnis zwischen den Werten Gerechtigkeit und Effizienz einerseits und der Umsetzung dieser Werte in die Organisation der ÖV-Planung durch eine Politik der Koordination und des Wettbewerbs andererseits. Diese Werte und Politiken waren ausschlaggebend für die Motivationen zur organisatorischen und räumlichen Neukonfiguration des öffentlichen Verkehrs seit der Einführung regionaler öffentlicher Verkehrsbehörden in Schweden Ende der 1970er-Jahre.

78 335

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

A. Tennøy; E.G. Skartland; M. Knapskog; F. Gundersen; F. Wolday

Öffentlicher Verkehr und Stadtentwicklung: wie kann die Wettbewerbsfähigkeit des öffentlichen Verkehrs gegenüber dem Auto gestärkt werden in kleinen und mittleren Städten?

(Orig. norw.: Kollektivtransport og byutvikling: Hvordan styrke kollektivtrafikkens konkurransekraft versus bilens i små og mellomstore byer?)

Oslo: Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research (TØI), 2021, VI, 149 S., 30 B, 21 T, zahlr. Q, Anhang (TØI-Rapport Nr. 1860). – ISBN 978-82-480-1902-2. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.toi.no

Das Projekt hat Wissen zusammengeführt, das kleineren Städten (als Oslo) dabei helfen soll, sich so zu entwickeln, dass die Wettbewerbsfähigkeit der nachhaltigen Verkehrsträger gegenüber dem Pkw steigt. Der Pkw-Anteil und die Pendeldistanzen steigen mit der Entfernung der Wohn- und Arbeitsstätten vom Stadtzentrum in kleineren Städten nach dem gleichen Muster wie in Großstädten. Die durchschnittliche Gehdistanz zu Haltestellen des öffentlichen Verkehrs nimmt mit zunehmender Stadtgröße zu, von 328 in Harnar bis 528 Meter in Oslo. Mehrere kleine und mittelgroße Städte haben ihre öffentlichen Verkehrsmittel in einer Weise verändert, dass dies zu einer Entwicklung zu einfacheren, geradlinigeren und schnelleren Strecken mit höheren

Frequenzen geführt hat und das Angebot auf weniger genutzten Strecken reduziert wurde. In allen Städten außer einer hat dies zu einem Anstieg der Fahrgastzahlen geführt, in einigen Fällen zu erheblichen Steigerungen. Die Pläne in vier untersuchten Städten enthielten einige Maßnahmen, die die Wettbewerbsfähigkeit des öffentlichen Verkehrs stärken würden. In anderen Städten dürfte die Wettbewerbsfähigkeit eher geschwächt werden.

78 336

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

J. Witzell; K. Oldbury; J. Göransson Scalzotto; A. Gullberg; J. Bieser

Erkundung neuer Mobilitätsdienste: Einblicke aus drei Perspektiven – Akteursgruppen in Öffentlichkeit, Bürgerschaft und Markt

(Orig. engl.: Exploring new mobility services: Insights from three perspectives – public actors, citizens, and market actors)

Linköping: Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), 2022, 95 S., 1 B, 12 T, zahlr. Q, Anhang (VTI rapport H. 1122A). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.vti.se/publikationer>

Der Bericht stellt anschauliche Beispiele für aktuelle Initiativen vor, an denen öffentliche Akteurinnen und Akteure, Bürgerinnen und Bürger und Marktteilnehmende im Mobilitätssektor einen Beitrag zu einem ökologisch nachhaltigen und sozial gerechten Personenverkehr beitragen wollen. Ziel des Berichts ist es, die Diskussion und das Nachdenken über die Rolle dieser Akteursgruppen bei der Entwicklung neuer Mobilitätslösungen zu unterstützen. Die Ziele sind: Einblicke in Geschäftsmodelle, Governance-Ansätze und Bürgerbeteiligung zu geben, basierend auf der Grundlage aktueller Beispiele und Anregungen für die Gestaltung und Umsetzung von Mobilitätslösungen im laufenden Forschungsprogramm Mistra SAMS (Sustainable Accessibility and Mobility Service). Es werden achtzehn aktuelle mobilitätsbezogene Initiativen beschrieben. Die Fallbeschreibungen basieren auf einer Kombination aus Sekundärforschung und Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern, die an den Initiativen beteiligt sind. In einer abschließenden Diskussion werden fünf zentrale Empfehlungen für die Entwicklung von Mobilitätsdienstleistungen gegeben, die die Akteursgruppen direkt ansprechen: Überlegen Sie, wie neue Mobilitätsdienstleistungen mit bestehenden Mobilitätslösungen interagieren (zum Beispiel: Integrieren, ergänzen, fördern oder konkurrieren die neuen Dienstleistungen mit dem öffentlichen Verkehr); berücksichtigen Sie mögliche Spannungen zwischen marktgetriebenen Initiativen und langfristigen öffentlichen Zielen, indem Sie die Einführung neuer Mobilitätsdienste aktiv mit den relevanten öffentlichen Rahmen, einschließlich der Ziele, Strategien und Pläne; betten Sie das "Living Lab" (Reallabore, arbeiten im Gegensatz zu einem herkömmlichen Labor in einem realen Kontext mit einem benutzerzentrierten Ansatz) in den lokalen sozialen Kontext ein mit Anbindung an bestehende Organisationen und Themen, suchen Sie dabei nach Überschneidungen mit anderen Politikbereichen; erkennen Sie die Bedürfnisse derjenigen, die die Dienste voraussichtlich nutzen werden, durch reflexive und integrative Prozesse und durch die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger; nutzen Sie Gelegenheiten, das "Living Lab" zu nutzen, um zu veranschaulichen und zu zeigen, was sozial integrative nachhaltige Mobilität und Zugänglichkeit bedeuten könnten.

78 337

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.5 Radverkehr, Radwege

K. Kircher; S. Forward; H. Wallén-Warner

Radfahren in ländlichen Gebieten: ein Überblick über die nationale und internationale Literatur

(Orig. engl.: Cycling in rural areas: an overview of national and international literature)

Linköping: Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), 2022, 68 S., 6 B, 2 T, zahlr. Q (VTI rapport H. 1124A). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.vti.se/publikationer>

Das Radfahren in ländlichen Gebieten unterscheidet sich vom Radfahren in städtischen Gebieten dadurch, dass die Geschwindigkeiten der motorisierten Fahrzeuge in der Regel höher sind. Die meisten radverkehrsbezogenen Forschungen und politischen Maßnahmen konzentrieren sich auf städtische Gebiete, und die gewonnenen Erkenntnisse lassen sich nicht immer auf ländliche Gebiete übertragen. Ziel des Berichts des schwedischen Verkehrsforschungsinstituts VTI ist es, einen Überblick über die Literatur zu geben, die sich mit dem Radfahren in ländlichen Gebieten befasst, vor allem im Hinblick auf Sicherheit, Komfort, Eignung für das Radfahren sowie Hindernisse und Forderung. Die Erkenntnisse und Ergebnisse werden nach Themen geordnet dargestellt und diskutiert, gefolgt von einer übergeordneten Diskussion, die sich auf Fragen und Möglichkeiten für mehr und sicheres Radfahren konzentriert. Dazu gehört auch die Identifizierung von Wissenslücken.

Um den Anteil des Radverkehrs deutlich zu erhöhen, reicht es nicht aus, die Zahl der Radfahrten derjenigen zu steigern, die bereits heute mit dem Rad fahren. Es ist notwendig, dass auch Menschen, die nicht mit dem Fahrrad fahren, auf das Fahrrad umsteigen, was bedeutet, dass Vorkehrungen getroffen werden müssen, die den Bedürfnissen dieser Menschen gerecht werden. Zwar sind hier noch weitere Untersuchungen erforderlich, doch ist bekannt, dass gut vernetzte Radwege eine Grundvoraussetzung sind, die mit wirksamen Anreizen zur Steigerung des Radverkehrs verbunden werden müssen. Dies erfordert eine Neugestaltung der Verkehrspolitik insgesamt mit einer systematischen Priorisierung des nachhaltigen Verkehrs, die die Heterogenität der aktuellen und zukünftigen Radfahrenden berücksichtigt. Dabei sind insbesondere auch die Bedingungen im ländlichen Raum zu berücksichtigen, um das gesamte Potenzial des Radverkehrs auszuschöpfen.

78 338

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.5 Radverkehr, Radwege

R. Leeb

Wie Kopenhagen zur velofreundlichsten Stadt der Welt wurde

Straße und Verkehr 108 (2022) Nr. 6, S. 16-17, 1 B

Kopenhagen hat schon vor Jahrzehnten seine Verkehrswende eingeläutet. Es gilt heute als die radfreundlichste Stadt der Welt und investiert jedes Jahr rund 20 Mio. Euro in seine Radinfrastruktur. Das Ergebnis: Mittlerweile pendeln 62 % der Hauptstadtbewohnerinnen und -bewohner innerhalb der Stadtgrenzen mit dem Rad zur Arbeit, Schule oder Ausbildung. Das Fahrrad gehört in Kopenhagen schon seit über 100 Jahren zur "DNA" der Stadt. Der erste Radweg "Esplanaden" wurde bereits 1892 eröffnet. 1907 gab es bereits über 80 000 Räder, und der Boom ging ungebremst fast 50 Jahre weiter. Dann folgte ein gravierender Einbruch. Der Grund: Das Auto boomte. Während der 1950er- und 1960er-Jahre stieg der Anteil des Autoverkehrs rapide an und Verkehrsplanung hieß vor allem: eine "autogerechte" Stadt. In dieser Zeit verdoppelte sich der Autoverkehr, während sich der Radverkehr halbierte. Radfahrende wurden sogar dazu aufgefordert, die öffentlichen Verkehrsmittel zu nutzen, um die Straßen frei zu machen. In den späten 1970er-Jahren war von der einst starken Radtradition nicht mehr viel zu sehen. Im Zuge der Ölkrise haben dann immer mehr Menschen das Rad wiederentdeckt – nur fehlten nun die Radwege. Der Kampf für diese Radwege begann 1977 mit der ersten Demonstration in Kopenhagen. Bis zum Jahr 1984 fanden von da an jährlich Demonstrationen statt. Zehntausende Demonstrierende forderten mehr und sichere Radwege – und waren erfolgreich.

78 339

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

Gesunde Städte durch gesunde Mobilität

Wien: VCÖ, 2022, 40 S., zahlr. B, 210 Q (Mobilität mit Zukunft H. 2022, 1). – ISBN 978-3-903265-12-7. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.vcoe.at

Der Kfz-Verkehr ist in Städten noch immer ein zentraler Verursacher gesundheitsschädlicher Schadstoffe wie Stickoxide und auch Feinstaub-Partikel, die beim Auspuff sowie aus dem Abrieb aus Reifen und Fahrbahn als Mikroplastikpartikel in die Luft gelangen. Darüber hinaus führt auch dauerhafter Verkehrslärm zu Gesundheitsschäden. Zusätzlich führt der Kfz-Verkehr durch Verkehrsunfälle zu Verletzten und Todesfällen. In der Vergangenheit wurden dadurch in den Städten viele Fußgängerinnen und Fußgänger schwer oder gar tödlich verletzt. Und nicht zuletzt führen das dichte Straßennetz und die großen Parkplatzflächen an heißen Tagen, die durch die Klimakrise zunehmen werden, zu gesundheitsgefährdendem Hitzestau. Die VCÖ-Publikation bespricht neben diesen negativen Effekten auch, welchen Beitrag Mobilität zur Gesundheitsförderung leisten kann: Durch bewegungsaktive Mobilität wie Gehen und Radfahren wird die Gesundheit gestärkt. Aktive Mobilität vermeidet gesundheitsschädliche Emissionen, kann als regelmäßige Bewegung gut in den Alltag integriert werden und stärkt unter anderem das Herz-Kreislauf-System. Kompakt gebaute, grüne und nutzungsgemischte Stadtteile eignen sich besonders gut für Fuß- und Radwege. Durch die E-Mobilität werden sowohl Schadstoff- als auch Lärm-Emissionen verringert. Kombiniert man dies mit niedrigen Geschwindigkeiten wie zum Beispiel flächendeckend Tempo 30 statt 50, verbessert das die Gesundheit der Stadtbevölkerung. In vielen Städten Europas und Österreich zeigen Beispiele, wie die Mobilitätswende nicht nur die Klimakrise, sondern auch die Gesundheit im Blick hat: Die Healthy Streets in London, die Superblocks in Barcelona, flächendeckendes Tempo 30 in Brüssel sind nur ein paar Good-Practice-Beispiele, die in der Publikation vorgestellt werden.

78 340

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

W. Zimmer; R. Blanck; K. Kreye; J. Graichen; P. Kasten

Die Rolle der CO₂-Bepreisung im Instrumentenmix für die Transformation im Verkehrssektor: Zwischenbericht (UBA-FB 000845)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2022, 74 S., 9 B, 4 T, zahlr. Q (Umweltbundesamt, Climate Change H. 27, 2022). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) legt für das Jahr 2030 sektorale Ziele für die Minderung der Treibhausgasemissionen fest, um die Erfüllung der nationalen Klimaziele sowie der Verpflichtungen im Rahmen der EU-Klimaschutzverordnung zu gewährleisten. Der Verkehrssektor wird sein Sektorziel mit dem bestehenden Politikrahmen voraussichtlich nicht erreichen. Als zentrales Instrument zur Unterstützung der Zielerreichung wurde die CO₂-Bepreisung durch das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) eingeführt. Die Studie analysiert, inwiefern die CO₂-Bepreisung im Zusammenwirken mit bestehenden und neuen Instrumenten zur Zielerreichung beitragen kann. Dazu werden zunächst anhand einer Szenarioanalyse zentrale Handlungsfelder für die Zielerreichung im Verkehrssektor identifiziert. Im Anschluss wird der Wirkmechanismus der CO₂-Bepreisung in der Wechselwirkung mit einer Auswahl an weiteren Politikinstrumenten untersucht. Zuletzt erfolgt eine Einordnung der quantitativen Wirkung einer CO₂-Bepreisung anhand von empirischen Erkenntnissen zu Preiselastizitäten im Verkehrssektor. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass für die Zielerreichung im Verkehrssektor neben der CO₂-Bepreisung ein ambitionierter Instrumentenmix notwendig ist.

78 341

0.4 Tätigkeitsberichte

0.11 Datenverarbeitung

1.1 Organisation

4.0 Allgemeines

T. Koppe

Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse der BIM-Fallstudie 2021

VSVI Info: Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure Thüringen e. V. (2021), S. 48-53, 10 B, 3 T

Im Rahmen des Runden Tisches des Bauindustrieverbands Hessen-Thüringen e. V. wurde die Initiative ergriffen, einen Weg zu finden, die vom Bundesministerium geforderte Anwendung der BIM-Methode auch im Infrastrukturbereich Thüringens anzuwenden. Dazu wurden die weiteren Partner, der am Bau beteiligten, Vertreter des Thüringer Landesamt für Verkehr (Auftraggeber) und Vertreter der Ingenieurkammer (AN Planung) gewonnen. Die Vorteile der BIM-Methode sind oft publiziert, allgemein anerkannt und werden hier nicht behandelt. Bevor ein Infrastrukturprojekt gestartet werden kann, ist ein politischer Wille dazu zu definieren zum Beispiel durch das Bundesverkehrswegegesetz, die Landesgesetze, die Landkreisverordnungen und/oder ein Gemeinderatsbeschluss. Danach wird die Executive (Verwaltungen) mit der Umsetzung beauftragt. Obwohl alle am Bau Beteiligten an dem gemeinsamen Ziel, ein qualitativ hochwertiges, nachhaltiges und wirtschaftliches Bauwerk zu planen, zu errichten und zu unterhalten, interessiert sind, bilden die öffentlichen Haushaltsvorgaben, Vergabeordnungen und die Wettbewerbsregeln (zum Beispiel softwareunabhängige Planung und Vergaben) ein Hindernis sich auf zunächst einfachere Schritte zu einigen, die BIM-Methode einzuführen und jeder der am Bau Beteiligten ein Mehrwert erzielen kann. Die Erkenntnisse wurden für jeden Interessierten umfangreich dokumentiert. Dazu wurde an einem bereits ausgeführten Bauwerk "Bw01 im Zuge des B88 OU Zeutsch" die BIM-Methode nachträglich bei den einzelnen Planungsprozessen angewendet. Dies war sowohl aus Wettbewerbsgründen als auch zur Verkürzung der Lösungsfindung erforderlich. Ergebnisse: Es wurde ein prinzipieller Weg aufgezeigt, wie die BIM-Methode im Straßen- und Brückenbau angewendet werden kann. In den nachfolgenden Abbildungen sind dem Projektablauf zugeordneten "BIM-Schritte" aufgezeigt.

78 342

0.4 Tätigkeitsberichte

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

VDV-Jahresbericht 2021/2022

Köln: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), 2022, 99 S., zahlr. B, T

Der Jahresbericht 2021/2022 des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) beleuchtet die zurückliegende Berichtszeit, insbesondere vor dem Hintergrund der Pandemie, in 41 Artikeln nach den Einführungen der Geschäftsführer und des Wissenschaftlichen Beirats des VDV unter den Oberthemen "Politik und Kommunikation", "Wirtschaft und Recht" sowie "Technik und Normung" mit folgenden Themen: Verbandskommunikation, Online-Kommunikation/Öffentlichkeitsarbeit, Interne Kommunikation, Politische Planung, Bund-Länder-Koordinierung, Arbeitgeberinitiative, Europapolitik, Standardisierte Bewertung, New Mobility Forum, Steuern, Beförderungsbedingungen, Autonomes Fahren im ÖPNV, Personenbeförderungsrecht, Aufgabenträger und Verbände, Bildung, ÖPNV-Finanzierung, Statistik, Eisenbahnpersonenverkehr, Marktfragen Güterverkehr, Ressourcenmanagement Eisenbahn, Duale Ausbildung, Eisenbahnpolitik und -infrastruktur, Eisenbahnbetrieb, Eisenbahnrecht, europäische Eisenbahnangelegenheiten und Harmonisierung sowie Standardisierung im Eisenbahnwesen, ETCS, Technik und Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen, Zugsicherungstechnik, Betrieb ÖPNV, Verkehrsplanung, Technik- und Umweltrecht, Eisenbahninfrastruktur, Auslastungsprognose in der Fahrgastinformation, Informationsverarbeitung, Dokumentation, Urban Rail-Standardisierung, Elektromobilität, Betriebshöfe und Werkstätten, Kraftfahrwesen, Fahrzeuge städtischer Schienenbahnen, elektrische Energieanlagen sowie Nachhaltigkeit. Es folgen Berichte über die neun Landesgruppen des VDV, die VDV-Organisationen (VDV-Akademie, KnowHow@ÖV, Stiftung Führungsnachwuchs und VDV eTicket-Service) sowie eine Auflistung der Publikationen 2021 (Neuerscheinungen: 21 Schriften, zum Teil in englischer Übersetzung, zwölf Mitteilungen sowie drei Positionen und Stellungnahmen), der zwei Zeitschriften, des Politikbriefs und der digitalen Angebote des VDV. Den Abschluss bildet ein Blick in Ziele, Aufgaben, Struktur und Gremien des VDV.

78 343

0.8 Forschung und Entwicklung

0.11 Datenverarbeitung

1.5 Straßendatenbank

J.-L. Miserez

Synthesebericht für das Forschungspaket "Nutzensteigerung für die Anwender des SIS"

(Orig. franz.: Rapport de synthèse pour le paquet de recherche "Augmentation de l'utilité pour les usagers du SIR" – Projet de recherche VSS 2011/710)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2022, 39 S., 8 B, 21 Q (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1727)

Das Straßeninformationssystem SIS ist eine komplexe Zusammensetzung von Komponenten, die jeweils für ein bestimmtes fachliches Ziel konzipiert wurden. Die verschiedenen Implementierungen variieren nach verschiedenen Parametern: Den besonderen Bedürfnissen der Straßenbetreiber (Nationalstraßen, Kantonsstraßen, Gemeindestrassen), dem Stand der Technologie zum Zeitpunkt der Implementierung und den spezifischen Anforderungen im Zusammenhang mit dem technologischen Kontext. In jedem Fall spielen die Synchronisation zwischen den Komponenten sowie der Datenaustausch zwischen ihnen eine entscheidende Rolle für die Nutzung und Effizienz des Systems. Das Forschungspaket hat ein besonderes Licht auf sechs spezielle Aspekte des SIS geworfen und die Voraussetzungen für ein gut funktionierendes System analysiert. Jedes dieser Projekte analysierte die betreffenden Problematiken eingehend, legte die grundlegenden Grundlagen für die Gestaltung geeigneter Systeme, schlug Lösungen für die zukünftige Implementierung vor und demonstrierte die Machbarkeit dieser Lösungen anhand eines Prototyps.

78 344

0.8 Forschung und Entwicklung

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.5 Radverkehr, Radwege

T. Stein; T. Klein; S. Lindner

Was hemmt die Umsetzung der kommunalen Radverkehrsplanung? Erste Ergebnisse aus dem laufenden BMBF-Forschungsprojekt "KoRa Beseitigung von Umsetzungshemmnissen in der kommunalen Radverkehrsplanung – soziotechnische Innovationen und kommunale Steuerungsmöglichkeiten"

Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), 2022, 35 S., 4 B, 2 T, zahlr. Q, Anhang (Difu-Sonderveröffentlichung). – Online-Ressource: Verfügbar unter: www.difu.de

Die Lücke zwischen Konzepten und Strategien einerseits und der Maßnahmenumsetzung andererseits ist in vielen Kommunen zu beobachten und keineswegs nur auf den Bereich Radverkehr beschränkt. Mit den sogenannten Radentscheid-Initiativen haben sich jedoch in vielen Kommunen genau für diesen Teilbereich der

Mobilitätswende starke, medienaffine und wirkungsvolle zivilgesellschaftliche Akteure engagiert und vielfach eine teils massive diskursive Macht entwickelt. Diese mündete in vielen Kommunen in erneuerten und zum Teil noch ambitionierteren Zielsetzungen für die Radverkehrsförderung. Ob die Umsetzungsbeschlüsse eine konsequentere Radverkehrsförderung herbeiführen können, oder an genau denselben Hürden scheitern, ist jedoch noch nicht ausgemacht. Ausgehend von der dargestellten Dynamik und gleichzeitigen Umsetzungs-hemmnissen beziehungsweise -herausforderungen stellt sich die Frage, wie Ziele erfolgreich und auch schneller erreicht werden. Hier setzt das Forschungsprojekt "Beseitigung von Umsetzungs-hemmnissen in der kommunalen Radverkehrsplanung – soziotechnische Innovationen und kommunale Steuerungsmöglichkeiten (KoRa)" an. Am Projekt beteiligt sind Expertinnen und Experten aus der kommunalen Radverkehrs- und Mobilitätsforschung, der Verwaltungswissenschaften und -digitalisierung sowie der Kommunikation und dem Changemanagement. Das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) koordiniert das Verbundvorhaben. Projektpartner sind neben den drei Modellkommunen Aachen, München und Potsdam das Stein-Hardenberg Institut (SHI), Green City Experience (GCX) sowie der Mobilitätsexperte Burkhard Horn. Das Projekt ist Teil des Rahmenprogramms der Forschung für Nachhaltigkeit (FONA) und eines von 12 geförderten MobilitätsZukunftslaboren.

78 345

0.8 Forschung und Entwicklung

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

G.-P. Ostermeyer; M. Sandgaard; G. Lehne; F. Schiefer

Vorstudie zu Verkehrsemissionen: Räumlich und zeitlich aufgelöste Daten durch Schwarmmessungen

Berlin: Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT), 2022, 30 S., 25 B, 5 T, Anhang (FAT-Schriftenreihe H. 357). – Online-Ressource: verfügbar unter: www.vda.de/de/aktuelles/publikationen

Das Interesse an Untersuchungen luftgetragener Emissionen aus dem Verkehr ist in den letzten Jahren signifikant gestiegen. Durch Reduzierung der abgasorientierten Emissionsquellen infolge gesetzlicher und technischer Änderungen sind andere Emissionsquellen in den öffentlichen und wirtschaftlichen Fokus gelangt. Hierunter fallen beispielsweise Bremsen- und Reifenemissionen sowie Straßenstaubaufwirbelungen. So ist unter anderem die emittierte Feinstaubverteilung, insbesondere die Konzentrationen wie auch die Größenverteilung und die damit verbundene Toxizität der Aerosolpartikel, aktuell von großem Forschungsinteresse. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde eine Machbarkeitsstudie mit Schwarmmessungen an einem Testfahrzeug auf einer definierten Testumgebung hinsichtlich luftgetragener Partikel durchgeführt und analysiert. Hierzu wurde eine Vielzahl von Low-Cost-Partikelsensoren (LCS) entlang einer Straße verteilt. Die vorab kalibrierten LCS wurden in unterschiedlichen Höhen und Abständen als "Schwarm" platziert, um forschungsseitig zu ermitteln, inwiefern eine mögliche zeitliche und räumliche Verteilung der Partikel messbar ist. Zusätzlich wurden bei einzelnen Messungen LCS an den Testfahrzeugen platziert sowie punktuell Messungen mit einem Referenzmessgerät durchgeführt. Es wurden Messprozeduren entwickelt, mit denen unterschiedliche Fahrscenarien wie Bremsen, Anfahren und Vorbeifahren über Schwarmsensoren detektiert werden sollen. Die Sensordatenauswertung wurde unter Berücksichtigung der vorherrschenden Wetter- und Verkehrsparameter durchgeführt. Ziel des Forschungsvorhabens war und ist eine Sensordatenauswertung unter Berücksichtigung statistischer Methoden, um signifikante Signale zu identifizieren und bezüglich der Fahrscenarien zu qualifizieren sowie, soweit möglich, zu quantifizieren. Des Weiteren sollte eine Korrelation zu den äußeren Messbedingungen diskutiert werden.

78 346

0.11 Datenverarbeitung

0.3 Tagungen, Ausstellungen

J. Strobl (Hrsg.)

AGIT Journal für Angewandte Geoinformatik 8-2022

Berlin u. a.: Wichmann, 2022, XI, 152 S., zahlr. B, T, Q. – ISBN 978-3-87907-728-1

Das Journal für Angewandte Geoinformatik 8-2022 beinhaltet Beiträge zur GI_Salzburg22 (5. bis 7. Juli 2022), die vom Fachbereich Geoinformatik – Z_GIS (www.plus.ac.at/geoinformatik) an der Universität Salzburg veranstaltet wird. Es dokumentiert den Stand der Geoinformatik mit richtungsweisenden Beiträgen für Anwender von geoinformatischen und verwandten Methoden und Technologien. Dies zeigt sich in der breiten Palette vorgestellter Methoden, Anwendungen und Theorien. In der Ausgabe 2022 werden folgende Themenfelder behandelt: Angewandte Geoinformatik, GIScience, Digital Earth – von der realen Welt zum digitalen Zwilling, Digitale Verwaltung und kommunale Herausforderungen, Geo-IT in Mobilität und Verkehr, Nachhaltige

78 347

0.11 Datenverarbeitung

1.0 Allgemeines

4.0 Allgemeines

A. Meister; F. Scholz; L. Petrenz

Ein Masterplan für die Digitalisierung im Bundesfernstraßenbau

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 8, S. 653-660, 8 B, 18 Q

Effizienter planen, nachhaltiger bauen, moderne Arbeitsmethoden umsetzen, die Branche attraktiver machen. Das sind nur einige der Vorteile, die der Einsatz der BIM-Methode bei der Planung und beim Bau von Bundesfernstraßen mit sich bringt. Bis 2025 soll BIM, kurz für Building Information Modeling, der bundeseinheitliche Standard für die technische Verwaltung aller Bundesfernstraßen werden. Mit der Veröffentlichung des Masterplans BIM Bundesfernstraßen im Oktober 2021 hat das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) der Digitalisierung einen weiteren Schub gegeben. Der Masterplan definiert das gemeinsame Verständnis von BIM im Bundesfernstraßenbau und erläutert die mit der Implementierung von BIM verfolgten strategischen Ziele. Darüber hinaus ist in der Implementierungsstrategie der Weg zum Zukunftsbild "Digitaler Zwilling Bundesfernstraßen" über ein dreistufiges Phasenmodell der BIM-Einführung definiert. Unterstützt wird die stufenweise Implementierung von BIM durch die Bereitstellung bundesweit einheitlicher Rahmendokumente. Mit der Implementierungsstrategie und dem Zukunftsbild ist der Masterplan Wegweiser für die Autobahn GmbH und die Auftragsverwaltungen der Länder und leitet eine ambitionierte und gemeinsame Weiterentwicklung von BIM im Bundesfernstraßenbau ein. Im Fachsymposium am 08.12.2021 stellte das BMDV den Masterplan einer breiten Fachöffentlichkeit vor. Das Symposium leistete damit einen wesentlichen Beitrag zur Implementierung des Masterplans BIM Bundesfernstraßen.

78 348

0.11 Datenverarbeitung

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

H. Bi; Z. Ye; C. Wang; E. Chen; Y. Li; X. Shao

Wie sich die bebaute Umgebung auf das Online-Car-Hailing auswirkt

(Orig. engl.: How built environment impacts online car-hailing ridership)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 745-760, 7 B, 5 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Umfangreiche Untersuchungen haben gezeigt, dass eine einseitige Optimierung von Verkehrssystemen nicht ausreicht, um die Verkehrseffizienz deutlich zu steigern. In Anbetracht der Tatsache, dass die Merkmale der städtischen Flächennutzung, einschließlich Wohnen, Arbeiten, Konsum, Verkehr und so weiter, in erheblichem Maße mit der Verkehrsnachfrage und dem Verkehrsverhalten zusammenhängen, bietet der Artikel einen Weg zur Optimierung des Verkehrssystems, indem es das Bewusstsein für die Beziehung zwischen Fahrgastzahlen und baulicher Umgebung schärft. In dem Beitrag wurden Point-of-Interest-Daten (POI) verwendet, um die Auswirkungen der baulichen Umgebung auf die Fahrgastzahlen von Online-Pkw-Vermittlungen (Online-Car-Hailing) in Chengdu (China) zu untersuchen. Das Untersuchungsgebiet wurde mit mehreren sogenannten Voronoi-Zellen tesseliert (das heißt in Dreiecke aufgeteilt); diese Zellen wurden auf der Grundlage der zeitlich variierenden Merkmale der Fahrgastzahlen zu drei Fahrgastmustern geclustert. Da einige Unterschiede zwischen den drei Fahrgastmustern bestanden, wurde ein separates räumliches Fahrgastmodell entwickelt, um die Faktoren zu verstehen, die die Fahrgastmuster mithilfe der geografisch gewichteten Regressionsanalyse (GWR) beeinflussen. Die Daten und Ergebnisse belegen, dass die bauliche Umgebung in räumlicher und zeitlicher Hinsicht verschiedene Einflüsse auf die Fahrgastzahlen im Online-Car-Hailing hat, wobei die wichtigsten POI-Faktoren zur Bestimmung der Fahrgastzahlen in verschiedenen Zeiträumen ermittelt wurden. Bemerkenswerterweise wurden für die Studie die Fahrgastdaten des Online-Autovermietungssystems verwendet, vor allem weil die Abhol- (pick up) und Rückgabeorte (drop off), die von diesem Dienst generiert werden, dem Ausgangs- und Zielort der Fahrt am nächsten liegen. Daher konnte die Analyse der Auswirkungen der baulichen Umgebung auf das Verkehrsaufkommen auf der Grundlage des Online-Car-Hailing-Datensatzes detaillierter und mit größerer Genauigkeit erfolgen.

0.11 Datenverarbeitung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Smarte Mobilität für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen – funktionale Ansätze: DIN 13278 (Stand: Mai 2022)

Berlin u. a.: Beuth Verlag, 2022, 42 S., 2 T, 13 Q, Anhang (Hrsg.: DIN, Deutsches Institut für Normung, Normenausschuss Medizin / Normenausschuss Ergonomie)

Der Arbeitsausschuss hat die besonderen Anforderungen von Menschen mit eingeschränkter Mobilität an Mobilitätsanwendungen zusammengestellt und nützliche Erweiterungen des Informations- und Serviceangebots speziell für diesen Benutzerkreis identifiziert. Ziel ist es, Entwickler und Anbieter von Mobilitätsanwendungen auf die besonderen Anforderungen dieser Benutzergruppe aufmerksam zu machen, damit diese Anforderungen künftig systematisch berücksichtigt und existierende Mobilitätsanwendungen ergänzt werden. Mobile Anwendungen, sogenannte Applikationen oder kurz Apps, die Menschen im Straßenverkehr, bei der Nutzung des Öffentlichen Personenverkehrs und bei der Orientierung im öffentlichen Raum einschließlich öffentlich zugänglicher Gebäude unterstützen, sind weit verbreitet. Sie werden auch als Mobilitätsanwendungen bezeichnet. Menschen mit eingeschränkter Mobilität können besonders von solchen Anwendungen profitieren, wenn diese grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind. Bedingung für die Nutzbarkeit von Mobilitätsanwendungen ist die barrierefreie Gestaltung der Bedienung, der Informationspräsentation und der angebotenen Services. Anforderungen sind die umfassende barrierefreie Gestaltung der Anwendung (Abschnitt 6.2); behinderungs- beziehungsweise nutzungskontextbezogene optimierte barrierefreie Gestaltung der Anwendung (Abschnitt 6.3); barrierefreie Präsentation von Informationen zum Öffentlichen Personenverkehr und zum öffentlichen Raum; Bereitstellung von Informationen zur Barrierefreiheit von Einrichtungen und Fahrzeugen, die für Menschen mit eingeschränkter Mobilität besonders hilfreich und nützlich sind (Abschnitt 7, 8 und 9); barrierefreie Gestaltung von allgemeinen Services; und Bereitstellung von speziellen Services für Menschen mit eingeschränkter Mobilität (Abschnitt 10). Eine Voraussetzung für die Barrierefreiheit von Mobilitätsanwendungen ist ihre Interoperabilität mit den Bedienungshilfen (assistive Funktionen) des jeweiligen Smartphones und dessen Betriebssystems.

0.11 Datenverarbeitung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.9 Netzgestaltung, Raumordnung

M. Schlott; T. Holthaus

Verbindungsbezogene Angebotsqualität der RIN im Öffentlichen Verkehr: eine GTFS-gestützte Alternative zur Bewertung der Angebotsqualität

Internationales Verkehrswesen 74 (2022) Nr. 2, S. 74-79, 11 B, 12 Q

Die Bewertung der verbindungsbezogenen Angebotsqualität nach den "Richtlinien für integrierte Netzgestaltung" (RIN) überschätzt systematisch die Angebotsqualität im Öffentlichen Verkehr durch die Anbindung vermeintlich repräsentativer, zentraler und dadurch in der Regel sehr gut durch den ÖV angebundener Anbindungspunkte in Gemeinden. Ein möglicher Lösungsansatz zur realistischeren Abbildung der ÖV-Angebotsqualität liegt in der Ermittlung der RIN-Kenngrößen auf einem räumlich fein aufgelösten Gitter. Der Beitrag befasst sich mit der Anwendung der RIN für den ÖV am Beispiel zweier Regionen und stellt Lösungsansätze zur Identifizierung relevanter Verbindungen und der Ermittlung der Angebotsqualität auf einem GeoGitter vor. Die "Richtlinien für integrierte Netzgestaltung" (RIN) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) bewerten die verbindungsbezogene Angebotsqualität für relevante zentralörtliche Verbindungen. Ausgangspunkt der RIN-Analysen ist das Zentrale-Orte-System (ZOS), welches als Grundlage zur Ermittlung der Bedeutung zwischengemeindlicher Verbindungen gewählt wird. Je nach Verbindungsfunktionsstufe (VFS) unterscheiden die RIN Zentrale Orte (ZO) verschiedener Stufen, die hierarchisch organisiert sind und sich an der raumordnerischen Gliederung orientieren. Im Einzelnen sind dies: Metropolregionen (MR), Oberzentren (OZ), Mittelzentren (MZ), Grundzentren (GZ) und Gemeinden ohne zentralörtliche Funktion (G).

78 351

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

F.A. Acosta Pérez; G.E. Rodríguez-Ortiz; E. Rodríguez Muñiz; F.J. Ortiz-Sacarella; J.E. Kang; D. Rodríguez-Roman

Vorhersage von Fahrtstornierungen und Nichterscheinen in Paratransitdiensten

(Orig. engl.: Predicting trip cancellations and no-shows in paratransit operations)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 774-784, 4 B, 6 T, 26 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Produktivität von Paratransit-Systemen (gemeinsam genutzte Systeme) ließe sich verbessern, wenn die Verkehrsbetriebe über Instrumente verfügten, mit denen sie genau vorhersagen könnten, welche Fahrtenreservierungen wahrscheinlich zu Fahrten führen werden. Ein potenziell nützlicher Ansatz für diese Vorhersageaufgabe ist der Einsatz von Algorithmen des maschinellen Lernens, die beispielsweise in der Luftfahrt- und Hotelbranche routinemäßig eingesetzt werden, um Vorhersagen über die Ergebnisse von Reservierungen zu treffen. In der Studie wird die Anwendung von Algorithmen des maschinellen Lernens (ML) für zwei Vorhersageprobleme untersucht, die für den Paratransitbetrieb von Interesse sind. Beim ersten Problem geht es den Betreibenden nur um die Vorhersage, welche Reservierungen zu Fahrten führen werden und welche nicht, während beim zweiten Vorhersageproblem die Betreibenden an mehr als zwei Reservierungsergebnissen interessiert ist. Logistische Regression, Random Forest, Gradient Boosting und Extreme Gradient Boosting waren die wichtigsten maschinellen Lernalgorithmen, die in der Studie angewandt wurden. Darüber hinaus wurde ein auf Clustering basierender Ansatz entwickelt, um den Reisebuchungen Ergebniswahrscheinlichkeiten zuzuordnen. Anhand von Fahrtenbuchungsdaten, die von der Metropolitan Bus Authority of Puerto Rico zur Verfügung gestellt wurden, wurden Tests durchgeführt, um die Vorhersagegenauigkeit der ausgewählten Algorithmen zu untersuchen. Die Algorithmen Gradient Boosting und Extreme Gradient Boosting schnitten bei den Klassifizierungstests am besten ab. Zur Veranschaulichung einer Anwendung der Algorithmen wurden außerdem Modelle zur Nachfrageprognose erstellt, die sich als vielversprechender Ansatz für die Vorhersage der täglichen Fahrten in Paratransitsystemen erwiesen. Die beste Methode in dieser Übung war ein Regressionsmodell, das die von den in der Studie betrachteten Algorithmen des maschinellen Lernens generierten Nachfragevorhersagen optimal kombinierte.

78 352

0.11 Datenverarbeitung
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

M.T. Tariq; A. Massahi; R. Saha; M. Hadi

Kombination von maschinellem Lernen und regelbasiertem Fuzzy-System zur Automatisierung der Entscheidungen von Verkehrsfachleuten bei nicht wiederkehrenden Überlastungen

(Orig. engl.: Combining machine learning and fuzzy rule-based System in automating signal timing experts' decisions during non-recurrent congestion)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 6, 2020, S. 163-176, 5 B, 5 T, 42 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ereignisse wie Verkehrsnachfrageschübe oder Fahrbahnsperren können selbst in verkehrssarmen Zeiten zu Rückstaus führen, was wiederum zu Verspätungen und Rückstaus an stromaufwärts gelegenen Knotenpunkten führt. Um dieses Problem zu lösen, haben einige Verkehrsbehörden damit begonnen, Verfahren zur Änderung der Lichtsignalphasen in Echtzeit einzuführen, die auf den Beobachtungen der Verkehrsingenieure zu den Ereignissen und Verkehrsbedingungen an den Knotenpunkten vor und hinter den überlasteten Stellen basieren. Die Entscheidung über die Änderung der Signalzeiten hängt von vielen Faktoren ab, zum Beispiel von der Länge der Warteschlange, dem Zustand der Haupt- und Nebenstraßen, der Möglichkeit, dass der Verkehr auf stromaufwärts gelegenen Knotenpunkten zurückfließt, der Bedeutung der stromaufwärts gelegenen Querstraßen und der Möglichkeit, dass sich die Warteschlange bis zu einer Autobahnanschlussstelle staut. Dieser Beitrag untersucht und bewertet die Automatisierung des Prozesses zur Aktualisierung der Signalzeitenpläne bei nicht wiederkehrenden Bedingungen, indem die Historie der Reaktionen der Ingenieure auf nicht wiederkehrende Bedingungen erfasst und diese Erfahrungen zum Trainieren eines maschinellen Lernmodells verwendet werden. In der Studie wird eine Kombination aus rekursivem Partitionierungs- und

Regressions-Entscheidungsbaum (englisch RPART) und unscharfem regelbasiertem System (englisch Fuzzy Rule-Based System, FRBS) verwendet, um mit der Unbestimmtheit und Unsicherheit menschlicher Entscheidungen umzugehen. Der Vergleich der Entscheidungen, die auf der Grundlage der sich aus der Anwendung der Methode ergebenden Fuzzy-Regeln getroffen wurden, mit zuvor aufgezeichneten Expertenentscheidungen für eine Fallstudie zeigt genaue Empfehlungen für die Verschiebung der Freigabezeiten von Lichtsignalanlagen. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass die Änderung der Freigabezeiten auf der Grundlage der Fuzzy-Regeln zu einer Verringerung der durch Fahrbahnsperrungen oder Nachfragespitzen verursachten Verzögerungen führt.

78 353

0.11 Datenverarbeitung

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

X. Wang; S. Shen; D. Bezzina; J.R. Sayer; H.X. Liu; Y. Feng

Dateninfrastruktur für vernetzte Fahrzeuganwendungen

(Orig. engl.: Data infrastructure for connected vehicle applications)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 85-96, 7 B, 1 T, 25 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das "Ann Arbor Connected Vehicle Test Environment" (AACVTE) in Ann Arbor (Michigan, USA) ist das weltweit größte Testfeld von vernetzten Fahrzeugen und vernetzter Infrastruktur mit über 2 500 Fahrzeugen und 74 Infrastrukturstandorten, darunter Knotenpunkte, Überwege und Autobahnzufahrten. Das AACVTE generiert eine riesige Menge an Daten in einem Ausmaß, wie es bei herkömmlichen Verkehrssystemen nicht der Fall ist, was eine einzigartige Gelegenheit für die Entwicklung einer breiten Palette von Anwendungen für vernetzte Fahrzeuge bietet. In diesem Beitrag wird eine Dateninfrastruktur vorgestellt, die die CV-Daten (CV = Connected Vehicles) verarbeitet und Schnittstellen zur Unterstützung von CV-Anwendungen in Echtzeit oder nahezu in Echtzeit bereitstellt. Die Dateninfrastruktur besteht aus drei Hauptkomponenten: Datenempfang, Datenvorverarbeitung und Visualisierung einschließlich der Erzeugung von Leistungsmessungen. Zu den Datenverarbeitungsalgorithmen gehören die Komprimierung von Signalphasen- und Zeitdaten (SPaT), die Identifizierung von Fahrbahnphasenzuordnungen, der Abgleich von Trajektorien und die Konvertierung von GPS-Koordinaten (Global Positioning System). Aus den verarbeiteten Daten werden einfache Leistungskennzahlen abgeleitet, darunter das Zeit-Weg-Diagramm, die Fahrzeugverzögerung und die beobachtete Länge der Warteschlange. Schließlich wurde eine webbasierte Schnittstelle zur Visualisierung der Daten entwickelt. Es wird im Artikel eine Liste potenzieller CV-Anwendungen erörtert, darunter die Abschätzung des Verkehrsablaufs, die Verkehrssteuerung und die Sicherheit, die auf Basis dieser vernetzten Dateninfrastruktur aufgebaut werden können.

78 354

0.11 Datenverarbeitung

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

J. Hilt; S. Malone; R. Brünken

E-Learning Unterrichtskonzepte für die Fahranfängervorbereitung

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 68 S., 6 B, 5 T, zahlr. Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 331). – ISBN 978-3-95606-704-4. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Ziel des Projekts war die Entwicklung eines computerbasierten Trainings, das gewinnbringend in der Fahranfängervorbereitung eingesetzt werden kann sowie der empirische Wirksamkeitsnachweis dieser Lernanwendung. Entwickelt und evaluiert wurde ein multimediales Lernangebot, das den Erwerb sicherheitsrelevanter Fahrkompetenzen unterstützen sollte. Im Fokus stand die Vermittlung von Teilkompetenzen, die bei Fahranfängern noch weniger gut entwickelt und daher unfallrelevant sein können. In diesem Zusammenhang erschien die Förderung von Gefahrenwahrnehmung und damit verbunden Teilfertigkeiten geeignet. Die Erstellung der Lernanwendung erfolgte unter Berücksichtigung allgemein geltender Gestaltungsrichtlinien für multimediales Lehr-Lernmaterial. Zur Veranschaulichung kritischer Verkehrsszenen wurden dynamische Visualisierungen (Computeranimationen) eingesetzt. Konzeptionell basiert die entwickelte Lernanwendung auf einem Instruktionsdesignmodell, das explizit auf die Förderung komplexer Fertigkeiten ausgerichtet ist, dem Four-Component Instructional Design (4C/ID)-Modell. Neben authentischen Lernaufgaben sowie

Teilübungsaufgaben postuliert das 4C/ID-Modell Unterstützende und Prozedurale Lerninformationen als unverzichtbare Komponenten von Lernumgebungen zur Förderung komplexer Fertigkeiten. In zwei Studien wurden daher zunächst geeignete Lernszenarien zur Vermittlung von Gefahrenwahrnehmung identifiziert und geprüft, ob Zusatzinformationen für den Erwerb von Gefahrenwahrnehmungsfähigkeiten notwendig sind.

78 355

0.11 Datenverarbeitung

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

F. Kurz; P. Mendes; H. Runge; V. Gstaiger

Zertifizierung von automobilen GNSS-Empfängern unter realen Bedingungen: innovatives Verfahren zur Bestimmung von Fahrzeug-Referenztrajektorien anhand simultan aufgenommener, hochpräziser Luftbildaufnahmen

Internationales Verkehrswesen 74 (2022) Nr. 2, S. 64-68, 4 B, 2 T, 6 Q

Nachweis der Konformität von GNSS-Geräten, insbesondere zur Unterstützung der Funktionen des automatisierten Fahrens in den von der Society of Automotive Engineers (SAE) definierten Stufen L3, L4 und L5, erfolgt bisher über den direkten Vergleich mit hochwertigen GNSS-Geräten, wobei Test- und Referenzdaten den gleichen Qualitätsverlusten aufgrund äußerer Einflussfaktoren unterliegen. Der neu entwickelte und unter realen Bedingungen getestete Ansatz nutzt Luftbilder, die mithilfe des 4k-Kamerasystems des DLR an Bord eines Hubschraubers simultan zur Testfahrt eines mit GNSS-Empfängern bestückten Fahrzeugs aufgenommen werden.

78 356

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

0.11 Datenverarbeitung

15.0 Allgemeines, Erhaltung

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk

Hrsg.: K. Bergmeister; F. Fingerloos; J.-D. Wörner

Beton-Kalender 2022: Nachhaltigkeit, Digitalisierung, Instandhaltung

Berlin: Ernst und Sohn, 2022, 2 Bände, LXXX, 924 S., zahlr. B, T, Q. – ISBN 978-3-433-03344-9

Der immer tiefgreifendere Einzug der Digitalisierung in allen Phasen des Bauens und die detaillierte Zusammenstellung von Instandsetzungsstrategien für den Hoch- und Ingenieurbau sind die bestimmenden Themen des Beton-Kalender 2022. In drei eigenständigen Beiträgen wird ein umfassender Überblick zum derzeitigen Regelwerk für den Schutz und die Instandhaltung von Betonbauwerken in Deutschland, Österreich und der Schweiz vermittelt. In weiteren Beiträgen wird über neue Erhaltungsstrategien für Brücken und Bundesfernstraßen in Deutschland berichtet. Abgerundet wird dieser erste Themenkomplex mit einer kritischen und wegweisenden Diskussion um die Nachhaltigkeit im Betonbau. Unter dem Schwerpunkt "Digitalisierung" finden Sie einen umfassenden Überblick zum aktuellen Stand von digitaler Fertigung im Betonbau und den Herausforderungen, welche das digitale Bauen und Planen für Ingenieure bereithalten. In weiteren Beiträgen wird über die Möglichkeiten des Einsatzes schwacher Künstlicher Intelligenz für ingenieurtechnische Anwendungen und den aktuellen Stand der additiven Fertigung im Betonbau berichtet. Weitere Kapitel befassen sich mit den Besonderheiten der Tragwerksplanung im Bestand, speziell in Österreich, sowie mit den Möglichkeiten zur Verstärkung von Tragwerken mit Carbonbeton. Den Abschluss des Kalenders bildet ein Hintergrundbeitrag zur Notwendigkeit und den Zielen der Neufassung der DAfStb-Richtlinie "Belastungsversuche an Betonbauwerken" sowie eine Zusammenstellung der wichtigsten der für den Beton-, Stahlbeton- und Spannbeton relevanten Normen und technischen Baubestimmungen im aktualisierten Kapitel "Normen und Regelwerke".

78 357

- 1.4 **Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)**
- 5.7 **Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP**
- 6.3 **Verkehrssicherheit (Unfälle)**

M.N. Böhm

Wildunfälle in Hessen – Ursachen, Schutzmaßnahmen und neue Konzepte

Geisenheim: Hochschule Geisenheim, 2021, Dissertation, XIII, 445 S., 285 B, 70 T, zahlr. Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://opus4.kobv.de/opus4-hs-geisenheim/frontdoor/index/index/docId/33>

Wildunfälle stellen in Deutschland einen erheblichen Teil der Gesamtunfälle mit einer steigenden Tendenz dar. So erfolgten in Hessen beispielsweise im Jahr 2006 noch rund 7 300 Unfälle mit Rehwild, während für 2016 bereits rund 11 800 Reporte vorliegen. Hierbei ist anzumerken, dass Unfälle, welche durch die Art des Aufpralls beziehungsweise der Tierart keine Versicherungsrelevanz haben, in den meisten Fällen nicht bei der Polizei gemeldet werden, also eine sehr hohe Dunkelziffer besteht. Die Effektivität der seitens der zuständigen Behörden getroffenen klassischen Gegenmaßnahmen ist nicht ausreichend, um dem stetigen Anstieg der Unfallzahlen zu begegnen; zudem ist das Vorgehen in der Praxis oft nicht einheitlich. Aktuell eröffnen sich seitens der Automobilbranche und Navigationsdienstleister innovative Möglichkeiten zur automatisierten Kollisionsvermeidung und digitalen Warnungsweitergabe. Im Mittelpunkt der Dissertation stand die folgende Forschungsfrage: Welche Parameter bestimmen die raum-zeitliche Verteilung von Wildunfällen und wie können Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Verbänden aktuell und angesichts der technologischen Entwicklung eine bestmögliche Senkung der Unfallzahlen herbeiführen? Zur Beantwortung der zuvor genannten Hauptfrage wurde ein zweiteiliger Ansatz gewählt und für das Bundesland Hessen durchgeführt: Akquise von verfügbaren digitalen Informationen zu Einflußfaktoren und eine Auswertung von 170 000 hessischen Polizeiberichten.

78 358

- 1.4 **Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)**
- 6.3 **Verkehrssicherheit (Unfälle)**

S. Niemann; Y. Achermann Stürmer; P. Derrer; L. Ellenberger

Status 2022: Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz

Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, 2022, 71 S., zahlr. B, T

Die Broschüre enthält eine Vielzahl von Statistiken zum allgemeinen Unfallgeschehen (Nichtberufsunfälle) in der Schweiz, die zum Teil durch Grafiken illustriert werden. Der Unfallstatistik des Straßenverkehrs (unter anderem Verletzte und Getötete je nach Altersklasse, Verkehrsmittel, Verkehrsteilnahme, Unfallursachen, Ortslage, ein internationaler Vergleich, Sicherheitsindikatoren und selbstberichtete Verhaltensweisen) werden Unfallstatistiken aus den Bereichen Sport sowie Haus und Freizeit gegenübergestellt. Die Auswertung erfolgt überwiegend für die Jahre 1980 bis 2020, teilweise auch schon ab 1970. 2021 kamen 200 Personen im Straßenverkehr ums Leben (das sind 2,3 Tote pro 100 000 Einwohner im Gegensatz zu 3 in Deutschland). Weitere Statistiken behandeln das Verhalten im Verkehr (Gurttragequoten Pkw, Helmtragequoten der Rad- und Motorradfahrenden, Lichteinschaltquoten bei schönem Wetter, Geschwindigkeitsverhalten). Die Gurttragequote für Pkw-Lenker beträgt 2022 innerorts und außerorts 97 % und 99 % auf Autobahnen. Die Lichteinschaltquote ist von 11 % im Jahr 2001 auf 97 % im Jahr 2019 angestiegen. Die Regelgeschwindigkeiten 30, 50, 80 und 120 km/h haben 46, 64, 82 und 69 % der Fahrzeuge eingehalten. Im Anhang werden Abkürzungen und Begriffe zum besseren Verständnis erläutert.

Straßenfinanzierung



2

78 359

2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

5.3.2 Verkehrssystem-Management

P. Ummenhofer

Bepreisung von Umweltverschmutzung

(Orig. engl.: Pricing out pollution)

Traffic Technology International (2022) H. 2, S. 16-24, B

Immer mehr Städte führen Zugangsbeschränkungen ein, um Staus zu bewältigen und schlechte Luftqualität zu bekämpfen. Die Central London ULEZ (Ultra Low Emission Zone) vom April 2019 senkte die NO₂-Belastung in der Londoner Innenstadt um 44 %. Mit der Erweiterung der Zone soll die NO₂-Belastung um weitere 30 % sinken. Mit den bisher ergriffenen Maßnahmen (unter anderem Umweltzone, Förderung Radfahren und Gehen oder Rollerfahren und Überwachung der Luftqualität) hat sich seit 2016 die Zahl der über den Grenzwerten betroffenen Bürger um 94 % reduziert. Die Beispiele Singapur und Stockholm zeigen, dass der Verkehr auch durch variable/dynamische Tarife entsprechend dem Verkehrsaufkommen und/oder der Luftqualität gesteuert werden kann. Diese Systeme können weiter dynamisiert werden und zurückgelegte Entfernungen, Standorte, Angebot öffentlicher Verkehrsmittel, Tageszeit und den Beitrag eines Fahrzeugs zur Umweltverschmutzung berücksichtigen und Ausnahmen für bestimmte Nutzerkreise zulassen (geringes Einkommen, Behinderte, Wohltätigkeitsorganisationen, kleine Unternehmen). Auf die Herstellung einer Interoperabilität der Abrechnung (national, europaweit) ist zu achten.

Rechtswesen



3

78 360

3.0 Gesetzgebung

3.9 Straßenverkehrsrecht

B. Huppertz

Das 6-km/h-Fahrzeug

Verkehrsdienst 66 (2021) Nr. 11, S. 301-306, 2 B, 32 Q

Sie sind auf unseren Straßen nur selten anzutreffen: 6-km/h-Fahrzeuge sind nur noch Randerscheinungen des öffentlichen Straßenverkehrs. Als Beispiele für solche geschwindigkeitslimitierten Kfz lassen sich unter anderem anführen: Zumeist in der Land- und Forstwirtschaft eingesetzte (ältere) Zugmaschinen, sonstige zumeist historische Landmaschinen, Einachsschlepper, selbstfahrende Arbeitsmaschinen (SAM), Spezielle E-Scooter zum Beispiel für innerbetriebliche Logistik wie zum Beispiel Transportsysteme zum Einsammeln und Transportieren von Gepäck oder Einkaufswagen auf Bahnhöfen, Flughäfen, Großmärkten oder Einkaufszentren, zum Teil mit kabelgeführter beziehungsweise funkgesteuerter Fernbedienung, Stapler, (Mitgänger-) Flurförderzeuge, motorisierte Kinderautos und nachträglich geschwindigkeitsreduzierte Kfz (vornehmlich Pkw, Lkw). Die Gründe für ein solches Vorgehen sind vielfältig: Zulassungsrechtlich ergibt sich bei einer bauartbestimmten Höchstgeschwindigkeit (bbH) = 6 km/h die Möglichkeit der Befreiung vom Zulassungsverfahren oder der Betriebserlaubnispflicht bestimmter zulassungsfreier Kraftfahrzeugarten. Beides geht einher

mit der damit verbundenen Befreiung von der Versicherungspflicht und der Kraftfahrzeugsteuer. Allerdings reduzierte die im Zuge der Novellierung des Fahrerlaubnisrechts stark eingeschränkte Möglichkeit, solche Kfz auch ohne Fahrerlaubnis führen zu dürfen, das Interesse gerade an nachträglich geschwindigkeitsreduzierten Kfz sehr. Fahrerlaubnisfrei sind nach § 4 I Nr. 3 FeV (Fahrerlaubnisordnung) nur noch lof-Zugmaschinen, SAM, Stapler und andere Flurförderzeuge mit einer bbH jeweils von nicht mehr als 6 km/h.

78 361

3.0 Gesetzgebung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

C. Lenz; C. Jürschik

Sozialstandards bei On-Demand-Verkehren – wie geht das?

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 4, S. 61-63, 18 Q

Das novellierte Personenbeförderungsgesetz (PBefG) enthält mit dem Linienbedarfsverkehr (§ 44 PBefG) und dem gebündelten Bedarfsverkehr (§ 50 PBefG) erstmals ausdrückliche Regelungen für On-Demand-Verkehre. Mit der Neuregelung sind aber längst nicht alle Fragen geklärt. Eine der dringendsten Fragen der Praxis ist, ob Sozialstandards und Tariftreue bei On-Demand-Verkehren vorgegeben werden können. Der Beitrag gibt dazu Antworten.

78 362

3.0 Gesetzgebung

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

6.10 Energieverbrauch

H. Burbach

AG Wiesbaden: keine Verweigerung von Elektromobilen in Tiefgarage durch WEG-Beschluss

Infrastrukturrecht 19 (2022) Nr. 4, S. 114-118, 1 B, 4 Q

Ein Beschluss der Wohnungseigentümergeinschaft, der das Abstellen von Elektrofahrzeugen in einer gemeinschaftlich genutzten Tiefgarage untersagt, steht im Widerspruch zu den Wertungen des § 20 II Nr. 2 WEG (Wohnungseigentumsgesetz) und verstößt daher gegen den Grundsatz der ordnungsgemäßen Verwaltung. Gegenstand der Entscheidung des Amtsgerichts Wiesbaden war die Klage einer Wohnungseigentümerin gegen einen Beschluss der Wohnungseigentümergeinschaft. Die Klägerin hatte ihre Wohnung zum Zeitpunkt der Beschlussfassung vermietet. Die Mieter der Wohnung der Klägerin nutzten den der Wohnung zugewiesenen Tiefgaragenstellplatz für ihr Hybridfahrzeug. Der von der Klägerin angefochtene Beschluss der Wohnungseigentümergeinschaft untersagte das Abstellen von E-Autos in der gemeinschaftlich genutzten Tiefgarage. Anlass für den Beschluss war die Sorge, dass sich die Batterien der Elektrofahrzeuge entzünden könnten und die Bekämpfung eines solchen Brandes in der vorliegenden Tiefgarage nur schwer möglich sei, sodass in einem solchen Fall erhebliche Schäden an dem Gemeinschaftseigentum zu befürchten sei.

78 363

3.0 Gesetzgebung

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

J. Hensiek

Autonomes Fahren: die aktuelle Lage in Deutschland

Verkehr und Technik 75 (2022) Nr. 7 + 8, S. 250-252, 1 B, 4 Q

Autonomes Fahren wird bereits seit einigen Jahren in Politik und Medien diskutiert, teilweise sehr kontrovers. Doch was genau versteht man unter autonomem Fahren? Wie ist der technische und rechtliche Status quo des autonomen Fahrens in Deutschland? Und welche Herausforderungen stehen in naher Zukunft durch die zunehmende Verbreitung von autonomen Fahrzeugen auf unseren Straßen an, die dringend einer schnellen Lösung bedürfen? Mit dem Begriff autonomes Fahren beschreibt man selbstfahrende Fahrzeuge oder Transportsysteme, die sich ohne Eingriff des menschlichen Fahrers zielgerichtet fortbewegen. Vollkommen autonom fahren bereits heute in vielen Betrieben unter anderem selbstfahrende Gabelstapler oder auch schienengeführte Personentransportsysteme. Darüber hinaus gibt es in Deutschland eine Reihe von Teststrecken für autonomes Fahren, so zum Beispiel in Hamburg oder Karlsruhe, auf denen selbstfahrende Shuttles für die Personen- und Güterbeförderung erprobt werden. Auch auf den Straßen gab es bereits Tests mit

vollständig autonom fahrenden Autos. 2013 fuhr beispielsweise ein Prototyp der Mercedes Benz S-Klasse von Mannheim nach Pforzheim und zurück. Mercedes-Benz hat auch die weltweit erste System-Genehmigung für hochautomatisiertes Fahren nach Level 3 erhalten, die international gültig ist. Das sogenannte "Drive Pilot"-System, bestehend aus Soft- und Hardware, wird Kunden der Premium-Modell-S-Klasse seit Mai 2022 erstmals angeboten.

78 364

3.4 Bau- und Planungsrecht, Planfeststellung

3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

J. Hartlik

Vorschläge zur Vereinfachung des UVP-Rechts und zur Planungsbeschleunigung

UVP-report 36 (2022) Nr. 1, S. 27-31, zahlr. Q

Der Bericht unterbreitet Vorschläge eines UVP-Praktikers zur Rechtsvereinfachung zwecks Planungsbeschleunigung. Diese umfassen einerseits die Reduktion der Dauer, der Komplexität und des Umfangs der Vorprüfung insbesondere durch die Aufgabe der Trennung in allgemeine und standortbezogene Vorprüfung, die Reduktion der Kumulationsvoraussetzungen auf einen gemeinsamen Wirkraum der Vorhaben und Stellungnahmen, die konkret auf das Vorhaben und den beabsichtigten Standort Bezug nehmen müssen. Andererseits fordert er eine klarere, an die Praxis der UVP-Gutachtenden angepasste Strukturierung der Inhalte des UVP-Berichts sowie die verpflichtende Vollständigkeits- und Plausibilitätsprüfung durch fachkompetentes Behördenpersonal vor der Offenlage.

Straßenplanung



78 365

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

0.8 Forschung und Entwicklung

D.J. Hölzel

Aktionsräume als Gegenstand interdisziplinärer und internationaler Forschung

Raumforschung und Raumordnung 80 (2022) Nr. 2, S. 168-185, 1 B, zahlr. Q

Seit dem Ende des 20. Jahrhunderts gelten Aktionsräume in den deutschsprachigen Raumwissenschaften weitgehend als randständiges Konzept. In der internationalen Forschung wurde die Methodik zu Aktionsräumen jedoch weiterentwickelt und sie erfahren seit einiger Zeit wachsende Aufmerksamkeit. Der Beitrag nimmt eine umfassende Definition von Aktionsräumen vor und stellt aktuelle Anwendungsbereiche anhand von Verkehrs-, Segregations- und Gesundheitsforschung dar. Für die räumliche Forschung, Planung und Politik sind Aktionsräume relevante Konzepte: Mit den gewonnenen Erkenntnissen lassen sich Wechselwirkungen zwischen Individuen und ihren jeweiligen sozialen beziehungsweise baulichen Umgebungen besser abschätzen und darauf aufbauend adäquate Maßnahmen entwickeln. Um in diesem Kontext die systematische Generierung künftiger Forschungsfragen, Hypothesen, Forschungsdesigns und praxisrelevanter Erkenntnisse zu erleichtern, werden ein neues analytisches Konzept und etablierte Methoden zur Untersuchung von Aktionsräumen präsentiert. Der Beitrag schließt mit Überlegungen zu möglichen Forschungsperspektiven, die über den gegenwärtigen Forschungsstand hinausreichen.

- 5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)**
- 5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP**
- 7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz**

G. Janssen; S. Wittig; S. Garack; U. Koenzen; C. Reuvers; T. Wiese; N. Wetzel

Kohärenz der flächenbezogenen Gewässerentwicklungsplanung gemäß WRRL mit der Raumplanung: wissenschaftlich-fachliche Unterstützung der Nationalen Wasserstrategie (UBA-FB 000725)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2022, 191 S., 26 B, 5 T, zahlr. Q, Anhang (Umweltbundesamt, Texte H. 71, 2022). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) verlangt, dass alle Oberflächenwasserkörper in einen "guten ökologischen Zustand" zu überführen sind oder, sofern es sich um künstliche Wasserkörper oder erheblich veränderte Wasserkörper handelt, das "gute ökologische Potenzial" erreicht werden muss. Für die deutschen Fließgewässer werden diese Ziele bisher noch nicht erreicht. Als eine der wesentlichen Ursachen wurde die Struktur- und Habitatarmut aufgrund in der Vergangenheit liegender tiefgreifender hydromorphologischer Veränderungen der Gewässer ausgemacht. Zur Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen benötigen die Flüsse Raum für eine eigendynamische und gesteuerte Entwicklung. Es ist notwendig, für eine Gewässerentwicklung noch verfügbare Flächen zu sichern und genutzte Flächen zurückzugewinnen und zu renaturieren. Der Bericht untersucht, welchen Beitrag die Raumordnung in Verbindung mit der wasserwirtschaftlichen Planung zur Sicherung von Flächen für die Gewässerentwicklung leisten kann und wie diese besser aufeinander abgestimmt werden können. Dies betrifft sowohl inhaltliche als auch verfahrensrechtliche Anforderungen an die Planungen. Dabei werden Synergien und Konflikte mit anderen Nutzungen, zum Beispiel Hochwasserschutz, Naturschutz und Landwirtschaft beleuchtet. Im Ergebnis werden Handlungsempfehlungen für die Planungsträger und den Gesetzgeber formuliert.

- 5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)**
- 6.10 Energieverbrauch**
- 0.10 Dokumentation**

Empfehlungen zur Anwendung und Weiterentwicklung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzziele: Klimarelevante Vorgaben, Standards und Handlungsoptionen zur Berücksichtigung bei der Planung, dem Entwurf und dem Betrieb von Verkehrsangeboten und Verkehrsanlagen: E Klima 2022

Köln: FGSV Verlag, 2022, 28 S., 3 B, 3 T, 11 Q, Anhang (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 990) (R 2, Regelwerke). – ISBN 978-3-866446-351-4. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/e-klima-2022

Die FGSV möchte ihren Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele und zur Anpassung des Verkehrsangebotes aufgrund der bereits auftretenden und zunehmenden Klimafolgen leisten. Sie folgt damit den Anforderungen des Klimaschutzgesetzes, das jährliche Treibhausgas-(THG)-Emissionsmengen vorgibt, und dem Bundesverfassungsgerichtsurteil, das im Sinne der Generationengerechtigkeit die Erhaltung der Lebensgrundlagen für kommende Generationen als maßgebend festschreibt. Gefragt ist ein sofort einsetzendes, entschlossenes Handeln mit dem Ziel, die verkehrsbezogenen Klimaschutzziele zu erreichen. In diesem Zusammenhang hat sich eine ad-hoc-Gruppe innerhalb eines halben Jahres mit der Frage beschäftigt, inwieweit die Regelwerke und Wissensdokumente der FGSV bereits derzeit oder mit Ergänzungen und Modifizierungen dazu beitragen könnten, die Minderungsziele zu erreichen. Die nun zum Straßen- und Verkehrskongress vorliegenden "Empfehlungen zur Anwendung und Weiterentwicklung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzziele", Ausgabe 2022 (E Klima 2022) sind trotz der kurzen Bearbeitungszeit bereits in Abstimmung mit vielen FGSV-Gremien und weiteren Agierenden entstanden und in diesem Sinne bestmöglich wissenschaftlich abgesichert. Sie bilden den Auftakt von Veränderungsprozessen, die mit dem vorliegenden Werk längst nicht abgeschlossen sind. Dabei wird in den E Klima 2022 dargelegt, wie und inwieweit die Regeln der Technik im Verkehrswesen – und hier insbesondere die Regelwerke und Wissensdokumente der FGSV – bereits derzeit, mit zusätzlichen Anwendungshinweisen oder – mit veränderten Vorgaben und Standards, die in Steckbriefen (siehe unter www.fgsv.de) beschrieben sind und die Weiterentwicklungen der Veröffentlichung in Form von Korrekturblättern und Überarbeitungen aufgreifen oder dazu führen werden, dazu beitragen können, die THG-Emissionen und den Endenergieverbrauch zu reduzieren. Dabei wird auch auf die Thematik des Energieverbrauchs im Verkehr, auf rechtliche Vorgaben sowie auf Handlungsbereiche und methodisches Vorgehen zur Erreichung von Klimaschutzziele im Sektor Verkehr eingegangen.

78 368

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.21 Straßengüterverkehr

M. Knapskog; E.-G. Skartland; E. Caspersen; S. Ahlmann-Jensen; H.T. Weir IV

Methoden für die Analyse der städtischen Logistik

(Orig. norw.: *Metoder for bylogistikkanalyser*)

Oslo: Institute of Transport Economics, Norwegian Centre for Transport Research (TØI), 2022, III, 82 S., B, T, zahlr. Q, Anhang (TØI-Rapport Nr. 1881). – ISBN 978-82-480-1926-8. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.toi.no

Ziel des Projekts war es, Methoden der Logistik für den kommunalen Bedarf zu dokumentieren. Urbane Logistik wird definiert als der Transport von Gütern, Ausrüstungen und Abfällen nach, aus, in und durch städtische Gebiete. Der Schwerpunkt liegt auf dem Wissensbedarf und den Methoden, die mehr Wissen über die städtische Logistik und die städtischen Logistikprozesse liefern können. Die Arbeit hat gezeigt, dass viele verschiedene Methoden eingesetzt werden, die jedoch noch verbesserungsfähig sind. Eine bessere Kenntnis der Methoden kann die Kommunen zu besseren Kunden machen und den Beraterinnen und Beratern ein besseres Verständnis vermitteln. Ein dynamisches Methodenbuch, das Methoden beschreibt, Beispiele für die Anwendung von Methoden in spezifischen Studien liefert und Prozesse beschreibt, kann dazu beitragen. Bereits gesammelte Daten könnten anhand ihrer lokalen Charakteristika detaillierter analysiert und in thematischen Karten dargestellt werden. Räumliche Analysen von Daten, die mit bereits angewandten Methoden erhoben wurden, sind "eine niedrig hängende Frucht", um die städtische Logistik sichtbarer zu machen.

78 369

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

D. Villeneuve; V. Kaufmann

Untersuchung der Ursachen sozialer Ausgrenzung im Zusammenhang mit der Mobilität nicht-motorisierter Haushalte

(Orig. engl.: *Exploring the causes of social exclusion related to mobility for non-motorized households*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 911-920, 2 B, 1 T, 45 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Anhand einer lexikometrischen (statistische Untersuchungen des Wortschatzes) und qualitativen Datenanalyse von 57 halbdirekten Interviews mit Mitgliedern nicht motorisierter Haushalte in den städtischen Gebieten von Quebec City (Kanada) und Straßburg (Frankreich) wurde in dem Beitrag versucht zu zeigen, ob das Leben in einem autolosen Haushalt in einer autogerechten Umgebung das Gefühl der sozialen Ausgrenzung fördert und wenn ja, welche Faktoren dazu beitragen. Insgesamt gab die Mehrheit der Befragten an, dass sie sich sozial ausgegrenzt fühlten. Es wurden mehrere Faktoren genannt. Die mangelnde Berücksichtigung nicht-motorisierter Haushalte in der Verkehrsplanung und Mobilitätspolitik scheint ein wichtiger Faktor zu sein. Darüber hinaus fühlten sich viele der Befragten bei politischen Entscheidungen nicht auf Augenhöhe mit Auto-Nutzenden. Auch motorisierte Personen, mit denen sie zum Beispiel am Arbeitsplatz zu tun hatten, beurteilten ihre autolosen Kolleginnen und Kollegen manchmal negativ und missverstanden sie. Einige fühlten sich auch vom Arbeitsmarkt ausgeschlossen, während andere den Eindruck hatten, dass sie aufgrund der eingeschränkten Fahrpläne des öffentlichen Nahverkehrs von gesellschaftlichen Veranstaltungen am späten Abend ausgeschlossen wurden. Schließlich wurde auch die Unmöglichkeit, bestimmte Orte zu erreichen, häufig als negativer Faktor genannt.

78 370

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

M. Kagerbauer

Integration von neuen Mobilitätsformen in Verkehrserhebungen und Verkehrsmodellierung

Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2022, XXII, 276 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswesen, Karlsruher Institut für Technologie H. 77). – ISBN 978-3-7315-1179-3

Obwohl neue Mobilitätsformen und Mobilitätsdienstleistungen im Vergleich zu konventionellen Verkehrsmitteln derzeit noch einen geringen Anteil am Modal Split aufweisen, entwickeln sie sich dynamisch, da dieser Markt zunehmend wichtiger wird. Für eine nachhaltige Verkehrsplanung ist es notwendig, die Entwicklungen auf dem Mobilitätsmarkt in Verkehrsangebot und -nachfrage adäquat im Ist-Zustand aber auch in Prognosefällen abzubilden. Die Werkzeuge, die für die Verkehrsplanung verwendet werden, sind im wesentlichen Datenerhebungen und Modellierungen. Neue Mobilitätsformen sind je nach Art derzeit (noch) wenig verbreitet. Sie erfordern spezielle Rahmenbedingungen in Verfügbarkeit auf Verkehrsangebots- und Nutzenden-Seite. Um diese neuen Mobilitätsformen aber dennoch in der Verkehrsplanung berücksichtigen zu können, ist es sinnvoll, die Erhebungen und Modelle dahingehend anzupassen. Die Erhebungen, oft in Form von Befragungen, sind so zu modifizieren, dass in der Stichprobe genügend Teilnehmende enthalten sind, die speziell neue Mobilitätsformen oder Mobilitätsdienstleistungen nutzen. Dazu kann die Stichprobenziehung direkt auf die Nutzenden zugeschnitten, wegen der geringen Nutzungshäufigkeiten der Angebote längere Erhebungszeiträume gewählt oder die Fragestellungen angepasst werden. Neben der Abfrage von retrospektiv genutzten Verkehrsangeboten in Form von Revealed-Preference-Befragungen werden daher zunehmend Stated-Preference-Befragungen durchgeführt. Mit diesen können hypothetische Situationen erhoben werden. Dies kann bei neuen Mobilitätsformen erforderlich sein, da sie oft nur wenigen Nutzenden bekannt sind oder selten genutzt werden. Zudem können Nutzenden- und Nutzungsdaten der Anbieter von neuen Mobilitätsformen verwendet werden, sofern sie verfügbar sind.

78 371

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.10 Energieverbrauch

Z. Zhou; H. Younes; S. Erdogan; J. Wu

Explorative Analyse von Echtzeit-E-Scooter-Fahrt Daten in Washington, D.C.

(Orig. engl.: Exploratory analysis of real-time E-scooter trip data in Washington, D.C.)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 285-299, 7 B, 4 T, 37 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Verbreitung der Mikromobilität, die sich von stationsbasierten zu Freefloating-Bikeshare-Programmen entwickelt hat, hat sich seit 2017 mit einem Zustrom von Investitionen aus dem privaten Sektor in ein neues Produkt, das stationslose E-Scooter-Sharing, dramatisch beschleunigt. Als Alternative zu Fahrrädern haben sich E-Scooter in den USA weit verbreitet, da sie Pendlerinnen, Pendlern und Reisenden dank ihres Elektroantriebs und der Unabhängigkeit von Andockstationen einen beispiellosen Komfort bieten. In Städten wie Washington (D.C.) kann die gemeinsame Nutzung von E-Scootern eine wichtige Rolle spielen, um die Nachhaltigkeit des Verkehrs zu unterstützen und die Zugänglichkeit in weniger gut angebundenen Gemeinden zu verbessern. Die Studie nutzt öffentlich verfügbare, aber nicht leicht zugängliche Daten über die Nutzung von E-Scootern in Washington, um einen ersten Überblick über die Verkehrsmuster und das Verhalten im Zusammenhang mit diesem neuen Verkehrsmittel zu gewinnen. Für die Studie wurde ein innovativer Ansatz gewählt, um allgemeine Bikeshare-Feed-Spezifikationsdaten für E-Scooter in Echtzeit zu erfassen und zu verarbeiten. Es wurden nicht nur ortsbezogene Zeitreihendaten, sondern auch Fahrtenverläufe von E-Scootern generiert. Die Fahrtenverlaufsdaten bieten eine einzigartige Möglichkeit, Reisemuster auf der Ebene der Straßenverbindung zu untersuchen, eine Analyseebene, die nach Kenntnis der Autoren für E-Scooter-Sharing bisher nicht erreicht wurde. Der Artikel liefert zunächst deskriptive Statistiken zu E-Scooter-Sharing-Fahrten, gefolgt von einer explorativen Analyse der Fahrtenverläufe in Verbindung mit Merkmalen auf Straßenverbindungsebene. Daraus ergeben sich wichtige Erkenntnisse über die Routenwahl von E-Scootern. Abschließend werden politische und regulatorische Implikationen in Bezug auf die Gestaltung von E-Scooter-Einrichtungen und Sicherheitsrisiken diskutiert.

78 372

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

C. Holz-Rau; R. Heyer; M. Schultewolter; J. Aertker; I. Wachter; T. Klinger

Eine Verkehrstypologie deutscher Großstädte

Raumforschung und Raumordnung 80 (2022) Nr. 2, S. 137-152, 1 B, 4 T, zahlr. Q

Die städtische Verkehrsplanung und Verkehrspolitik wird häufig anhand von Städtevergleichen des Verkehrsverhaltens ihrer Einwohner bewertet. Eine Städtetypologie kann dazu beitragen, diese Unterschiede

zutreffend zu interpretieren. Dazu werden in dem Beitrag für 44 deutsche Städte 27 Indikatoren der sozioökonomischen und räumlichen Strukturen, des Verkehrsverhaltens und der Bewertung der Verkehrssituation genutzt. Aus einer Faktoren- und Clusteranalyse werden mehrere Städtecluster abgeleitet. Als latente Variablen erweisen sich die Faktoren metropolitane Prägung, Fahrradklima, Wohlstand, studentische Prägung und die Orientierung am Privat-Pkw. Die anschließende Clusteranalyse führt zu fünf Typen. In dieser Typologie gehören die meisten Städte, die in Deutschland als gute Beispiele kommunaler Verkehrspolitik gelten, zum Cluster der Metropolen oder zum Cluster der Universitätsstädte mit positivem Fahrradklima.

78 373

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

J. Krimm; H. Techen; H. Marschner; Y. Büdding

Die leisere Stadt – kontextuelle Bestimmung von Planungsparametern

Lärmbekämpfung 17 (2022) Nr. 5, S. 156-160, 6 B, 2 T, 7 Q

In den Prozessen im Bauwesen zur Errichtung von Gebäuden ist für die einzelnen Planungsschritte keine Bestimmung der akustischen Qualität des Außenraums etabliert. Im Hinblick auf die Gestaltung der akustischen Qualität beziehen sich alle Planungsschritte rein auf die quantitative Betrachtung der Einzah-Pegelwerte, wie sie aufgrund der geltenden Gesetze, Verordnungen und anerkannten technischen Regelwerke ermittelt werden. Einen belastbaren Planungsparameter, wie er für die Akustik von Innenräumen mit der Nachhallzeit eingeführt ist, gibt es bislang nicht. Diese Lücke soll anhand der Erkenntnisse aus umfangreichen Bebauungsanalysen und kontextuellen Messungen geschlossen werden. Die Datensätze von 70 Messorten in sechs Untersuchungsgebieten bilden einen Katalog städtischer Regelsituationen. Anhand erkennbarer akustischer Muster, die in Abhängigkeiten von bestimmten urbanen Anordnungen identifiziert werden können, sollen Planungsparameter entwickelt und zur Diskussion gestellt werden.

78 374

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Busch; K. Arndt; M. Dziallas; S. Heller

Vorausschauende Planung und Innovationen: der Rhein-Main-Verkehrsverbund schreibt den verbundweiten Nahverkehrsplan bis 2030 fort

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 5, S. 42-47, 5 B, 3 Q

Die zweite Fortschreibung des verbundweiten Nahverkehrsplans für die Region FrankfurtRheinMain setzt den Rahmen für die Entwicklung des regionalen ÖPNV im Gebiet des Rhein-Main-Verkehrsverbunds bis 2030. Neben Angebot, Infrastruktur, Fahrzeugen, Wettbewerb, Qualität, Tarif und Vertrieb widmet sich der Plan erstmals auch der Digitalisierung. Da die Anforderungen an den ÖPNV immer weiter steigen, ist es besonders bei der Schieneninfrastruktur wichtig, auch über das Jahr 2030 hinaus zu planen. Zudem sollen Innovationen das Angebot weiter verbessern. Diese Aspekte werden im Artikel näher beleuchtet.

78 375

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

K. Buschbaum; M. Wick; S. Kohoutek

Projektmanagement: Agil in "light" – die ideale Mischung für Mobilitätsprojekte?

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 5, S. 64-68, 2 B, 2 Q

Bei der erfolgreichen Durchführung von agilen Projekten hat die Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft mbH (rms) umfangreiche Erfahrung in der agilen Projektlandschaft gewonnen. Der Beitrag beleuchtet die Implementierung agiler Projekte bei der rms und die erzielten Lerneffekte. Dabei werden insbesondere mögliche Problemstellungen betrachtet und entsprechende Lösungsansätze aufgezeigt. Die eigenen Erfahrungen zeigen, dass in der Projektrealität Anpassungen an agile Strukturen den Erfolg des Projekts fördern können.

78 376

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

A.-M. Dietrich; J. Sauer

ÖPNV-Ausbau: Finanzierung und Organisation als Gemeinschaftsaufgabe von Bund, Ländern und Kommunen

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 5, S. 32-35, 2 B, 4 Q

Um die steigenden Finanzmittel für den ÖPNV effektiv umzusetzen, bedarf es einer Neuausrichtung der vorhandenen Strukturen. Aufgaben- und Finanzierungsverantwortung von Bund, Ländern und Kommunen sollten im Sinne des Konnexitätsprinzips eindeutig zugeordnet sein. Demnach obliegt dem Bund die Ausrichtung der Mobilitätspolitik. Die Länder tragen die Verantwortung für die Regionalisierung. Die Kommunen verantworten die Lokalverkehre. Die Integration aller Tarifangebote unter dem Dach von Landestarifen schafft zusätzliche Transparenz in Bezug auf die Einnahmensituation und eröffnet Perspektiven für einen vollintegrierten Deutschlandtarif.

78 377

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Nahverkehrsplan 2021

Hannover: Region Hannover, Fachbereich Verkehr, 2022, 112 S., 19 B, 23 T, Karten

Die Region Hannover legt nach dem Nahverkehrsplan (NVP) 1997, 2003, 2008 und 2015 den NVP der Fassung 2021 in fünfter Auflage vor, die auch im Internet zugänglich ist. Für die nächsten fünf Jahre existiert damit ein verbindlicher Rahmen, der die verkehrspolitischen Ziele und vorrangigen Vorhaben für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in der Landeshauptstadt Hannover und den 20 Umlandkommunen festlegt. In der Region Hannover leben 1 156 011 Mio. Einwohnerinnen und Einwohner. Davon sind 536 055 Einwohnerinnen und Einwohner in der Landeshauptstadt Hannover ansässig und 619 956 in den umliegenden Städten und Gemeinden. Im Vergleich zu anderen Großstadtreionen weisen somit sowohl die Kernstadt als auch die Region insgesamt eine mittlere Größenordnung und Verdichtung auf. Die Region Hannover hat eine zentrale geografische Lage sowohl innerhalb Deutschlands als auch in Europa und bildet durch die Schnittstelle der europäischen Nord-Süd- und Ost-West-Verkehrsachsen einen wichtigen Verkehrsknotenpunkt. Der NVP ist ein gesetzlich vorgesehene Planungsinstrument, mit dem die Region Hannover sowohl für die Kernstädte als auch für die ländlichen Ortsteile Standards und Vorgaben definiert, mit deren Umfang und Qualität die Leistungen bei Stadt-, S-Bahnen und dem Busverkehr festgelegt werden. Darüber hinaus enthält der NVP Zielvorgaben und konkrete Maßnahmenvorschläge, die dazu beitragen, den öffentlichen Personennahverkehr in der Region Hannover noch attraktiver zu gestalten. Das Ziel ist ein weiterer Ausbau des ÖPNV, um zusätzliche Fahrgäste zu gewinnen. Wesentlicher Hebel dabei ist die Erhöhung der Kapazität insbesondere auf der Schiene.

78 378

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

T. Hansen; K. Blume; I.N. Sener; J. Hwang

Relationen zwischen Verkehrsbetrieben und Vorhaben zur Verbesserung von Bushaltestellen sowie Fußgängerzugängen

(Orig. engl.: Transit agency relationships and initiatives to improve bus stops and pedestrian access)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2021, 207 S., 19 B, 10 T, zahlr. Q, Anhang (TCRP Synthesis of transit practice H. 152). – ISBN 978-0-309-48997-3. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.trb.org

Verkehrsbetriebe mit Linienbusverkehr stehen stark in Beziehung zu Ihrer baulichen Umgebung, welche es den Fahrgästen ermöglicht, zur Bushaltestelle zu gelangen und komfortabel auf die Ankunft des Busses zu warten. Die Qualität der Gehwege, die zur Bushaltestelle führen, und die Ausstattung an der Haltestelle führen zu messbaren Unterschieden bei den Fahrgastzahlen und der Kundenzufriedenheit der Verkehrsunternehmen. In einem optimalen Finanzierungs- und Zuständigkeitsumfeld würden die Verkehrsbetriebe alle Bushaltestellen vollständig ausstatten und auch die Gehwege zu den Haltestellen hochwertig herrichten. In der Realität müssen die Verkehrsbetriebe Entscheidungen und Prioritäten beim Ausbau treffen, um einen größtmöglichen Nutzen zu erzielen und im Laufe der Zeit systematisch alle Haltestellen im System verbessern. Der

Bericht fasst den aktuellen Stand der Technik für Prozesse zur Verbesserung der Bushaltestellen und der Fußverkehrsinfrastruktur zusammen, die bei Verkehrsbetrieben und anderen öffentlichen Organisationen eingesetzt werden. Er enthält dokumentierte Bewertungssysteme zur Priorisierung des Bedarfs an Bushaltestellen und Evaluation der Ergebnisse. Dabei wird sich insbesondere auf die Zugänglichkeit von Bushaltestellen nach dem "Americans with Disabilities Act" (ADA) konzentriert. Die Verbesserung der Bushaltestellen und der Verbindungswege auf das erforderliche ADA-Niveau ermöglicht nicht nur zusätzlichen Personen den Zugang zum Linienbusverkehr, sondern erhöht auch die Benutzungsfreundlichkeit für alle Fahrgäste. Die Studie wurde in drei Phasen durchgeführt: In der ersten Phase wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. In der zweiten Phase wurde eine Online-Befragung von Verkehrsbetrieben durchgeführt. In der dritten Phase wurden Fallbeispiele von Verkehrsbetrieben mit besonderer Verfahrensweise betrachtet.

78 379

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

5.21 Straßengüterverkehr

S. Tjaden; H. Flämig; M. Grote; M. Thiel

Ökonomische Analyse eines kombinierten Personen- und Gütertransports: Verbindung von Transportroboter und Shuttle für eine autonome Transportlösung

Internationales Verkehrswesen 74 (2022) Nr. 2, S. 32-36, 5 B, 1 T, 15 Q

Personen- und Güterverkehr werden in der Regel getrennt voneinander betrachtet und gestaltet. In jüngster Zeit verstärkt sich aufgrund des wachsenden Mangels an Fahrpersonal sowie der zunehmenden ökonomischen und ökologischen Anforderungen an die Transporteffizienz die Suche nach innovativen Transport- und Fahrzeugtechnologien. Ein Ansatz ist der kombinierte Transport von Personen und Gütern. Der Artikel untersucht mithilfe einer Prozessanalyse und einer Total-Cost-of-Ownership (TCO)-Berechnung den ökonomischen Nutzen eines in einem autonomen Shuttle mitfahrenden Transportroboters. Der kombinierte Transport von Personen und Gütern ist durchaus verbreitet. Typischerweise werden die beiden Verkehrsarten, beispielsweise durch Expresslieferungen von Gütern in Personenzügen und Flugzeugen, miteinander verknüpft. Trotzdem werden der Personen- und Güterverkehr in der Forschung in der Regel getrennt voneinander betrachtet und gestaltet. Die Bundesregierung unterstützt gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsansätze, beispielsweise mit dem Runden Tisch "Warentransport via ÖPNV – Verkehr vor Ort entlasten und Klima schützen" und Förderrichtlinien. Die Synergieeffekte eines kombinierten Personen- und Gütertransports werden in den letzten Jahren in Deutschland auch für den Straßentransport diskutiert, seit dieser zunehmend durch Fahrpersonal-mangel sowie ökonomische und ökologische Herausforderungen gekennzeichnet ist.

78 380

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. de Oña; E. Estévez; R. de Oña

Wahrnehmung der Servicequalität des öffentlichen Verkehrs durch regelmäßige Nutzende von Privatfahrzeugen in Madrid

(Orig. engl.: Perception of public transport quality of service among regular private vehicle users in Madrid, Spain)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 2, 2020, S. 213-224, 1 B, 2 T, 32 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das Verkehrsaufkommen in den Städten kann verringert werden, indem die Reisenden vom Individualverkehr (MIV) auf den öffentlichen Verkehr (ÖV) umsteigen. Dieser Wechsel des Verkehrsträgers kann entweder durch die Einführung von Beschränkungen für den Individualverkehr oder durch die Einführung von Maßnahmen, die die Zufriedenheit der Menschen mit dem ÖPNV erhöhen, erreicht werden. Viele Studien haben gezeigt, dass die Qualität der Dienstleistung die Kundenzufriedenheit beeinflusst, was wiederum die Verhaltensabsichten gegenüber der Dienstleistung beeinflusst; diese Studien haben sich jedoch hauptsächlich auf ÖPNV-Nutzende konzentriert. In dem Beitrag sollten die wichtigsten Attribute ermittelt werden, die die Wahrnehmung der ÖPNV-Nutzenden über die in Madrid angebotenen ÖPNV-Dienste beeinflussen. Ordinale Logit-Modelle wurden auf eine Online-Panel-Umfrage mit einer Stichprobengröße von 500 regelmäßigen ÖPNV-Nutzenden angewendet. Um eine umfassende Analyse zu erhalten und die Heterogenität der Wahrnehmungen zu berücksichtigen, wurden 15 Modelle für die gesamte Stichprobe und für 14 Nutzersegmente entwickelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Einwohnerinnen und Einwohner mit dem ÖPNV in Madrid zufrieden sind und dass

die wichtigsten ÖPNV-Serviceattribute für die ÖPNV-Nutzenden Häufigkeit, Geschwindigkeit und Intermodalität sind. Die Häufigkeit ist ein wichtiges Attribut für alle Segmente, während Geschwindigkeit und Intermodalität für die meisten Segmente wichtig sind. Bei einer Analyse nach Segmenten wurden Attribute ermittelt, die zwar in den meisten Fällen nicht wichtig sind, aber für bestimmte Segmente von Bedeutung sind. Ein weiteres interessantes Ergebnis war, dass zwei Attribute (Zugänglichkeit und individueller Raum) in keinem Segment als wichtig eingestuft wurden. Die Ergebnisse dieser Studie können zur Entwicklung von Strategien und Empfehlungen verwendet werden, um mehr MIV-Nutzende zur Nutzung der ÖPNV-Dienste zu bewegen.

78 381

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

G.S. Larue; A. Naweed

Verstehen, warum Gleise an beschränkten Bahnübergängen überquert werden (Orig. engl.: *Understanding why drivers cross the line at activated railway crossings*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 1-11, 3 B, 6 T, 47 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Staus an städtischen Bahnübergängen führen zu nicht-konformem Fahrerverhalten und zu Szenarien, in denen Verkehrsteilnehmende in den Schienenbereich einfahren, während der Bahnübergang kurz vor der Schließung der Schranken steht. Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass dieses Szenario mit alarmierender Regelmäßigkeit in Spitzenzeiten auftritt. Es wurde jedoch nur in begrenztem Umfang untersucht, ob solche Verstöße auf Fehler oder auf bewusste Entscheidungen zurückzuführen sind. Ziel der Studie war es, die Entscheidungen der Fahrenden bei der Annäherung an einen Bahnübergang während der Aktivierung besser zu verstehen. Die Fahrzeugbewegungen und die Aktivierung des Bahnübergangs wurden zwei Monate lang an einem überlasteten Bahnübergang in der Nähe von Melbourne (Australien) kontinuierlich aufgezeichnet. Jede Bewegung, die einer Annäherung eines Fahrzeugs an den Bahnübergang während der Aktivierung durch die Bahn entspricht, wurde extrahiert, wobei die Überfahrten gezählt wurden, und die Fähigkeit, sicher anzuhalten, wurde mit linearen Bewegungsgleichungen modelliert, wobei die Position und die Geschwindigkeit des Fahrzeugs bei der Aktivierung verwendet wurden. Die Wahrscheinlichkeit, den Bahnübergang zu befahren, wurde dann mit verallgemeinerten linearen Modellen modelliert. Die Analyse ergab, dass ein Großteil der Nichteinhaltung unfreiwillig war und mit einer Dilemma-Zone zusammenhing, da die Fahrer nicht genügend Zeit hatten, auf die Warnung zu reagieren und sicher anzuhalten, bevor sie den Bahnübergang passierten. Es gab jedoch auch absichtliche Verstöße, die unabhängig von der Tageszeit auftraten. Die Ergebnisse werden in Bezug auf die ideale Zwischenzeit für Verkehrsteilnehmende an solchen Kreuzungen der Verkehrswege erörtert, und es werden Überlegungen zur Durchsetzung der Vorschriften als praktikable Maßnahme zur Verringerung der absichtlichen Nichteinhaltung angestellt.

78 382

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr 6.10 Energieverbrauch

S. Henckel

Bus- und Bahnfahrten ist aktiver Klimaschutz: von Angebotsausweitung bis alternative Antriebe – der VBB Verkehrsverbund Brandenburg treibt die Verkehrswende in 2022 voran

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 5, S. 16-20, 7 B

Der Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg treibt mit den beiden Ländern Berlin und Brandenburg durch deutliche Angebotsausweitungen in Takt- und Sitzplatzkapazitäten im Schienenpersonennahverkehr und dem gleichzeitigen Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben die dringend notwendige Verkehrswende engagiert voran. Mit Betriebsbeginn im Dezember 2022 werden in den Vergabe-Netzen Elbe-Spree und Lausitz 32 Millionen Zugkilometer jährlich auf die Schiene gebracht. Gleichzeitig wird der Infrastrukturausbau im Projekt i2030 beschleunigt und Fahrzeuge mit alternativen Antrieben kommen Schritt für Schritt zum Einsatz.

78 383

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.10 Energieverbrauch

I. Wortmann; G. Dunkel; B. Rosenbusch; B. Fink

Klimaschutzziele in der Region München: Können diese durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs bei gleichzeitig weniger attraktiven Autoverkehr erreicht werden?

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 5, S. 12-15, 4 B

Die Zahl an Einwohnern und Erwerbstätigen im Verbundgebiet des Münchner Verkehrs- und Tarifverbunds (MVG) wird auch künftig weiter steigen. Damit geht eine zunehmende Zahl von Autos beziehungsweise eine Zunahme des Motorisierungsgrads einher. Zugleich besteht deutschlandweit ein CO₂-Reduktionsziel im Personenverkehr von 53 Prozent gegenüber 1990 bis zum Jahr 2030. Das Mobilitätsreferat der Landeshauptstadt München, die Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG) und der Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVG) gaben aus diesem Grund ein Gutachten in Auftrag zur Frage "Wie muss der ÖPNV im Großraum München ertüchtigt und welche verkehrspolitischen Maßnahmen müssen getroffen und umgesetzt werden, um einen optimalen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten zu können?" Die Studie zeigt, dass die Kombination aus einem attraktiveren ÖPNV und einer ambitionierten Regulierung des Autoverkehrs eine nachhaltige Verkehrswende ermöglicht und die gesetzten Ziele erreichbar sind.

78 384

5.5 Radverkehr, Radwege

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

F. Schneider; A. Soteropoulos; R. Neustifter; K. Robatsch

Ablenkung im Straßenverkehr in Österreich: Nebentätigkeiten bei Fußgängern, Radfahrern und Pkw-Lenkern

Zeitschrift für Verkehrsrecht 67 (2022) Nr. 4, S. 148-156, 12 B, 1 T

Ablenkung beziehungsweise Unaufmerksamkeit ist seit Jahren die vermutete Hauptunfallursache Nummer 1 bei Unfällen im Straßenverkehr in Österreich und stellt eine zunehmende Herausforderung für die Verkehrssicherheit dar. Das KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) gibt in dem Beitrag einen Überblick über Ergebnisse einer österreichweiten Repräsentativbefragung zu Verhalten und Einschätzungen zu Nebentätigkeiten von Personen im Fuß-, Rad- und Pkw-Verkehr sowie über eine österreichweit durchgeführte Beobachtungsstudie zum tatsächlichen Verhalten und zur Ablenkung von Zufußgehenden und Radfahrenden. Aufbauend auf den Ergebnissen werden Maßnahmen zur Prävention von Unfällen im Zusammenhang mit ablenkenden Tätigkeiten und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit abgeleitet. Grundsätzlich erfordert die Teilnahme am Straßenverkehr vollkommene Aufmerksamkeit und schnelle Reaktionsfähigkeit. Hierbei sind vier Fähigkeiten von Relevanz, die alle Verkehrsgruppen sicher durch den Straßenverkehr bringen: 1) visuelle Aufmerksamkeit, 2) auditive Aufmerksamkeit, 3) physische (biomechanische) Aufmerksamkeit und 4) kognitive Aufmerksamkeit. Werden im Straßenverkehr Nebentätigkeiten ausgeführt, kann dies zu Ablenkung und Unachtsamkeit und in weiterer Folge zu sicherheitskritischem Fehlverhalten von Verkehrsteilnehmern mit schwerwiegenden Folgen führen. Insbesondere durch die Einschränkung einer oder mehrerer der oben genannten Fertigkeiten besteht ein erhöhtes Unfallrisiko. So wird die visuelle Aufmerksamkeit beispielsweise durch den Blick auf das Mobiltelefon reduziert, Musikhören über Kopfhörer verringert die auditive Aufmerksamkeit die physische Aufmerksamkeit wird zum Beispiel durch das Tippen von Nachrichten am Mobiltelefon reduziert und Tagträume oder Konversationen mit anderen Personen im Auto verringern die kognitive Aufmerksamkeit.

5.5 Radverkehr, Radwege**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

J. MacArthur; N. McNeil; A. Cummings; J. Broach

Adaptive Bike Share: Ausweitung der Fahrradmitbenutzung auf Menschen mit Behinderungen und ältere Erwachsene*(Orig. engl.: Adaptive bike share: Expanding bike share to people with disabilities and older adults)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 556-565, 3 T, 24 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Fahrradverleihsysteme bemühen sich um mehr Gerechtigkeit und Zugänglichkeit für alle, indem sie Menschen, die sonst nicht in der Lage wären zu fahren, angepasste Fahrradoptionen anbieten. Diese Systeme reichen in der Regel von der Aufnahme von Elektrofahrrädern und Standard-Dreirädern in die bestehenden Systeme bis hin zu einem umfassenderen Angebot an sogenannten adaptiven Fahrrädern, die am Verleihort genutzt werden können. Anhand von Umfragen unter Bewohnerinnen und Bewohnern verschiedener einkommensschwacher, farbiger Gemeinden in den USA (n = 1 885) wurde der potenzielle Bedarf an adaptiven Fahrradverleihsystemen in städtischen Gebieten untersucht. Eine nationale Umfrage unter Städten und Bike-Share-Betreibern (n = 70) wurde genutzt, um die Verbreitung und die grundlegenden Modelle von adaptiven Bike-Share-Programmen zu dokumentieren, die derzeit existieren. Interviews mit Vertreterinnen und Vertretern von Fahrradverleihstationen in ausgewählten Städten mit adaptiven Fahrradverleihprogrammen lieferten Kontext und Details zur Funktionsweise spezifischer Programme. Schließlich halfen Interviews mit Teilnehmenden an adaptiven Bike-Sharing-Programmen (n = 5) in Portland, Oregon, dabei, die Erfahrungen der Nutzer zu beleuchten, einschließlich des wahrgenommenen Werts und möglicher Verbesserungen für adaptives Bike-Sharing. Diese opportunistische Kombination von Datenquellen deutet darauf hin, dass es einen unterversorgten Markt für die Menschen gibt, die sich aufgrund einer körperlichen Einschränkung nicht in der Lage fühlen, bestehende Bike-Sharing-Systeme zu nutzen, dass es aber erhebliche Hürden gibt, diese Menschen zu erreichen und zu bedienen. Die derzeitigen Bike-Sharing-Systeme erkunden langsam den richtigen Weg, um barrierefreie Optionen einzubeziehen, werden aber durch Kosten, Ressourcen, Fahrradtypen, Programmimplementierung und Infrastruktur behindert.

5.5 Radverkehr, Radwege**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen****6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

G. Cantelmo; R. Kucharski; C. Antoniou

Niedrigdimensionales Modell für die Prognose der Bikesharing-Nachfrage unter expliziter Berücksichtigung von Wetterdaten*(Orig. engl.: Low-dimensional model for bike-sharing demand forecasting that explicitly accounts for weather data)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 132-144, 5 B, 1 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit großer verkehrsbezogener Datensätze wird eine detaillierte datengetriebene Mobilitätsanalyse möglich. Fahrten mit ihren Quellen, Zielen und Fahrtzeiten werden jetzt in öffentlich zugänglichen Datenbanken gesammelt, was eine detaillierte Nachfrageprognose mit Methoden ermöglicht, die große und genaue Daten nutzen. In dem Beitrag wird das Nachfragemuster für Fahrräder in New York City mit einem niedrigdimensionalen Ansatz, der ein dreistufiges Datenclustering verwendet, vorgestellt. Es werden historische Nachfragedaten zusammen mit Temperatur und Niederschlag verwendet, um die Daten zunächst zu aggregieren und dann zu zerlegen, um aussagekräftige Cluster zu erhalten. Der Kern dieses Ansatzes liegt in der vorgeschlagenen Clustering-Technik, die die Dimension des Problems reduziert und im Gegensatz zu anderen Techniken des maschinellen Lernens nur begrenzte Annahmen über das Modell oder seine Parameter erfordert. Die vorgeschlagene Methode ermöglicht es, für die gegebene Temperatur- und Niederschlagsmethode den erwarteten Bewegungsvektor (durchschnittliche Anzahl und Richtung der Fahrten) für jede Zone zu erhalten. In der Arbeit wurden mehr als 17 Millionen Fahrten zu täglichen und zonalen Bewegungsvektoren synthetisiert, die in Verbindung mit den Wetterdaten eine Vorhersage der Fahrtennachfrage ermöglichen. Die Methode ermöglichte es, die Nachfrage mit einer Genauigkeit von über 75 % vorherzusagen, wie in einer Reihe von Experimenten gezeigt wurde, in denen verschiedene Einstellungen und

Parametrisierungen anhand von 25 % sogenannter Holdout-Daten (Aufteilung des Datensatzes in eine Trainings- und eine Testmenge) validiert wurden.

78 387

5.5 Radverkehr, Radwege
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

K. Gaster; T. Gehlert

Unfallrisiko von Pedelec-Fahrer:innen

Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer, 2022, 42 S., 14 B, 4 T, 14 Q (Forschungsbericht / Unfallforschung der Versicherer (GDV) Nr. 81). – ISBN 978-3-948917-12-8. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.udv.de>

Mit dem Forschungsbericht wird an die Pedelec-Unfallanalyse der UDV aus dem Jahr 2015 angeknüpft. Die seitdem stark gestiegene Anzahl verkaufter Pedelecs und verunglückter Pedelec-Fahrer machten es notwendig, diese zu aktualisieren. Zudem wurden mögliche Veränderungen des Unfallgeschehens über die Zeit untersucht und altersdifferenzierte Analysen durchgeführt. Erstmals wurde zudem das fahrleistungsbezogene Unfallrisiko für Pedelec-Fahrer berechnet und mit dem von Fahrrad-Fahrer verglichen. Im Ergebnis zeigte sich, dass das Pedelec-Unfallgeschehen nach wie vor im Wesentlichen dem klassischen Zweirad-Unfallgeschehen entspricht, mit gewissen Besonderheiten (zum Beispiel höheres Alter der Unfallbeteiligten, höherer Anteil Alleinunfälle, größerer Anteil außerorts Unfälle). Eine altersdifferenzierte Betrachtung der Verunglückten zeigt, dass der Anteil der 18- bis 64-Jährigen an allen verunglückten Pedelec-Fahrer in den letzten Jahren gestiegen ist. Im Hinblick auf das fahrleistungsbezogene Risiko zeigt sich für jüngere (18- bis 34-Jährige) und ältere (über 75-Jährige) Pedelec-Fahrer ein erhöhtes fahrleistungsbezogenes Risiko, an einem Unfall beteiligt zu sein beziehungsweise diesen zu verursachen. Ein solcher Verlauf zeigt sich auch für das Fahrrad, aber die Quotienten sind insbesondere bei den jüngeren (18- bis 34-Jährige) Pedelec-Fahrer deutlich höher als bei gleichaltrigen Fahrrad-Fahrer. Bei älteren (über 75-Jährigen) Pedelec-Fahrer ist der Unterschied zu Fahrrad-Fahrer wesentlich kleiner. Das fahrleistungsbezogene Risiko bei einem Unfall schwer verletzt oder getötet zu werden ist für Pedelec-Fahrer und Fahrrad-Fahrer über 75 Jahren erhöht. Hierbei besteht kein großer Unterschied zwischen den Zweiradarten. Die Ergebnisse werden diskutiert und Empfehlungen für die Wissenschaft und Praxis gegeben.

78 388

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

E. Šimara; V. Kilnarová; J. Palacký; R. Vašut

Verwendung von WiFi-Signalen aus mobilen Geräten zur Ermittlung des Fußgängerverhaltens im öffentlichen Raum

(Orig. engl.: Using Wi-Fi signals from mobile devices to determine characteristics of pedestrian behavior in public spaces)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 2, 2021, S. 187-197, 5 B, 2 T, 48 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Funksignale (WiFi) von mobilen Geräten können verwendet werden, um Verkehrszählungen durchzuführen. Diese Technik bietet sich auch als kostengünstige Methode zur Analyse des Fußverkehrs an. In Brünn (Tschechische Republik) sind unter Verwendung dieser Idee Versuche auf drei Straßen im Stadtzentrum durchgeführt worden. Dazu wurden mit je drei Mini-Computern (an beiden Enden der Straße und in der Mitte) WiFi-Signale erfasst. Die Technik der automatischen Erfassung und die Art der Auswertung (zum Beispiel die Unterscheidung zwischen Fußverkehr und anderen Quellen) ist ausführlich dargestellt. Parallel zu der Messung wurden manuelle Zählungen für eine stichprobenartige Erfassung des Fußverkehrs durchgeführt. Ziel der Erhebung waren die Verkehrsstärke, die Geschwindigkeit und die Verkehrsdichte. Naturgemäß zeigte sich, dass mit der automatischen Technik nur ein Teil der Fußgängerinnen und Fußgänger erfasst wurde, denn nicht jeder trägt ein sendebereites Mobilphone mit sich. Für eine Feststellung der Verkehrsstärke oder Verkehrsdichte eignet sich somit diese Technik nicht. Die mittlere Gehgeschwindigkeit in einer Größenordnung von 1,5 m/s wurde von der automatischen Methode teilweise gut bestimmt. Es gab allerdings auch mehrere Ausreißerwerte. Ursachen für das relativ schlechte Ergebnis werden diskutiert. Insbesondere bei hoher Verkehrsdichte werden die automatisch erfassten Daten unzuverlässig. Die automatische Erhebung eignet sich insofern eher für die Analyse von Trends oder Veränderungen im Fußverkehrsverhalten.

- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**

E. Guerra; X. Dong; L. Lin; Y. Guo

Zeitliche Analyse der Vorhersagevariablen von Fußverkehrsunfällen

(Orig. engl.: Temporal analysis of predictors of pedestrian crashes)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 252-263, 5 B, 2 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In der Studie wird der Zusammenhang zwischen Fußverkehrsunfällen und verschiedenen soziodemografischen, baulichen, verkehrsbedingten und straßenbezogenen Merkmalen zu verschiedenen Tageszeiten sowohl an Wochentagen als auch an Wochenenden untersucht. Unter Verwendung des Straßenabschnitts als Analyseeinheit wurden mehrstufige verallgemeinerte lineare gemischte Modelle mit negativen binomialen Schätzern angewandt, um die Prädiktoren (Vorhersagevariablen) von Fußgängerunfällen zu untersuchen, einschließlich derjenigen, die zu schweren Verletzungen und Todesfällen führten, die sich zwischen 2010 und 2017 in Philadelphia (USA) ereigneten. Es zeigt sich, dass die meisten Beziehungen zwischen den Prädiktorvariablen und Fußverkehrsunfällen sowohl an Wochentagen als auch an Wochenenden über den gesamten Tag hinweg konsistent sind. Obwohl das Verkehrsaufkommen und die Anzahl der Fußverkehrsbewegungen im Tagesverlauf schwanken, stehen die durchschnittlichen täglichen Verkehrs- und Fußverkehrbelastungen sowohl an Wochentagen als auch an Wochenenden in einem konsistenten Verhältnis zu den Unfällen während des Tages. Bestimmte Straßenmerkmale, wie der Anteil an Nebenstraßen und Hauptverkehrsstraßen, stehen zu bestimmten Tageszeiten in stärkerem Zusammenhang mit Fußverkehrsunfällen als andere. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Behörden bei der Planung von Maßnahmen zur Verbesserung des Fußverkehrsumfelds besonderes Augenmerk auf die Sicherheit im Fußverkehr in der Nacht und in einkommensschwachen Stadtvierteln während des Tages legen sollten. Die Modellierung von Fußverkehrsunfällen nach Tageszeit liefert zusätzliche Informationen, die von zeitlich aggregierten Analysen möglicherweise nicht erfasst werden. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sollten erwägen, die Tageszeit in künftige Analysen von Verkehrsunfällen einzubeziehen.

- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**
- 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf**

D. Mukherjee; S. Mitra

Eine Studie über die Risikofaktoren für tödliche Fußverkehrsunfälle im städtischen Umfeld eines Entwicklungslandes

(Orig. engl.: Comprehensive study of risk factors for fatal pedestrian crashes in urban setup in a developing country)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 100-118, 5 B, 8 T, 62 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In Entwicklungsländern ist die Sicherheit im Fußverkehr ein wichtiges Thema. Die Studie untersuchte historische Unfalldaten (2011-2016), die von der Polizei in Kolkata (Indien) erhoben wurden, und identifiziert die Hauptrisikofaktoren für tödliche Fußverkehrsunfälle auf der Ebene des Straßennetzes (das heißt Knotenpunkte und in der Mitte des Straßenzugs). Um ein Verständnis für die Risikofaktoren zu entwickeln, die mit tödlichen Unfällen verbunden sind, wurde eine Reihe von Sicherheitsleistungsfunktionen (SPFs) sowohl für Knotenpunkte als auch für Mittelstreifen entwickelt. In diesen SPFs werden mehrere Versuche unternommen, um eine Vielzahl von Risikofaktoren zu identifizieren, die von der Straßeninfrastruktur über die Flächennutzung, die Verkehrsbelastung und betriebliche Parameter bis hin zu Attributen auf Ebene des Fußverkehrs und räumlichen Merkmalen des Straßennetzes reichen. Ausgehend von den Ergebnissen der Studie gibt es deutliche Hinweise darauf, dass unter anderem die Annäherungsgeschwindigkeit von Fahrzeugen, das Verhältnis zwischen Fußverkehrs- und Fahrzeugaufkommen, die Überholtendenz von Fahrzeugen, die Unzugänglichkeit von Fußgängerüberwegen (FGÜ), die Art der Flächennutzung, eine längere Wartezeit vor dem Überqueren, ein hoher Anteil des Schemas "Fußverkehr folgt nicht dem FGÜ", die vom Fußverkehr wahrgenommene Schwierigkeit beim Überqueren, das Vorhandensein von "Fußverkehrsattraktionszonen" (zum Beispiel Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Einkaufszentren, Bars und so weiter) und eine hohe Bevölkerungsdichte einen

erheblichen Einfluss auf die Häufigkeit tödlicher Fußverkehrsunfälle auf der Ebene des Knotenpunkts haben. Andererseits erhöhen überhöhte Geschwindigkeit und Überholendenz von Fahrzeugen, unzureichende Fahrbahnmarkierungen, mangelnde Sichtbarkeit während der Nacht, höhere Überquerungsschwierigkeiten, längere Wartezeit vor der Überquerung und verschiedene räumliche Merkmale wie Slums und das Vorhandensein von "Fußverkehrsattraktionszonen" die Wahrscheinlichkeit tödlicher Unfälle im Fußverkehr erheblich.

78 391

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

A. Barth

Umgang mit Unsicherheiten in deutschen Umweltverträglichkeitsprüfungen – eine Fallstudienanalyse

UVP-report 36 (2022) Nr. 1, S. 3-9, 1 B, 5 T, zahlr. Q

Der Artikel beschreibt den Umgang mit Unsicherheit in deutschen Umweltverträglichkeitsprüfungen anhand einer Fallstudienanalyse, für die in einem ersten Schritt eine Stichprobe von 52 Umweltverträglichkeitsprüfungen gezogen wurde. In einem zweiten Schritt wurden die UVP-Berichte aus sechs Fallstudien mithilfe eines Analysekonzepts vertieft untersucht, das die Analyseebenen "Grad der Offenlegung", "Typisierung", "Grad der Unsicherheit" sowie "Handlungsstrategien" umfasst. Es zeigte sich unter anderem, dass Unsicherheiten in den betrachteten UVP-Berichten meistens nicht oder nur indirekt offengelegt werden. Bei rund einem Drittel der insgesamt identifizierten Unsicherheiten konnte zudem keine Handlungsstrategie, zum Beispiel zur Reduzierung der Unsicherheit, identifiziert werden.

78 392

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen: M AQ (Ausgabe 2022)

Köln: FGSV Verlag, 2022, 106 S., 55 B, 12 T, Anhang, USB-Stick (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 261) (R 2, Regelwerke). – ISBN 978-3-866446-334-1. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/m-aq

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat nun mit einer neuen Ausgabe 2022 das "Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen" (M AQ) herausgegeben. Es ersetzt das gleichnamige Merkblatt aus dem Jahr 2008 und hat das "Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen" (MAmS), Ausgabe 2000 des damaligen BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) mit einbezogen. Inhalt des Merkblatts sind Regelungen und Hinweise zur Planung, Ausführung, Unterhaltung und Kontrolle sowie zur Anbindung der Querungshilfen an die Strukturen im näheren und weiteren Umfeld. Das Merkblatt ist so strukturiert, dass zuerst allgemeine Anforderungen an Querungshilfen aufgeführt werden. Hieran schließen Standardlösungen zur Vernetzung von Lebensräumen, gefolgt von Erläuterungen zu den Ansprüchen bestimmter Arten/Artengruppen an Querungshilfen an. Das Merkblatt besteht aus regelnden Inhalten sowie einem Anhang. Dieser setzt sich zusammen aus: Anhang 1: Kommentiertes Maßnahmenblatt LBP (Landschaftspflegerische Begleitplanung) für Querungshilfen, Anhang 2: Kommentiertes Maßnahmenblatt für LAP (Landschaftspflegerische Ausführungsplanung) Querungshilfen, Anhang 3: Kommentiertes Pflegeblatt für Querungshilfen und Anhang 4: weiterführende Erläuterungen zu einzelnen Abschnitten des Merkblatts. Die ausklappbare Legende zu den Abbildungen befindet sich am Ende des vorliegenden Merkblatts. Anhang 4 ist aufgrund der Zusammenführung des M AQ und MAmS entstanden, um die Inhalte des MAmS zur Ökologie von Amphibien in kompakter Form zu erhalten. Die amphibienbezogenen Texte sind aktualisiert und ergänzt worden. Analog ist der Anhang 4 um weiterführende Informationen zu verschiedenen Tiergruppen sowie um Erläuterungen zu einzelnen Abschnitten des M AQ erweitert worden. Zur besseren Nachvollziehbarkeit entspricht der Anhang 4 im Aufbau der Struktur des M AQ, auch wenn nicht alle Unterabschnitte mit ergänzenden Erläuterungen hinterlegt sind.

78 393

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

C. Riegel

Risikovermeidung bei der Planung Kritischer Infrastrukturen – Potenziale der Umweltprüfung

UVP-report 36 (2022) Nr. 1, S. 18-26, 2 B, zahlr. Q

Der notwendige Ausbau von Infrastrukturen, deren zuverlässige Verfügbarkeit und die Umweltverträglichkeit sind drei wichtige Zieldimensionen, die in Planungs- und Genehmigungsverfahren und im konkreten räumlichen Bezug aufeinandertreffen. Der Artikel beleuchtet diese Zieldimensionen und setzt sie in Beziehung zueinander. Anhand von theoretischen Überlegungen sowie von Fallbeispielen werden die Potenziale der Umweltprüfung bei der Planung Kritischer Infrastrukturen erörtert und alternative Instrumente in Planungs- und Genehmigungsverfahren vorgestellt.

78 394

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

6.10 Energieverbrauch

S. Sen; J.P.R. Mendèz-Ruiz Fernandèz; J. Roesler

Reflektierende Parkplätze zur Abschwächung der städtischen Wärmeinsel auf kleinstem Raum

(Orig. engl.: Reflective parking lots for microscale urban heat island mitigation)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 663-671, 6 B, 47 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Befestigte Flächen, insbesondere Parkplätze, nehmen einen erheblichen Teil der horizontalen Fläche in Städten ein. Die geringe Albedo (ein Maß für das Rückstrahlverhalten) vieler dieser Parkplätze trägt zur städtischen Wärmeinsel (urban heat island, UHI) bei und beeinflusst das lokale Mikroklima in ihrer Umgebung. Die Albedo von sechs Parkplätzen in Champaign-Urbana (USA) wurde mit einem bodengestützten Albedometer gemessen und lag zwischen 0,18 und 0,28, wobei die Albedo an verschiedenen Punkten innerhalb jedes Parkplatzes statistisch signifikant variierte. Mit dem numerischen Modell ENVI-met wurde dann das Mikroklima um einen dieser Parkplätze modelliert, um zu untersuchen, inwieweit eine Erhöhung der Albedo das UHI abschwächen könnte. Die höhere Albedo verringerte die Lufttemperatur über dem Parkplatz um etwa 1 °C. Darüber hinaus zeigte der universelle thermische Klimaindex (universal thermal climate index, UTCI), der die Auswirkungen von Lufttemperatur, reflektierter Strahlung, Windgeschwindigkeit, Kleidung, Stoffwechsel und Luftfeuchtigkeit kombiniert, dass eine Erhöhung der Albedo des Parkplatzes den thermischen Komfort im Fußverkehr insgesamt verbessern und ihn während einiger Stunden des Tages sogar beseitigen und somit den UHI-Effekt abschwächen könnte.

78 395

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

16.8 Wartungs- und Pflegedienst

P. Bartels

Grünflächenmanagement und Erhöhung der Biodiversität auf Verkehrsnebenflächen

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 8, S. 680-685, 5 B, zahlr. Q

Biodiversität, das ist die Vielfalt aller Arten, Gene und Ökosysteme. Sie ist Träger des natürlichen Stoffkreislaufs und als solche von existenzieller Bedeutung als Lebensgrundlage für den Menschen und seine Umwelt. Der Erhalt der Funktions- und Regenerationsfähigkeit des Naturhaushalts sowie die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen sind nicht nur ein "nice-to-have", sondern Grundvoraussetzung für unser Fortbestehen in der Zukunft. Der Rückgang der Biodiversität in den vergangenen Jahrzehnten ist eine der größten Bedrohungen für uns und unsere Umwelt. Eine Vielzahl von Faktoren, wie beispielsweise die Belastung durch synthetische Pestizide und Düngemittel oder der Klimawandel, beeinträchtigen Ökosysteme negativ und verursachen dadurch die Abnahme der Artenvielfalt. Die Hauptursachen sind jedoch die Degradierung, das Verschwinden und die Zerschneidung und damit Verinselung von Lebensräumen. Um diesem Trend entgegenzuwirken, ist es unerlässlich, Lebensräume wiederherzustellen, zu verbessern und wieder zu vernetzen. Verkehrsnebenflächen unterliegen einem geringen Nutzungsdruck und durch ihren linearen Charakter bilden sie ein zusammenhängendes Netz, das sich über die gesamte Bundesrepublik erstreckt. Dadurch bieten sie ein großes Potenzial zum Erhalt und zur Förderung von Biodiversität, Ziele, die sich die Bundesregierung in verschiedenen nationalen Strategien und Programmen, wie der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, der Strategie der Bundesregierung zur vorbildlichen Berücksichtigung von Biodiversitätsbelangen für alle Flächen des Bundes (StrÖff) und dem Bundesprogramm Insektenschutz, gesetzt hat. Dieses Potenzial zu nutzen, obliegt vor allem der Gestaltung und Pflege der Verkehrsnebenflächen. Es gibt bereits eine Vielzahl von Maßnahmen, vor allem Anpassungen und Umstellungen in der Pflege, die geeignet sind, Verkehrsnebenflächen in ihrer ökologischen Bedeutung aufzuwerten. Die Umsetzung solcher Maßnahmen flächendeckend im

bundesweiten Verkehrsnetz könnte einen wesentlichen Beitrag zur Verhinderung des Artensterbens leisten.

78 396

5.10 Entwurf und Trassierung

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

K. Habib; M. Gouda; K. El-Basyouny

Kalibrierung von Entwurfsrichtlinien mit Hilfe von mentaler Arbeitsbelastung und Zuverlässigkeitsanalyse *(Orig. engl.: Calibrating design guidelines using mental workload and reliability analysis)*

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 360-369, 2 B, 5 T, 49 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die generische Natur der Straßengestaltung ist unabhängig von Alter, Herkunft oder Geschlecht, da implizit davon ausgegangen wird, dass es nur wenige Verhaltensunterschiede zwischen den Fahrenden gibt, während sie verschiedene Ausrichtungselemente (zum Beispiel Kurven, gerade Abschnitte und so weiter) durchfahren. So ist zum Beispiel die erforderliche Wahrnehmungsreaktionszeit, die auf einem 85. Perzentilwert basiert, auf einem Geradenabschnitt dieselbe wie auf einer Kurve. Dies deutet darauf hin, dass die derzeitigen Richtlinien die Komplexität, die einige geometrische Merkmale auf die Fahrer ausüben können, nicht berücksichtigen, und dass es daher notwendig ist, die zahlreichen Aspekte der Vielfalt zu berücksichtigen. In dieser Hinsicht sollten die Human Factors (menschliche Faktoren) ausdrücklich in die Entwurfsrichtlinien aufgenommen werden. Ein Aspekt der Human Factors, der in der Literatur wenig Beachtung gefunden hat, betrifft die mentale Arbeitsbelastung. In der Studie wird ein Verfahren zur Schätzung der mentalen Arbeitsbelastung für die Anhaltesichtweite vorgestellt. Anschließend wird eine Zuverlässigkeitsanalyse durchgeführt, um die Veränderung der Wahrscheinlichkeit der Nichteinhaltung aufgrund der verfügbaren Sichtweite und der mentalen Arbeitsbelastung zu vergleichen. Durch die Analyse von Daten aus 12 Kurven in Alberta (Kanada) sank die Wahrscheinlichkeit der Nichteinhaltung von 9,1 auf 0,7 %, und es wurde eine moderate Korrelation mit Kollisionen festgestellt. Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass die Einbeziehung der mentalen Arbeitsbelastung in den geometrischen Entwurfsprozess die Sicherheit verbessern kann.

78 397

5.11 Knotenpunkte

0.8 Forschung und Entwicklung

P. Maillard; S. D'Hervé; M. del Carmen Arias Arias Lopez; X. Robyr; P. Revaz; M.-A. Féart

Planung und Entwurf des Turbokreisverkehrs

(Orig. franz.: Planification et conception des turbo-giratoires – Projet de recherche VSS 2018/230)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2022, 141 S., 113 B, 32 T, 58 Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1726)

Im Rahmen der Kreisverkehre mit zwei oder mehr Fahrstreifen am Ring ist der Turbokreisverkehr in der Schweiz noch wenig vertreten und bekannt, während er sich im Ausland bewährt hat, insbesondere in den Niederlanden, einem Land, das bei der Umsetzung dieser Entwicklung Vorreiter war. Das Hauptmerkmal des Turbokreisverkehrs, dessen Name sich von der geometrischen Form seines Zentrums ableitet, die der einer Turbine ähnelt, besteht darin, dass er im Gegensatz zu konventionellen Kreisel, in denen ein Fahrstreifenwechsel möglich ist, eine Trennung der Verkehrsströme am Ring bietet. Er bietet nämlich einen großen Vorteil in Bezug auf die Straßenverkehrssicherheit, insbesondere durch die Verringerung der Zahl der Konfliktpunkte, potenzielle Unfallstellen, um etwa 50 %, was einer seiner Hauptvorteile ist. In der Schweiz wird eine solche Anlage noch selten verwendet, was vor allem auf die fehlende Standardisierung in diesem Bereich zurückzuführen ist. In diesem Sinne stellt der Forschungsauftrag einen ersten Schritt dar, um diese Lösung besser zu kennen und zur Erfüllung dieses derzeitigen normativen Defizits. In der Untersuchung wurde zunächst die internationale Literatur zu diesem Thema untersucht, um die Grundelemente zu definieren, die bei der Planung, Gestaltung und Dimensionierung von Turbokreisverkehren zu analysieren sind. Diese Grundelemente wurden dann einzeln mit theoretischen Ansätzen (zum Beispiel geometrische Dimensionierung, Anlagen) oder simulierten empirischen Ansätzen (zum Beispiel Leistungsfähigkeit) analysiert und bewertet. Die Ergebnisse wurden mit den Daten von zwei Knoten in der Schweiz überwachten Anlagen verglichen, dem Turbokreisverkehr Glättimüli in der Gemeinde Steffisburg (Kanton Bern) und dem provisorischen Turbokreisverkehr, der während des Baus der Lavapesson-Brücke in der Gemeinde Granges-Paccot (Kanton Freiburg) gebaut wurde. Ein Monitoring von Turbokreisverkehren im Ausland konnte aufgrund der COVID-19-Pandemie und der entsprechenden Reisebeschränkungen nicht durchgeführt werden.

5.11 Knotenpunkte
5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)
17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

M. Advani; N.J. Gupta; S. Velmurugan; E. Madhu; S. Chandra

Definition und Analyse des erzwungenen Lückenverhaltens an unsignalisierten Knotenpunkten

(Orig. engl.: Defining and analyzing forceful gap behavior at unsignalized intersections)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 420-428, 6 B, 4 T, 6 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Bei gemischten Verkehrsbedingungen auf indischen Straßen an unsignalisierten Knotenpunkten ist häufig zu beobachten, dass Fahrzeuge, die aus Nebenstraßen einfahren, den auf der Hauptstraße fahrenden Fahrzeugen durch ihr Verhalten eine normalerweise nicht ausreichende Lücke aufzwingen beziehungsweise sie aufhalten. Obwohl dieses Fahrverhalten in einigen der veröffentlichten Studien für indische Verkehrsbedingungen beschrieben wurde, gibt es keine klare Definition für solche erzwungenen Einfahrten. In der Studie wurde versucht, das Phänomen des erzwungenen Einfahrens anhand der Geschwindigkeitsänderungen von Fahrzeugen auf Hauptstraßen, die sich dem Knotenpunkt nähern, in einem typischen Fall von Mischverkehr zu definieren. In diesem Zusammenhang wurden Feldbeobachtungen mithilfe von Videobildern aufgezeichnet, um den Schwellenwert für die Geschwindigkeitsreduzierung zu ermitteln, mit dem eine Einfahrt als gewaltsame Einfahrt eingestuft werden kann. Um dies zu quantifizieren, wurden Daten über verschiedene Fahrzeugtypen, die sich einem Knotenpunkt nähern, und die damit verbundenen Geschwindigkeiten im Referenzbereich an den Zufahrtsarmen des Knotenpunkts extrahiert. Auf der Grundlage der Beobachtungen wurden die gesammelten Daten in drei Szenarien unterteilt: Fahrzeuge auf Hauptverkehrsstraßen reduzieren ihre Geschwindigkeit, wenn keine Fahrzeuge auf Nebenstraßen unterwegs sind, Fahrzeuge auf Hauptverkehrsstraßen reduzieren ihre Geschwindigkeit, wenn Fahrzeuge auf Nebenstraßen warten und Fahrzeuge auf Hauptverkehrsstraßen reduzieren ihre Geschwindigkeit, wenn Fahrzeuge von Nebenstraßen die Lücke/Verzögerung für die Bewegung akzeptiert haben. Die Geschwindigkeitsänderungen in allen drei Szenarien wurden verglichen, um erzwungene Einfahrten mit dem Basisfall eines normalen Verkehrsflusses auf der Hauptstraße ohne das Phänomen der erzwungenen Einfahrt zu identifizieren. Die Studie ergab, dass eine Geschwindigkeitsreduzierung von 73 % an der ausgewählten Stelle als erzwungene Einfahrt angesehen wird. Darüber hinaus schätzte die Studie die Auswirkungen des erzwungenen Verhaltens auf den kritischen Abstand an unsignalisierten Knotenpunkten.

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)
11.2 Asphaltstraßen

N. Richter; E. Richter

Einbau von Hochverdichtungsasphalt (SMA 11 S HVA) im Zuge der Umbau- und Erweiterungsarbeiten an der PWC-Anlage Leinetal – Nord BAB 38

VSVI Info: Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure Thüringen e. V. (2021), S. 31-38, 18 B, 5 T, 5 Q

Im Herbst 2020 hat das Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr, vertreten durch die Abteilung Autobahnen, die Bauleistungen für den Um- und Ausbau der PWC-Anlage Leinetal Nord ausgeschrieben. Mit Überleitung der Abteilung Autobahnen in das neu gegründete Unternehmen "Die Autobahn GmbH des Bundes" wurde diese Maßnahme mit überführt und seit 01.01.2021 von der Außenstelle Erfurt betreut. Die bauliche Umsetzung der Maßnahme erfolgte im Zeitraum von März 2021 bis Oktober 2021. Bestandteil dieser Erneuerung war unter anderem die Herstellung des Asphaltoberbaus. Um den wachsenden Bedürfnissen und Anforderungen an die Nutzungsdauer von Asphaltoberbauten gerecht zu werden, wurde hier auf eine innovative Sonderbauweise zurückgegriffen. Diese Bauweise wurde bereits an mehreren Nebenanlagen im Bereich der Außenstelle Erfurt erprobt und aufgrund der bisher positiven Ergebnisse auch bei dieser Umbaumaßnahme Vertragsgegenstand. Entgegen den im einschlägigen Regelwerk hinterlegten konstruktiv vorgesehenen Schichtfolgen und Materialspezifikationen, wurde die Asphaltdeckschicht in den Fahrgassen als Hochverdichtungsasphalt (SMA 11 S HVA) konzipiert und auf einer Gesamtfläche von circa 4 500 m² eingebaut.

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

E.O.A. Tufuor; L.R. Rilett

Analyse von Komponentenfehlern in den Schätzungen der Zuverlässigkeit von Fahrtzeiten im Highway Capacity Manual (HCM) in der Stadt*(Orig. engl.: Analysis of component errors in the Highway Capacity Manual travel time reliability estimations for urban streets)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 6, 2020, S. 85-97, 5 B, 2 T, 24 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die steigende Verkehrsnachfrage hat die Effizienz der Straßennetze verringert und beim Betrieb der Straßennetze den Bedarf für Mobilität und Sicherheit erhöht, was zu einem Anstieg der Fahrzeugemissionen, einer Verringerung der Luftqualität und einer Beschleunigung des Klimawandels führt. Um die negativen Auswirkungen von Arbeitsstellenaktivitäten abzuschwächen, ist eine zuverlässige Methode zur Optimierung der räumlich-zeitlichen Arbeiten wünschenswert. Bisherige Studien zielten darauf ab, die Gesamtkosten zu minimieren, einschließlich der Kosten für Erhaltung, Verspätung der Nutzer und Unfallkosten, doch die damit verbundenen Umweltauswirkungen wurden vernachlässigt. Die Studie zielt darauf ab, die Aktivitäten in Arbeitsstellen mit Hilfe des ABC-Algorithmus (Artificial Bee Colony, Bienenvolk-Ansatz) zu optimieren und dabei zusätzlich zu den oben genannten Kosten auch die Kosten der Fahrzeugemissionen zu berücksichtigen, um eine ökologisch nachhaltige Optimierung zu erreichen. Der "Motor Vehicle Emission Simulator" (MOVES) wird zur Berechnung der Emissionsraten eingesetzt. Die Ergebnisse zeigen, dass der ABC-Algorithmus sehr effizient ist, um die optimale Lösung zu finden, die die minimalen Kosten unter Berücksichtigung des Wohlergehens der Umwelt ergibt. Dabei ahmt der Algorithmus die Futtersuchstrategie von Honigbienen nach, um die beste Lösung für ein Optimierungsproblem zu finden.

78 401

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)**6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle****6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

T. Hilgers; A. Krabbe; A. Haug; J. Grimm; S. Kutter; C. Tempelhahn; C. Schwietering; J. Füg

Simulation des hochautomatisierten Fahrens auf Autobahnen mit kollektiver Streckenbeeinflussung*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 148 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik H. V 362). – ISBN 978-3-95606-696-2. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>*

Das Steuerungsmodell der Streckenbeeinflussungsanlagen (SBA) in Deutschland wurde für die damaligen Verkehrsverhältnisse, die technischen Möglichkeiten der Sensorik, Aktorik und Übertragungstechniken, sowie die damaligen Fahrzeugeigenschaften entwickelt. Der technische Fortschritt mit Fahrerassistenzsystemen und der zunehmenden Fahrzeugautomatisierung bis hin zu hochautomatisierten Fahrzeugen (HAF) werden in den verwendeten Steuerungsverfahren nicht ausreichend berücksichtigt. Es wird erwartet, dass zukünftig hochautomatisierte Fahrzeuge einen signifikanten Einfluss auf den Verkehrsablauf und damit wiederum Auswirkungen auf die Steuerungsalgorithmen und die Wirksamkeit der SBA haben werden. Das Projekt hatte zum Ziel, die Auswirkungen von hochautomatisierten Fahrzeugen auf die SBA-Steuerung zu untersuchen und mögliche Anpassungen des Steuerungsmodells zu erarbeiten. Nach einer Literaturrecherche zum Stand der Technik bezüglich Fahrzeugautomatisierung und der Wirkung bestehender Verkehrsbeeinflussungsanlagen wurden zwei valide mikroskopische Simulationsmodelle für Strecken in Bayern und NRW erstellt. Anschließend wurden die dortigen Unterzentralen softwaretechnisch abgebildet und an die Simulation angebunden. Um die Wirkung und Reaktion der Fahrzeuge auf die SBA in der Simulation abzubilden, wurde ein Wirkmodell aus Realdaten entwickelt und ebenfalls an die Simulation angeschlossen. Gemeinsam mit den im Projekt beteiligten Straßenbetreibern wurden Anforderungen an das Fahrzeugsteuerungsverhalten von automatisierten Fahrzeugen mit dem Ziel der Verkehrsflussoptimierung aus Betreibersicht definiert und in einem Fahrverhaltensmodell in der Simulation umgesetzt. Zudem wurden zwei weitere Fahrzeugsteuerungsverhalten aufgestellt, um die Szenarien von progressivem bis konservativem Verhalten zu erfassen. Die drei Fahrverhaltensmodelle unterscheiden sich im Beschleunigungs- und Abstandsverhalten und wurden jeweils mit unterschiedlichen Durchdringungsraten in der Simulation umgesetzt. Geeignete Kenngrößen wurden ausgewählt, um die Wirkungen auf den Verkehrsablauf in der Simulation zu erfassen. Die Auswirkungen wurden

für die verschiedenen Durchdringungsraten und Fahrverhaltensmodelle mit dem Nullfall (nur menschliche Fahrer) verglichen.

78 402

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

5.22 Arbeitsstellen

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

6.10 Energieverbrauch

C. Semaan; S. Chien; C.-J. Ting

Minimierung der Kosten für den Autobahnbetrieb unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Fahrzeugemissionen mit Hilfe eines künstlichen Bienenvolk-Ansatzes

(Orig. engl.: Minimizing cost of highway maintenance considering the impact of vehicle emissions using an artificial bee colony approach)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 6, 2020, S. 60-72, 7 B, 5 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die steigende Verkehrsnachfrage hat die Effizienz der Straßennetze verringert und beim Betrieb der Straßennetze den Bedarf für Mobilität und Sicherheit erhöht, was zu einem Anstieg der Fahrzeugemissionen, einer Verringerung der Luftqualität und einer Beschleunigung des Klimawandels führt. Um die negativen Auswirkungen von Arbeitsstellenaktivitäten abzuschwächen, ist eine zuverlässige Methode zur Optimierung der räumlich-zeitlichen Arbeiten wünschenswert. Bisherige Studien zielten darauf ab, die Gesamtkosten zu minimieren, einschließlich der Kosten für Erhaltung, Verspätung der Nutzer und Unfallkosten, doch die damit verbundenen Umweltauswirkungen wurden vernachlässigt. Die Studie zielt darauf ab, die Aktivitäten in Arbeitsstellen mit Hilfe des ABC-Algorithmus (Artificial Bee Colony, Bienenvolk-Ansatz) zu optimieren und dabei zusätzlich zu den oben genannten Kosten auch die Kosten der Fahrzeugemissionen zu berücksichtigen, um eine ökologisch nachhaltige Optimierung zu erreichen. Der "Motor Vehicle Emission Simulator" (MOVES) wird zur Berechnung der Emissionsraten eingesetzt. Die Ergebnisse zeigen, dass der ABC-Algorithmus sehr effizient ist, um die optimale Lösung zu finden, die die minimalen Kosten unter Berücksichtigung des Wohlergehens der Umwelt ergibt. Dabei ahmt der Algorithmus die Futtersuchstrategie von Honigbienen nach, um die beste Lösung für ein Optimierungsproblem zu finden.

78 403

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

H. Link

Expertise zum Projektbericht VALOR

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 26 S., 6 B, 4 T, zahlr. Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 333). – ISBN 978-3-95606-707-5. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Für Deutschland liegen mittlerweile die Ergebnisse zweier Stated-Choice (SC)-Studien vor: So wurde von einem internationalen Konsortium für Belgien, Frankreich, die Niederlande und Deutschland ein Projekt zur Ermittlung der Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit auf der Basis von SC-Befragungen durchgeführt, an dem unter anderem auch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) beteiligt war (Projekt VALOR–Value of Road Safety, im Folgenden zitiert als VALOR, 2021). Außerdem wurde im Auftrag der BASt eine Konzeptstudie und Piloterhebung zur Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit in Deutschland (FE 82.0689/2017, im Folgenden zitiert als OBERMEYER et al., 2020) durchgeführt. Im Bericht wird das internationale Projekt VALOR einer Prüfung der verwendeten Methodik und der erhaltenen Ergebnisse einschließlich ihrer Einordnung in den internationalen Wissensstand unterzogen und die Methodik sowie die ermittelten Werte für Deutschland mit denen von OBERMEYER et al. (2020) verglichen. Im Ergebnis dieser Analyse ist festzuhalten, dass beide Studien auf der Grundlage eines soliden wissenschaftlichen Konzepts erarbeitet wurden, das dem internationalen State-of-the-Art sowohl des akademischen als auch des verkehrsplanerischen und verkehrspolitischen Bereichs entspricht. Aus den unterschiedlichen Zielsetzungen (einheitliche, länderübergreifende Methodik in VALOR, 2021 einerseits und Pilotstudie mit kleiner und verzerrter Stichprobe in OBERMEYER et al., 2020 andererseits) ergeben sich allerdings wesentliche Unterschiede hinsichtlich des Stichprobenumfangs und der Stichproben-Repräsentativität, des Fragebogen-Designs, insbesondere im Hinblick auf die verwendeten Werte, und daraus folgend der Ergebnisse für die Zahlungsbereitschaften. Aufgrund dieser Unterschiede entspricht keine der beiden Studien den Anforderungen einer umfassenden und repräsentativen

Zahlungsbereitschafts-Studie für Deutschland. Als Fazit ist zu konstatieren, dass beide Studien zwar wertvolle Erkenntnisse liefern, die quantitativen Ergebnisse jedoch nicht geeignet sind, in die Unfallkostenrechnung der BAST und in die deutsche Kosten-Nutzen-Analyse des BVWP übernommen zu werden. Aus wissenschaftlicher und praktischer Sicht ist deshalb zu empfehlen, die vorliegenden Erkenntnisse zu nutzen und in eine umfassende deutsche Studie zur Zahlungsbereitschaft für Verkehrssicherheit einfließen zu lassen.

78 404

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

A. Morast; N. Nießen

Fahrerloses Fahren auf der Straße und der Schiene: Analyse der unterschiedlichen Ziele des fahrerlosen Fahrens beim Straßen- und Schienenverkehr

Internationales Verkehrswesen 74 (2022) Nr. 2, S. 56-60, 4 B, 31 Q

Durch die zunehmende Digitalisierung gewinnt das fahrerlose Fahren bei den beiden Verkehrsträgern Straße und Schiene immer mehr an Bedeutung. Hierbei werden unterschiedliche Ziele verfolgt, die insbesondere auf die verschiedenen Systemeigenschaften zurückzuführen sind. Während der Schienenverkehr bereits zu den umweltfreundlichsten und sichersten Verkehrsträgern zählt, sollen beim Straßenverkehr durch fahrerlose Fahrzeuge vorrangig diese Ziele erreicht werden. Die gegenwärtigen Eisenbahn- und Straßenfahrzeuge werden durch einen Triebfahrzeugführer beziehungsweise Fahrer gesteuert. Langfristige Trends deuten auf einen fahrerlosen Straßen- und Schienenverkehr hin, dessen Umsetzbarkeit durch die zunehmende Digitalisierung immer wahrscheinlicher wird. Damit einhergehend werden sowohl auf der Straße als auch der Schiene unterschiedliche Ziele zur Stärkung des jeweiligen Verkehrsträgers verfolgt. Allerdings steht die Verkehrsbranche bis zur vollautomatischen Steuerung der Fahrzeuge noch ungelösten Herausforderungen gegenüber, für die zunächst Lösungen gefunden werden müssen. Der Straßenverkehr nimmt seit Jahrzehnten die dominierende Rolle am Verkehrsmarkt ein. Sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr werden auf der Straße am meisten Personen befördert beziehungsweise Güter transportiert.

78 405

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

12.0 Allgemeines, Management

L.S. Auer; N. Murray; H. Link

Wie verzögert erfolgen Erhaltungsmaßnahmen auf deutschen Autobahnen? – eine Analyse für den Zeitraum von 1997 bis 2015

Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 92 (2022) Nr. 1, S. 1-26, 5 B, 8 T, zahlr. Q

In der Untersuchung wurde für den Zeitraum von 1997 bis 2015 durch einen Vergleich der für das deutsche Autobahnnetz ermittelten Zustandswerte mit den im gleichen Zeitraum durchgeführten Erhaltungsmaßnahmen analysiert, ob und in welchem zeitlichen Umfang Erhaltungsmaßnahmen verzögert durchgeführt worden sind. Die Analyse zeigt, dass eine erforderliche Instandsetzung oder Erneuerung in mindestens 15,5 % der Fälle erst mehr als vier Jahre nach dem ersten Bekanntwerden eines kritischen Zustands wieder eine uneingeschränkte Nutzung ermöglichte. Somit sind knapp 2 100 der 58 600 Fahrstreifenkilometer im deutschen Autobahnnetz von verzögerter Erhaltung betroffen. Bezüglich der Länge der Verzögerungsintervalle ergab sich eine plausible rechtsschiefe Verteilung mit einer Konzentration kürzerer Verzögerungsintervalle und einer fallenden Anzahl von längeren Intervallen. Auffällige Spitzen von rechtszensierten Intervallen nach 8, 12 und 16 Jahren Dauer lassen sich weitgehend durch Abschnitte erklären, auf denen die erforderliche Instandsetzung oder Erneuerung innerhalb des Beobachtungszeitraum noch nicht erfolgte. Nichtsdestotrotz scheint es so, als ergäbe sich eine gewisse Zyklizität der Erhaltungsmaßnahmen im Verhältnis zu den ZEB-Kampagnen. Die Analyse zeigt außerdem, dass potenziell sicherheitsrelevante Schäden erwartungsgemäß etwas schneller behoben wurden als Schäden an der Substanz. Weiterhin erfolgten Maßnahmen zur Behebung von potenziell sicherheitsrelevanten Schäden erwartungsgemäß häufiger nur an der Deckschicht im Vergleich zu Maßnahmen zur Behebung von Substanzschäden. Eine umfangreiche Analyse der Belastbarkeit der Ergebnisse deutet darauf hin, dass die hier dargestellten Ergebnisse nicht durch systematisches Zensieren der Verzögerungsintervalle aufgrund von Datenlücken verzerrt sind. Die Untersuchung von Zeitverzögerungen zwischen dem Feststellen eines kritischen Infrastrukturzustands und dessen Behebung durch Erhaltungsmaßnahmen liefert wichtige Erkenntnisse für weiterführende Untersuchungen. Sie schafft insbesondere die empirische Voraussetzung für die Untersuchung der zentralen Frage, inwieweit eine verzögerte

Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit von Verkehrsinfrastruktur durch Erhaltungsmaßnahmen im Vergleich zu einer rechtzeitigen Erhaltung mit höheren Kosten verbunden ist.

78 406

5.22 Arbeitsstellen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

H. Brown; P. Edara

Einsatz von intelligenten Technologien in Arbeitsstellen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit

(Orig. engl.: Use of smart work zone technologies for improving work zone safety)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, 321 S., 81 B, 24 T, zahlr. Q, Anhang (NCHRP Synthesis of highway practice H. 587). – ISBN 978-0-309-68694-5. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.trb.org

Um die betrieblichen und verkehrssicherheitsrelevanten Auswirkungen von Arbeitsstellen zu minimieren, werden in den USA zahlreiche Maßnahmen eingesetzt, unter anderem auch intelligente Technologien wie Stauwarnanlagen, Reisezeitinformationen, dynamische Verflechtungsbereiche, dynamische Geschwindigkeitsbegrenzungen, Alarm bei Eindringen in den Arbeitsbereich und Datenerhebung im Bereich der Arbeitsstelle. Zu den verwendeten Technologien wurde eine Literaturstudie durchgeführt, die 50 Bundesstaaten befragt und zuletzt ausgewählte Maßnahmen in Steckbriefen darstellt. Es konnte festgestellt werden, dass es große Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesstaaten gibt. Rund 78 % aller Bundesstaaten nutzen hierbei Reiseinformationssysteme. Aber auch die Datenerhebung, -sammlung und -auswertung gewinnt immer mehr an Bedeutung und wird von rund 30 % der Bundesstaaten durchgeführt. Hinsichtlich der Wirkung von Stauwarnanlagen finden sich in der ausgewerteten Literatur Hinweise, dass Unfallrückgänge von 15 bis 53 % beobachtet werden konnten. Abschließend wurden Wissenslücken identifiziert und weitergehender Forschungsbedarf formuliert.

Straßenverkehrstechnik



78 407

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

H. Atasayar; M. Fleischer; F. Schneider; K. Robatsch

Fahrerassistenzsysteme in Alltagssituationen: Praxistest

Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), 2022, 18 S., 4 T. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.kfv.at/forschung/verkehrssicherheit/fachpublikationen>

Die Aktivierung von Fahrzeugassistenzsystemen (FAS) funktioniert bei allen Modellen ähnlich – entweder über die Betätigung der Knöpfe am Lenkrad oder durch die Benutzung eines Hebels hinter dem Lenkrad. Weitere Umstellungen, wie zum Beispiel die Änderung der erlaubten Höchstgeschwindigkeit, des Abstands zum Vorderauto und vieles mehr, können mithilfe der Knöpfe am Lenkrad vorgenommen werden. Diese Tasten am Lenkrad haben in der Regel zwei Stufen – drückt man eher leicht, sind es Einser-Stufen, drückt man etwas fester, sind es Zehner-Stufen, die nach oben oder nach unten gewählt werden. Die Bedienung der Systeme ist bei den meisten Modellen intuitiv und leicht verständlich. Dennoch gibt es kleine Unterschiede zwischen den Modellen unterschiedlicher Hersteller, die nicht immer sofort erkennbar sind. Daher ist bei allen Modellen eine umfangreiche Einschulung in die Systeme empfehlenswert. Der Umgang mit den Systemen ist mit Vorsicht zu genießen, bis eine gewisse Routine vorhanden ist. In dieser Eingewöhnungsphase ist es ratsam, alle unbekanntenen Symbole im Benutzungshandbuch nachzulesen sowie die Quellen der Warnungen akustischer, visueller oder taktile Art herauszufinden, um so die Handhabung und die Funktionsgrenzen der Systeme besser verstehen zu können. Für das einwandfreie Funktionieren der Systeme sind optimale Straßenzustände (zum Beispiel klar gekennzeichnete Fahrstreifenmarkierungen) sowie die richtige Erkennung der jeweiligen

Situation (zum Beispiel angepasste Annäherungsgeschwindigkeit an eine Kreuzung) notwendig. Die Erkennung der Geschwindigkeitsbegrenzungen und Verkehrsschilder ist noch verbesserungsfähig und sollte aktiv überwacht werden. Außerdem werden viele Situationen vom System immer noch falsch eingestuft, indem Bremsungen zu spät oder ohne Bedarf eingeleitet werden. Die getesteten Systeme sind vorrangig für Autobahnen und Schnellstraßen geschaffen und können dort am erfolgreichsten eingesetzt werden. Nach einer gewissen Eingewöhnungsphase in die Funktionsweisen der Systeme sind die FAS der meisten Fahrzeugmodelle hilfreich und erleichtern die Bewältigung der Fahraufgabe. Je mehr FAS eingebaut sind, umso unterstützender und ausgereifter sind die Fahrzeugmodelle. Dabei kann zwischen informierenden und aktiv eingreifenden Systemen unterschieden werden.

78 408

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Empfehlungen zum Einsatz von Verkehrsnachfragemodellen für den Personenverkehr: EVNM-PV (Ausgabe 2022)

Köln: FGSV Verlag, 2022, 255 S., 52 B, 68 T, 115 Q, Anhang (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 168/2) (R 2, Regelwerke). – ISBN 978-3-866446-335-8. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/evnm-pv

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat nun zum ersten Mal die "Empfehlungen zum Einsatz von Verkehrsnachfragemodellen für den Personenverkehr" (EVNM-PV), Ausgabe 2022, herausgegeben. Verkehrsnachfragemodelle sind seit 50 Jahren ein wichtiges Werkzeug der Verkehrsplanung. Sie werden auf vielen Ebenen eingesetzt, um vorhandene Zustände in einem Verkehrsnetz zu analysieren und um die Wirkungen zukünftiger Entwicklungen oder geplanter verkehrlicher beziehungsweise raumplanerischer Maßnahmen abzuschätzen. Auf diese Weise dienen Verkehrsnachfragemodelle der Vorbereitung verkehrs- und betriebsplanerischer, verkehrstechnischer und verkehrspolitischer Entscheidungen und sind auch vor dem Hintergrund der Einhaltung von Klimaschutzziele ein unverzichtbares Instrument. Als Eingangsgrößen dienen Verkehrsangebot, Siedlungsstruktur und Verhaltensparameter in einem Untersuchungsraum und darauf aufbauend bildet es alle verkehrsrelevanten Entscheidungsprozesse nach, die zu Ortsveränderungen führen. Aufgrund der Expertise des zuständigen Arbeitskreises ist nun mit den EVNM-PV eine zentrale Quelle für Verkehrsnachfragemodelle entstanden, die sich an alle Personen richtet, die mit Verkehrsnachfragemodellen arbeiten oder die Ergebnisse von Verkehrsnachfragemodellen nutzen, zum Beispiel in Planung, Verwaltung, Wissenschaft. Die FGSV empfiehlt, die EVNM-PV, Ausgabe 2022, für folgende Aufgaben heranzuziehen: Festlegung der Einsatzbereiche eines Verkehrsnachfragemodells, Erstellung einer Modellspezifikation, Erstellung eines Verkehrsnachfragemodells, Qualitätssicherung eines Verkehrsnachfragemodells, Anwendung des Verkehrsnachfragemodells und Dokumentation eines Verkehrsnachfragemodells.

78 409

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Y. Huang; K.M. Kockelman; V. Garikapati; L. Zhu; S. Young

Einsatz automatischer Fahrzeuge als Zubringer zum ÖPNV: Simulation in Austin, Texas

(Orig. engl.: *Use of shared automated vehicles for first-mile last-mile service: Micro-simulation of rail-transit connections in Austin, Texas*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 2, 2021, S. 135-149, 5 B, 2 T, 40 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In Zukunft können vollautomatische, öffentlich nutzbare Fahrzeuge als Zubringer zu ÖPNV-Stationen eingesetzt werden. Die Auswirkungen eines solchen Konzepts auf die Verkehrsmittelwahl, die Wartezeiten sowie auf weitere Aspekte wurden mit dem Simulationsprogramm SUMO untersucht. Für die Untersuchung wurde ein Gebiet in Austin/Texas/USA mit fünf Bahn-Stationen ausgewählt. In diesem Gebiet entstehen circa 10 % aller Fahrten von Austin. In einem Basis-Szenario werden 15 automatische Fahrzeuge pro Station eingesetzt bei einer Zugfolge der Bahnen von 15 Minuten. In der Ausgangssituation liegt der Anteil des Pkw-Verkehrs an allen Wegen bei 91 %. Der ÖPNV hat lediglich 0,35 % und auf Fußwege entfallen 8,5 %. Als Folge der Zubringerfahrzeuge verlagern sich 3,7 % des Pkw-Verkehrs auf den ÖPNV, was in etwa einem Faktor 10 bei der Steigerung der ÖPNV-Nachfrage gleichkommt. Die Zubringerfahrzeuge transportieren dabei im Mittel 10 Fahrgäste innerhalb von 3 Stunden bei einem mittleren Besetzungsgrad von 0,71, wobei auch die Leerfahrten zwischen verschiedenen Anforderungen berücksichtigt sind. Die Reisezeit der Fahrgäste vom Start bis zum

Ziel beträgt im Mittel 41 Minuten. Auf die Zubringerfahrzeuge muss im Mittel 3,5 Minuten gewartet werden. Durch häufigere Zugfahrten und gleichzeitige Erhöhung der Anzahl von Zubringerfahrzeugen kann die ÖPNV-Nutzung gesteigert werden. Wenn die Zugfolgezeit auf 5 Minuten verkürzt wird und die Zahl der Zubringerfahrzeuge auf 20 pro Station erhöht wird, kann der Anteil des ÖPNV an allen Fahrten auf 5,8 % gesteigert werden.

78 410

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

5.11 Knotenpunkte

Y. Guo; T. Sayed

Die Verlängerung der Fahrstreifen für Linksabbieger zur Verringerung von Unfallhäufigkeit und Unfallschwere – eine Vorher-Nachher-Untersuchung

(Orig. engl.: Before-after evaluation of left-turn lane extension considering injury severity and collision type)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 8, 2020, S. 67-77, 1 B, 9 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Fahrstreifen für Linksabbieger an Knotenpunkten erleichtern die Anpassung der Fahrgeschwindigkeit im Annäherungsbereich, sie bieten auch Raum für die Aufstellung der auf den Abbiegevorgang wartenden Fahrzeuge. Ziel der Untersuchung war es, eine Verlängerung dieser Fahrstreifen an lichtzeichengeregelten Knotenpunkten im Hinblick auf ihren Beitrag zur Verringerung der Unfallhäufigkeit und Unfallschwere zu untersuchen. Hierzu wurden in einer Stadt in Kanada an drei umgestalteten Knoten und 31 Vergleichsknoten die Unfalldaten (Unfallhäufigkeit, Unfallschwere, Unfalltyp) von fünf Jahren untersucht (drei vorher, zwei nachher). Der Vorher-Nachher-Vergleich bediente sich zur Auswertung insbesondere des Bayes-Theorems sowie der Poisson-Verteilung. Die Analysen zeigen, dass sich die Verlängerung des Abbieger-Fahrstreifens deutlich auf die Verringerung von Unfallhäufigkeit und Unfallschwere auswirkte. Die Effekte mit Blick auf die einzelnen Unfalltypen werden ausführlich dargestellt.

78 411

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.4 Verkehrszeichen, Wegweisung

6.5 Leit- und Schutzeinrichtungen

Grundsätze für die passiv sichere Aufstellung von Verkehrszeichen

Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), 2022, 10 S., 5 B, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.bast.de

Passiv sichere Tragkonstruktionen sind keine Hindernisse im Sinne der Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme, RPS, Ausgabe 2009 (ARS 28/2010) und eine zusätzliche Absicherung mit Fahrzeug-Rückhaltesystemen ist nicht erforderlich. Im Rahmen von Forschungen konnte für einige konkrete Konstruktionen die passive Sicherheit nachgewiesen werden. Gegebenenfalls kann auch für weitere Konstruktionen die passive Sicherheit durch Anprallversuche nach DIN EN 12767 nachgewiesen werden. Unter Einhaltung der in den Grundsätzen beschriebenen Bedingungen können die genannten Tragkonstruktionen als passiv sicher eingestuft und auf Fahrzeug-Rückhaltesysteme verzichtet werden, wobei alle weiteren Anforderungen der Technischen Liefer- und Prüfbedingungen für vertikale Verkehrszeichen (TLP VZ) beziehungsweise der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für vertikale Verkehrszeichen (ZTV VZ) erfüllt werden müssen. Als passiv sicher werden Rohrpfeiler mit $d = 76,1$ mm mit einer Wanddicke $t = 2,9$ mm aus Stahl sowie $d = 76,0$ mm mit einer Wanddicke $t = 3,0$ mm aus Aluminium sowie Gabelständer und Trimasten, die die Anforderungen der Abschnitte 2 beziehungsweise 3 erfüllen, angesehen. Tragkonstruktionen aus U-, T- oder Doppel-T-Profilen sind unabhängig von den Abmessungen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme zu sichern. Insbesondere bei hohen Anprallgeschwindigkeiten treten für Fahrzeuginsassen gefährliche Verzögerungen auf. An den Fahrzeugen entstehen darüber hinaus erhebliche Schäden. Knotenbleche zwischen Gurtrohren beziehungsweise Rohrpfeiler und Fußplatten dürfen nicht verwendet werden. Bei einer lichten Höhe der Schilderunterkante von $\approx 1,5$ m über dem Gelände können anprallende Personenkraftwagen nach Abreißen der Ständer das Schild unterqueren. Windverbände zwischen den einzelnen Ständern eines Schilds sind nicht vorzusehen. Sind Windverbände aus statischen Gründen notwendig, müssen Fahrzeug-Rückhaltesysteme angeordnet werden.

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

K. Wiedemann; N. Schömig; T. Wehner; D. Befelein; A. Neukum

Entwicklung einer standardisierten Prüfanordnung zur Bewertung der Übernahmeleistung beim automatisierten Fahren

Berlin: Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT), 2022, 133 S., 92 B, 12 T, 8 Q (FAT-Schriftenreihe H. 356). – Online-Ressource: verfügbar unter: www.vda.de/de/aktuelles/publikationen

Human-Factors-Fragestellungen sind ein wachsendes Forschungsfeld im Kontext des automatisierten Fahrens. Trotz der großen Anzahl an neu veröffentlichten Studien zu verschiedenen Themengebieten fällt auf, dass die meisten Studien kein standardisiertes Vorgehen beispielsweise bei der Untersuchung von Übernahme-situationen verwenden, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse untereinander erschwert. Ziel des Projekts war die Entwicklung einer standardisierten Prüfanordnung für die Bewertung der Übernahmeleistung, die bei der Untersuchung einer Vielzahl von Fragestellungen zum Einsatz kommen kann. Anwendungsschwerpunkt sollte das hochautomatisierte Fahren (SAE L3) sein, eine Anwendung auf Fragestellungen zum teilautomatisierten Fahren (SAE L2) sollte aber möglich sein. Die Prüfanordnung wurde speziell für den Einsatz im Fahrsimulator entwickelt, sollte aber auch auf der Teststrecke eingesetzt werden können. Sie kann zu verschiedenen Zeitpunkten im Entwicklungsprozess angewendet werden (zum Beispiel entwicklungsbegleitende Studien oder finale Validierung). Die Prüfanordnung wurde nach theoretischer Herleitung entworfen, iterativ weiterentwickelt und in einer Vielzahl an Studien überprüft und validiert. Sie besteht aus einem dreistreifigen Prüfparcours, in dem der Fahrer mehrmals übernehmen muss. Bei jeder Übernahme-situation muss er neu entscheiden, ob er (1) den Fahrstreifen wechseln muss (weil sein Fahrstreifen durch ein Hindernis blockiert ist), (2) in welche Richtung er den Fahrstreifen wechseln muss (in Abhängigkeit des Ausgangsfahrstreifens), (3) ob ein Wechsel ausreichend ist oder ob zwei Fahrstreifen gewechselt werden müssen, weil beide blockiert sind und (4) ob er vor erforderlichem Fahrstreifenwechsel bremsen muss, da sich Verkehr von hinten nähert oder nicht. Der Fahrer soll sich mit einer visuellen fahrfremden Tätigkeit beschäftigen, um vor der Übernahme vollständig aus dem Loop zu sein. Um einen vorzeitigen Aufbau von Situationsbewusstsein auch bei durchgeführten Kontrollblicken zu verhindern, erscheint das Hindernis und der Verkehr erst im Moment der Übernahmeaufforderung. Der Bericht beschreibt den Entwicklungsprozess der Methode auf Basis der theoretischen Überlegungen und der Durchführung mehrerer Simulatorstudien.

78 413

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

Automatisierte Fahrzeuge: Herausforderungen und Chancen für Straßenbetreiber und Straßenverwaltungen

(Orig. engl.: *Automated vehicles: Challenges and opportunities for road operators and road authorities*)

La Défense: Association mondiale de la Route (AIPCR) / World Road Association (PIARC), 2021, 83 S., 44 B, 69 Q. – ISBN 978-2-84060-653-6. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.piarc.org

Die Fahrzeugautomatisierung (auf SAE-Ebene 3, 4 und 5) befindet sich in den meisten Ländern noch in der Testphase. Viele Tests auf Stufe 3 wurden erfolgreich auf öffentlichen Straßen durchgeführt, ohne dass Änderungen an der Straßeninfrastruktur vorgenommen wurden und ohne dass Auswirkungen auf die Verkehrsüberlastung beobachtet wurden. Es gibt verschiedene Situationen, in denen die Fahrenden die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen müssen – eine Ausweichlösung, die auf Stufe 3 noch zulässig ist, auf Stufe 4 oder 5 jedoch nicht. Es ist wahrscheinlich, dass eine gewisse Unterstützung durch die Infrastruktur erforderlich ist, um höhere Automatisierungsgrade zu erreichen. Insbesondere gut gepflegte Fahrbahnmarkierungen und die Bereitstellung von Orientierungspunkten scheinen von entscheidender Bedeutung zu sein. Automatisierte Fahrzeuge können sich jedoch aufgrund praktischer Beschränkungen nicht allein auf die physische Infrastruktur verlassen; Fahrbahnmarkierungen verschlechtern sich mit der Zeit und es ist nicht vorhersehbar, wann sie für den automatisierten Betrieb unwirksam werden. Daher ist eine digitale Infrastruktur erforderlich, einschließlich Daten, die durch hochauflösende Karten und/oder durch Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Konnektivität bereitgestellt werden. Erste Erkenntnisse über diese digitale Infrastruktur sind in dem Bericht der PIARC enthalten. Was die Auswirkungen auf die Verkehrsüberlastung betrifft, so müssen zwei Faktoren berücksichtigt werden. Der erste ist die Betriebskapazität der physischen Infrastruktur. Einige Studien deuten darauf hin, dass die Kapazität bei niedrigen Verbreitungsraten wahrscheinlich abnimmt und sich möglicherweise erst bis 2050 oder 2055 verbessert. Der zweite Punkt ist die Veränderung der Verkehrsnachfrage. Wenn die Fahrzeugnutzung aufgrund der zunehmenden automatisierten Leerfahrten und der veränderten

Verfügbarkeit von Parkplätzen unkontrolliert zunimmt, konnte die Verkehrsüberlastung weiter zunehmen. Die Forderung von automatisierten Shuttles könnte dazu beitragen, dieses Risiko zu verringern. Einige Studien zeigen auch, dass sich die Auswirkungen auf die Straßenverkehrssicherheit bei hohen Verbreitungsraten positiv auswirken dürften, wie dies bereits bei der stärkeren Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen (ADAS) zu beobachten ist. Dies setzt voraus, dass viele menschliche Faktoren berücksichtigt werden. In dem Bericht werden 11 zentrale Herausforderungen genannt, die im Hinblick auf soziale Fragen zu bewältigen sind, damit die Automatisierung ein Erfolg wird.

78 414

6.8 Beleuchtung

6.10 Energieverbrauch

15.8 Straßentunnel

L. Zhao; S. Hu; D. Wang; Y. Guo; C. Fu

Bewertung der Auswirkungen der Tunnelbeleuchtung auf den Energieverbrauch und die Reaktionszeit der fahrenden Personen

(Orig. engl.: Evaluation of the effects of tunnel lighting environment on energy consumption and drivers' reaction time)

Advances in Materials Science and Engineering (2022) Nr. 2376813, 13 S., 8 B, 4 T, 26 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1155/2022/5091895>

Die 24-stündige künstliche Beleuchtung der Tunnel verbraucht eine große Menge an Strom, was für das von Wärmekraft dominierte China eine erhöhte Umweltbelastung und einen größeren CO₂-Fußabdruck bedeutet. Um diese Probleme zu lindern, wurden die Auswirkungen der Tunnelbeleuchtung auf den Energieverbrauch und die Reaktionszeit mithilfe der Finite-Elemente-Methode und Labortests bewertet, um die Beleuchtungsumgebung zu optimieren. In der Studie wurde anhand des sehr langen Wanxichong-Tunnels in der Provinz Yunnan zunächst ein 3D-Tunnelmodell mit der DIALux-Software erstellt. Anschließend wurden die Auswirkungen der klimatischen Bedingungen, der Anordnung der Lampen, der Höhe und der Reflexion des Seitenwandmaterials auf die durchschnittliche Leuchtdichte und die Gleichmäßigkeit auf der Fahrbahn, den Wirkungsgrad pro Längeneinheit und den tatsächlichen Energieeffizienzwert untersucht. Schließlich wurden Simulationsexperimente zur Innenraumbeleuchtung durchgeführt, um die Auswirkungen der Art der Seitenwandmaterialien, des Kontrasts, der Hintergrundleuchtdichte und der Exzentrizität auf die Reaktionszeit der Fahrenden zu untersuchen. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass bei gleichen klimatischen Bedingungen und gleicher Anordnung der Lampen die durchschnittliche Leuchtdichte und die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte auf der Straßenoberfläche positiv mit dem Reflexionsvermögen des Seitenwandmaterials korrelierte. An klaren Tagen ist der Wirkungsgrad pro Längeneinheit mit dem 2 m hohen Seitenwandmaterial am größten, während der Wirkungsgrad pro Längeneinheit an bewölkten Tagen und an gemischten Tagen mit dem 2,5 m hohen Seitenwandmaterial am größten ist. Außerdem verbraucht die gestaffelte Anordnung der Lampen am Tunneleingang weniger Strom, was der Energieeinsparung förderlich ist. Experimentelle Ergebnisse zeigen, dass die Reaktionszeit der Fahrenden mit zunehmender Hintergrundleuchtdichte abnimmt. Eine energiespeichernde, reflektierende Beschichtung auf den Seitenwänden des Tunnels hat eine bessere visuelle Leistung als die Verwendung von hellgelben Keramikfliesen und Zementmörtel auf den Seitenwänden.

78 415

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

W. Bartolomaeus; F. Strigari

Diffraktoren für den Lärmschutz – Messung der akustischen Wirksamkeit

Lärmbekämpfung 17 (2022) Nr. 5, S. 139-147, 15 B, 3 T, 10 Q

Der Diffraktionseffekt lässt sich als innovative Lärmschutzlösung unter anderem für Straßenverkehrslärm nutzen. Die akustische Wirksamkeit dreier Diffraktor-Typen (Boden-, Wand- und Aufsatz-Diffraktor) wurde mittels kontrollierter und statistischer Vorbeifahrtmessungen ermittelt. Die Messungen weisen auf eine signifikante akustische Wirksamkeit der bisher untersuchten Diffraktoren hin. Die Minderungswirkung ist für ferne Vorbeifahrten im Auftrag geringer als bei nahen Vorbeifahrten. Für den Diffraktor am Boden beläuft sich die erreichbare Pegelminderung auf etwa 2 dB. Für Lkw fällt der Minderungseffekt schwächer aus als für Pkw. Der Beugungseffekt ist auch in den Messergebnissen der kontrollierten Vorbeifahrt für den Wand-Diffraktor deutlich erkennbar: Die Kombination aus niedriger Lärmschutzwand und aufgesetztem Diffraktor zeigt eine wesentlich höhere akustische Wirksamkeit als die Referenz-Lärmschutzwand gleicher Höhe. Eine Möglichkeit für die Übertragung der durch Messungen bestimmten Impedanz des Diffraktors auf Schalldruckpegel

in größeren Entfernungen von der Straße wurde durch Simulation des Schallfelds in Form einer Summe von Kugelwellenpotenzialen erreicht. Wie hiermit in einem Prognosemodell, zum Beispiel der ISO 9613-2, Berechnungen durchgeführt werden können, ist noch offen.

78 416

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

D. Mathijssen

Wetter versus Luftverschmutzung

(Orig. engl.: Weather versus pollution)

Traffic Technology International (2022) H. 2, S. 32-38, B

Schadstoffimmissionen hängen stark vom Wetter und von der örtlichen Geografie ab, Regen kann Partikel wegspülen und starke Winde können Schadstoffe schnell verteilen. Wettervorhersagen wenige Stunden im Voraus sind von hoher Qualität, aber Schadstoffkonzentrationen in der Luft werden noch nicht mit ausreichender Auflösung gemessen und prognostiziert. Kostengünstige Verschmutzungssensoren sind zwar nicht so genau wie Containersensoren, aber sie erlauben einen guten Überblick. So ist es möglich, erschwingliche Daten zur Luftverschmutzung mit ausreichender Auflösung und Präzision zu erhalten. Inzwischen hat sich ein umweltsensitives Verkehrsmanagement als vielversprechende Lösung gezeigt. Im englischen Kirklees wurde lediglich die Signalsteuerung optimiert, was die NO_x-Emissionen um 14 % (entspricht 6 µg/m³) reduzierte. In London ist die Verschmutzungskarte für die Brixton High Street auf 20 m genau und wird stündlich aktualisiert. Die Daten steuern eine Pfortneranlage. Die Umweltverschmutzung hat sich dadurch erheblich reduziert. Zudem können die Daten über einen längeren Zeitraum analysiert und Maßnahmen gegebenenfalls optimiert werden.

78 417

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

G. Steger

Der Maximalpegel in der DIN 4109

Lärmbekämpfung 17 (2022) Nr. 5, S. 148-155, 2 B, 6 T, 14 Q

Der Maximalpegel fristet beim Schallschutz gegen Außenlärm in der DIN 4109 seit Jahrzehnten ein kümmerliches Dasein. In der aktuellen Fassung der Norm vom Januar 2018 wird diesbezüglich angemerkt: "Bei den Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm werden in DIN 4109-1 Maximalpegel nicht berücksichtigt." Das war jedoch nicht immer so. In den "Richtlinien für bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm" vom September 1975 war als maßgeblicher Außenlärmpegel für den Straßen- und Schienenverkehrslärm der Mittelungspegel und Beurteilungspegel zeitlich schwankender Vorgänge unter zusätzlicher Berücksichtigung bestimmter Maximalpegel heranzuziehen. War der mittlere Maximalpegel (L₁) 10 dB(A) über dem Mittelungspegel, war als maßgeblicher Außenlärmpegel der Maximalpegel -10 dB(A) heranzuziehen. In der VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" gilt das bis heute. Um auch den Anforderungen an den vorbeugenden Gesundheitsschutz gerecht zu werden, ist insbesondere in der Nachtzeit, zum Schutz des Nachtschlafs, die Berücksichtigung von Maximalpegeln unabdingbar. Es wird deshalb in Fortführung der Anforderungen von 1975 gefordert, auch die Maximalpegel wieder in den verbindlichen Teil der Norm aufzunehmen und die Anforderung an die Schalldämmung von Außenbauteilen an dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_{max}-10 dB(A) auszurichten. Dazu ist es erforderlich, dass die Maximalpegel mit üblichen Werkzeugen, insbesondere EDV-Geräuschberechnungsprogrammen, ebenso wie die Mittelungspegel, berechnet werden können.

78 418

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

9.1 Bitumen, Asphalt

9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)

M. Oeser; F. Wellner; C. Schulze; B. Gerowski; S. Faßbender; J. Kohlmeier

Einfluss von viskositätsverändernden Zusätzen auf den Schichtenverbund

Asphalt 57 (2022) Nr. 4, S. 12-19, 9 B, 2 T, 8 Q

Viskositätsverändernde organische Zusätze bewirken im Verarbeitungsprozess eine Reduzierung der Bitumenviskosität, die eine Absenkung der Temperatur beim Mischen, Einbauen und Verdichten von

Asphaltemischgut ermöglicht. Ihr Einfluss auf den Schichtenverbund im Vergleich zur konventionellen Bauweise wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts untersucht. Es wird zunächst zur grundsätzlichen Problemstellung, zur Zielsetzung und zum Untersuchungsprogramm ausgeführt. Die Durchführung von Schersteifigkeits- und Scherermüdungsversuchen erfolgte an verschiedenen Asphaltarten und -sorten unter Variation der Zusätze (insgesamt 47 Materialkombinationen). Aus den Ergebnissen konnte kein generell negativer Einfluss der viskositätsverändernden Zusätze auf den Schichtenverbund nachgewiesen werden. Zudem wurden Prognoserechnungen mithilfe des Verfahrens zur rechnerischen Dimensionierung von Straßenbefestigungen analog zu den RDO Asphalt 09 (Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht) durchgeführt. Der Ermüdungsstatus der Asphalttragschicht liegt vergleichbar zur Referenzvariante, nach 30 Jahren ist noch keine vollständige Ermüdung eingetreten, das heißt, ein Ermüdungsstatus von 100 % ist noch nicht erreicht.

Straßenbaustoffe, Prüfverfahren



78 419

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung 12.1 Asphaltstraßen

K. Rönnebeck

Neues Hinweispapier zur Beurteilung der Befahrbarkeit von Walzasphaltdeckschichten

Asphalt 57 (2022) Nr. 4, S. 28-33, 7 B

Auf Basis einer wissenschaftlichen Arbeit an der TU Braunschweig, eines abgeschlossenen Forschungsvorhabens der Ruhr-Universität Bochum und ergänzenden Erprobungen im Baufeld wurden im zuständigen Arbeitskreis der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) unterschiedliche Prüfverfahren zur Beurteilung der Befahrbarkeit von Walzasphaltdeckschichten behandelt. Im Ergebnis bildete sich dabei das in den "Hinweisen zur Verkehrsfreigabe von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt" (H VVA) beschriebene Verfahren heraus, in dessen Mittelpunkt das Modifizierte Leichte Fallgewichtsgesetz (Mod. LFG) steht, da dieses gegenüber der Zielsetzung und den Gegebenheiten auf den Baustellen am besten geeignet ist. Im Beitrag wird hierzu zunächst grundsätzlich zu Bitumen und zu den unterschiedlichen Prüfungen im Asphaltlabor sowie auf der Baustelle ausgeführt, woraufhin auf das Mod. LFG und auf die Durchführung der Prüfungen eingegangen wird. Weiter werden Inhalte des H VVA dargestellt und es wird auf das Messfeld (mindestens 100 m lang), die Messstationen und die Messpunkte eingegangen. Abschließend werden Ausführungen zur Anwendung (frühere oder spätere Verkehrsfreigabe) in Zusammenhang mit den Standard-Abkühlfristen nach den ZTV Asphalt-StB gemacht.

78 420

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

F. Miglietta; L. Tsantilis; O. Baglieri; E. Santagata

Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf die Selbstheilungseigenschaften von Bitumen und Polymermodifiziertem Bitumen

(Orig. engl.: Investigating the effect of temperature on self-healing properties of neat and polymer-modified bituminous binders)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Supplement 1: InfraStructures and Bituminous Materials (ISBM) Special Issue, S. 2-15, 8 B, 4 T, zahlr. Q

Es ist bekannt, dass die Temperatur das Selbstheilungspotenzial von Bindemitteln stark beeinflussen kann. In der Arbeit wurde eine Untersuchung an Bitumen und Polymermodifiziertem Bitumen mittels oszillierender Belastungsversuche durchgeführt. Dazu wurden zweimalige Sweep-Tests bei gleicher Temperatur und einer dazwischen liegenden Ruhephase ausgeführt, deren Temperatur auf unterschiedliche Werte eingestellt worden war. Die Reaktion der Bitumen wurde quantitativ mithilfe von Selbstheilungsindizes bewertet, die sich auf die Steifigkeit und die Zunahme der Ermüdungsfestigkeit beziehen. Es wurden zusätzliche Untersuchungen durchgeführt, die sich auf die rheologischen Eigenschaften fokussierten, die die Bindemittel unter den vollständigen Bedingungen der Selbstheilung zeigten. Damit konnte die Wirkung der Selbstheilung auf die Ermüdungslebensdauer bewertet werden. Die Versuchsergebnisse zeigen die Relevanz der Ruhezeittemperatur, die zu berücksichtigen ist, um Bitumen und Polymermodifiziertes Bitumen hinsichtlich des Selbstheilungspotenzials und der Ermüdungsbeständigkeit korrekt einzustufen.

78 421

9.1 Bitumen, Asphalt

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

M. Staschkiewicz

Rheologische Parameter zur Beurteilung des Tieftemperaturverhaltens von Bitumen

Bochum: Lehrstuhl für Verkehrswegebau, Ruhr-Universität Bochum, 2022, X, 146 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Schriftenreihe des Lehrstuhls für Verkehrswegebau der Ruhr-Universität Bochum H. 37)

Die im Regelwerk beschriebenen Prüfverfahren zur Beurteilung des Tieftemperaturverhaltens von Bitumen liefern entweder für die modernen modifizierten Bindemittel keine aussagekräftigen Ergebnisse (Brecht nach Fraaß) oder benötigen, wie die Untersuchung im Biegebalkenrheometer (BBR), eine so große Probenmenge, dass sie für die Anwendung bei Kontroll- oder Schiedsuntersuchungen nicht geeignet sind. Aus diesen Gründen stand in der Dissertation die Entwicklung eines Prüfverfahrens im Fokus, welches mit moderatem Prüfaufwand an kleinen Probenmengen prozesssicher die Charakterisierung des Tieftemperaturverhaltens von Bitumen ermöglicht. Aufgrund der hohen Präzision und der mittlerweile weiten Verbreitung in Prüflaboren wurden hierzu sogenannte Performance-Prüfungen mit dem Dynamischen Scherrheometer (DSR) ausgewählt und weiterentwickelt. Zudem sind für diese Untersuchungen kleine Probenmengen ausreichend, die typischerweise bei Kontrollprüfungen anfallen. Im Zuge der Arbeit wurden 171 Bindemittel unterschiedlichster Art, Sorte, Herkunft, Modifikation und Alterungsgrad mit ausgewählten DSR-Methoden untersucht. Hierunter waren auch rückgewonnene Bindemittel aus Schadstellen, hervorgerufen durch mangelhaftes Kälteverhalten des Bitumens. Eine Eingrenzung der Untersuchungsmethoden auf zwei Verfahren wurde durch Voruntersuchungen vorgenommen. Für jede DSR-Methode wurden dann verschiedene Bewertungsansätze statistisch ausgewertet und analysiert. Aufbauend auf den ermittelten Ergebnissen, kann als Schnellprüfverfahren der Scher-Relaxationsversuch (SRV) – durchgeführt mit der 8 mm Platte-Platte Messgeometrie – empfohlen werden. Beide Prüfverfahren wurden mit Ergebnissen anderer Prüfverfahren (BBR und ReVis) validiert. Die hierbei ermittelten Korrelationen zwischen den Parametern der DSR-Untersuchungen und den Ergebnissen der BBR-Untersuchung weisen sehr hohe Bestimmtheitsmaße auf.

78 422

9.1 Bitumen, Asphalt

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

X. Zhang; I. Hoff

Einfluss der mehrfachen Wiedererwärmung von Bitumen auf die rheologischen Eigenschaften

(Orig. engl.: Experimental investigation on rheological property of bitumen influenced by preheating process)

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 1. Leiden: CRC Press, 2022, S. 59-67, 9 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222880>

Die Autoren gehen davon aus, dass für einzelne Prüfungen das Bitumen immer wieder neu erhitzt werden muss, und dass diese mehrfache Wiedererwärmung einen Einfluss auf die rheologischen Eigenschaften besitzen muss. Um den Einfluss der Wiedererwärmung zu quantifizieren wurde eine systematische Versuchsreihe angelegt. Dazu wurde ein mit Bitumen gefülltes Fass für die Dauer von 1,5 Stunden bei 90 °C erhitzt. Dieser Vorgang wurde insgesamt sieben Mal wiederholt und an dem so thermisch beanspruchten Bitumen die Penetration festgestellt und die DSR-Analytik durchgeführt. Nach jeder der sieben Wiedererwärmungsphasen wurde eine TFOT-Alterung angeschlossen und ebenfalls die Penetration gemessen und die DSR-

Analytik durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass mit zunehmender Anzahl der Wiedererwärmung die Unterschiede in den rheologischen Eigenschaften zwischen dem "frischen" und dem gealterten Bitumen geringer werden. Die Auswirkung der Wiedererwärmung auf die rheologischen Eigenschaften des Bitumens kann in drei Phasen unterteilt werden: schnelle Änderungsphase, stabile Phase und gealterte Phase. Die Phase der schnellen Veränderung tritt typischerweise in den ersten beiden Wiedererwärmungszyklen auf. Das stabile Stadium, in dem das Bitumen wenige Änderungen erfährt, stellt sich nach drei bis fünf Wiedererwärmungszyklen ein. Die Alterungsstufe, in der Bitumen übermäßig lange erhitzt wird, beginnt ab dem sechsten Wiedererwärmungszyklus. Die Autoren ziehen aus der Studie die Konsequenz, dass ein mehr als sechsmaliges Wiedererwärmen von Bitumen vermieden werden sollte.

78 423

9.1 Bitumen, Asphalt

9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

N. Carreño; M. Oeser; M. Zeilinger; O. Fleischel

Entwicklung von Hochleistungs-Asphalten mit hohen Zugabemengen von Asphaltgranulat unter Verwendung eines neuen chemischen Additivs

(Orig. engl.: Developing high performance asphalt mixtures with considerable amounts of recycled asphalt with a new chemical additive)

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 1. Leiden: CRC Press, 2022, S. 28-37, 4 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222880>

Weltweit werden viele Straßen aufgrund der Zunahme des Schwerverkehrs neu asphaltiert. Dadurch entsteht eine ständig wachsende Menge an wiedergewonnenem Material, das aufgrund der Alterung des Bitumens zunehmend schwieriger zu recyceln ist. Ein neuartiges reaktives chemisches Additiv (B2Last) verbessert nachweislich die Performance-Eigenschaften von Asphalt, indem ein elastisches Netzwerk im Bitumen erzeugt wird. Das Additiv reagiert mit den funktionellen Gruppen sowohl des frischen als auch des oxidierten Bitumens. Das Additiv bewirkt nicht nur eine vorteilhafte Verarbeitbarkeit des Asphaltmischguts sondern zudem Vorteile in den Performance Eigenschaften Verformungswiderstand und Ermüdung. Das Tieftemperaturverhalten wird dabei nicht nachteilig beeinflusst. Das zeigen Untersuchungen am Bitumen und am Asphalt sowohl am im Labor hergestellten Material sowie von Mischgutproben eines 200 m langen Probefelds in der Nähe von München, das in einer Mischanlage hergestellt wurde.

78 424

9.1 Bitumen, Asphalt

9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

M. Hugener

Einfluss unterschiedlicher Verjüngungsmittel im Heißrecycling auf die Performance von bitumenhaltigen Schichten (Forschungsprojekt VSS 2011/403)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2022, 69 S., 34 B, 8 T, 43 Q (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1728)

In dem Forschungsprojekt wurde das Alterungsverhalten von Marshallprüfkörpern, die aus Mischgut mit 70 % Ausbauasphalt (RAP) und dem Zusatz von drei unterschiedlichen Verjüngungsmitteln untersucht. Als Referenz wurde außerdem ein Asphaltmischgut ohne RAP und ohne Verjüngungsmittelzusatz in die Studie eingeschlossen. Es wurden je eine Mischung mit offener Struktur und dichter Struktur hergestellt, um den Einfluss des Hohlraumgehalts, respektive der Luftporen zu untersuchen. Aus den insgesamt acht Mischgutvarianten wurden Marshall-Prüfkörper hergestellt, die unter unterschiedlichen Bedingungen gelagert wurden. Im Freien wurden zwei Lagerungsarten durchgeführt: bei der offenen Lagerung wurden die Marshall-Prüfkörper auf einen perforierten Metalltisch gestellt, der frei der Sonne, Regen und Schnee ausgesetzt war. Bei der geschützten Lagerung wurden die Prüfkörper auf einem Tisch im Freien, aber vor Regen und Sonne geschützt in einer Art Zelt gelagert. Zum Vergleich wurde die Lagerung in einem feuchten Keller bei konstanten 15°C gewählt. Alle Lagerungen fanden zur gleichen Zeit statt und dauerten 12 Monate. Zudem wurde eine künstliche Alterung der Prüfkörper während 6 Tagen bei 75°C in einem Ofen durchgeführt. Am Anfang und Ende der Lagerungen wurden verschiedene Prüfungen durchgeführt, um den Einfluss der Alterung zu prüfen.

Die Bindemittleigenschaften wurden nur mittels Penetration und Erweichungspunkt Ring und Kugel untersucht, da kein polymermodifiziertes Bindemittel als Zugabebindemittel verwendet wurde. An den Marshall-Prüfkörpern wurden Marshall-Prüfung und Wasserempfindlichkeit durchgeführt sowie die Ermüdungsneigung und der Steifigkeitsmodul mittels indirektem Zugversuch bestimmt. Die zeitliche Alterung wurde mittels vier Marshallprüfkörpern pro Mischgutvariante verfolgt, bei denen in regelmäßigen Zeitabschnitten der Steifigkeitsmodul bestimmt wurde.

78 425

9.1 Bitumen, Asphalt

9.8 Füller

A. Riekstins; V. Haritonovs; R. Merijs-Meri; J. Zicāns

Ethylen-Octen-Copolymer als Alternative zu Styrol-Butadien-Styrol als Bitumenadditiv

(Orig. engl.: Ethylene-octene-copolymer as an alternative to styrene-butadiene-styrene bitumen modifier)

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 1. Leiden: CRC Press, 2022, S. 96-107, 10 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222880>

Der Artikel untersucht die Möglichkeit der Verwendung von Ethylen-Octen-Copolymer (EOC) für die Herstellung von Polymermodifiziertem Bitumen (PmB). Für die Studie wurde Straßenbaubitumen der Sorte 70/100 in einem Labor mit EOC sowie Styrol-Butadien-Styrol (SBS) modifiziert. Von einem industriellen Bitumenhersteller wurde modifiziertes SBS-Bitumen der Sorte 45/80-55 bezogen. Zusätzlich zu den rheologischen Untersuchungen der Bitumenvarianten wurden zwei Asphaltvarianten im Labor hergestellt und deren Performance Eigenschaften Verformungswiderstand (Spurbildungstest), Widerstand gegen Kälterissbildung (Abkühlversuch) sowie Steifigkeit und Ermüdung (4-Punkt Biegeversuch) untersucht. Es konnte festgestellt werden, dass ein vorteilhaftes Tieftemperaturverhalten der Asphaltvariante unter Einsatz von EOC gegenüber der Variante unter Einsatz von SBS zu verzeichnen war. Bei den Performance-Eigenschaften Verformungswiderstand und Ermüdung wurden Vorteile für die Varianten unter Einsatz von SBS festgestellt.

78 426

9.1 Bitumen, Asphalt

9.10 Gummi, Kautschuk, Asbest

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

D. Gogolin

Nachhaltigkeitspotenzial Gummimodifizierter Asphalt – ein zusätzlicher Beitrag zum Ressourcen- und Klimaschutz?

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 8, S. 662-672, 14 B, 3 T, 9 Q

Bei der Konzipierung einer Bauweise und der Wahl der einzelnen Baustoffe nehmen die Themengebiete Nachhaltigkeit, Klima- und Ressourcenschutz im Asphaltstraßenbau einen immer größeren Stellenwert ein. Verstärkt durch die derzeitige Situation im Straßenbau, das heißt steigende Rohstoffpreise bei gleichzeitig sinkenden Verfügbarkeiten von Primärbaustoffen, wird unter anderem das Thema Wiederverwendung von Sekundärbaustoffen immer bedeutsamer. Als Alternative zu polymermodifizierten Asphalten werden bereits seit vielen Jahren erfolgreich gummimodifizierte Asphalte eingesetzt. Gummimodifizierte Bitumen bestehen hierbei aus einem Straßenbaubitumen, welches mit additiviertem Gummimehl (Sekundärbaustoff aus recycelten Reifen) modifiziert wird. Die bisherigen guten Praxiserfahrungen sind bislang jedoch nur teilweise bis gar nicht durch gesicherte Daten dokumentiert worden. Anhand von drei Langzeitstudien zur Wirkungsweise und Performance der gummimodifizierten Bauweise mit betrachteten Nutzungszeiträumen zwischen 10 und 13 Jahren wurden eine hochbelastete Industriefläche (2007), eine Logistik- und Containerfläche (2008) und eine Stadtstraße (2012) von der Ingenieurgesellschaft PTM Dortmund mbH untersucht und bewertet. Darüber hinaus wurden im Rahmen einer Pilotstrecke (2020) Untersuchungen (Performance und Emissionen) und Dimensionierungsberechnungen zum Vergleich von polymermodifizierten zu gummimodifizierten Bauweisen durchgeführt. Die bisherigen positiven Erfahrungen mit der gummimodifizierten Asphaltbauweise konnten durch Langzeitbetrachtungen und labortechnische Vergleichsuntersuchungen bestätigt werden. Die untersuchten hochbelasteten Asphaltflächen zeigen auch noch nach vergleichsweise langen Nutzungsdauern gute Performance-Eigenschaften auf. Hinsichtlich der rechnerischen Nutzungsdauern konnten darüber hinaus gleichwertige oder sogar höhere Lebens- beziehungsweise Nutzungsdauern von gummimodifizierten

Asphaltvarianten gegenüber der klassischen Polymermodifizierung abgeleitet werden. Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass für die wesentlichen Nachhaltigkeitsziele, wie den Ressourcenschutz, die Senkung der CO₂-Emissionen (Sekundär- statt Primärbaustoff) oder die Verringerung der Lebenszykluskosten durch die Verlängerung von Nutzungszeiten, ein zusätzlicher Beitrag durch die gummimodifizierte Asphaltbauweise geleistet werden kann.

78 427

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

K.L. Roja; E. Masad; W. Mogawer

Optimierung des Zugabeanteils von Ausbaupasphalt anhand von Performance-Prüfungen am resultierenden Asphalt und Bitumen

(Orig. engl.: Performance and blending evaluation of asphalt mixtures containing reclaimed asphalt pavement)

Road Materials and Pavement Design 22 (2021) Nr. 11, S. 2441-2457, 15 B, 4 T, zahlr. Q

In der Studie wird für einen Tragschichtasphalt eines Projekts in Katar der optimale Zugabeanteil an Ausbaupasphalt bestimmt. Dazu wurden für die Tragschicht die Zugabeanteile in drei Schritten variiert (15, 25 und 35 %) und über die Steifigkeit (Dynamic Modulus), den Spurbildungsversuch, Druck-Schwellversuche (Flow Number), Halbzylinder-Biegeversuche (SCB) und den Spaltzugfestigkeitsabfall beurteilt. Am rückgewonnenen Bitumen der hergestellten Mischungen wurde der PG Grade bestimmt, und am DSR Frequenzsweeps, MSCR-Tests sowie Ermüdungstests (LAS) durchgeführt. Die Effizienz der Mischungen wurde anhand des Hirsch-Modells bewertet, welches die dynamischen Moduln anhand der Bitumenkennwerte berechnet. Dabei übertrafen die berechneten Werte für den Asphalt stets die der experimentellen Prüfungen. Anhand der Ergebnisse und unter Berücksichtigung des relativ niedrigen Bindemittelgehalts in Tragschichten wird abschließend empfohlen, einen Anteil von maximal 20 % Ausbaupasphalt zu verwenden.

78 428

9.1 Bitumen, Asphalt

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

H. Fadil; D. Jelagin; M.N. Partl

Vorhersage von Masterkurven von Asphaltmastix mittels mikromechanischer Modellierung

(Orig. engl.: Predicting the master curves of bituminous mastics with micromechanical modelling)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Supplement 1: InfraStructures and Bituminous Materials (ISBM) Special Issue, S. 86-98, 10 B, 1 T, zahlr. Q

Die Gebrauchseigenschaften von Asphalt werden maßgeblich von der Viskoelastizität der Asphaltmastix beeinflusst. Die analytischen Ansätze, die zur Vorhersage der Mastixeigenschaften anhand der Eigenschaften der Mastixbestandteile verwendet werden, sind bezüglich der Genauigkeit limitiert und berücksichtigen nur zum Teil das nichtlineare Materialverhalten. Im Artikel wird ein alternativer mikromechanischer Finite-Elemente-Modellierungsansatz zur Berechnung von Masterkurven von Asphaltmastix auf Basis der Bitumen- und Füllereigenschaften vorgestellt. Dabei bestehen die repräsentativen Volumenelemente der Mastix aus linear-viskoelastischen Bitumenmatrizen und elastischen sphärischen Füllkörpern. Zur Validierung des Modells wurden Scherrelaxationsmodule von Bitumen und Bitumen-Füller-Gemischen im Temperaturbereich von -10° C bis +80° C gemessen. Zusätzlich wurden die Ergebnisse des Modells mit den bestehenden analytischen Lösungen verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass der vorgeschlagene Ansatz gegenüber den analytischen Lösungen vorteilhaft ist, da dieser es ermöglicht, die Mastixeigenschaften über einen größeren Temperatur- und Frequenzbereich für unterschiedliche Mastixvarianten bei guter Übereinstimmung mit den Messergebnissen vorherzusagen. So kann ein guter Einblick in das mikromechanische Verhalten gewonnen werden.

78 429

9.1 Bitumen, Asphalt
11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

C. Raab; M. Arraigada; H. Ibrahim

Korrelation des Rissverhaltens auf den Ebenen Bindemittel, Mastix und Asphaltbeton

(Orig. engl.: Correlation of cracking behaviour at binder, mastic and asphalt concrete levels)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Supplement 1: InfraStructures and Bituminous Materials (ISBM) Special Issue, S. 55-67, 17 B, 2 T, zahlr. Q

Bereits vor Jahren sind Methoden zur Konformitätsprüfung von Asphaltmischgut in die europäischen Normen aufgenommen worden, wie die Eigenschaften der Tieftemperaturbeständigkeit, der Steifigkeit, der Ermüdungsfestigkeit und der bleibenden Verformung. Diese Prüfverfahren sind jedoch sehr komplex und erfordern einen großen Aufwand, so dass es schwierig ist, sie als routinemäßige Prüfungen auszuführen. Das Forschungsprojekt VEGAS, eine Zusammenarbeit zwischen drei Forschungseinrichtungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, hatte daher zum Ziel, das Testsystem zu vereinfachen, ohne dabei auf wertvolle Informationen zu verzichten. Daher wurde die Prüfung auf die Bewertung der volumetrischen Eigenschaften reduziert und nur das Bindemittel und der Mastix geprüft. Das Papier beschreibt die von der Empa in der Schweiz durchgeführten Versuche zur Niedrigtemperatur-Temperaturrissbildung von Bitumen und Mastix sowie Ermüdungsversuche an Asphaltproben. Im Rahmen der Forschung wurde ein neues Prüfverfahren mit der Methode des Doppeltorsionsversuchs für die Rissausbreitung im Mastix bewertet. Zusätzlich wurden Asphaltplatten mit einem skalierten Verkehrssimulator getestet und zur Validierung von Laboruntersuchungen verwendet.

78 430

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk
9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

F. Abudawaba; E. Gomaa; A. Ghenni; M. ElGawady

Zur Entwicklung flugaschehaltiger, alkali-aktivierter Betone für den 3D-Druck

(Orig. engl.: Developing mix proportions for class C fly ash-based alkali-activated 3D-printed concrete mixtures)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 197-212, 10 B, 3 T, 65 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Der 3D-Druck von Betonbauteilen und -bauwerken gewinnt vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung und des Fachkräftemangels auch hierzulande zunehmend an Bedeutung. Während herkömmliche Bauverfahren Schwankungen bei den Frischbetoneigenschaften verhältnismäßig gut tolerieren, steht und fällt der Erfolg des 3D-Drucks – vergleichbar mit Gleitschalungsbau und Spritzbetonbauweise – in besonderem Maße mit den Frischbetoneigenschaften und der Konsistenzentwicklung respektive dem Erstarren und Erhärten des jungen Betons. Die Veröffentlichung beschäftigt sich mit der Rezepturenentwicklung von alkaliaktivierten, flugaschehaltigen Mörteln. Dabei wurden unter anderem das Wasser-Flugasche-Verhältnis, das Aktivator-Flugasche-Verhältnis und die Zusammensetzung des Aktivators variiert, um die Mörtel für unterschiedliche Anwendungen anpassen zu können. Nicht betrachtet wurden bisher die rheologischen Eigenschaften sowie die Scherverformungen und das Verbundverhalten der einzelnen Betonierlagen.

78 431

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk
11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

Y. Li; S. Qiang; C. Xu; J. Lai; C. Zhang; Z. Zhu; H. Zhang

Modellierung des nichtlinearen Kriechverhaltens (vor-)geschädigter Betone

(Orig. engl.: Viscoelastic-plastic constitutive model considering the damage characteristics of concrete in the process of nonlinear creep)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 3, 2022, S. 443-453, 7 B, 5 T, 33 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Unter Dauerbelastung können Kriechverformungen zu einer Degradation des Betons führen und damit mitunter die Standsicherheit von Betonbauwerken und -strukturen beeinträchtigen. In Abhängigkeit des

Spannungsniveaus unterliegt der Beton nichtlinearen Kriechverformungen, die mit steigender Belastung durch fortschreitende Mikrorissbildung überproportional zunehmen. Basierend auf dem exponentiellen Schadenswachstum im beschleunigten Kriechstadium wurde ein neues viskoelastisch-plastisches Modell erstellt und in Laborversuchen (zum linearen Kriechen) verifiziert. Allerdings konzentriert sich der Artikel auf die Modellierung des Kriechverhaltens unter idealen Bedingungen, hinsichtlich des Einflusses der tatsächlichen Randbedingungen wird auf Folgeuntersuchungen verwiesen.

78 432

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

B. Jahangiri; P. Rath; H. Majidifard; L. Urra; W.G. Buttlar

Untersuchung von Recycling-Asphaltmischungen in Missouri: Labor-, Feld- und ILLI-TC-Modellierung

(Orig. engl.: Investigation of recycled asphalt mixtures in Missouri: laboratory, field, and ILLI-TC modelling)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 6, S. 1345-1369, 18 B, 8 T, zahlr. Q

In der im Artikel referierten Studie wurden die Gebrauchseigenschaften im Labor und in situ von vier Asphalten aus Missouri (USA) untersucht, die Asphaltgranulat (RAP) und Asphaltshindeln (RAS) enthielten. Die Labortests umfassten den Zugbruchtest am scheibenförmigen Probekörper (DC(T)), indirekte Kriechzug- und Festigkeitstests (IDT), die rechnerische Bestimmung des Illinois-Flexibilitätsindex (I-FIT), den indirekten Zugrisstest (IDEAL-CT) und den Spurbildungstest (HWTT). Die Labortests wurden an Bohrkernen aus der Straße und an laborverdichteten Gyrator-Probekörpern (PPLC) durchgeführt. Die Ergebnisse der DC(T), I-FIT und IDEAL-CT-Tests zeigten, dass alle Asphalte ein sprödes Verhalten zeigten und ein hohes Risspotenzial aufwiesen, während die Ergebnisse der HWTT auf keine Probleme bei der Spurbildungsneigung hinwiesen. Mittels statistischer Analyse wurde die Eignung der Tests zur Differenzierung zwischen den Asphalten untersucht. Der DC(T) zeigte die beste Differenzierung, während die IDT-Festigkeiten am geringsten zwischen den Asphalten differenzierten. Weiterhin wurden Simulationen mit der ILLI-TC-Software durchgeführt, um den Widerstand gegen Kälterissbildung zu untersuchen. Abschließend wurden im Rahmen der Zustandserfassung Daten mittels automatischem Straßenanalysator (ARAN) gewonnen, welche eine gute Vergleichbarkeit mit den Labordaten zeigten.

Straßen- und Flugplatzbefestigungen



78 433

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

9.5 Naturstein, Kies, Sand

R. Jiang; X. Zhou; M. Ran; Z. Zhao; Y. Yan; J. Guan

Untersuchung der morphologischen Eigenschaften von groben Gesteinskörnungen mithilfe der Digitalen Bildverarbeitung

(Orig. engl.: Research on morphological characteristics of coarse aggregates based on image processing)

Green and Intelligent Technologies for Sustainable and Smart Asphalt Pavements: Proceedings of the 5th International Symposium on Frontiers of Road and Airport Engineering (IFRAE 2021), 12-14 July 2021, Delft, The Netherlands. Boca Raton u. a.: CRC Press, 2022, S. 641-647, 9 B, 2 T, zahlr. Q

Der Aufwand für Erhaltungsmaßnahmen belastet zunehmend die Budgets der Straßenbauverwaltungen. Deshalb ist es wichtig, für die verschiedenen Maßnahmen optimierte Materialien zu verwenden. Ein großer Beitrag kann dabei von den groben Gesteinskörnungen geleistet werden, die einen Masseanteil von 50 bis 80 % am Asphaltmischgut besitzen und einen erheblichen Einfluss auf das Verhalten von Straßenbefestigungen haben. Ziel der im Bericht dargestellten Untersuchungen war, die morphologischen Charakteristika mittels digitaler

Bildverarbeitung zu beschreiben. Die übergeordneten Charakteristika sind Form, Kantigkeit und Textur. Bei der Form wurden insbesondere die Rundheit, die Winkligkeit, die Rechtwinkligkeit, die Nadelähnlichkeit und die Abmessungen der langen und kurzen Achse betrachtet. Für die Digitale Bildverarbeitung wurden diese Parameter in den Untersuchungen jeweils variiert. Die Autoren resümieren, dass mit der digitalen Bildverarbeitung die charakteristischen morphologischen Parameter von groben Gesteinskörnungen schnell und präzise ermittelt werden können.

78 434

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

H. Odéon; F. Chaignon

Dimensionierung von neuen Straßen mit geringem Verkehrsaufkommen: ein neues Handbuch

(Orig. franz.: Dimensionnement des chaussées neuves à faible trafic: un nouveau manuel)

Revue générale des routes et de l'aménagement (2022) Nr. 989, S. 20-25, 1 B, 4 T, 8 Q

Das neue Handbuch ersetzt die veraltete Version des Handbuches von 1981, da es beispielsweise im Zuge der Wiederverwertung zahlreiche Entwicklungen hinsichtlich der verwendbaren Materialien gegeben hat. Es ist für Auftraggeber und Bauherren konzipiert, die eine Straße planen und dimensionieren wollen, deren Verkehrsaufkommen unter 150 Lkw pro Tag und Richtung liegt. Dabei kann zwischen vier Oberbauarten, darunter die Asphalt- und die Betonbauweise gewählt werden, wobei diese Auswahl nicht nur von den technischen Randbedingungen wie zum Beispiel Unterlage/Unterbau, Verkehrsbelastung und Frosteinwirkung abhängig ist, sondern auch mit den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln in Einklang zu bringen ist, die letztlich von der politisch vorgegebenen Funktion der Straße beeinflusst werden. Für die vier Oberbauarten werden in Abhängigkeit von den Randbedingungen verschiedene Kombinationen und Schichtdicken vorgeschlagen. Weitere Hinweise enthält das Handbuch zum Beispiel hinsichtlich der Verwendung von industriellen Nebenprodukten in den einzelnen Schichten des Oberbaus.

78 435

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

11.2 Asphaltstraßen

B. Tanquist; R.A. Embacher; G.K. Chang; J. Dick

Quantifizierung der Gleichmäßigkeit beim Asphalteinbau unter Verwendung des thermischen Segregationsindex

(Orig. engl.: Quantification of thermal uniformity for asphalt paving using the thermal segregation index)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 7, 2022, S. 608-616, 11 B, 2 T, 10 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Dauerhaftigkeit einer Straßenbefestigung aus Asphalt ist in hohem Maß von der Einbauqualität der einzelnen Asphaltsschichten abhängig. Dabei spielen thermische und mechanische Segregationen eine bedeutende Rolle. Diese Arten der Entmischung können durch Mängel bei der Herstellung, beim Transport oder beim Einbau entstehen. Die Messung der thermischen Segregation wird üblicherweise mit einem am Fertiger montierten Thermal Profiler (paver mounted thermal profiling PMTP) durchgeführt. Zur Bewertung der thermischen Entmischung wird dazu eine Differenzialstatistik (DRS) benutzt. Die Autoren sind der Auffassung, dass mit DRS schmale Bänder thermischer Entmischung in Längsrichtung nicht hinreichend genau erfasst werden können. Sie entwickeln deshalb einen thermischen Segregationsindex (thermal segregation index TSI) als Kombination von Semivariogrammindex in Querrichtung und Standardabweichung. Resümierend wird diese Methode positiv bewertet.

78 436

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

11.2 Asphaltstraßen

X. Xin; Y. Rong; Z. Qiu; M. Liang; L. Su; Z. Yao

Studie über ein intelligentes Messverfahren für das Langzeitverhalten von Straßen sowie neue Mess- und Sensortechnologie

(Orig. engl.: Study on intelligent monitoring system for long term performance of road engineering and new monitoring and sensing technology)

Green and Intelligent Technologies for Sustainable and Smart Asphalt Pavements: Proceedings of the 5th International Symposium on Frontiers of Road and Airport Engineering (IFRAE 2021), 12-14 July 2021, Delft, The Netherlands. Boca Raton u. a.: CRC Press, 2022, S. 521-524, 4 B, zahlr. Q

Zu einer intelligenten Straßeninfrastruktur gehören automatische, informative und intelligente In-situ-Messsysteme. Sie sind deshalb auch die Basis für ein qualifiziertes Pavement Management System. Die dafür eingesetzten Sensoren müssen kleinste Dehnungen aufnehmen. Die erzielte Genauigkeit ist dabei von großer Bedeutung. In der im Bericht dargestellten Untersuchung wurde ein neues Material für den Einbau der Sensoren analysiert. Dabei wurden insbesondere die Anforderungen an eine lange Lebensdauer in Anbetracht der groben Umgebung während der Bau- und Liegezeit betrachtet. Das untersuchte Material ist ein Hybridepoxid aus Kohlenstoff-Nanoröhre und Graphen-Nanoplättchen (CNT-GNP). Die Wechselwirkungen und das Zusammenwirken dieses Verbundwerkstoffs wurden untersucht. Das Verhalten wurde durch Laborexperimente im Hinblick auf Morphologie, Dehnung, elektrischen Widerstand und mechanisches Verhalten geprüft.

78 437

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

11.2 Asphaltstraßen

S. Xu; X. Liu; A. Tabakovic; E. Schlangen

Schadensmechanismen beim Asphaltbindemittel Time Sweep Test aus Sicht des Versagensbildes

(Orig. engl.: The fatigue life extension prospect of calcium alginate capsules in porous asphalt)

Green and Intelligent Technologies for Sustainable and Smart Asphalt Pavements: Proceedings of the 5th International Symposium on Frontiers of Road and Airport Engineering (IFRAE 2021), 12-14 July 2021, Delft, The Netherlands. Boca Raton u. a.: CRC Press, 2022, S. 583-586, 4 B, 11 Q

Die Eigenschaften des Asphaltbindemittels haben erhebliche Auswirkungen auf den Ermüdungswiderstand von Asphaltmischgütern. Für die Bestimmung des Ermüdungsverhaltens wird üblicherweise der Time Sweep Test (TST) verwendet. Die Autoren erläutern eingangs, dass die Rissbildung nicht die einzige Schadensursache ist, sondern uneinbringliche viskoelastische Verformungen auftreten, wenn die Belastung die linear viskoelastische Grenze (LVE) vom Asphaltbindemittel überschreitet. Für die Laborversuche wurden 3 reine Bitumen (20/30, 50/70 und 70/100) und ein SBS modifiziertes Bitumen verwendet. Der Spannungsamplituden-Sweep-Test (SST) und der TST wurden nach einer 10-minütigen Konditionierung bei 25 °C und 10 Hz vorgenommen. Der SST wurde zur Ermittlung der LVE durchgeführt. Als Ergebnis werden die Anteile der elastischen und plastischen Schädigung dargestellt.

78 438

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

11.3 Betonstraßen

F. Guo; X. Zhao; J. Gregory; R. Kirchain

Ein gewichtetes neuronales Multi-Output-Netzwerkmodell zur Prognose der Schädigung von Straßenbefestigungen aus Beton

(Orig. engl.: A weighted multi-output neural network model for the prediction of rigid pavement deterioration)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 8, S. 2631-2643, 3 B, 9 T, zahlr. Q

Eine performancebasierte Planung (Performance based planning PBP) von Straßenbefestigungen ist eine wichtige Maßnahme zur Unterstützung der Straßenbauverwaltungen im Hinblick auf Budgetierungen. Eine grundlegende Voraussetzung für PBP ist ein robustes Prognosemodell für den Schädigungsverlauf einer Straßenbefestigung. Eingangs der im Bericht dargestellten empirisch-theoretischen Untersuchungen werden die in der Literatur vorhandenen Modelle vorgestellt. Im Hauptteil der Untersuchungen wird ein neuartiges

gewichtetes neuronales Netzwerkmodell entwickelt, welches mehrere Ausgänge aufweist. Das Modell prognostiziert gleichzeitig die Ebenheit (mittels IRI), die Verschiebungen und die Längs- und Querrisse. Für die Verifizierung des Modells standen die Iowa PMS-Datenbank mit 4 000 Untersuchungsabschnitten und Klimadaten aus dem LTPP-Untersuchungsprogramm zur Verfügung. Als Resümee wird herausgestellt, dass das Multi-Output-Netzwerkmodell bessere Prognosen liefert als vier Einzel-Output-Modelle.

78 439

11.2 Asphaltstraßen

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

J.J. García Mainieri; S. Sen; J. Roesler; I.L. Al-Qadi

Änderungsmechanismus der Albedo von Asphaltbetonoberflächen

(Orig. engl.: Albedo change mechanism of asphalt concrete surfaces)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 7, 2022, S. 763-772, 8 B, 8 T, 30 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Temperaturverteilung in Fahrbahnbefestigungen aus Asphalt ist ein wichtiger Parameter bei der Entstehung und Entwicklung von Schädigungen an der Oberfläche und innerhalb der Schichten. Dabei ist die Albedo ein maßgebender Faktor. Die Albedo ist ein Maß für das Rückstrahlvermögen (Reflexionsstrahlung) von diffus reflektierenden, also nicht selbst leuchtenden Oberflächen. Sie wird als dimensionslose Zahl angegeben und entspricht dem Verhältnis von rückgestrahltem zu einfallendem Licht. Die Autoren führen eingangs aus, dass die Albedo innerhalb des ersten Liegejahres rasch auf einen stabilen Wert ansteigt. Die daraufhin initiierten Untersuchungen zielten darauf ab, den Zusammenhang mit der Alterung des Bindemittels nachzuweisen. Im Labor wurden entsprechende Versuche an unterschiedlich gealterten Asphaltproben durchgeführt. Als Ergebnis bestätigt sich, dass der Anstieg der Albedo durch den Abrieb an der Oberfläche verursacht wird.

78 440

11.2 Asphaltstraßen

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

K.A. Tutu; D.H. Timm

Rekursives Pseudo-Ermüdungsrissbildungsmodell für Asphaltbefestigungen

(Orig. engl.: Recursive pseudo fatigue cracking damage model for asphalt pavements)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 8, S. 2654-2674, 13 B, 6 T, zahlr. Q

Der Mechanismus der Bottom-up-Ermüdungsrissbildung ist bekannt und in den letzten Jahrzehnten verschiedenartig modelliert worden. Sie entsteht durch kumulierte Verkehrsbelastung mit der Folge der Durchbiegung der Asphaltsschicht und der so entstehenden rissinitiiierenden Zugdehnung an der Schichtunterseite. Für die Ermüdungsanalyse ist in aller Regel die Theorie der Bruchmechanik verwendet worden. Obwohl Feld- und Laborversuche zeigen, dass das Asphaltmodul sich durch die Kumulation verringert, vernachlässigen die Ermüdungsmodelle oft schadensinduzierte Änderungen im Asphalt. In den empirisch-theoretischen Untersuchungen entwickelten die Autoren ein rekursives Pseudo-Ermüdungsrissbildungsmodell, das schadensinduzierte Änderungen des Asphaltmoduls und Ermüdungsfestigkeitsschwellen berücksichtigt. Für die Validierung und Kalibrierung wurden Biegebalkenergebnisse von 20 an einer NCAT-Versuchsstrecke gewonnenen Asphaltproben herangezogen. Es zeigt sich, dass mit dem Modell eine gute Darstellung der Schadensakkumulation gelingt.

78 441

11.2 Asphaltstraßen

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

T. Vieira; J. Lundberg; O. Eriksson; A. Guarin; S. Gong; S. Erlingsson

Untersuchungen zum Hohlraumgehalt von Bohrkernproben aus Offenporigem Asphalt mittels zerstörungsfreier Röntgen-Computertomographie

(Orig. engl.: Evaluation air void content of drilled porous asphalt mixture cores using non-destructive X-ray computed tomography)

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 1. Leiden: CRC Press, 2022, S. 48-58, 7 B, 4 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222880>

Die Computertomographie (CT) zur Überprüfung des Hohlraumgehalts von Bohrkernproben ist nicht weit verbreitet. Derzeit gibt es keine international anerkannte Norm für die Anwendung an Asphalt-Probekörpern. Das schwedische Autorenteam liefert Ergebnisse von systematischen Untersuchungen, mit deren Hilfe ein Beitrag zur Schließung dieser Lücke geleistet werden kann. Es wurde festgestellt, dass die CT nicht nur den Hohlraumgehalt zuverlässig bestimmt, sondern auch weitere Asphaltkenngrößen wie zum Beispiel Hohlraumstruktur, Anisotropie, Heterogenität, Korngrößenverteilung, Gehalt an Gesteinskörnungen, Bitumen- und Mastixgehalt und damit eine zerstörungsfreie Alternative zu den konventionellen Prüfverfahren bietet. Gegenstand der Untersuchungen waren Bohrkernproben aus einer zweischichtigen Offenporigen Asphaltdeckschicht. Die Erstprüfungen wiesen für beide Lagen einen Hohlraumgehalt von 23,1 Vol.-% aus, die obere Lage aus PA 11 sollte 25 mm und die untere Lage aus PA 16 55 mm dick sein. Für die Untersuchungen wurden sechs Bohrkernproben entnommen, drei in der Rollspur und drei zwischen den Rollspuren. So gesehen standen 12 Bohrkernproben aus oberer und unterer Lage für die Arbeiten zur Verfügung. Für die Zuverlässigkeit der Bestimmung des Hohlraumgehalts mittels CT gegenüber der konventionellen Methode durch Ausmessen, wird ein Bestimmtheitsmaß von 97 % genannt. Als großer Vorteil der Anwendung der CT-Analytik wird herausgestellt, dass Informationen zur Hohlräummorphologie gewonnen werden und Angaben zu weiteren Kennwerten des Asphaltmischguts. Zur Absicherung der Ergebnisse sollten Untersuchungen mit einer größeren Anzahl von Bohrkernproben bei Variation der PA-Zusammensetzung und des Hohlraumgehaltes angestrengt werden.

78 442

11.7 Flugplatzbefestigung

16.4 Winterdienst

M.P. Trzaskos; A. Klein-Paste

Einfluss von Temperatur und Vorbefeuchtung auf die Eispenetration mit Natriumformiat

(Orig. engl.: Effect of temperature and prewetting for ice penetration with sodium formate)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 6, 2020, S. 140-150, 6 B, 1 T, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Granuliertes Natriumformiat (HCOONa) ist ein beliebtes Enteisungsmittel auf Flughäfen. Es wird hauptsächlich verwendet, um verdichteten Schnee/Eis zu schwächen und dadurch die mechanische Eisbeseitigung zu erleichtern. In früheren Forschungsarbeiten wurde eine Reihe von Methoden zur Quantifizierung der Enteisungsleistung entwickelt, doch ist es schwierig, diese Testergebnisse mit betrieblichen Leitlinien zu verknüpfen. Das Hauptziel der Studie ist es, das Wissen darüber zu erweitern, wie Temperatur und Vorbefeuchtung die Eisdurchdringungsleistung von granuliertem Natriumformiat beeinflussen. Es wird eine neue Methode zur Bewertung der Entwicklung des Eisdurchdringungsprozesses vorgestellt. Es wurden Eispenetrationstests mit einzelnen Körnern auf großen, optisch klaren Eiswürfeln durchgeführt, und die digitale Bildanalyse wurde zur Quantifizierung der anfänglichen Wartezeit, der Penetrationsrate und -tiefe sowie des geschmolzenen Volumens verwendet. Achtzehn Tests mit trockenen und vorbefeuchteten Natriumformiatkörnern wurden bei drei verschiedenen Temperaturen (-2 °C , -5 °C und -10 °C) durchgeführt. Die Vorbefeuchtung verkürzte die anfängliche Wartezeit (die Zeit, die vergeht, bis die Partikel einzudringen beginnen) bei -10 °C um einige Minuten, aber bei höheren Temperaturen war diese Verkürzung unbedeutend. Die Partikel durchdrangen das Eis mit einer konstanten Geschwindigkeit. Bei -10 °C durchdrangen die Partikel das Eis mit 10-15 mm/Stunde, während diese Geschwindigkeit bei -2 °C etwa fünfmal so hoch ist. Die Vorbefeuchtung scheint keinen eindeutigen positiven Einfluss auf die Durchdringungsrate zu haben. Es werden im Artikel Vorschläge gemacht, wie die Ergebnisse dieser Studie in betriebliche Leitlinien für Enteisungsmaßnahmen auf Flughäfen unter Verwendung von Natriumformiat als Enteisungsmittel einfließen können.

78 443

12.0 Allgemeines, Management

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

M. Gomes Correia; T. de Oliveira e Bonates; B. de Althayde Prata; E. Ferreira Nobre Júnior

Ein ganzzahliger linearer Programmieransatz zur Optimierung der Straßenerhaltung und -erneuerung

(Orig. engl.: An integer linear programming approach for pavement maintenance and rehabilitation optimization)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 8, S. 2710-2727, 6 B, 16 T, zahlr. Q

Ein schlechter Zustand von Fernstraßen erhöht in hohem Maß die Betriebskosten. In Entwicklungs- und Schwellenländern wird hingegen die Straßenerhaltung vernachlässigt. Eingangspunkt der im Bericht dargestellten theoretischen Untersuchungen wird eine umfangreiche Literaturliteraturauswertung über die Entwicklung von Pavement Management Systemen (PMS) durchgeführt. Die entsprechenden Ansätze der letzten Jahrzehnte werden in einer Tabelle aufgeführt. Die Autoren entwickelten jetzt ein neues mathematisches Optimierungsmodell für PMS. Das Modell wird als Multi-Year Pavement Maintenance Problem (MYPMP) bezeichnet. Dieses besteht aus einem ganzzahligen linearen Programmieransatz zur Optimierung der Straßenerhaltung. Bei der Modellierung wurden fünf Strategien von "Nicht-Handeln" bis "Vollständige Erneuerung" betrachtet. Dabei wurden Fallstudien an brasilianischen Fernstraßen durchgeführt. Resümierend wird ausgeführt, dass – auch wegen der hohen Rechengeschwindigkeit – das Modell einen wertvollen Beitrag zum PMS leisten kann.

78 444

12.0 Allgemeines, Management

11.10 Ländliche Wege

E. Godard; J. Abdo; L. Beaudelot, C. Giorgi; S. Lebec; L. Odie; P. Porru; P. Rossigny

Optimierung der Erhaltung von Straßen des sekundären Straßennetzes mit aktuellen Verfahren: neue Mitteilung des IDRRIM (Nr. 47)

(Orig. franz.: Optimiser l'entretien des chaussées du réseau secondaire avec les techniques actuelles: Nouvelle note IDRRIM No. 47)

Revue générale des routes et de l'aménagement (2022) Nr. 989, S. 38-41, 2 B, 2 T, 10 Q

Die 47. Mitteilung des IDRRIM (Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures) aktualisiert die Empfehlungen für die Straßenerhaltung unter Berücksichtigung der Kosten und der Lebensdauer. Sie soll für die entsprechenden Betreiber des untergeordneten Straßennetzes mit geringer bis mittlerer Verkehrsbelastung eine Hilfe zur Wahl der Erhaltungsmaßnahme bei gleichzeitiger Optimierung der mittelfristigen Kosten bieten. Ein anderes Ziel der Mitteilung ist der Erfahrungsaustausch hinsichtlich neuester technischer Entwicklungen und Praxiserfahrungen mit den einzelnen Verfahren. Wesentliches Element der Mitteilung ist eine Tabelle als Entscheidungshilfe, die die empfohlenen Verfahren in Abhängigkeit von dem vorhandenen Straßenzustand, der Verkehrsbelastung sowie den Umweltaspekten wie zum Beispiel Lärm mit ihren Kosten und ihrer Lebensdauer darstellt. Unterschieden wird dabei auch zwischen Präventivmaßnahmen und kurativen Maßnahmen.

78 445

12.1 Asphaltstraßen

R. Alam; K. Hossain; C. Bazan

Lebenszyklusanalyse für Asphaltbefestigungen im kanadischen Kontext: Modellierung und Anwendung (Orig. engl.: *Life cycle analysis for asphalt pavement in Canadian context: modelling and application*)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 8, S. 2606-2620, 9 B, 10 T, zahlr. Q

Die Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment LCA) ist ein holistisches Verfahren. Mit diesem sollen die Auswirkungen auf die Umwelt zu verschiedenen Lebenszyklusphasen nach dem Cradle-to-Grave-Ansatz ermittelt werden. Die Phasen sind Materialherstellung, Einbau, Unterhaltung, Liegezeit und Liegezeitende. Die Autoren weisen eingangs der im Bericht dargestellten theoretischen Untersuchungen darauf hin, dass frühere LCA-Fallstudien inkonsistente Ergebnisse geliefert haben. Die Gründe dafür waren die Größe des Landes und die damit verbundenen Klima-, Material- und Bauweisenunterschiede. Das Ziel der Untersuchung sollte die Entwicklung von Modellen zur Quantifizierung der CO₂-Emissionen aus dem Straßenbau in Kanada sein. Dazu wurden die Daten aus 141 Straßenabschnitten des LTPP-Programms herangezogen. Die Modellierung erfolgte für die einzelnen Lebenszyklusphasen. Als Ergebnis wurde herausgestellt, dass die entwickelten Modelle das Potenzial haben, mit den Life-Cycle-Cost-Analysis-Modellen zu korrespondieren. Einschränkend wurde beschrieben, dass mangels ausreichender Daten nur die Provinz Manitoba betrachtet werden konnte.

Fahrzeug und Fahrbahn



78 446

14.1 Griffigkeit, Rauheit

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

E. Deef-Allah; K. Broaddus; M. Abdelrahman

Lebenszyklusanalyse von Oberflächenbehandlungen mit hoher Reibung

(Orig. engl.: *Life cycle cost analysis of high friction surface treatment applications*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 7, 2022, S. 512-526, 6 B, 9 T, 28 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Eine ausreichende Reifen-Fahrbahn-Reibung ist substantiell für die Fahrsicherheit und Unfallreduzierung. Oberflächenbehandlungen zielen ab auf eine Verlängerung der Lebensdauer und eine Verbesserung der Reibung. Dabei spielen die Oberflächenbehandlungen mit hoher Reibung (High friction surface treatment HFST) eine besondere Rolle. Im Rahmen der im Bericht beschriebenen Untersuchungen wurde eine Lebenszyklusanalyse (Life cycle cost LCC) an kalziniertem Bauxit (CB) unter Verwendung eines Microsoft Excel Programms durchgeführt. Als Vergleichsmaterialien wurden untersucht: Natürliches Bauxit, Flusskies, Stahlwerksschlacke, Rhyolith und Feuerstein. Die Polierresistenz wurde mit dem Micro-Deval-Test untersucht. Für die Ermittlung des Reibungsverhaltens verwendeten die Autoren den Dynamischen Reibungstester (DFT) und den Britischen Pendelversuch (BP). Die Ergebnisse zeigen, dass sich mit DFT und BP die gleichen Resultate bezüglich LCC ergeben. Als beste Alternative zu CB hat sich Stahlwerksschlacke erwiesen.

78 447

14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

14.1 Griffigkeit, Rauheit

J.W. Cai; H. Zhao; X. Qian; Z. Du; L. Zhao

Entwicklung eines Reifen-Fahrbahn-Reibungsmodells unter Einbeziehung des Wassereffekts

(Orig. engl.: Development of a tire-pavement friction model incorporating the water effect)

Green and Intelligent Technologies for Sustainable and Smart Asphalt Pavements: Proceedings of the 5th International Symposium on Frontiers of Road and Airport Engineering (IFRAE 2021), 12-14 July 2021, Delft, The Netherlands. Boca Raton u. a.: CRC Press, 2022, S. 675-680, 5 B, 1 T, zahlr. Q

Die Reibung zwischen Reifen und Fahrbahnoberfläche spielt eine signifikante Rolle für das Brems- und Fahrverhalten von Kraftfahrzeugen. Bei nassen Fahrbahnen kann die Reibung beträchtlich vermindert sein, was zum Schleudern und zu Aquaplaning führen kann. In der Vergangenheit sind etliche Reifen-Fahrbahn-Reibungsmodelle entwickelt worden. Für die im Bericht dargestellten empirisch-theoretischen Untersuchungen wurde das Average Lumped LuGre (ALL) Modell zugrunde gelegt. Dieses Modell beschreibt das dynamische Reibungsverhalten in der Grenzfläche zwischen zwei starren Körpern. In dieses Modell wurde der Effekt von Wasser integriert. Das entwickelte Modell wurde mit Messungen mit dem Grip Tester kalibriert und verifiziert. Auf einem Untersuchungsabschnitt (mittlere Texturtiefe 0,642 mm) wurden dabei die Wasserfilmdicke zwischen 0,05 und 0,5 mm und die Messgeschwindigkeit zwischen 10 und 90 km/h variiert. Durch Vergleiche zwischen den Messergebnissen und numerischen Modellberechnungen mit hohen Korrelationen zeigt sich, dass das Modell zur Charakterisierung des Reibungsverhaltens bei nassen Fahrbahnen geeignet ist.

78 448

14.5 Akustische Eigenschaften (Lärminderung)

11.2 Asphaltstraßen

14.2 Ebenheit, Befahrbarkeit

M. Männel; N. Kirchhoff; J. Eicher

Horizontalschleifen von Straßendeckschichten als ressourcenschonende Maßnahme zur Lärmreduzierung

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 8, S. 673-679, 9 B, 15 Q

Die akustischen Eigenschaften von gefügedichteten Deckschichten wie auch deren Veränderung im Verlaufe der Liegedauer sind in hohem Maße von der Makrotextur abhängig. Dies gilt nicht nur, aber auch, für geräuschmindernde, dichte Deckschichten. In einem vom Bayerischen Ministerium für Wohnen, Bau und Verkehr finanzierten Projekt wurde untersucht, inwieweit die akustischen Eigenschaften von Deckschichten durch ein horizontales Anschleifen der Textur verbessert und vor allem bei geräuschmindernden Deckschichten, deren akustische Performance sich im Betrieb im üblichen Maße verschlechtert hat, wiederhergestellt werden können. Neben den akustischen Eigenschaften wurden auch weitere wichtige Parameter wie die Griffigkeit und der Rollwiderstand untersucht. Nach ersten, sehr Erfolg versprechenden Großversuchen 2021 auf drei unterschiedlichen Deckschichttypen wurden in 2022 erste Wiederholungsmessungen durchgeführt, um die Dauerhaftigkeit der Maßnahme beurteilen zu können, und eine weitere Strecke mit leistungsfähigerer Maschinenteknik bearbeitet. Nach allen bisherigen Erkenntnissen kann das Horizontalschleifen eine wirkungsvolle und nachhaltige Maßnahme sein, um sowohl die akustischen Eigenschaften als auch den Rollwiderstand auf einer Deckschicht signifikant positiv zu beeinflussen.

78 449

14.7 Tragfähigkeitsprüfungen

M. Cickovic

Einbeziehung der Time History zur Auswertung von Tragfähigkeitsmessungen mittels Falling Weight Deflectometer (FWD)

Darmstadt: Technische Universität Darmstadt, Dissertation, 2022, 272 S., 225 B, 43 T, zahlr. Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://urn:nbn:de:tuda-tuprints-212199>

Eines der Tragfähigkeitsmessverfahren ist das Falling Weight Deflectometer (FWD), welches bereits seit einigen Jahrzehnten international im Einsatz ist und punktuell die Tragfähigkeit erfasst. Das Messprinzip ist simpel: Das FWD erzeugt über Gewichtplatten eine Last, die über Gummipuffer und eine Lastplatte in die zu untersuchende Verkehrsflächenbefestigung eingetragen wird. Der zugehörige Kraftstoß entspricht dabei der

Beanspruchung eines Lkw-Rads. Die hervorgerufene Verformung wird mithilfe von Geophonen erfasst. Diese Geophone sind in unterschiedlichen Entfernungen zum Lastmittelpunkt angebracht und können so die gesamte Verformungsmulde abbilden. Der derzeitige Stand der Technik ist, dass der Maximalwert der Verformung an jedem Geophon verwendet wird, um eine stationäre Verformungsmulde zu konstruieren. Diese stationäre Verformungsmulde wird anschließend verwendet, um Tragfähigkeitsgrößen zu ermitteln und darauf aufbauend die untersuchte Verkehrsflächenbefestigung hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit zu bewerten. Das FWD ist aber grundsätzlich in der Lage, auch die zeitlichen Verläufe der Kraft und Verformungen abzuspeichern. Diese sogenannte Time History wird allerdings bisher nicht verwendet, um Tragfähigkeitsgrößen zu berechnen. Ziel der Arbeit ist es, auf Grundlage einer ausgiebigen Literaturstudie und messtechnischer Erfahrung, Kennwerte zu identifizieren, die auf Basis der Time History des FWD berechnet werden können und hieraus einen Mehrwert für die Bewertung der Tragfähigkeit zu erzeugen. In der Wissenschaft sind bislang nur wenige Kennwerte bekannt, die mithilfe der Time History des FWD berechnet werden können: die dissipierte Energie, die Wellenausbreitungsgeschwindigkeit und der Phasenverschiebungswinkel. Alle drei Kennwerte nutzen den Umstand, dass Verkehrsflächenbefestigungen kein ideal-elastisches Materialverhalten aufweisen, sondern auch viskose Anteile besitzen. Daher entspricht der Entlastungspfad nie vollständig dem Belastungspfad. Bisherige Untersuchungen stellten die Hypothese auf, dass die Kennwerte aus der Time History des FWD vor allem das Materialverhalten der gebundenen Schichten ansprechen, das heißt vor allem Steifigkeitsänderungen bei hohen Temperaturen können bei Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt detektiert werden.

Straßenbrücken, Straßentunnel



78 450

15.8 Straßentunnel

Sachstandsbericht 2021: Erneuerung von Verkehrstunneln unter Betrieb

Köln: Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen (STUVA), 2021, 228 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Forschung + Praxis: U-Verkehr und unterirdisches Bauen Bd. 57). – ISBN 978-3-9819842-4-8

Erste Grundlagen für das umfangreiche Tunnelsystem in Deutschland, Österreich und der Schweiz wurden bereits vor rund 150 Jahren gelegt. Heute betreiben diese drei Länder zusammen deutlich mehr als 2000 Kilometer Tunnel für den Eisenbahn- und Straßenverkehr. Aber viele Straßentunnel sind mehr als 50 Jahre, viele Eisenbahntunnel sogar mehr als 100 Jahre in Betrieb. Damit sie den stetig wachsenden Verkehr bewältigen können, müssen sie teilweise oder vollständig erneuert und an den aktuellen Stand der Technik angepasst werden. Die große Herausforderung ist es, die nötigen Baumaßnahmen so auszuführen, dass der Verkehr nicht komplett unterbrochen werden muss und möglichst störungsfrei weiterlaufen kann. Ein internationaler Arbeitskreis unter Leitung der Studiengesellschaft für Tunnel und Verkehrsanlagen – STUVA e. V. – hat untersucht, wie das funktionieren kann. Der neue Sachstandsbericht gibt dazu einen sehr guten Überblick. Er zeigt, welche innovativen Technologien und neuen Entwicklungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz zum Einsatz kommen. Dabei geht es zum Beispiel um das Management sehr komplexer und schwieriger Instandsetzungsarbeiten, die bei laufendem Tunnelbetrieb durchgeführt werden. Der Sachstandsbericht gibt Planern und Bauausführenden, aber auch der Verwaltung zahlreiche praktische Hinweise und Ratschläge, damit Verkehrstunnel sicher und kosteneffizient instandgesetzt oder erneuert werden können.

Autorenregister

A

Abdelrahman, M.	78 446
Abdo, J.	78 444
Abudawaba, F.	78 430
Achermann Stürmer, Y.	78 358
Advani, M.	78 398
Aertker, J.	78 372
Ahlmann-Jensen, S.	78 368
Alam, R.	78 445
Al-Qadi, I.L.	78 439
Antoniou, C.	78 386
Arias Lopez, M. del Carmen	78 397
Arndt, K.	78 374
Arraigada, M.	78 429
Atasayar, H.	78 407
Auer, L.S.	78 405

B

Baglieri, O.	78 420
Bartels, P.	78 395
Barth, A.	78 391
Bartolomaeus, W.	78 415
Bazan, C.	78 445
Beaudelot, L.	78 444
Beckers, T.	78 331
Befelein, D.	78 412
Bergmeister, K. (Hrsg.)	78 356
Bezzina, D.	78 353
Bi, H.	78 348
Bieschke, N.	78 331
Bieser, J.	78 336
Blanck, R.	78 340
Blume, K.	78 378
Böhm, M.N.	78 357
Brezina, T.	78 333
Broach, J.	78 385
Broaddus, K.	78 446
Brown, H.	78 406
Brünken, R.	78 354
Büdding, Y.	78 373
Burbach, H.	78 362
Busch, T.	78 374
Buschbaum, K.	78 375
Buttlar, W.G.	78 432

C

Cai, J.W.	78 447
Cantelmo, G.	78 386
Carreño, N.	78 423
Caspersen, E.	78 368
Chaignon, F.	78 434
Chandra, S.	78 398
Chang, G.K.	78 435

Chen, E.	78 348
Chien, S.	78 402
Cickovic, M.	78 449
Cummings, A.	78 385

D

Damjanovic, D.	78 333
de Althayde Prata, B.	78 443
de Oliveira e Bonates, T.	78 443
de Oña, J.	78 380
de Oña, R.	78 380
Deef-Allah, E.	78 446
Derrer, P.	78 358
D'Hervé, S.	78 397
Dick, J.	78 435
Dietrich, A.-M.	78 376
Dong, X.	78 389
Du, Z.	78 447
Dunkel, G.	78 383
Dziallas, M.	78 374

E

Edara, P.	78 406
Eicher, J.	78 448
El-Basyouny, K.	78 396
ElGawady, M.	78 430
Ellenberger, L.	78 358
Embacher, R.A.	78 435
Erdogan, S.	78 371
Eriksson, O.	78 441
Erlingsson, S.	78 441
Estévez, E.	78 380

F

Fadil, H.	78 428
Faßbender, S.	78 418
Fénart, M.-A.	78 397
Feng, Y.	78 353
Fernandéz, J.P.R.	78 394
Fingerloos, F. (Hrsg.)	78 356
Fink, B.	78 383
Flämig, H.	78 379
Fleischel, O.	78 423
Fleischer, M.	78 407
Forward, S.	78 337
Fu, C.	78 414
Füg, J.	78 401

G

Garack, S.	78 366
Garcia Mainieri, J.J.	78 439
Garikapati, V.	78 409

Gaster, K.	78 387
Gehlert, T.	78 387
Gerowski, B.	78 418
Gheni, A.	78 430
Giorgi, C.	78 444
Godard, E.	78 444
Gogolin, D.	78 426
Gomaa, E.	78 430
Gomes Correia, M.	78 443
Gong, S.	78 441
Göransson Scalzotto, J.	78 336
Gouda, M.	78 396
Graichen, J.	78 340
Gregory, J.	78 438
Grimm, J.	78 401
Grote, M.	78 379
Grüter, C.	78 331
Gstaiger, V.	78 355
Guan, J.	78 433
Guarin, A.	78 441
Guerra, E.	78 389
Gullberg, A.	78 336
Gundersen, F.	78 335
Guo, F.	78 438
Guo, Y.	78 389, 78 410, 78 414
Gupta, N.J.	78 398

H

Habib, K.	78 396
Hadi, M.	78 352
Hammel, M.	78 333
Hansen, T.	78 378
Haritonovs, V.	78 425
Hartlik, J.	78 364
Haug, A.	78 401
Heller, S.	78 374
Henckel, S.	78 382
Hensiek, J.	78 363
Hermes, G.	78 331
Heyer, R.	78 372
Hilgers, T.	78 401
Hilz, J.	78 354
Hoff, I.	78 422
Holthaus, T.	78 350
Hölzel, D.J.	78 365
Holz-Rau, C.	78 372
Hossain, K.	78 445
Hu, S.	78 414
Huang, Y.	78 409
Hugener, M.	78 424
Huppertz, B.	78 360
Hwang, J.	78 378

I

Ibrahimi, H.	78 429
--------------	--------

J

Jahangiri, B.	78 432
Janssen, G.	78 366
Jelagin, D.	78 428
Jiang, R.	78 433
Jöhrens, J.	78 331
Júnior, E. Ferreira	78 443
Jürschik, C.	78 361

K

Kagerbauer, M.	78 370
Kang, J.E.	78 351
Kasten, P.	78 340
Kaufmann, V.	78 369
Kilnarová, V.	78 388
Kirchain, R.	78 438
Kircher, K.	78 337
Kirchhoff, N.	78 448
Klein, T.	78 344
Klein-Paste, A.	78 442
Klinger, T.	78 372
Knapskog, M.	78 335, 78 368
Kockelman, K.M.	78 409
Koenzen, U.	78 366
Kohlmeier, J.	78 418
Kohoutek, S.	78 375
Koppe, T.	78 341
Krabbe, A.	78 401
Kreye, K.	78 340
Krimm, J.	78 373
Kucharski, R.	78 386
Kurz, F.	78 355
Kutter, S.	78 401

L

Laa, B.	78 333
Lai, J.	78 431
Larue, G.S.	78 381
Lebec, S.	78 444
Leeb, R.	78 338
Lehne, G.	78 345
Lenz, C.	78 361
Li, Y.	78 348
Li, Y.	78 431
Liang, M.	78 436
Lin, L.	78 389
Lindner, S.	78 344
Link, H.	78 403, 78 405
Liu, H.X.	78 353
Liu, X.	78 437
Lundberg, J.	78 441

M

MacArthur, J.	78 385
Madhu, E.	78 398
Maillard, P.	78 397
Majidifard, H.	78 432
Malone, S.	78 354

Männel, M.	78 448
Marschner, H.	78 373
Masad, E.	78 427
Massahi, A.	78 352
Mathijssen, D.	78 416
McNeil, N.	78 385
Meister, A.	78 347
Mendes, P.	78 355
Merijs-Meri, R.	78 425
Miglietta, F.	78 420
Miserez, J.-L.	78 343
Mitra, S.	78 390
Mogawer, W.	78 427
Morast, A.	78 404
Mukherjee, D.	78 390
Murray, N.	78 405

N

Naweed, A.	78 381
Neukum, A.	78 412
Neustifter, R.	78 384
Niemann, S.	78 358
Nießen, N.	78 404

O

Odéon, H.	78 434
Odie, L.	78 444
Oeser, M.	78 418, 78 423
Oldbury, K.	78 336
Ortiz-Sacarella, F.J.	78 351
Ostermeyer, G.-P.	78 345

P

Palacký, J.	78 388
Partl, M.N.	78 428
Pérez, F.A.	78 351
Petrenz, L.	78 347
Porru, P.	78 444
Portinson-Hylander, J.	78 334

Q

Qian, X.	78 447
Qiang, S.	78 431
Qiu, Z.	78 436

R

Raab, C.	78 429
Ran, M.	78 433
Rath, P.	78 432
Reuvers, C.	78 366
Revaz, P.	78 397
Richter, E.	78 399
Richter, N.	78 399
Riegel, C.	78 393
Riekstins, A.	78 425

Rilett, L.R.	78 400
Robatsch, K.	78 384, 78 407
Robyr, X.	78 397
Rodríguez-Muñiz, E.	78 351
Rodríguez-Ortiz, G.E.	78 351
Rodríguez-Roman, D.	78 351
Roesler, J.	78 394, 78 439
Roja, K.L.	78 427
Rong, Y.	78 436
Rönnebeck, K.	78 419
Rosenbusch, B.	78 383
Rossigny, P.	78 444
Runge, H.	78 355

S

Saha, R.	78 352
Sandgaard, M.	78 345
Santagata, E.	78 420
Sauer, J.	78 376
Sayed, T.	78 410
Sayer, J.R.	78 353
Schiefer, F.	78 345
Schlangen, E.	78 437
Schlott, M.	78 350
Schneider, F.	78 384, 78 407
Scholz, F.	78 347
Schömig, N.	78 412
Schönfelder, S.	78 333
Schultewolter, M.	78 372
Schulze, C.	78 418
Schwietering, C.	78 401
Semaan, C.	78 402
Sen, S.	78 394, 78 439
Sener, I.N.	78 378
Shao, X.	78 348
Shen, S.	78 353
Shibayama, T.	78 333
Šimara, E.	78 388
Skartland, E.-G.	78 335, 78 368
Song, J.	78 332
Soteropoulos, A.	78 384
Staschkiewicz, M.	78 421
Steger, G.	78 417
Stein, T.	78 344
Strigari, F.	78 415
Strobl, J. (Hrsg.)	78 346
Su, L.	78 436
Szalai, E.	78 333

T

Tabakovic, A.	78 437
Tanquist, B.	78 435
Tariq, M.T.	78 352
Techen, H.	78 373
Tempelhahn, C.	78 401
Tennøy, A.	78 335
Thiel, M.	78 379
Timm, D.H.	78 440

Ting, C.-J. 78 402
 Tjaden, S. 78 379
 Trzaskos, M.P. 78 442
 Tsantilis, L. 78 420
 Tufuor, E.O.A. 78 400
 Tutu, K.A. 78 440

V

W

Ummenhofer, P. 78 359
 Urra, L. 78 432
 Vašut, R. 78 388
 Velmurugan, S. 78 398
 Vieira, T. 78 441
 Villeneuve, D. 78 369
 Wachter, I. 78 372
 Wallén-Warner, H. 78 337
 Wang, C. 78 348
 Wang, D. 78 414
 Wang, X. 78 353
 Wehner, T. 78 412
 Weir IV, H.T. 78 368
 Wellner, F. 78 418
 Wetzel, N. 78 366
 Wick, M. 78 375
 Wiedemann, K. 78 412
 Wiese, T. 78 366
 Wittig, S. 78 366
 Witzell, J. 78 336
 Wolday, F. 78 335
 Wörner, J.-D. (Hrsg.) 78 356
 Wortmann, I. 78 383
 Wu, J. 78 371

X

Xin, X. 78 436
 Xu, C. 78 431
 Xu, S. 78 437

Y

Yan, Y. 78 433
 Yao, Z. 78 436
 Ye, Z. 78 348
 Younes, H. 78 371
 Young, S. 78 409

Z

Zeilinger, M. 78 423
 Zhang, C. 78 431
 Zhang, H. 78 431
 Zhang, L. 78 332
 Zhang, X. 78 422

Zhao, H. 78 447
 Zhao, L. 78 414, 78 447
 Zhao, X. 78 438
 Zhao, Z. 78 433
 Zhou, X. 78 433
 Zhou, Z. 78 371
 Zhu, L. 78 409
 Zhu, Z. 78 431
 Zicāns, J. 78 425
 Zimmer, W. 78 340

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 Gemeindegebrauch, 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