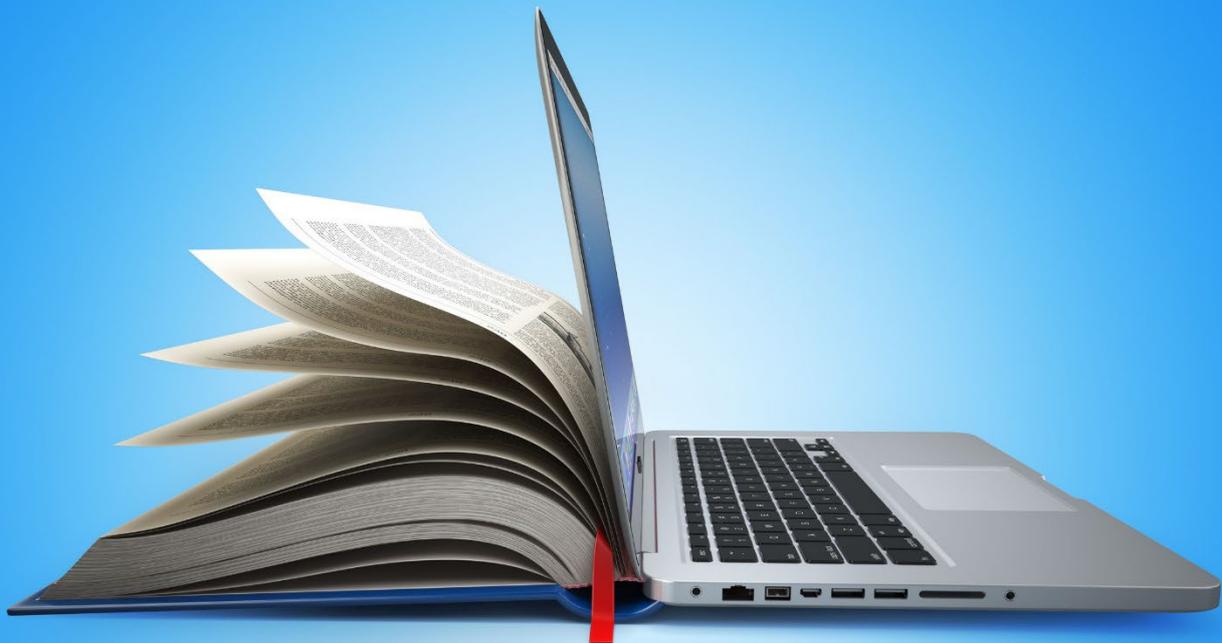


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe Juni 2023



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:

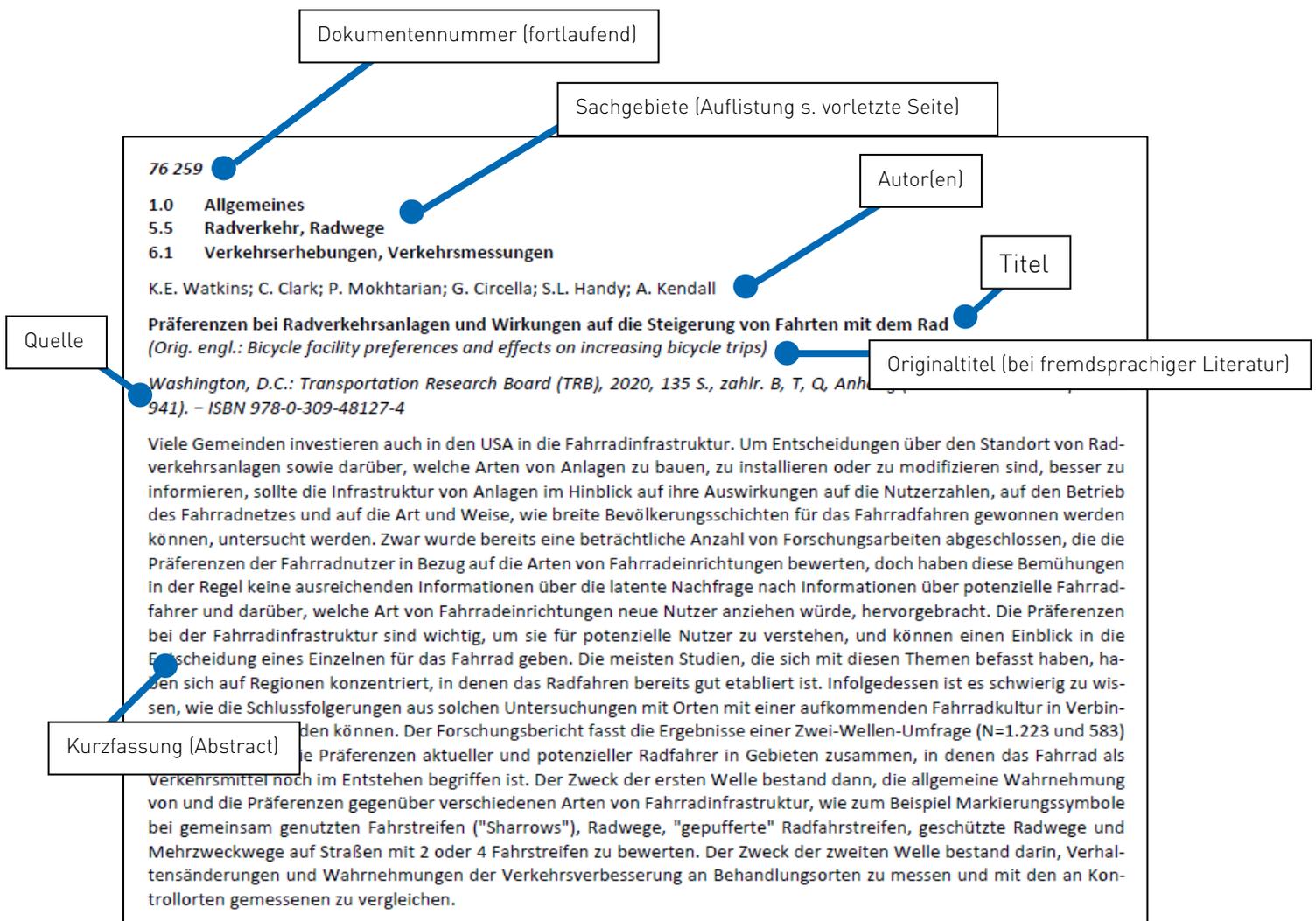
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-15.

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
Dr.-Ing. Martina Bollin
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
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.-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
Dr.-Ing. Robin Przondziona
Dipl.-Ing. Ralf Rabe
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.-Ing. Georg Tophinke
Dr.-Ing. Siegfried Ullrich
Dr.-Ing. Bastian Wacker
Akad. OR Dipl.-Ing. Manfred Wacker
Dr.-Ing. Tanja Wacker
Prof. Dr.-Ing. Axel Walther
Dr.-Ing. Christiane Weise
Prof. Dr.-Ing. Frohmut Wellner
Prof. Dr.-Ing. Hans-Hermann Weßelborg
Prof. Dr.-Ing. Michael P. Wistuba
Prof. Dr.-Ing. Josef Karl Witt
Dipl.-Ing. Claudia Witte
Dr.-Ing. Ralf Zöllner

Dokumentation Straße

Kurzauszüge aus dem Schrifttum über das Straßenwesen

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Ausgabe 6/2023

Dokumenten-Nummern

79 270 – 79 380

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	S. 7-20
1	Straßenverwaltung	S. 20-21
2	Straßenfinanzierung	S. 22
3	Rechtswesen	S. 23-25
5	Straßenplanung	S. 25-39
6	Straßenverkehrstechnik	S. 39-44
7	Erd- und Grundbau	S. 45
9	Straßenbaustoffe, Prüfverfahren	S. 46-54
11	Straßen- und Flugplatzbefestigungen	S. 55-56
12	Erhaltung von Straßen	S. 56-58
14	Fahrzeug und Fahrbahn	S. 58
15	Straßenbrücken, Straßentunnel	S. 59
	Autorenregister	S. 60-63
	Sachgliederung	S. 64-65



79 270

- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 3.0 Gesetzgebung
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

S. Fimpel

Planerische Neuausrichtung der urbanen Mobilität: die kommunale Mobilitätsplanung als querschnittsorientierte Fachplanung

Tübingen: Mohr Siebeck, 2023, XXIII, 186 S., zahlr. Q (Schriften zum Infrastrukturrecht Bd. 28). – ISBN 3-16-162045-4

Die Mobilitätssituation ist in vielen Städten problematisch. Dafür trägt der motorisierte Individualverkehr eine große Verantwortung. In einer immer komplexer werdenden Welt verbieten sich aber scheinbar einfache, monodimensionale oder möglicherweise gar populistische Lösungsansätze. Und so sollte die Verantwortlichkeit des Automobils für den Zustand des urbanen Verkehrssektors zwar klar und deutlich benannt, das Auto aber nicht zum grundsätzlichen Feind auserkoren werden. Die Neuausrichtung der urbanen Mobilität ist eine herausfordernde Aufgabe, zu deren erfolgreichen Bewältigung ein solches Schwarz-Weiß-Denken ebenso wenig wie rein punktuelle Maßnahmen beitragen können. Es sind vielschichtige und umfassende Veränderungen im gesamten städtischen Mobilitätssektor erforderlich. Um diese Entwicklungen und Veränderungen zu ermöglichen, ist es notwendig, eine neu ausgerichtete kommunale Mobilitätsplanung mit all ihren dargestellten Facetten zu implementieren. Die Dissertation beleuchtet die juristische Seite der Planung. Die kommunale Mobilitätsplanung kann einen entscheidenden Beitrag zur Gewährleistung der Mobilität im urbanen Raum bei einer möglichst geringen Belastung von Flora und Fauna leisten. Dabei muss erkannt werden, dass Mobilität elementar für unser Zusammenleben ist, sie in urbanen Räumen aber auch auf andere Weise als im Wege des motorisierten Individualverkehrs gewährleistet werden kann und stellenweise auch gewährleistet werden muss. Die Ausgangssituation ist nun, nicht nur aufgrund der aktuellen Besetzung der jeweiligen Bundesministerien und der entsprechenden Verantwortlichkeiten in den Ländern, sondern auch aufgrund eines gesellschaftlichen Umdenkens deutlich günstiger. Und so bietet sich nun die vielleicht einmalige Chance, Deutschland vom Autoland zum Mobilitätsland zu machen.

79 271

- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 3.0 Gesetzgebung
- 6.10 Energieverbrauch

F. Heß; J. Peters; P. Schöneberger; R. Verheyen

Das Gebot der Berücksichtigung des Klimaschutzes auf Vorhabenebene – de lege lata und de lege ferenda

Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht 42 (2023) Nr. 3, S. 113-123, zahlr. Q

Der Beitrag widmet sich der Berücksichtigung der Klimaschutzbelange auf Vorhabenebene. Neben der Auslegung der Tatbestandsmerkmale des § 13 I KSG wird die bisherige Anwendungspraxis an Beispielen dargestellt und die vorhandene Rechtsprechung kritisch analysiert. Zugleich wird eine dreistufige Prüfungskaskade für die Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes in der Praxis entwickelt. Abschließend stellt der Beitrag Überlegungen an, wie das Klimaschutzgesetz de lege ferenda mit dem Ziel einer einfacheren und wirkungsvolleren Handhabung in der Praxis sowie der Einhaltung der Klimaschutzziele der Anlage 2 KSG weiterentwickelt werden kann. Das Bundesklimaschutzgesetz (KSG) existiert nun seit rund drei Jahren und hat neben Entscheidungen mit großer Flughöhe wie dem Klimabeschluss des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) bisher nur vereinzelt Rechtsprechung hervorgebracht. Dabei kommt zumindest einer Norm bei genauerer Betrachtung erhebliche Bedeutung für die tägliche Praxis des Umwelt- und Planungsrechts zu: § 13 I KSG. Die mit "Berücksichtigungsgebot" überschriebene Bestimmung steht systematisch im Teil "Vorbildfunktion der öffentlichen Hand" und kann als Scharniernorm zwischen dem KSG als Rahmengesetz mit seinen

sektorspezifischen Emissionsmengen aus § 4 I 3 in Verbindung mit Anlage 2 KSG einerseits und dem Fachrecht beziehungsweise den konkreten Vorhabenzulassungen andererseits bezeichnet werden. Seit dem Klima-Beschluss des BVerfG stellt sich in der täglichen Planungs- und Genehmigungspraxis der Behörden und Planungsstellen immer drängender die Frage, wie § 13 KSG auf Vorhabenebene anzuwenden ist.

79 272

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

W. Darling; E. Carpenter; T. Johnson-Praino; C. Brakewood; C.T. Voulgaris

Vergleich von Fahrpreisermäßigungsprogrammen für einkommensschwache Fahrgäste

(Orig. engl.: Comparison of reduced-fare programs for low-income transit riders)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 335-349, 5 B, 3 T, 52 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Einkommensschwache Menschen machen 37,8 % im öffentlichen Verkehr (ÖV) in den Vereinigten Staaten aus, und 40 % der ÖV-Nutzenden in den Vereinigten Staaten nutzen diesen, weil sie kein eigenes Fahrzeug besitzen oder kein Geld für eine Alternative haben. Programme für ermäßigte Tarife können dazu beitragen, die Fahrpreisgerechtigkeit für Fahrgäste zu verbessern. Das Ziel der Studie war es, den aktuellen Stand der Ermäßigungsprogramme für einkommensschwache Fahrgäste zusammenzufassen. Die Ermäßigungsprogramme der 50 größten Verkehrsunternehmen in den Vereinigten Staaten wurden untersucht und die Unternehmen mit Programmen für einkommensschwache Fahrgäste anhand von drei Dimensionen verglichen: Anspruchsberechtigung und Anmeldung, Tarifmedien und Ermäßigungspreise sowie geschätzte Verkehrsausgaben der anspruchsberechtigten Fahrgäste. Die Ergebnisse zeigen, dass 17 der 50 größten Verkehrsbetriebe über Programme für einkommensschwache Fahrgäste verfügen. Davon verwalten 14 Unternehmen die Programme selbst, während drei Unternehmen Partnerschaften mit sozialen Einrichtungen eingehen, um sie zu verwalten. Darüber hinaus gewähren neun der 14 Verkehrsbetriebe, die ihre eigenen Programme verwalten, 50 % Ermäßigung auf die Fahrpreise und setzen voraus, dass die Teilnehmenden über ein Einkommen von 125 bis 200 % der bundesstaatlichen Armutsgrenze verfügen, um förderfähig zu sein. Anhand einer Methode, die zur Bewertung der "Fahrpreisbelastung" von Fahrgästen mit unterschiedlichem Einkommen entwickelt wurde, konnte festgestellt werden, dass einkommensschwache Teilnehmende an Ermäßigungsprogrammen an der Einkommensgrenze in der Regel schätzungsweise 2 bis 6 % ihres Jahreseinkommens für den öffentlichen Nahverkehr ausgeben, obwohl Menschen mit sehr niedrigem Einkommen unter Umständen einen viel höheren Anteil ihres Einkommens für Fahrpreise aufwenden müssen. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Verkehrsunternehmen die Struktur ihrer bestehenden Programme für einkommensschwache Fahrgäste überdenken und Ermäßigungsstufen einführen sollten, um sicherzustellen, dass alle Fahrgäste in den Genuss der gleichen Preise kommen.

79 273

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

H. Tan; N. McNeill; J. MacArthur; K. Rodgers

Evaluierung eines Verkehrsanreizprogramms für Bewohner von erschwinglichen Wohnungen

(Orig. engl.: Evaluation of a transportation incentive program for affordable housing residents)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 240-253, 11 B, 1 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Studie befasst sich mit den ersten Ergebnissen des US-amerikanischen Pilotprogramms "Transportation Wallet for Residents of Affordable Housing", das von der Verkehrsbehörde der Stadt Portland gestartet wurde. Das Programm bietet eine Reihe von Verkehrsanreizen für einkommensschwache Teilnehmende, darunter eine Prepaid-Visa-Karte im Wert von 308 US-Dollar, die für den öffentlichen Nahverkehr oder andere Verkehrsdienste verwendet werden kann, eine kostenlose Mitgliedschaft im Fahrradverleih und Zugang zu ermäßigten Tarifen für verschiedene Dienstleistungen. Es wurde eine Umfrage unter den Teilnehmern des Programms durchgeführt (insgesamt 278 Antworten), um herauszufinden, wie sie die Transportation Wallet nutzen und wie das Programm ihnen half, verschiedene Verkehrsmittel für ihre Fortbewegung zu nutzen. Zu den wichtigsten Ergebnissen gehören drei Erkenntnisse: Die finanzielle Unterstützung des Programms ermutigte einige Teilnehmende, neue Mobilitätsdienste (einschließlich Uber/Lyft, Bike-Sharing und E-Scooter) zu nutzen, die sie zuvor nicht in Anspruch genommen hatten; dann verbesserte das Programm den Zugang für die Teilnehmenden, indem es ihnen half, mehr Fahrten zu unternehmen und, für einige, an Orte zu gelangen, die

sie sonst nicht hätten erreichen können. Und drittens gab es "Verkehrsmessen", auf denen sich die Teilnehmenden über Dienstleistungen informieren und mit Anbietern sprechen konnten. Diese förderten sowohl die Anmeldung als auch die Nutzung von Verkehrsmitteln, insbesondere für neue Mobilitätsdienste und ein Programm für ermäßigte Fahrten. Die Umfrageergebnisse weisen auch auf einige Möglichkeiten zur Verbesserung des Programms hin. Das Papier gibt Einblicke in die Umsetzung und Wirksamkeit eines finanziellen Anreizprogramms für einkommensschwache Bevölkerungsgruppen.

79 274

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Krämer; A. Korbitt

Das 9-Euro-Ticket: Ziele, Wirkungsmechanismen und Perspektiven

Internationales Verkehrswesen 74 (2022) Nr. 3, S. 10-13, 4 B, 27 Q

Mit dem 9-Euro-Ticket bezweckte die Politik eine Entlastung der Verbraucher (ÖPNV-Nutzer), führt aber gleichzeitig das bisher größte Feldexperiment im Mobilitätsbereich durch. Die Analysen für den Hamburger Verkehrsverbund (HVV) im Speziellen und übergreifend für das Bundesgebiet unterstreichen nicht nur einen erheblichen Nachfrageschub, den die Branche nach der Corona-Pandemie dringend braucht, sondern lassen auch Nachfrageverschiebungen zulasten des Pkw und zugunsten von Bussen und Bahnen erwarten. Diese Effekte sind nur bei extrem günstigen Preisen zu erwarten und bei Angeboten mit deutlich höherem Preis wie zum Beispiel 69 EUR pro Monat nicht realistisch.

79 275

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

S.R. Middleton; K.A. Schroeckenthaler; D. Gopalakrishna; A. Greenberg

Auswirkung von Preis und Zeit auf die Fahrten von Unternehmen im privaten und geteilten ÖPNV-Netz

(Orig. engl.: Effect of price and time on private and shared transportation network company trips)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 458-467, 4 B, 1 T, 19 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Verkehrsunternehmen in den USA (Transportation Network Companies, TNCs) bieten zwei Arten von Dienstleistungen an: privates Ridehailing und gemeinsames Ridehailing. Politische Entscheidungsträger haben ein Interesse daran, das Shared Ridehailing gegenüber dem privaten Ridehailing zu fördern, um eine effizientere Nutzung des Verkehrsnetzes zu erreichen. Während Verkehrsforschende das Verhalten von Mitfahrgelegenheiten bereits analysiert haben, gibt es nur wenig Literatur, die die Auswirkungen von Preis und Zeit auf die Entscheidung der Nutzenden zwischen privaten und geteilten Mitfahrgelegenheiten beschreibt. Die Studie füllt diese Lücke, indem sie die offengelegten Präferenzen für Fahrten mit privaten Anbietern und geteilten Mitfahrgelegenheiten in 15 amerikanischen Städten in Verbindung mit einer Umfrage unter 4 365 Nutzenden eines großen TNC analysiert, die Fragen zu den angegebenen Präferenzen enthält, die sich auf verschiedene alternative Optionen für ihre letzte Fahrtauswahl konzentrieren. Die Studie zeigt, dass ein Anstieg des relativen Preisunterschieds von 1 \$ pro Meile die Wahrscheinlichkeit des Teilens um über 8 % erhöht, während eine Verringerung des relativen Fahrzeitunterschieds um 1 Minute pro Meile die Wahrscheinlichkeit des Teilens um über 33 % erhöht. Die Umfrageergebnisse zeigen auch, dass ein beträchtlicher Anteil der Fahrten privater TNCs (circa 35 %) nur schwer oder gar nicht durch einen preislichen Anreiz in gemeinsame Fahrten umgewandelt werden kann. Eine Marktsegmentierungsanalyse zeigt Nutzer- und Fahrtentypen auf, bei denen preis- und zeitbasierte Anreize eine relativ größere Auswirkung auf die Wahl zwischen privaten und geteilten Fahrten haben. Schließlich legt die Heterogenität der Nutzenden bei der Abwägung von Zeit und Geld neue Produktmöglichkeiten nahe, die das TNC-Sharing erhöhen würden.

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**5.5 Radverkehr, Radwege**

J. Karlström; A. Niska

Verknüpfung des Radverkehrs mit der Agenda 2030 – Systemdenken im Verkehrssektor*(Orig. schwed.: Cyklings koppling till Agenda 2030 – Systemtänkande i transportsektorn**Linköping: Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), 2022, 83 S., 9 B, 1 T, zahlr. Q (VTI rapport H. 1130). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.vti.se/publikationer>*

Die Studie soll aufzeigen, in welchen Bereichen der Radverkehr das Potenzial hat, zur Erfüllung der schwedischen Ziele der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung (Vereinte Nationen, 2015, mit 17 Zielen bzw. Sustainable Development Goals) beitragen kann. Die Studie beschränkt sich auf die Hauptziele, Unterziele und Indikatoren der Agenda 2030, zu denen der Radverkehr einen positiven oder negativen Beitrag leisten kann. Unter einer strukturierten Literaturrecherche früherer Zusammenstellungen des Beitrags des Radverkehrs zu Nachhaltigkeitszielen wurde die sogenannte Schneeballsystem-Methode angewandt, um nach Literatur im Bereich des Radverkehrs und der 2030-Agenda im Zusammenhang mit spezifischen Zielen zu suchen. Bei der Literaturrecherche wurden zwei frühere Zusammenstellungen zur Verbindung des Radverkehrs mit der Agenda 2030 und ein Aktionsplan für körperliche Bewegung mit Bezug zum Radfahren und den Nachhaltigkeitszielen (WHO, 2018) gefunden. In dieser Studie wollte man nicht den Ehrgeiz haben zu versuchen, den Beitrag des Radfahrens zu den verschiedenen Zielen zu quantifizieren. Es sollte nur gezeigt werden, dass das Radfahren das Potenzial dazu hat. Die Systemanalyse zeigt, dass mehr Radverkehr zu mehreren der Ziele positiv beiträgt und dass eine Steigerung des Radverkehrs auf Kosten des Autoverkehrs den positiven Beitrag erhöht. Gleichzeitig kann eine Zunahme des Radverkehrs zu mehr verletzten Radfahrenden führen, was sich negativ auf die Ziele der Agenda 2030 auswirkt. Sichereres Radfahren reduziert jedoch nicht nur den negativen Beitrag zur Agenda 2030 durch verletzte Radfahrende, sondern ist auch ein Weg, um mehr Menschen dazu zu bringen, sich zu trauen und Rad zu fahren. Es ist wichtig, die verschiedenen Herausforderungen in der Gesellschaft als integriert, unteilbar und eng miteinander verbunden zu betrachten und zu verstehen, wie das Verkehrssystem sowohl in positiver als auch in negativer Hinsicht dazu beiträgt, wenn das Ziel darin besteht, nach den Grundsätzen der Agenda 2030 zu arbeiten.

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**6.10 Energieverbrauch**

K. Dziekan; M. Hendzlik; P. Hölting

Klimaschutz und Verkehr – Wo stehen wir und was ist zu tun*Straßenverkehrstechnik 67 (2023) Nr. 5, S. 323-329, 5 B, 1 T, zahlr. Q*

Mobilität ist ein unverzichtbarer Teil des täglichen Lebens. Allerdings ist der Verkehrssektor auch einer der größten Verursacher von Treibhausgasen in Deutschland. Er war im Jahr 2019 für rund 164 Millionen Tonnen (Mio. t) Treibhausgase verantwortlich (berechnet als CO₂-Äquivalente; kurz: CO₂-Äq.) und ist damit der einzige Sektor, dessen Treibhausgasemissionen seit 1990 nicht sanken. Nur die Coronapandemie und hohe Energiepreise infolge des russischen Kriegs in der Ukraine brachten kurzfristig eine Verringerung der Emissionen auf 147 Mio. t CO₂-Äq. im Jahr 2021 beziehungsweise 148 Mio. t CO₂-Äq. im Jahr 2022. Der Handlungsdruck ist weiter groß, denn in 2030 müssen die Treibhausgasemissionen des Verkehrs nach Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) sich auf 84 Mio. t CO₂-Äq. fast halbieren und bis zum Jahr 2045 sogar auf null sinken. Mit den aktuell beschlossenen Maßnahmen werden aber laut Projektionsbericht 2021 der Bundesregierung nur rund 126 Mio. t CO₂-Äq. in 2030 erreicht. Um die Klimaschutzlücke von 42 Mio. t CO₂-Äq. im Jahr 2030 zu schließen und auch eine weitere Minderung der Emissionen nach 2030 sicherzustellen, müssen vorhandene Instrumente deutlich verschärft und zusätzliche Instrumente schon jetzt umgesetzt werden. Das Umweltbundesamt beschreibt acht Bausteine zum Schließen dieser Lücke: 1) Effizienz und Elektrifizierung von Pkw, 2) Effizienz und Elektrifizierung schwerer Nutzfahrzeuge, 3) Abbau klimaschädlicher Subventionen, 4) Verursachergerechte Preisbildung, 5) Geschwindigkeitsbegrenzungen, 6) Ausbau Schiene, 7) Stärkung Umweltverbund und 8) Postfossile Kraftstoffe. Die Beiträge dieser Bausteine sind zwar unterschiedlich hoch, aber keiner davon ist verzichtbar, wenn das Klimaschutzziel 2030 im Verkehr sicher und sozialverträglich erreicht werden soll.

79 278

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

M. Friedrich

Maßnahmenbereiche zur Einhaltung der CO₂-Minderungsziele und deren Wirkungspotenziale

Straßenverkehrstechnik 67 (2023) Nr. 5, S. 311-322, 3 B, 8 T, zahlr. Q

Um die Klimaziele im Verkehrssektor zu erreichen, bedarf es geeigneter Maßnahmen. Der Beitrag gibt einen Überblick über Maßnahmen und beurteilt ihren Wirkungsbeitrag zur Erreichung der Klimaziele anhand von zwei Szenarien. Das erste Szenario "100 % Antriebswende" zeigt, welche Entwicklungen bei der Flottenzusammensetzung erforderlich sind, um die Klimaziele allein durch eine Elektrifizierung der Fahrzeuge zu erreichen. Ergebnis des Szenarios: Selbst mit einem Verbrennerverbot für Pkw ab 2035 und für Lkw ab 2040 werden die Klimaziele nicht erreicht. Das zweite Szenario "67 % Antriebswende und 33 % Mobilitätswende" beschreibt eine Entwicklung, bei der etwa ein Drittel der CO₂-Minderungsziele durch einen Rückgang der Fahrleistung im Pkw-Verkehr und durch Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Autobahnen und Außerortsstraßen erreicht werden. Damit können die Klimaziele erreicht werden. Allerdings erfordert eine Mobilitätswende Maßnahmen, die deutlich über die bisher diskutierten Maßnahmen hinausgehen und für die bisher die notwendigen Instrumente, unter anderem Zulassungssteuern und Straßenbenutzungsgebühren, fehlen. Der Beitrag schließt mit einer politischen Einordnung der Szenarien und ihrer Umsetzbarkeit.

79 279

0.3 Tagungen, Ausstellungen

7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz

R. Leeb

Wasser im Griff: Herausforderungen und Lösungen für Wasserhaltung, Drainage und Abdichtung

Straße und Verkehr 109 (2023) Nr. 5, S. 22-29, 4 B

Im Beitrag wird über die vom VSS und dem Verein Geotechnik Schweiz organisierte Fachtagung Geotechnik mit 14 Referenten aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz und 180 Teilnehmenden berichtet und ein kurzes Fazit zu den jeweiligen Referaten gegeben. Referiert wird zu den Themen "Wenn der Boden das Schwingen anfängt – Betrachtungen zum hydraulischen Versagen im Untergrund", "Empfehlungen für die Planung, Durchführung und Überwachung von temporären Grundwasserabsenkungen in Frankreich", "Herausforderungen und Modellierung von undrainiertem Bodenverhalten bei der Projektierung von Seeschüttungen", "Untersuchung von hydrogeothermischen Anlagen an deutschen Straßentunneln", "Baugrubensicherung Neubau KEBAG Enova – Stabilisierung bei einer außerordentlichen Grundwassersituation", "Tunnel N2 Melide-Grancia: Nachträgliche Abdichtungen und deren Folgen auf die Tragstruktur", "Eingesetzte Injektionsverfahren im Bereich Tunnelbau (Injektionen für Risse und Bauhilfsmaßnahmen)", "Sichere und nachhaltige Abdichtung Tagbautunnel am Beispiel GERA, Raron (VS)" und "Innovative Verfahren für Abdichtungen im Spezialtiefbau – das Soilcrete®-Düsenstrahlverfahren".

79 280

0.3 Tagungen, Ausstellungen

11.2 Asphaltstraßen

11.3 Betonstraßen

9.1 Bitumen, Asphalt

0.11 Datenverarbeitung

12.0 Allgemeines, Management

5.5 Radverkehr, Radwege

F. Schäfer (Hrsg.)

3. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2023.

Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.), 2023, 445 S., zahlr. B, T, Q. – ISBN 978-3-8169-3555-1

Eine funktionierende und leistungsfähige Infrastruktur gehört zu den essenziellen Voraussetzungen eines erfolgreichen Wirtschaftsstandorts Deutschland. Auch in Zukunft wird die Straßenverkehrsinfrastruktur der

bedeutendste Verkehrsweg bleiben. Neue Verfahren im Straßenbau, der Zwang zur wirtschaftlichen Bauausführung und gehobene Qualitätsforderungen erleichtern und erschweren zugleich die Realisierung vorhandener Projekte. Hinzu kommen gesteigerte Ansprüche der Menschen an die Beteiligung in der Planungs- und Bauphase. Das moderne Umweltschutzrecht erfordert in der Anwendung die frühzeitige Berücksichtigung relevanter Belange und den umfassenden Ausgleich von Eingriffen. Auf Nachhaltigkeit wird sowohl während des Baus als auch bei der Nutzung der Infrastruktur geachtet. Vor diesem Hintergrund fand das 3. Kolloquium "Straßenbau in der Praxis" am 07. und 08. Februar 2023 an der Technischen Akademie Esslingen statt, in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Straßenwesen, der Bauwirtschaft Baden-Württemberg e. V. und der Vereinigung der Straßen- und Verkehrsingenieure Baden-Württemberg. Der Tagungsband enthält die Beiträge zu den Vorträgen und gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Wissenschaft sowie neueste Entwicklungen und Trends im Straßenbau unter den Aspekten der Nachhaltigkeit und Digitalisierung.

79 281

0.11 Datenverarbeitung

K. Gersberg

Aktuelle Entwicklungen bei BIM.Hamburg

Straße und Autobahn 74 (2023) Nr. 5, S. 387-394, 11 B, zahlr. Q

Die Einführung von BIM in allen in Hamburg am Bau beteiligten Organisationen erfordert weitreichende Veränderungen in Prozessen, Anpassungen in Richtlinien, die Etablierung neuer Technologien und nicht zuletzt einen Kulturwandel in der Arbeitsweise. Bereits 2018 wurde die virtuelle Organisation BIM.Hamburg ins Leben gerufen, um diesen Veränderungsprozess gemeinsam organisationsübergreifend zu gestalten und einheitliche und zuverlässige Vorgaben innerhalb Hamburgs zu gewährleisten. In crossfunktionalen Projektteams werden seitdem Standards als Anwendungshilfen erarbeitet und der Wissensaustausch wird gefördert. Die erarbeiteten operativen Hamburger Standards werden mittlerweile in über 30 BIM-Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau angewendet. Der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) unterstützt aktiv die Standardisierungsprojekte von BIM.Hamburg. Als kommunaler Dienstleister erprobt und testet der LGV zudem die Anwendung der entwickelten Standards im Rahmen zahlreicher Infrastrukturprojekte unter anderem bei Bestandsmodellierungen und baubegleitenden Analysen. Der Beitrag geht auf die aktuellen Entwicklungen bei BIM.Hamburg ein, stellt die neuesten Ergebnisse aus den Standardisierungsprojekten vor und zeigt, wie beim LGV die Projektbearbeitung mit der Entwicklung der BIM.Hamburg-Standards Hand in Hand geht.

79 282

0.11 Datenverarbeitung

N. Kemper

TIM-Geo: Informationsmanagement von Geodaten

Straße und Autobahn 74 (2023) Nr. 5, S. 402-407, 13 B

Der Beitrag beschreibt die organisatorische und technische Realisierung beim Aufbau von TIM-Geo (Technisches Informationsmanagement mit Geo- und Objektreferenzierung), die Bedeutung einer einheitlichen Geodateninfrastruktur, den Stand der Umsetzung verschiedener Prozesse sowie die Herausforderungen der Autobahn GmbH bei der Konsolidierung der Daten, Datenmodelle und Software bedingt durch die heterogenen Ausgangssituationen in den Bundesländern.

79 283

0.11 Datenverarbeitung

0.12 Ingenieurberuf

1.1 Organisation

C.E. Fullerton; A.W. Tamer; S. Banerjee; A.F. Alsharif; E.J. Jaselskis

Entwicklung des CLEAR-Programms des Verkehrsministeriums von North Carolina zur Verbesserung der Projektleistung

(Orig. engl.: Development of the North Carolina Department of Transportation's CLEAR program to improve project performance)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 222-234, 7 B, 25 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Wertvolle Erfahrungen und bewährte Praktiken, die bei Bauprojekten gesammelt wurden, werden oft nicht an künftige Generationen weitergegeben, weil es keinen formalisierten Prozess gibt. Aus diesem Grund müssen neue Mitarbeiter des North Carolina Department of Transportation (NCDOT) neu geschult werden, wenn die alternde Belegschaft in den Ruhestand geht oder es zu Fluktuationen kommt. Darüber hinaus wird eine Plattform für das Personal benötigt, um relevante Projektinformationen über Erfolge und Misserfolge bei Projekten zu erfassen. Solche Informationen können helfen, Probleme zu lösen und wiederholte Fehler zu vermeiden. Ziel des Forschungsprojekts ist es, ein neues Programm mit dem Namen Communicate Lessons, Exchange Advice, Record (CLEAR) zu entwickeln, um das von den Mitarbeitern gewonnene Wissen zu speichern. Integraler Bestandteil dieses Programms ist eine ausschließlich interne webbasierte Datenbank auf dem Connect SharePoint-Portal von NCDOT mit MS Access als Backend. Die Forschenden der North Carolina State University verwendeten einen "Design for Six Sigma"-Ansatz, um Lessons Learned/Best Practices zu identifizieren, zu definieren, zu entwickeln, zu optimieren und zu verifizieren, um die CLEAR-Datenbank zu erstellen. Die Datenbankfelder wurden auf der Grundlage von Eingaben der Endnutzenden sowie einer Überprüfung vorhandener Daten, wie zum Beispiel Ansprüche und Zusatzvereinbarungen, in den NCDOT-Datenbeständen ausgewählt. Zur Verbreitung von Informationen über dieses neue Programm wurde Schulungsmaterial, einschließlich Videos und Standardarbeitsanweisungen, erstellt. Das CLEAR-Programm wird dem NCDOT helfen, Wissen zu institutionalisieren, und es wird erwartet, dass es die Variabilität der Projektkosten und die Terminplanung verbessert.

79 284

- 0.11 Datenverarbeitung
- 0.12 Ingenieurberuf
- 1.1 Organisation
- 5.10 Entwurf und Trassierung

M. Kent; J. Parlow; D. Chesna; D. Carver; P. Hurd; J. Lim-Yap

Die Planenden fast automatisieren: der Ansatz des Florida Department of Transportation, Orte durch Kontextklassifizierung zu verstehen

(Orig. engl.: Almost automating the planner: Florida Department of Transportation's approach to understanding places through context classification)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 568-580, 6 B, 5 T, 12 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Kontextbasiertes Denken ist ein Ansatz für die Verkehrsplanung und Straßengestaltung, der darauf abzielt, eine Infrastruktur zu schaffen, die unterschiedlichen Orten und Nutzenden dient. In Florida ist ein kontextbasierter Entwurf der Ansatz, den die Verkehrsverwaltung des "Florida Department of Transportation" (FDOT) zur Umsetzung seiner landesweiten Politik für "Complete Streets" gewählt hat. Das FDOT beabsichtigt, den Kontext einer Straße zu nutzen, um Entwurfs- und Planungslösungen für die Straße besser anzupassen und so die "richtige Straße an den richtigen Ort" zu bringen. Zu diesem Zweck hat das FDOT ein System zur Klassifizierung des Kontexts und einen Leitfaden für Projektkorridore entwickelt und die Klassifizierung seitdem auf das gesamte staatliche Straßennetz angewendet. In dem Beitrag wird eine Methode vorgestellt, die zwei FDOT-Distrikte, Gebiet eins und Gebiet fünf, zur Durchführung ihrer distriktweiten Kontextklassifizierungsbemühungen verwendet haben. Die Methode nutzt geografische Informationssysteme (GIS), um das Straßennetz angemessen zu segmentieren, die Verbindungsqualität, Flächennutzung und Dichte zu analysieren und die Kontextklassifizierung für alle Staatsstraßen in jedem Distrikt zu bewerten. Die daraus resultierende Datenbank wird regelmäßig mit einem GIS-basierten Tool aktualisiert und dient als reichhaltige Informationsquelle für Planende und Entwerfende des FDOT und der Partnerbehörden.

79 285

- 0.11 Datenverarbeitung
- 0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

U. Hartmann

Building Information Modeling – Grundlagen, Standards, Praxis: Digitales Denken im Ganzen

Berlin: Ernst und Sohn, 2023, XXXI, 584 S., zahlr. B, T, 74 Q, Anhang. – ISBN 978-3-433-03256-5

Ein durchgängiges Informations-Management beim Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken ist der Grundgedanke von Building Information Modeling (BIM) und zentraler Bestandteil der Digitalisierung im Bauwesen. Das Buch erklärt gewerkeübergreifend die technischen Grundlagen und führt in die auf den ersten Blick komplizierte Begriffswelt ein. Auf alle aktuellen BIM-Normen von VDI, DIN oder ISO wird eingegangen

und die praktische Relevanz erläutert. Mit einem praxisorientierten Einstieg aus unterschiedlichen Perspektiven gelingt allen Akteuren der Start in das digitale Miteinander. Das umfassende BIM-Buch aus der Praxis für die Praxis ist eine hervorragende Einführung ins digitale Planen und Bauen für alle Baugewerke und bietet gleichzeitig auch Fortgeschrittenen zusätzliches Wissen und Informationen. Das Werk ist ein Startblock und Sprungbrett. Augenzwinkernde Randbemerkungen und kleine Anekdoten geben diesem, oft im lockeren Erzählstil gehaltenen Handbuch, trotz seines Umfangs und einer enormen Detailtiefe, leichten Zugang zu einer komplexen Thematik

79 286

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

L. Kessler

Strategien zur Erkennung von Staumustern bei Verwendung mehrerer Sensortechnologien

(Orig. engl.: Strategies for detection of congestion patterns using multiple sensor technologies)

München: Technische Universität München, 2021, Dissertation, XVII, 140 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://urn:nbn:de:bvb:91-diss-20211203-1612071-1-1>

In der Dissertation wird ein neuartiger Ansatz zur Erweiterung der Definitions- und Erkennungsstrategien im Zusammenhang mit der Optimierung des Verkehrsablaufs auf Autobahnen eingeführt. Ziel war es, Staus adäquat darzustellen und einen Werkzeugkasten zur Verfügung zu stellen, der der Verkehrsplanung und -steuerung hilft, einen optimierten Verkehrsablauf zu erreichen. Die Dissertation stellt Ansätze zur Datenfusion, Stauererkennung Methoden zur Stauererkennung und Leistungsmessungen zur Verfügung und vergleicht mehrere Verkehrssensor-Technologien. Die Verkehrsdaten werden in einem Raum-Zeit-Geschwindigkeitsfeld entlang eines Straßenabschnitts über einen Zeitraum dargestellt. In dieser Geschwindigkeitsverteilung wurden Stau-Cluster identifiziert, wobei Stau dadurch definiert ist, dass die Geschwindigkeit unter einen bestimmten Schwellenwert fällt. Ein Cluster ist definiert als ein räumlich und zeitlich zusammenhängendes überlastetes Gebiet, das sowohl zeitlich als auch räumlich durch Bedingungen für freien Verkehr isoliert ist. Jedes Cluster hat eine bestimmte Form der konvexen Hülle und eine bestimmte Fläche. Eine 4+1-Stauklassifizierung wurde entwickelt, wobei vier dieser Stauarten auf der Grundlage der Geschwindigkeitsverteilung auf der Hauptstrecke existieren: Stauwelle, Stop-and-go, breiter Stau und "Mega-Stau". Die Staus reichen von einem kurzen Geschwindigkeitseinbruch bis hin zu einem weiträumig überlasteten Bereich. Die Stauart "Fahrstreifen-Stau" wird auf der Grundlage der Geschwindigkeitsverteilung auf den einzelnen Fahrstreifen ermittelt. Sie zeigt einen Stau an, der nicht alle Fahrstreifen gleichermaßen betrifft. Es wurden virtuelle Fahrzeuge simuliert, die den Raum-Zeit-Bereich durchqueren, was zu virtuellen Trajektorien führt. Das Geschwindigkeitsprofil jeder Trajektorie wurde analysiert und nach bestimmten Parametern kategorisiert. Die Form dieses Profils bestimmt die Stauart der Trajektorie. Mehrere Trajektorien, die einen bestimmten Cluster mit einem äquidistanten Versatz durchqueren, bestimmen einen allgemeinen Überlastungsart. Das Ergebnis ist eine Reihe von Stauereignissen im Raum-Zeit-Bereich, wobei jedes Cluster eine Form, eine Größe und einen Stautyp hat.

79 287

- 0.11 Datenverarbeitung**
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**

P. Rose; F. Adler J. Ropers

Neue integrierte Möglichkeiten in der Verkehrsplanung – datenbasiert, darstellend, intuitiv

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 35-38, 4 B

Auf der Suche nach einem Programm, das Liniennetzplanung, statistische und demografische Daten sowie Darstellung integriert, sind die Stadtwerke Münster auf Remix by Via aufmerksam geworden und setzen es seit 2020 ein. Durch die neuen Möglichkeiten, Linienverläufe und Fahrpläne einfach anzupassen sowie Auswirkungen und Kosten-Nutzen-Vergleiche direkt auswerten zu können, hat sich der (Vor-)Planungsprozess entscheidend erleichtert und beschleunigt. Auch die Zusammenarbeit intern und mit Stakeholdern hat Remix in Münster vereinfacht.

79 288

0.11 Datenverarbeitung
5.3.2 Verkehrssystem-Management

S. Lier

Mobilitätsbudgets – Hype oder Game Changer für den ÖPNV?

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 43-46, 4 B

Die Mobilität in Deutschland muss neu gedacht werden. Bus und Bahn statt Pkw ist die Devise der Zukunft. Was positiv ist: Längst hat ein Umdenken stattgefunden. Immer mehr Verkehrsunternehmen setzen sich über ihr Kerngeschäft für eine klimafreundliche Mobilität ein, etwa indem sie Mobilitätsplattformen (MaaS) anbieten oder die Einführung von Mobilitätsbudgets prüfen. Multimodale MaaS-Plattformen als Angebot von Verkehrsunternehmen kombinieren verschiedenste Verkehrsmittel wie E-Fahrräder, E-Autos oder E-Scooter mit Bus oder Bahn. Zugang zu diesen Angeboten erhalten die Nutzer über eine App, wie zum Beispiel Leipzig-MOVE. Verkehrsgesellschaften können zudem zum Anbieter von Mobilitätsbudgets werden und dieses in die MaaS-Plattform integrieren. Aber auch weitere Unternehmen und Branchen könnten schon heute ihren Mitarbeitenden ein deutschlandweit digitales und flexibles Mobilitätsbudget anbieten. Mitarbeitende können so unabhängig vom Verkehrsverbund steuerfrei den ÖPNV auf dem Arbeitsweg sowie in der Freizeit nutzen. Das ist nicht nur umweltfreundlich, sondern trägt auch zur modernen Mitarbeiterbindung bei. Der Gesetzgeber ist hier gefordert, denn schlussendlich geht es um eine echte Mobilitätswende: weniger Auto-zentriert, vielfältiger, digitalisiert und alles miteinander vernetzt. Datenstandards und diskriminierungsfreie Zugänge werden zu den verschiedenen Systemen für eine effiziente Entwicklungsarbeit benötigt. Zudem bedarf es einer steuerlichen Regelung, die diese Mobilitätskonzepte incentiviert. Gelingt uns dies, werden sich neue Angebote, wie zum Beispiel das Mobilitätsbudget, gut als Alternative zum eigenen Auto oder als Pauschale zur Incentivierung nachhaltiger Freizeit- oder Pendelmobilität durchsetzen.

79 289

0.11 Datenverarbeitung
5.3.2 Verkehrssystem-Management

M. Zander

Besser fahren mit Echtzeitdaten für das Mobilitätsmanagement von morgen

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 14-15, 2 B

Mobilitätsbedürfnisse im urbanen Umfeld verändern sich rasant. Der ÖPNV muss sich anpassen und weiterentwickeln, um seine Rolle im städtischen Mobilitätsmix auszuweiten. Schnelligkeit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit sind und bleiben dabei wichtige Kennzahlen für die Branche. Um diesen planerischen Herausforderungen mit verlässlichen und aktuellen Daten zu begegnen, sind technologiebasierte Systeme zur Erfassung der Auslastung die beste Grundlage. Denn wer weiß, welche Fahrgastströme sich wie und wann durch die Stadt bewegen, kann den realen Bedarf erkennen und die richtigen Entscheidungen treffen. Langfristig gibt es für den ÖPNV daher keine bessere Planungsgrundlage als Fahrgastzählungen. Sie zeigen genau, was sich in den Fahrzeugen und auf den Linien eines Verkehrsnetzes abspielt – verlässlich und in Echtzeit.

79 290

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

M. Blome; K. Horn

Multimodal mobil im Osnabrücker Land

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 47-50, 4 B

Zeitgleich mit der Einführung des 49-Euro-"Deutschlandtickets" zum 01. Mai 2023 geht die digitale Mobilitätsplattform der Stadtwerke Osnabrück (SWO) in den Echtbetrieb. Über das vom Freiburger IT-Unternehmen highQ Computerlösungen gemeinsam mit den SWO entwickelte System werden dann sämtliche Mobilitätsangebote der westfälischen Großstadt unter einem einheitlichen Login verfügbar sein. Anschließend soll das multimodale Angebot im Rahmen eines Förderprojekts von der Stadt auf den Landkreis Osnabrück ausgedehnt werden. Ziel ist es, Pendlern im gesamten Osnabrücker Land eine attraktive Alternative zum eigenen Auto anzubieten und sie so zum Umstieg auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel zu bewegen. Das in einer

Entwicklungspartnerschaft von highQ und SWO realisierte Mobilitätskonzept kann außerdem als Blaupause für weitere ländlich geprägte Regionen dienen.

79 291

0.11 Datenverarbeitung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Rau

Auslastung in der Fahrgastinformation – Drei Männchen und (k)lein Fahrrad

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 6-10, 6 B

Durch die Corona-Pandemie wurde auch die Notwendigkeit von Auslastungsinformationen in der Fahrgastinformation sichtbar. Seither haben sich Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbünde, Systemanbieter und Interessierte in der "Brancheninitiative Auslastungsinformation" (BRAIN) zusammengesetzt. Der regelmäßige Austausch im Rahmen von Workshops zu möglichen vorhandenen und neuen Erfassungssystemen, der einheitlichen Fahrgastkommunikation und einer möglichen Gesamtsystemarchitektur hat als Ziel die Formulierung eines gemeinsamen Branchenstandards, der als VDV-Schrift bereits in 2023 erscheinen soll. Dabei werden bestehende Regelwerke genutzt, um den Use Case der Auslastungsinformation bestmöglich in bestehende Verfahren zu integrieren. Im Ergebnis kann so die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs für die Kunden gesteigert und die Digitalisierung sukzessive weiter vorangetrieben werden.

79 292

0.11 Datenverarbeitung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Caspari; D. Wood; A. Campbell; D. Jefferson; T. Huynh; A. Reddy

Nutzung von Echtzeitdaten zur Erkennung von Verspätungen und zur Verbesserung der Kundenkommunikation bei New York City Transit

(Orig. engl.: Using real-time data to detect delays and improve customer communications at New York City transit)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 45-57, 8 B, 1 T, 12 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

New York City Transit betreibt eines der größten Nahverkehrssysteme der Welt, und für das Kommunikationsteam der Behörde kann es schwierig sein, den Überblick über die zahlreichen Betriebsstörungen zu behalten, die den Kunden mitgeteilt werden müssen. In dem Beitrag wird das Tool "Transit Visualization" vorgestellt, das Echtzeit-Zugstandortdaten verarbeitet, um automatisch Bereiche des Systems zu identifizieren, in denen der Service nicht den Erwartungen der Kunden entspricht. Die Visualisierung des öffentlichen Verkehrs (ÖV) ist so eingerichtet, dass sie Bereiche des Systems identifiziert, in denen die Züge mit einer geringeren Geschwindigkeit als üblich verkehren, sowie Bereiche des Systems, in denen atypisch lange Lücken zwischen den Zügen bestehen. Jedes Auftreten von langsamen Geschwindigkeiten oder langen Lücken wird mit einem Schweregrad (mäßig, schwer oder sehr schwer) versehen, um das Ausmaß des Problems anzuzeigen. Ein Überblick über alle von der Anwendung ermittelten Probleme wird auf einer interaktiven Webkarte sowie in mehreren leicht verständlichen Übersichtstabellen angezeigt. Die Karte zeigt auch in Echtzeit die Standorte von Zügen und Bussen im gesamten ÖV-System an. Die ÖV-Visualisierung wurde erfolgreich in das Kommunikationsteam der U-Bahn eingeführt und hat sich zu einem wichtigen Instrument für die Kommunikation von Verspätungen an die Kunden entwickelt, insbesondere während der COVID-19-Pandemie.

79 293

0.11 Datenverarbeitung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Herold; M. Gotte

Präzise Echtzeitählung und Cloud: Fahrgastählung überdacht

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 11-13, 1 B

Ob es um Kostensenkungen geht, die Verbesserung von Qualität und Komfort für die Fahrgäste oder die Steuerung des regulären Fahrbetriebs: Fahrgastzahlen dienen Verkehrsunternehmen als Grundlage für wichtige Entscheidungen. Eine moderne Software zur Fahrgastzählung sollte daher nicht nur einfach zu bedienen sein. Sie muss auch in der Lage sein, in Echtzeit erhobene Daten zuverlässig zu verarbeiten.

79 294

- 0.11 Datenverarbeitung**
- 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)**
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

G. Giuliano; Y. Lu

Analyse der Verkehrsauswirkungen geplanter Großveranstaltungen

(Orig. engl.: Analyzing traffic impacts of planned major events)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 432-442, 6 B, 5 T, 17 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Großveranstaltungen sind eine wichtige Quelle für Verkehrsstaus, insbesondere in großen Ballungsräumen. In dem Beitrag wird eine Fallstudie zu Football-Spielen im Los Angeles Memorial Coliseum vorgestellt, einem Stadion in der Nähe des Stadtzentrums von Los Angeles mit einem Fassungsvermögen von etwa 80 000 Plätzen. Zwei Mannschaften tragen im Coliseum Heimspiele aus: die Los Angeles Rams und die University of Southern California (USC) Trojans. Diese Veranstaltungen finden in einem Gebiet statt, in dem es immer wieder zu Verkehrsstaus kommt. Die verkehrlichen Auswirkungen von Spieltagen wurden analysiert, indem der Verkehr an Spieltagen mit dem Verkehr an Kontrolltagen sowohl auf den Autobahnen als auch auf den Hauptverkehrsstraßen verglichen wurde. Die Daten enthalten Geschwindigkeitsaufzeichnungen von den in den Straßen verlegten Detektoren. Es werden zwei Modellsätze geschätzt, um die Beziehungen zwischen den Spielattributen und dem Verkehrsaufkommen zu testen. Der erste Satz besteht aus traditionellen Regressionsmodellen, die räumliche und zeitliche Korrelationen berücksichtigen. Der zweite Satz ist ein "Random Forest" (RF), eine Art maschinelles Lernen. RF schneidet besser ab, da es komplexe Nichtlinearitäten in den Variablen berücksichtigen kann. Die Ergebnisse zeigen, dass die Auswirkungen von Spielen der Rams und USC unterschiedlich sind. Rams-Fans kommen in einem konzentrierteren Zeitintervall näher an der Anfangszeit der Spiele an und haben daher eine größere Auswirkung auf die Hauptanfahrtsrouten als die USC-Fans. Die größten Auswirkungen auf Autobahnen sind in der Nähe von Autobahnknotenpunkten zu verzeichnen. Der Verkehr auf Haupttrouten wird durchgängig von der Entfernung zum Spielort beeinflusst. Die Fallstudie liefert die Grundlage für ein besseres Management von geplanten Großveranstaltungen.

79 295

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

J. Olstam; V. Bernhardsson; J. Ekström; R. Ringdahl

Kalibrierung von Reisezeitfunktionen durch surrogatbasierte Optimierung

(Orig. schwed.: Kalibrering av restidsfunktioner med hjälp av surrogatbaserad optimering)

Linköping: Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), 2022, 60 S., 31 B, 9 T, zahlr. Q, Anhang (VTI rapport H. 1120). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.vti.se/publikationer>

Routenwahl und Reisezeitberechnungen in statischen Umlegungsmodellen verwenden Verkehrsstärke-Verzögerungs-Funktionen (capacity restraint), um die Beziehung zwischen der Reisezeit auf einer Straßenverbindung und der Verkehrsstärke auf derselben Straßenverbindung zu beschreiben. Frühere Projekte zur Entwicklung und Kalibrierung von Verkehrsstärke-Verzögerungs-Funktionen in Schweden konzentrierten sich auf die Reproduktion einer repräsentativen Verbindungsreisezeit bei einer bestimmten Verkehrsstärke. Die Frage, wie gut die sich ergebenden Verkehrsstärken und Reisezeiten mit den in der Praxis beobachteten Verkehrsstärken und Reisezeiten übereinstimmen, wurde dabei nur begrenzt berücksichtigt. Ziel dieses Berichts war daher die Untersuchung und Bewertung einer Methode zur Kalibrierung der Parameter in Verkehrsstärke-Verzögerungs-Funktionen unter Verwendung einer Optimierungsmethode, die die Differenz zwischen den sich aus einer statischen Zuordnung ergebenden Verkehrsstärken und Reisezeiten und den realen Beobachtungen minimiert. Das Ziel war eine Methode, die zur Kalibrierung der Verkehrsstärke-Verzögerungs-Funktionen im schwedischen nationalen Nachfragemodell "Sampers" angewendet werden kann. Die Kalibrierungsmethode nutzt eine Surrogat-basierte Optimierungsmethode, die eine Reaktionsfläche an die beobachteten Werte der Zielfunktion des Optimierungsproblems anpasst, die in diesem Fall ein normalisierter

mittlerer quadratischer Fehler zwischen den vom Modell vorhergesagten und den beobachteten Verkehrsstärken und Reisezeiten ist. Die Kalibrierungsmethode wurde für die Region Sampers für Stockholm und Mälardalen (Service Architecture Meta-Model SAMM) getestet und bewertet. Die Reisezeitdaten stammten aus Daten von Inrix und die Verkehrsablaufbeobachtungen umfassten sowohl Daten des Autobahnsteuerungssystems (MCS) in Stockholm als auch Querschnittsmessungen der Stadt Stockholm. Der Anwendungstest zeigte, dass es möglich ist, eine ebenso gute oder bessere Übereinstimmung mit realen Beobachtungen zu erzielen als mit den derzeit verwendeten Verkehrsstärke-Verzögerungsfunktionen in Sampers, ohne die manuellen Anpassungen und zusätzlichen Korrekturterme, die die derzeitigen Funktionen enthalten.

79 296

0.11 Datenverarbeitung

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

C. Klinkhardt; T. Woerle; L. Briem; M. Heilig; M. Kagerbauer; P. Vortisch

Verwendung von OpenStreetMap als Datenquelle für die Darstellung der Attraktivität in Verkehrsnachfragemodellen

(Orig. engl.: Using OpenStreetMap as a data source for attractiveness in travel demand models)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 294-303, 2 B, 4 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Verkehrsnachfragemodelle sind ein wesentliches Instrument zur Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen von Infrastrukturveränderungen. Dazu werden Daten aus dem Netz sowie Angebots- und Strukturdaten von allen beteiligten Ämtern und Behörden erhoben. Unter Strukturdaten versteht man Statistiken und Informationen, die einen hohen räumlichen Bezug haben, wie zum Beispiel die Verteilung von Alter oder Geschlecht in einem Gebiet. Zusätzlich werden Daten über das Verkehrsverhalten erhoben, indem bestehende Verkehrsbefragungen genutzt oder neue durchgeführt werden. In der Arbeit aus Deutschland wird eine Methode zur Extraktion von Points of Interest (POIs) aus OpenStreetMap (OSM) für die Anwendung in Fahrtennachfragemodellen vorgestellt. Es werden benutzerdefinierte Listen, um POI-Elemente zu identifizieren und typischen Aktivitäten zuzuordnen, verwendet, die in diesen Modellen verwendet werden. Anschließend werden die extrahierten OSM-Daten mit offiziellen Quellen verglichen und es wurde festgestellt, dass die Qualität der OSM-Daten von der Art der POI abhängt und im Allgemeinen der Qualität der offiziellen Quellen entspricht. Sie können daher in Verkehrsnachfragemodellen verwendet werden. Es empfiehlt sich jedoch, Plausibilitätsprüfungen durchzuführen, um eine gewisse Qualität zu gewährleisten. Des Weiteren wird eine Methodik zur Berechnung von Attraktivitätsmaßen für typische Aktivitäten aus einzelnen POIs und nationalen Richtlinien zur Fahrterzeugung vorgestellt. Es wird gezeigt, dass die Qualität dieser berechneten Maße gut genug ist, um sie in Fahrtennachfragemodellen zu verwenden. Die Anwendung des Ansatzes ermöglicht daher die schnelle, automatisierte und flexible Generierung von Attraktivitätsmaßen für Fahrtennachfragemodelle. Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Zunächst wird in einer Literaturübersicht ein Überblick über alle relevanten Themen gegeben. Zweitens wird die Datenquelle beschrieben, drittens wird die bei der Datenerhebung und -verarbeitung angewandte Methodik erläutert. Viertens werden die Ergebnisse durch einen Vergleich mit einem anderen Modell und realen Daten validiert. Der Artikel schließt mit einer Schlussfolgerung und einem Ausblick auf die künftige Forschung ab.

79 297

0.11 Datenverarbeitung

12.0 Allgemeines, Management

15.8 Straßentunnel

I. Kaundinya; A. Lehan; H. Wahl

Handreichung zur Erstellung von Anwender-Informationsanforderungen und Anwendung von BIM im Betrieb und der Erhaltung von Straßentunnel

Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), 2023, 87 S., zahlr. B, T, 26 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.bast.de

Die Handreichung erläutert die exemplarische Anwendung der BIM-Methodik für ein BIM-basiertes Betriebs- und Erhaltungsmanagement unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt "Building Information Modeling (BIM) im Tunnelbau", FE 15.0623. Es werden Grundlagen hinsichtlich des Aufbaus eines BIM-Betriebsmodells, der Ausschreibung und Vergabe von BIM-basierten Leistungen sowie bezüglich der Anforderungen an das modellbasierte Arbeiten dargestellt. Folgende Kernaspekte sind dabei zu berücksichtigen: Die Empfehlungen bezüglich der Ausschreibung und Vergabe von BIM-Leistungen wurden allgemein

formuliert. Hier zeigt sich je nach Betreiber beziehungsweise Bauwerkseigentümer ein zentraler beziehungsweise dezentraler Aufbau der Verwaltungsstrukturen. Dies führt in der Regel auch zu unterschiedlichen Zuständigkeiten und Ressourcen zur Umsetzung der BIM-Methodik. Dementsprechend ist die Ausschreibung und Vergabe betreiberspezifisch anzupassen. Die Modellinhalte ändern sich dadurch nicht. Allgemeine BIM-Rollen für die Betriebsphase von Straßentunneln wurden diesbezüglich in Kapitel 3.6 definiert (in Anlehnung an die Planung und Ausführung). Die beschriebene Modellierungsrichtlinie für den Betrieb und die Erhaltung von Straßentunneln wurde im Rahmen des Forschungsprojekts erarbeitet. Dies erfolgte auf Basis von identifizierten Betreiberanforderungen aus Experteninterviews sowie einer umfassenden Analyse von relevanten Richtlinien, Regelwerken und Empfehlungen. Die Inhalte der Modellierungsrichtlinie können und sollen in der Regel auch vom Betreiber beziehungsweise Bauwerkseigentümer zukünftig projektspezifisch angepasst werden. Zudem empfiehlt sich eine Berücksichtigung und Einpflegung der Inhalte aus und in das BIM-Portal 26. Die Werkzeuge zur Prüfung und Qualitätssicherung von BIM-Betriebsmodellen, die in Kapitel 2.3.2 vorgestellt wurden, sind im Rahmen des Forschungsprojekts prototypisch implementiert worden. Vergleichbare Funktionalitäten finden sich auch im BIM-Portal 26. Dabei basiert die prototypische Implementierung auf Ansätzen aus dem Open-Source-Bereich und berücksichtigt aktuelle DIN-Standards im Bereich des Building Information Modelling. Je nach Entwicklungen können auf Basis der Ergebnisse drei vergleichbare Softwarelösungen durch Betreiber beziehungsweise Bauwerkseigentümer erstellt werden oder der Markt wird hier zukünftig entsprechende Lösungen zur Verfügung stellen.

79 298

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften
3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht
5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

Hrsg.: P.-C. Storm; T. Bunge

Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP): ergänzbare Sammlung der Rechtsgrundlagen, Prüfungsinhalte und -methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und der Strategischen Umweltprüfung (SUP) für Behörden, Unternehmen, Sachverständige und die juristische Praxis – Mit Kommentar zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (Stand: April 2023)

Berlin: Erich Schmidt Verlag. – Loseblattsammlung, Grundwerk 1988 einschl. Lfg. 1/2023. – 9526 S., 5 Ordner. – ISBN 978-3-503-02709-5

Das Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP) enthält neben einer umfassenden Kommentierung des UVP (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) methodische und verfahrensbezogene Darstellungen einzelner Themenbereiche und Anforderungen einzelner Vorhabensarten, Erläuterungen zu den Verfahrensabläufen, Prüfungsmethoden und -inhalten, vergleichende Darstellungen der Prüfverfahren, Empfehlungen für die Praxis, alle relevanten Rechtsgrundlagen von Bund und Ländern, aus dem europäischen und internationalen Recht im Wortlaut, eine überblicksartige Zusammenstellung der Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Arbeitshilfen zur UVP, zur SUP, zur FFH-VP und zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung, aktuelle Informationen über die Weiterentwicklung der UVP und SUP. Die zuletzt erschienenen Lieferungen enthalten mit den Erläuterungen zu § 9 UVP (UVP-Pflicht bei Änderungsvorhaben) einen weiteren Teil des Kommentars zum UVP-Gesetz. Beigefügt sind außerdem das Windenergieflächenbedarfsgesetz sowie die neuen Änderungen des UVP-Gesetzes, des Planungssicherstellungsgesetzes und des Baugesetzbuchs. Aus dem Bereich des Landesrechts werden das Saarländische Umweltinformationsgesetz und das Saarländische Landesplanungsgesetz auf den gegenwärtigen Stand gebracht.

79 299

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften
5.5 Radverkehr, Radwege

T. Graf

Handbuch: Radverkehr in der Kommune: Nutzertypen, Infrastruktur, Stadtplanung, Marketing – das Hygge-Modell, Ergänzungen zur ERA (3., überarbeitete Auflage)

Röthenbach an der Pegnitz: Fahrradverlag, 2022, 482 S., zahlr. B, Q. – ISBN 978-3-940217-34-9

Die Wahl des Verkehrsmittels wird wesentlich von psychologischen Prozessen beeinflusst: subjektiven Empfindungen, Gewohnheiten und Routinen sowie der Wahrnehmung von Umwelt und Raum. Das Handbuch zeigt anschaulich und praxisnah auf, was Menschen vom Radfahren abhält und mit welchen Maßnahmen Kommunen den Modal Split-Anteil des Radverkehrs nachhaltig erhöhen können. Dafür werden vier klassische Nutzertypen mit ihren jeweiligen Bedürfnissen beschrieben sowie die kommunalen Handlungsfelder in den

einzelnen Fachbereichen verständlich aufbereitet (interdisziplinäre Perspektive). Grundlage ist das vom Institut für innovative Städte auf Basis wissenschaftlicher Studien und umfassender Praxiserfahrungen entwickelte Hygge-Modell mit seinem integrativen Ansatz. Ein besonderes Augenmerk legt der Autor auf das Sicherheitsgefühl und beantwortet die Frage, wann die Führung des Radverkehrs im Seitenraum der Führung auf der Fahrbahn überlegen ist. Man ist anschließend in der Lage zu erkennen, welche Faktoren im Radverkehr Stress erzeugen und wie eine attraktive, nutzerorientierte Radverkehrsförderung gestaltet werden kann. Insofern dient das Handbuch als ideale Ergänzung zu den bestehenden Regelwerken wie der ERA (Empfehlungen für Radverkehrsanlagen) und macht es zu dem Standardwerk für Stadt- und Verkehrsplanung sowie Entscheider aus Politik und Verwaltung. Es ist eine Mischung aus Best-Practice-Beispielen, Fallstudien, Gastbeiträgen, Parallelen zu anderen Lebensbereichen und eine umfassende Bildersammlung aus dem In- und Ausland. Neuerungen der H RSV (Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten), der StVO und der VwV-StVO machten eine dritte Auflage nötig, die nun auch Musterlösungen enthält.

Straßenverwaltung



79 300

- 1.1 Organisation
- 5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP
- 16.7 Fahrzeuge, Maschinen, Geräte (Mechanisierung)
- 16.8 Wartungs- und Pflegedienst

J. McFalls; B. Storey; S. Das; J. Habermann; D.L. Bullard

Langfristige Vegetationsmanagementstrategien für Straßenränder und Straßenausstattung

(Orig. engl.: Long-term vegetation management strategies for roadsides and roadside appurtenances)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2023, IX, 111 S., 30 B, 23 T, zahlr. Q, Anhang (NCHRP Web-Only Document Nr. 350). – ISBN 978-0-309-69987-7. – Online-Ressource: Zugriff über: <http://nap.nationalacademies.org/26876>

Die Suche nach wirksamen und wirtschaftlichen, nicht herbiziden, langfristigen Vegetationsmanagementstrategien (IVMS) zur Verringerung der Notwendigkeit wiederkehrender chemischer und mechanischer Vegetationskontrollen ist eine Herausforderung für die Verkehrsministerien der USA. Beim Vegetationsmanagement an wichtigen Straßen und Straßenausstattungen geht es um die Sicherheit der Verkehrsteilnehmenden und des Wartungspersonals, die Auswirkungen auf die Umwelt, die Ästhetik des Straßenrands und Budgetbeschränkungen. Die Daten wurden durch Erhebungen in der Praxis und die Durchsicht einschlägiger Forschungsarbeiten sowie von Dokumenten und Websites des Verkehrsministeriums zusammengestellt. Die Forschung konzentrierte sich auf VMS-Themen wie Wirksamkeit, Langlebigkeit, anfängliche Baukosten, Wartungskosten und -anforderungen, Sicherheit, Interaktion mit Straßenausrüstung und ästhetische Werte. Die Forschenden ermittelten typisches Material und Orte für die Verwendung von VMS. Der Einsatz verbessert die Sicherheit des Personals und des Verkehrs, da die Exposition von Arbeitenden am Straßenrand für wiederkehrende Wartungsarbeiten minimiert und Umleitungen und Verzögerungen für Wartungsmaßnahmen reduziert werden. Die Sicherheit des Wartungspersonals steht in direktem Zusammenhang mit dem Schwierigkeitsgrad und/oder dem Zeitaufwand für den Einbau, die Wartung und die Instandsetzung des Materials. Die Notwendigkeit längerer Verkehrssteuerung, die für die Durchführung der geforderten Aufgaben erforderlich sind, ist ein wichtiger Aspekt. Daher wird jedes VMS mit einem niedrigen, mittleren oder hohen Schwierigkeitsgrad eingestuft. Diese Einstufung gibt nicht nur Aufschluss über die spezifischen Materialeigenschaften der VMS, sondern auch über den relativen Grad der Sicherheit und Gefährdung der Arbeitenden während der Installation, Wartung und Reparatur. Zu den in der Studie untersuchten VMS-Standorten gehören Barrieren, Pfosten und Masten, Fahrbahnrand, Zwickel/Mittelstreifen, Leitplanken, Mähkante/-streifen und Hang/Böschung. Das VMS hat drei Basiskategorien: undurchlässige Flächen, durchlässige Flächen und ausgewählte Vegetationsbestände. Das VMS ist so konzipiert, dass es das vorgesehene Gebiet abdeckt und die Wartungsarbeiten, insbesondere neben den Fahrstreifen, minimiert.

79 301

- 1.4 **Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)**
- 5.6 **Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**
- 6.3 **Verkehrssicherheit (Unfälle)**

S.C. Plonka; S. Volo; P.A. Byrne; I. Sinclair; T. Prabha

Bewertung der Auswirkungen großräumiger Trends auf die Getötetenrate im Fußverkehr in Ontario

(Orig. engl.: Assessing the impact of large-scale trends on Ontario's pedestrian fatality rate)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 580-589, 5 B, 23 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Unfälle mit Fußgängerinnen und Fußgängern tragen wesentlich zu den Verkehrstoten in der Provinz Ontario (Kanada, 14,6 Mio. Einwohner) bei, der Anteil der Getöteten an den Verkehrstoten insgesamt hat zugenommen. Ziel der Studie war es, erstens die Trends in der Getötetenrate im Fußverkehr in Ontario im Laufe der Zeit zu bestimmen und zweitens die Auswirkungen ausgewählter großräumiger Trends auf die Getötetenrate zu bewerten. Großräumige Trends wurden durch eine Literaturrecherche ermittelt und die Hypothesen wurden anhand von Unfalldaten für Ontario aus den Jahren 2002 bis 2016 getestet. Die folgenden vier Schlüsselbereiche wurden auf ihre Auswirkungen hin untersucht: die Alterung der Bevölkerung, die Auswirkungen der zunehmenden Vorliebe für Leichtlastkraftwagen, das Potenzial für eine Zunahme von Alkoholisierten im Fußverkehr in Verbindung mit einem Rückgang von alkoholisierten Pkw-Nutzenden und die zunehmende Unaufmerksamkeit, die zum Teil durch die Nutzung elektronischer Geräte im Fußverkehr und in Pkw verursacht wird. Ein quadratisches Modell, mit einem Minimum im Jahr 2010, beschrieb die Veränderungen in Ontarios Getötetenrate im Fußverkehr am besten und deutete auf einen Übergang von einem abnehmenden zu einem zunehmenden Trend zu diesem Zeitpunkt hin. Die Ergebnisse der vier Schlüsselbereiche waren: Der Anteil der getöteten Fußgängerinnen und Fußgänger im Alter von 75 Jahren und älter hat im Laufe der Zeit zugenommen (ein Trend, der sich vollständig durch ihren gestiegenen Anteil an der Bevölkerung Ontarios erklären lässt und ein Trend, der sich voraussichtlich fortsetzen wird), in ähnlicher Weise lässt sich zweitens der Anstieg des Anteils der von einem Kleinlastwagen Getöteten im Fußverkehr durch ihren gestiegenen Anteil an der zugelassenen Fahrzeugpopulation Ontarios erklären, drittens die Wahrscheinlichkeit, dass eine zu Fuß gehende Person alkoholisiert ist, hat im Laufe der Zeit abgenommen und schließlich die Wahrscheinlichkeit, dass Pkw-Nutzende, die eine zu Fuß gehende Person töten, unaufmerksam ist, ist höher.

79 302

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

E.R. Hennessy; C. Ai

Ein räumlicher Vergleich von Fahrbahnbeleuchtung und Unfällen im nichtmotorisierten Verkehr in Cambridge (Massachusetts)

(Orig. engl.: A spatial comparison of roadway lighting and nonmotorist crashes in Cambridge, MA)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 491-500, 4 B, 3 T, 48 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Dunkle Lichtverhältnisse, auch in der Morgen- und Abenddämmerung, korrelieren mit einer erhöhten Häufigkeit von Unfällen im nichtmotorisierten Verkehr aufgrund der reduzierten Sichtbarkeit, aber es gibt nur wenige Forschungsarbeiten, die die räumliche Beziehung zwischen Straßenbeleuchtung und Unfällen mit dem nichtmotorisierten Verkehr auf Gemeindeebene untersuchten. In der Studie wurden Methoden der Kernel-Dichte-Schätzung verwendet, um die Gemeinsamkeiten zwischen geolokalisierten Straßenbeleuchtungsdaten und Unfällen mit nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden von 2010 bis 2018 in Cambridge (Massachusetts) zu berechnen. Es wurde festgestellt, dass Morgendämmerung, Abenddämmerung und Dunkelheit eine signifikante Korrelation zwischen Unfällen mit dem nicht motorisierten Verkehr und dem Fehlen von Straßenbeleuchtung aufwiesen, die alle über die Kontrollanalyse hinausgingen, die mit Unfällen bei Tageslicht durchgeführt wurde. Die sogenannte Getis-Ord-Clusteranalyse für Unfallschwerpunkte zeigte, dass Gebiete mit der größten Dichte an Straßenbeleuchtung mit weniger Unfallschwerpunkten für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmende verbunden waren. Künftige Forschungsarbeiten sollen diese Ergebnisse mit Daten aus anderen Städten bestätigen und die Straßenbeleuchtung als eine Facette der Fußwegenetzverbesserung bewerten.

79 303

2.2 **Unterhaltungskosten** 7.4 **Entwässerung, Grundwasserschutz**

M. Steiner; M. Trocmé

Behandlungsverfahren für Straßenabwasser – Stand der Technik

Straße und Verkehr 109 (2023) Nr. 5, S. 6-14, 3 B, 3 Q

Die Behandlung von Straßenabwasser soll möglichst wirksam (hohe Schadstoffentfernung), robust und einfach zu betreiben sein, einen geringen Flächenbedarf aufweisen und dies bei gleichzeitig möglichst niedrigen Investitions- und Unterhaltungskosten. Die ASTRA/BAFU-Dokumentation "Straßenabwasserbehandlungsverfahren – Stand der Technik" zeigt, welche Behandlungsverfahren diese Kriterien am besten erfüllen und deshalb empfohlen werden sowie, welche Dimensionierungskennwerte sich verändert haben und auf welche Details bei der Projektierung zu achten ist. Als Grundlage zur Beurteilung der Straßenabwasserbehandlungsanlagen (SABA) dienen Leistungsprüfungen an realen Standorten und während der Dauer von mindestens einem Jahr. Für die Gesamtbeurteilung eines Verfahrens sind die Kriterien Schadstoffentfernung, Flächenbedarf, Unterhaltsanforderungen und Investitions- und Unterhaltungskosten maßgebend, für die jeweils fünf Leistungsklassen definiert wurden. Die Ergebnisse werden unterteilt nach den drei Anforderungsstufen "erhöht", "standard" und "erleichtert" dargestellt, welche den Vorgaben des Gewässerschutzes entsprechen. Die Anforderungsstufen werden erläutert und es wird dargestellt, dass die Reinigungsleistung der empfohlenen Verfahren hauptsächlich vom Flächenbedarf und nicht von den Investitions- oder den Unterhaltungskosten abhängig ist.

79 304

2.4 **Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren** 6.10 **Energieverbrauch** 0.8 **Forschung und Entwicklung**

P. Arnesen; H. Seter; Ø. Tveit; M. Myhrvold Myhrvold Bjerke

Geofencing zur Ermöglichung differenzierter Straßennutzungs-Gebühren

(Orig. engl.: Geofencing to enable differentiated road user charging)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 299-306, 10 B, 18 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mautgebühren haben in Norwegen normalerweise einen doppelten Zweck. Ihr erstes Ziel ist die Finanzierung eines Projekts oder einer Verbesserung des Verkehrsangebots in einem Gebiet, zum Beispiel der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs. Das zweite Ziel besteht darin, das Fahrtverhalten zu ändern und die Nutzenden von Privatfahrzeugen zur Nutzung anderer, umweltfreundlicherer Verkehrsmittel zu bewegen. Heute basiert dieses Mautsystem auf festen Punkten im Straßennetz, die nicht unbedingt in der Lage sind, die gesamte Straßennutzung gleichmäßig zu erfassen. Im Rahmen des Forschungsprojekts GeoSUM (Geofencing for Smart Urban Mobility) wurde ein nach Entfernung und Kraftstoffverbrauch gestaffeltes Mautsystem für die Straßenbenutzung erprobt. Anstelle einer Festpunktmaut ermöglicht es dieses System dem Fahrer oder der Fahrerin, die Kosten in direktem Zusammenhang mit dem Benzin- oder Stromverbrauch (bei E-Fahrzeugen) im Straßennetz zu sehen. Die Schlüsseltechnologie für dieses System ist das Geofencing, und die Pilotergebnisse zeigen, dass das vorgeschlagene System tatsächlich den Stromverbrauch für Fahrten innerhalb der Geofencing-Zonen erhöht hat, was wiederum zu einer Verringerung des Verbrauchs an fossilen Brennstoffen führt.

79 305

- 3.9 Straßenverkehrsrecht**
- 5.3.3 Verkehrsberuhigung, Umfeldverbesserung**
- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

J. Leuba; J.B. Horvath; L. Develey

Begegnungszonen: Kann die Koexistenz mit Bussen und dem übrigen Verkehr gelingen?

Straße und Verkehr 109 (2023) Nr. 3, S. 37-45, 7 B, 1 T

Nach 20 Jahren Erfahrung ist die Errichtung von Begegnungszonen in der Schweiz auf siedlungsorientierten Straßen kein Thema mehr. Obwohl in Burgdorf, Grenchen und Biel die ersten Begegnungszonen in relativ verkehrsreichen Geschäftsvierteln umgesetzt wurden, gibt es jedoch immer wieder Vorbehalte bezüglich der Errichtung neuer Begegnungszonen in einem derartigen Kontext. Im Rahmen eines SVI-Forschungsauftrags der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten hat ein interdisziplinäres Team Empfehlungen für den Betrieb und die Gestaltung von Begegnungszonen in Geschäftszentren erarbeitet und abgeklärt, wie sich die Anforderungen des motorisierten Verkehrs mit den Bedürfnissen der anderen Nutzerinnen und Nutzer abstimmen lassen.

79 306

- 3.9 Straßenverkehrsrecht**
- 5.5 Radverkehr, Radwege**
- 6.10 Energieverbrauch**

B. Huppertz

Fahrräder mit Antriebssystem

Verkehrsdienst 68 (2023) Nr. 3, S. 59-65, 3 B, zahlr. Q

Elektrofahrräder lassen sich gemeinhin in vier Kategorien einteilen: Pedelec, S-Pedelec, Fahrrad mit Antriebssystem und E-Bike. Die Bezeichnungen werden oftmals synonym verwendet. Dabei scheint der Begriff "E-Bike" als Oberbegriff für alle Arten von Zweirädern mit Elektroantrieb zu stehen. Die vorgenannten Bezeichnungen finden sich allerdings weder in den einschlägigen unionsrechtlichen noch in nationalen Vorschriften namentlich des StVG (Straßenverkehrsgesetz), der FZV (Fahrzeug-Zulassungsverordnung) oder FeV (Fahrerlaubnis-Verordnung) und sind daher nicht rechtsverbindlich, gleichwohl aber ständiger Sprachgebrauch. Die Art der Motorunterstützung und die bauartbestimmte Höchstgeschwindigkeit (bbH) haben entscheidende Auswirkungen auf ihre verkehrsrechtliche Einordnung. Dabei sind nicht nur Fragen des Zulassungsrechts, sondern auch solche des Fahrerlaubnis- und des Versicherungsrechts zu klären. Die Einstufung hat darüber hinaus Auswirkungen auch auf Bau- und Betriebsvorschriften sowie auf die Frage nach der Helmpflicht und der Radwegbenutzung. Während die aufgrund der juristischen Fiktion des § 1 III StVG als Fahrrad deklarierten Pedelecs rund 90 % des Markts für Elektrofahrräder ausmachen, sind die Fahrräder mit Antriebssystem kaum bekannt. Zulassungs- und insbesondere fahrerlaubnisrechtlich wurden sie schlichtweg "vergessen".

79 307

- 3.9 Straßenverkehrsrecht**
- 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)**
- 6.6 Fahrbahnmarkierungen**

P. Hornof

Parkflächenmarkierungen im öffentlichen Straßenverkehr: in welchen Fällen sind sie bindend und in welchen Fällen nicht?

Verkehrsdienst 68 (2023) Nr. 4, S. 103-109, 2 B, zahlr. Q

Verkehrszeichen und Fahrbahnmarkierungen gehören zur Grundausstattung unserer Straßen und sind Bestandteile der Straßenverkehrsverordnung (StVO) sowie der Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrsverordnung (VwV-StVO). Die "Parkflächenmarkierung" an sich wird in der Anlage 2 zur StVO wörtlich benannt, jedoch ohne Angaben zur Ausführung oder Größe. Im Artikel werden die Zuständigkeiten und Voraussetzungen für die Anlage von Parkflächenmarkierungen sowie die Wirkungsweise von Verkehrszeichen in Verbindung mit Parkflächenmarkierungen aufgezeigt.

79 308

3.9 Straßenverkehrsrecht

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

0.8 Forschung und Entwicklung

E. Heinrichs; T. Klein; S. Eggers

Umweltwirkungen einer innerörtlichen Regelgeschwindigkeit von 30 km/h (UBA-FB 000994)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2023, 152 S., 71 B, 24 T, zahlr. Q, Anhang (Umweltbundesamt, Texte H. 50, 2023). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Das Forschungsvorhaben untersuchte die möglichen Auswirkungen einer innerörtlichen Regelgeschwindigkeit von 30 km/h auf Verkehr, Lärm- und Luftschadstoffbelastung. Grundlage der Untersuchung sind Simulationen in den Modellstädten Halle, Göttingen und Ravensburg. Das Vorhaben soll Erkenntnisse liefern, die bei einer modellhaften Erprobung oder auch bei einer generellen Einführung von Tempo 30 innerorts berücksichtigt werden können. Im Ergebnis liegen Erkenntnisse zu möglichen verkehrlichen und Umweltwirkungen vor sowie Empfehlungen zur Einführung von Tempo 30 als innerörtliche Regelgeschwindigkeit mit Hinweisen zu Begleituntersuchungen bei einer Umsetzung.

79 309

3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

T. Wenzel

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung im Klimawandel: Herausforderungen und Perspektiven

Straßenverkehrstechnik 67 (2023) Nr. 5, S. 339-344, 1 B, zahlr. Q

Der Klimawandel wird zukünftig auch in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung thematisiert werden müssen. Vor allem, wie eine dauerhaft wirksame Kompensation gestaltet werden kann und welche rechtlichen und finanziellen Folgen ein dadurch entstehender Mehraufwand nach sich zieht, bedarf der Klärung. Auch für die Kompensation einer eingriffsbedingten Beeinträchtigung der Treibhausgasretention der Landschaft müssen Wege gefunden werden. Sollten bei der Kompensation überhaupt noch Zielzustände angestrebt werden, die empfindlich gegenüber Klimawandelwirkungen sind? Würden die Kompensationsziele so stark flexibilisiert, dass nur noch "klimawandeltolerante" Biotoptypen hergestellt würden, wäre ein problematischer Verlust der regionalen und europäischen Biodiversität vorgezeichnet. Klimasensitive Biotope und Arten, die zu den besonders gefährdeten gehören, können sich nicht schnell genug anpassen; empfindliche Arten können aufgrund der Geschwindigkeit der Prozesse und der Undurchlässigkeit der Landschaft nicht in geeignetere Klimazonen wandern. Auf der anderen Seite sind der Herstellung von Resilienz gegen den Klimawandel, im Sinne eines Ausgleichs der Klimawandelfolgen, Grenzen gesetzt. Hydrologische Veränderungen sind in unserer, ohnehin stark wasserwirtschaftlich gesteuerten Landschaft im Prinzip ausgleichbar, Temperaturänderungen hingegen kaum. Das Verschwinden einzelner Arten und die Zuwanderung anderer gebietsfremder Arten werden nur schwer zu verhindern sein. Die Schutz- und Ausgleichsbemühungen sollten sich zukünftig vor allem auf spezifische Biotopeigenschaften und den Biotopverbund fokussieren. Dabei können weder die Eingriffsregelung getrennt von sonstigen Maßnahmen des Naturschutzes noch die einzelnen Kompensationsflächen unabhängig vom Wasserhaushalt auf größeren Flächen gehandhabt werden. Eine landschaftsplanerische Grundlage in Kooperation mit der Wasserwirtschaft wird deshalb unerlässlich sein. Es geht um die Resilienz ganzer Landschaften, in denen auch Probleme der Wasserverteilung und -versorgung unter Knappheitsbedingungen, unter Einbeziehung des Wasserbedarfs der Biodiversität, gelöst werden müssen. Speziell in Bezug auf die Eingriffsregelung empfehlen wir bezüglich der räumlichen und funktionalen Bindung der Kompensation an die Eingriffsfläche ein pragmatisches Vorgehen, bei dem auch Überlegungen zur Klimaresilienz der Landschaft einbezogen werden sollten. Selbiges gilt für das Management der Kompensationsflächen, bei dem sich Instrumente wie das Ökokonto und die räumliche und organisatorische Bündelung der Flächen zukünftig als vorteilhaft erweisen sollten. Es werden politische Entscheidungen darüber benötigt, inwieweit der Eingriffsverursacher mit zusätzlichen Kosten für eine klimawandelgerechte

Kompensation belastet werden kann. Auch die Frage, wer einspringen muss, wenn die Folgen über die damit gesetzte Verantwortungsgrenze des Eingriffsverursachers hinausgehen, erfordert politische Entscheidungen auf Bundesebene. Diese müssen auf der Grundlage von (naturschutz-)rechtlichen, verteilungsethischen und ökonomischen Erwägungen getroffen werden.

Straßenplanung



79 310

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

P. Jakubowski

Zeitenwende: Neue Anforderungen an die Raumentwicklung

Informationen zur Raumentwicklung (2022) Nr. 4, S. 1

Mehr Zeitenwende haben wir seit dem Fall des Eisernen Vorhangs nicht erlebt. Die Sicht auf das Weltgeschehen im 21. Jahrhundert wird sich künftig einteilen in die Zeit vor und nach dem 24. Februar 2022. Die Informationen zur Raumentwicklung IzR, Heft 4/2022 befasst sich in dieser Ausgabe mit möglichen und wahrscheinlichen Auswirkungen des Kriegs in der Ukraine auf die Raumentwicklung und die sie prägende Politik in Deutschland und Europa. Zu Wort kommen Expertinnen und Experten aus der Raumforschung und der Politikberatung in 13 Beiträgen – alle gleichsam fassungslos ob der eigentlichen Undenkbarkeit dieser Art von Zeitenwende. Sie leiten erste fachliche Einschätzungen ab, bewerten bekannte und neue Ziele für die räumliche Entwicklung und setzen neue Themen auf die Agenda der Raumforschung. Sie befassen sich aber auch mit Zwängen und Anforderungen, die mit einer Politik zur Stärkung der Robustheit unserer Infra- und Siedlungsstrukturen einhergehen. Zudem werden die Leserinnen und Leser nach Finnland, Polen, Frankreich und in die Niederlande geführt. Auch dort wird Ausschau nach Anhaltspunkten gehalten, welche Schlussfolgerungen oder Lehren aus dem Krieg gezogen werden können. Mit dem Heft wird ein Einstieg in die Diskussion über Folgen und neue Handlungserfordernisse für die Raumentwicklungspolitik in Deutschland und Europa geboten. Vieles kann bereits herausgearbeitet werden, vieles ist zu Beginn des Jahres 2023 noch spekulativ.

79 311

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

K. Reinbold

Deutschland 2050: Regionale Perspektiven

Informationen zur Raumentwicklung (2022) Nr. 3, S. 1

Als die ersten Überlegungen zu diesem Heft 3/2022 der Informationen zur Raumentwicklung (IzR) entstanden, hätte kaum jemand gedacht, dass kurze Zeit später Frieden und Wohlstand in Europa ernsthaft gefährdet sein könnten. Umso wichtiger ist es, Trends frühzeitig in den Blick zu nehmen, um möglichst vielen Neuerungen adäquat begegnen zu können. Ob die Menschen mit Veränderungen einhergehende Herausforderungen eher als Chance oder als Bedrohung empfinden, unterliegt der subjektiven Bewertung. Mögliche Chancen und Risiken gleichermaßen zu erkennen und zu beschreiben, ist eines der Ziele der Ausgabe. Schon heute sehen wir die verschiedenen Seiten neuer Entwicklungen: So bedroht(e) etwa die Coronapandemie die wirtschaftliche Existenz vieler Menschen und Unternehmen weltweit. Zugleich begünstigt(e) sie den Ausbau mobiler Arbeitsformen. Medizinische Fortschritte erweitern die technischen Möglichkeiten der Gesundheitsvorsorge in einer Weise, die vor einigen Jahren noch als utopisch galt. Unterdessen leiden zahlreiche Pflegebedürftige nach wie vor unter fehlender menschlicher Zuwendung. Wer Zukunft gestalten möchte, muss versuchen, solche Diskrepanzen zu überwinden. Die 15 Beiträge in dem Heft beleuchten, wie dies gelingen kann. Sie geben jedoch auch zu bedenken: Wie genau wir in Zukunft leben werden, ist nicht vorhersehbar. Es wird nicht zuletzt davon abhängen, welche Weichen die politisch und planerisch Verantwortlichen stellen werden. Und davon, wie viel

Verantwortung jeder und jede Einzelne bereit sein wird zu tragen – für sich selbst, für andere und für eine möglichst lebenswerte Zukunft.

79 312

5.1 Autobahnen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7 Verkehrslenkung, Verkehrssteuerung, Telekommunikation

H. Waleczek; J. Geistefeldt

Langfristige Sicherheitsanalyse der temporären Seitenstreifenfreigabe auf Autobahnen in Deutschland

(Orig. engl.: Long-term safety analysis of hard shoulder running on freeways in Germany)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 345-354, 9 B, 3 T, 13 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Auf Autobahnen mit hohem Verkehrsaufkommen kann in Deutschland die Freigabe des Seitenstreifens (temporäre Seitenstreifenfreigabe, TSF) eine wirksame Verkehrsmanagementmaßnahme sein, um die Kapazität durch die Bereitstellung eines zusätzlichen Fahrstreifens während der Hauptverkehrszeiten zu erhöhen. Während die positiven Auswirkungen der Seitenstreifenfreigabe auf die Qualität des Verkehrsflusses in mehreren Studien dokumentiert wurden, sind die Auswirkungen des Seitenstreifenverkehrs auf die Verkehrssicherheit unklarer. In dem Beitrag werden die Ergebnisse einer Studie vorgestellt, in der die Unfalldaten von sieben Autobahnabschnitten mit TSF auf Autobahnen in Deutschland über einen langen Zeitraum von 13 Jahren analysiert wurden. Alle untersuchten Abschnitte sind mit variablen Geschwindigkeitsbegrenzungen ausgestattet. Die Auswertung der Unfallhäufigkeit auf den untersuchten Autobahnabschnitten ergab ein hohes Sicherheitsniveau. Durch die Kombination von Unfall- und Verkehrsdaten wird gezeigt, dass das Unfallgeschehen von den vorherrschenden Verkehrsbedingungen abhängt, wobei Staus den sicherheitskritischsten Verkehrszustand darstellen. Daher kann die Verbesserung der Sicherheit vor TSF-Abschnitten mit dem verbesserten Verkehrsfluss und der Verringerung von Staus in Verbindung gebracht werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse der Untersuchung belegen, dass die Verwirklichung der TSF die Straßenverkehrssicherheit verbessern kann, wenn modernste Verkehrsleittechnik eingesetzt wird und Staus abgebaut werden können.

79 313

5.2 Landstraßen

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

Z. Peng; J. Rong; Y. Wu; C. Zhou; Y. Yuan; X. Shao

Untersuchung der unterschiedlichen Muster für den Entstehungsprozess von Fahrmüdigkeit auf der Grundlage individueller Parameter des Fahrverhaltens

(Orig. engl.: Exploring the different patterns for generation process of driving fatigue based on individual driving behavior parameters)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 408-421, 5 B, 4 T, 31 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Müdigkeit am Steuer ist eine der Hauptursachen für Verkehrsunfälle in monotonen Umgebungen wie Außerortsstraßen mit grüner Umgebung. Der Prozess der Entstehung von Fahrmüdigkeit dort ist jedoch noch unklar. Es wurde ein Fahrsimulationsexperiment mit 23 Teilnehmenden durchgeführt, um Daten über das Fahrverhalten, die Reaktionszeit und die Ergebnisse des Elektrokardiogramms (EKG) beim Fahren auf einer Schnellstraße in Graslandumgebung zu sammeln. Mithilfe des Pearson-Korrelationskoeffizienten und der Hauptkomponentenanalyse wurden die effektiven Indikatoren für Fahrmüdigkeit auf der Grundlage der Fahrverhaltensdaten berechnet. Das auf der Entropie-Gewichts-Methode basierende Materie-Element-Modell wurde zur Quantifizierung des Entstehungsprozesses von Fahrmüdigkeit (Generation Process of Driving Fatigue, GPDF) verwendet. Der GPDF wurde anhand des Eigenwerts der GPDF-Kurven in verschiedene Muster eingeteilt. Reaktionszeit- und EKG-Daten wurden verwendet, um die Rationalität von GPDF zu überprüfen. Die Ergebnisse zeigen, dass es 13 Merkmalsindikatoren des Fahrverhaltens gab, die für die Beschreibung von Fahrmüdigkeit geeignet waren. Der GPDF war bei den verschiedenen Teilnehmenden nicht vollständig konsistent und wurde in drei Muster eingeteilt (das heißt leichte, mittlere und schwere Müdigkeit). Die mittlere Ähnlichkeit für GPDF in jedem Muster betrug 0,87, 0,61 und 0,50. Der Validierungstest zeigte, dass die Genauigkeit der Erkennung von Fahrmüdigkeit durch GPDF 72 % betrug. Die mittlere Ähnlichkeit der GPDF zwischen Fahrverhalten und EKG betrug 0,72. Fahrmüdigkeit trat tendenziell bei einer Fahrzeit von 19 oder 33 Minuten

auf. Die Studie ist hilfreich, um den GPDF auf Landstraßen aus der Perspektive des individuellen Fahrverhaltens zu verstehen, was Vorschläge für die angemessene Erstellung von Maßnahmen gegen Müdigkeit liefern würde.

79 314

5.2 Landstraßen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.6 Fahrbahnmarkierungen

M. Mongiardini; C. Stokes; T. Tan; M. Baldock

Wahrnehmungsmaßnahmen für Motorradfahrende

(Orig. engl.: Motorcycle rider perceptual countermeasures)

Sydney: Austroads, 2023, III, 158 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Austroads Research Report No. AP-R688-23). – ISBN 978-1-922700-93-3. – Online-Ressource: Verfügbar unter:

In dem Bericht wird ein Versuch beschrieben, der durchgeführt wurde, um zu untersuchen, ob eine geeignete straßenbasierte wahrnehmungsbezogene Gegenmaßnahme (Perceptual Countermeasure, PCM) die Fahrgeschwindigkeit sowie die Fahrspurposition von Motorradfahrenden beeinflussen kann, um eine sichere Kurvenfahrt zu ermöglichen. Die für den Versuch ausgewählte PCM für die Zweiräder war eine modifizierte Version einer Querlinienmarkierung mit zunehmend breiteren aufgemalten Blöcken durch den Kurvenscheitelpunkt. Die PCM wurde an zwei Kurven mit hoher beziehungsweise niedriger Krümmung auf einer bei Motorradfahrenden beliebten Strecke mit bekannter Unfallhistorie erprobt. Zwei weitere Kurven auf derselben Strecke dienten als Kontrollstellen. Es wurde nur der Fahrstreifen mit Rechtskrümmung behandelt und ausgewertet, da das PCM-Design speziell darauf abzielt, das absichtliche Überfahren der Mittellinie aufgrund des Durchschneidens des Kurvenverlaufs zu reduzieren. An jedem Standort wurde die Fahrgeschwindigkeit am Kurvenscheitelpunkt und die Position der Motorradspur sowohl am Kurveneingang als auch am Scheitelpunkt der Kurve gemessen. Ein größerer Anteil der Motorradfahrenden neigte dazu, sich weiter von der Mittellinie zu entfernen als vor der Behandlung. Die Fahrgeschwindigkeit der Motorräder am Scheitelpunkt der beiden behandelten Kurven nahm tendenziell ab. Eine mäßige Verringerung der Fahrgeschwindigkeit am Scheitelpunkt der behandelten Kurven wurde auch für leichte und schwere Fahrzeuge beobachtet. Die getestete PCM-Konstruktion hat ein hohes Potenzial, die Sicherheit von Motorradfahrenden in kritischen Kurven auf regionalen und ländlichen Strecken zu erhöhen und ist mit verschiedenen Säulen des Konzepts der sicheren Systeme für die Straßenverkehrssicherheit vereinbar. Dennoch sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich, um die in diesem Versuch beobachteten langfristigen Auswirkungen zu bestätigen und mögliche zusätzliche Vorteile oder Nebenwirkungen zu untersuchen. Für künftige Anwendungen werden hochglänzende Farben oder thermoplastische Folien vorgeschlagen.

79 315

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.5 Radverkehr, Radwege

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

A.M. Dias; M. Lopes; C. Silva

Mehr als nur Radverkehrsinfrastruktur: Unterstützung der Entwicklung von Richtlinienpaketen für junge Fahrradstädte

(Orig. engl.: More than cycling infrastructure: Supporting the development of policy packages for starter cycling cities)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 1, 2022, S. 785-797, 7 B, 2 T, 39 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In Städten, wo das Fahrrad ungenutzt und das Auto idealisiert wird, ist der Versuch, die Verkehrswende zu schaffen, mit vielen Herausforderungen behaftet. Planende, die sich für die Erstellung von Mobilitätsplänen für den Radverkehr engagieren, müssen Informations- und Ressourcenbarrieren überwinden, um in ihrem jeweiligen Umfeld Lösungen zu finden. Eine Zugangserleichterung zu konzeptionellen und praktischen Informationen für diese Städte kann zu einem Anstoß für mehr effektive Entscheidungen führen. Im Hinblick auf Erreichung dieses Ziels, hat das "BooST – Boosting Starter Cycling Cities"-Forschungsprojekt ein Planungstool entwickelt, den Cycling Measures Selector (CMS). Ziel des CMS ist es, die Umsetzung des Radverkehrs in jungen Fahrradstädten zu erleichtern, indem es sich auf die strategische Entwicklung konzentriert und praktisches Know-how zur Überwindung technischer Hindernisse und zur Stärkung des politischen Engagements vermittelt. Dieses Tool erleichtert den Zugang zu spezifischen Informationen über Maßnahmen zur Förderung

der Fahrradnutzung und bietet praktische Leitlinien für eine umfassende und wirksame Umsetzung dieser Maßnahmen. Die Zusammenarbeit mit den drei verschiedenen Gruppen (Planende, Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen und engagierte Personen) war äußerst hilfreich, um verschiedene Standpunkte zu verstehen, insbesondere solche, die nicht erwartet wurden. Es wurde deutlich, dass das CMS tatsächlich detailliertes Wissen und einen organisatorischen Rahmen bieten kann. Zukünftige Studien sollten diese Arbeit berücksichtigen, um die Akzeptanz dieses Instruments bei allen Gruppen zu erhöhen.

79 316

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

S. Funk; J. Gerlach; J. Riel; A. Seyfried

Neue Regeln der Technik zum Verkehrs- und Crowdmanagement bei Veranstaltungen und Menschenansammlungen

Straßenverkehrstechnik 67 (2023) Nr. 5, S. 330-338, 5 B, 3 T, 4 Q

Die tragischen Ereignisse bei der Loveparade Duisburg 2010 mit 21 Toten und über 650 Verletzten waren ein entscheidender Auslöser für die Neubetrachtung von Planungs-, Genehmigungs- und Abnahmeprozessen sowie für die Durchführung von Veranstaltungen. Zum Zeitpunkt der Planung der Loveparade fehlte es an Verordnungen oder Regelwerken, die das Verkehrs- und Crowdmanagement im Regelbetrieb einer Veranstaltung behandeln, insbesondere im Hinblick auf das Gesamtsystem bestehend aus Straßeninfrastruktur, Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, Parkplätzen, Wegen, Wartebereichen an Eingängen und so weiter. Das jetzt vorliegende technische Regelwerk der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) mit dem Titel "Empfehlungen zum Verkehrs- und Crowdmanagement bei Veranstaltungen" (EVC) füllt diese Lücke und aktualisiert und fasst bestehendes Wissen mehrerer Fachdisziplinen zusammen. Es soll die Planungs- und Umsetzungsprozesse sowie die etablierten Aus- und Weiterbildungsprogramme für die Planung und Durchführung von Veranstaltungen maßgeblich unterstützen und vereinheitlichen.

79 317

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Kolpakov; A.M. Sipiorea; J.E. Huss

Regelungen, Genehmigungen und Praktiken für Mikromobilität

(Orig. engl.: Micromobility policies, permits, and practices)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, 125 S., 29 B, 2 T, zahlr. Q, Anhang (NCHRP Synthesis of highway practice Nr. 597). – ISBN 978-0-309-68760-7. – Online-Ressource: Zugriff über: <http://nap.nationalacademies.org/26815>

Fahrzeuge der Mikromobilität und gemeinsam genutzte Mikromobilitätsdienste haben sowohl in den Vereinigten Staaten als auch weltweit ein schnelles Wachstum erfahren. Trotz der zunehmenden Kundenakzeptanz und Marktakzeptanz können diese neuen Technologien und Verkehrsträger Herausforderungen in Bezug auf die Verwaltung, die Sicherheit und die Interaktion mit dem Fußverkehr mit sich bringen. Fahrzeuge der Mikromobilität verkehren häufig auf Fuß- oder Radwegen, was zu Konflikten mit anderen Verkehrsmitteln führt und Sicherheitsbedenken aufwirft. Um einige dieser Herausforderungen zu bewältigen, beginnen staatliche und lokale Behörden damit, diese Technologien zu regulieren und zu steuern. Ziel der Studie war es, die Regelungen, Genehmigungen und Praktiken zu dokumentieren, die die Verkehrsministerien der Bundesstaaten in Bezug auf die Mikromobilität umsetzen, und die folgenden Themen und Bereiche zu behandeln: Staatliche Definitionen von Mikromobilität, die Rolle der Verkehrsministerien in Bezug auf die Mikromobilität, einschließlich der Koordinierung mit Kommunen und anderen lokalen oder regionalen Einrichtungen, Ansätze für Politik und Vorschriften, einschließlich Genehmigungen, Durchsetzung, Überwachung und Notfallmanagement, Herausforderungen und Chancen, die die Mikromobilität für die staatlichen Verkehrsbehörden darstellt, eine Übersicht über die wichtigsten Planungs-, Betriebs- und Wartungsfragen im Zusammenhang mit Mikromobilitätssystemen, Standards für die Gestaltung und Instandhaltung der Infrastruktur für Mikromobilität, Strategien und Verfahren für die Integration und den Wettbewerb zwischen anderen Verkehrsträgern, wie zum Beispiel zu Fuß gehen, private Pkw, ÖPNV, Taxis und Transportnetzwerkunternehmen (TNCs), Fragen der Datenerhebung und des Datenschutzes und Verkehrspolitik und Ansätze, die den gleichberechtigten Zugang und die Vielfalt betreffen. Die Informationen, die in dieser Synthese verwendet werden, wurden durch eine Online-Umfrage unter den Verkehrsministerien der Bundesstaaten (44 Teilnehmende) im April und Mai 2021 und

durch telefonische Interviews mit drei ausgewählten Verkehrsministerien über ihre Politik und Praxis bei der Regulierung der Mikromobilität im Mai 2021 gesammelt.

79 318

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

J.-P. Glock; J. Gerlach

Berlin-Pankow: eine 15-Minuten-Stadt für alle? Eine Fallstudie zur Kombination von Erreichbarkeit, Verkehrslärm, Luftverschmutzung und soziostrukturellen Daten

(Orig. engl.: Berlin Pankow: a 15-min city for everyone? A case study combining accessibility, traffic noise, air pollution, and socio-structural data)

European Transport Research Review 15 (2023) Nr. 7, 14 S., 2 B, 14 T, 38 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-023-00577-2>

Der Autoverkehr dominiert den städtischen Verkehr in Städten auf der ganzen Welt, obwohl die täglichen Wege in vielen Städten oft mit aktiven Verkehrsmitteln oder öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden. Die städtische Verkehrsplanung muss sich auf diese Realität und die Notwendigkeit des Klimaschutzes einstellen. Vor diesem Hintergrund hat das Forschungsprojekt "Mobilitätsberichterstattung", ein Gemeinschaftsprojekt des Bezirks Pankow in Berlin und Forschenden der TU Berlin und der TU Dresden, einen neuen, zielorientierten und partizipativen Planungsprozess etabliert. In diesem Prozess wurde die lokale Mobilität als eines der zentralen Planungsziele festgelegt. Die 15-Minuten-Stadt (Fifteen Minutes City, "FMC") wurde daher als Benchmark herangezogen, um das aktuelle Mobilitätssystem und das Entwicklungspotenzial des Bezirks zu analysieren. Um den Status quo der FMC zu untersuchen, wurden umfangreiche Erreichbarkeitsanalysen durchgeführt. Es wurden die Reisezeiten zu den wichtigsten Zielen des täglichen Lebens zu Fuß, mit öffentlichen Verkehrsmitteln und mit dem Auto ermittelt. Begleitet wurde diese Analyse von einer gemischten Online- und "Papier-und-Bleistift"-Befragung, um die wahrgenommene Erreichbarkeit der Menschen in Pankow zu evaluieren. Die Befragungsergebnisse beleuchten die Frage, welche Gehzeitschwellen eine "sehr gute" oder "gute" Erreichbarkeit ausmachen. Weitere Analysen bezogen Umwelt- und Sozialvariablen mit ein, so dass überprüft werden konnte, ob sich Gebiete mit unterschiedlichen Erreichbarkeitsniveaus auch hinsichtlich der sozioökonomischen Merkmale ihrer Bewohner unterscheiden. Haben zum Beispiel sozial begünstigte Stadtteile eine bessere lokale Erreichbarkeit? Gibt es einen Kompromiss zwischen der Belastung durch Umweltverschmutzung und guter Erreichbarkeit? Mit diesem Beitrag wurde beleuchtet, was eine FMC ist und sein sollte. Die Ergebnisse der Umfrage unterstützen die normative und politische Vision der FMC. Pankow bietet generell die Vorzüge einer fußgängerfreundlichen Stadt und zeigt die zu erwartenden Fahrzeitunterschiede zwischen der dichten Innenstadt und den Außenbezirken. Sozial benachteiligte Stadtteile sind nicht durchweg schlechter erreichbar. Allerdings scheint es einen Kompromiss zwischen guter Erreichbarkeit (insbesondere der Erreichbarkeit des ÖPNV) und den damit verbundenen externen Effekten des Verkehrs, nämlich Luftverschmutzung und Lärm, zu geben.

79 319

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

6.10 Energieverbrauch

0.3 Tagungen, Ausstellungen

C. Jung-König

Integrierte Stadt- und Mobilitätsplanung in Heidelberg – das Patrick-Henry-Village

Infrastrukturrecht 20 (2023) Nr. 1, S. 10-17, 9 B, zahlr. Q

Städtebauliche Neuerschließungen sind gerade in Zeiten der Energie-, Wärme- und Verkehrswende von übertragender Bedeutung. Mit dem nachfolgend skizzierten Konversionsprojekt Patrick-Henry-Village in Heidelberg soll nachhaltig neuer Wohn- und Arbeitsraum für 10 000 beziehungsweise 5 000 Menschen geschaffen werden. Der Beitrag geht zurück auf einen Vortrag der Autorin anlässlich der 11. Speyerer Kommunaltagung am 05./06. Oktober 2022 an der Deutschen Universität für Verwaltungswissenschaften. Mobilitätswende, klimagerechtes Bauen, Kreislaufwirtschaft, Lebensqualität durch Mischung von Wohnen und Arbeiten mit kulturellen Angeboten sowie einer hochwertigen sozialen Infrastruktur und lebenswerten Freiräumen sind die Schlagworte der Stadtentwicklung in den letzten 30 Jahren. In der Fachwelt ist die Bedeutung des Klimaschutzes, der Klimafolgenanpassung sowie des sozialen Zusammenhalts schon länger diskutiert als die öffentlichen Debatten dies vielleicht vermuten lassen. Dennoch drängt sich vor dem Hintergrund der aktuellen

Krisen, unter anderem in den Bereichen Wohnungsmarkt und Verkehr sowie beim stagnierenden Klimaschutz und der noch mangelhaften Klimafolgenanpassung die These auf, dass es bisher noch nicht gelungen ist, die gesetzten Ziele flächendeckend zu erreichen. Hemmnisse sind unter anderem in den politischen Vorgaben auf kommunaler Ebene sowie bei Fragen der Finanzierung zu sehen – gleichzeitig gibt es jedoch auch gesetzliche Vorgaben, ungünstige Akteurskonstellationen und unklare Verantwortlichkeiten. Die Mobilitätswende ist hier eines der zentral betroffenen Themengebiete. Es ist allen Akteuren klar, dass der MIV seine ökologischen, sozialen und ökonomischen Grenzen erreicht hat.

79 320

5.3.2 Verkehrssystem-Management

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

S. Merlin

Konzept für ein hierarchisches autonomes Verkehrsmanagement

Paderborn: Universität, Dissertation, 2022, 240 S., zahlr. B, T, Q, Anhang

In der Arbeit wird ein neuartiges Verkehrsmanagementsystem entwickelt und simulativ untersucht, welches in einem zukünftigen Szenario eines vollautonomen Straßenverkehrs angesiedelt ist. Motivation der Arbeit ist die Erwartung, die Vorteile eines autonomen Verkehrs durch ein übergeordnetes Verkehrsmanagement zu verstärken, indem der Verkehrsfluss verbessert wird. Ziel ist es, nicht lediglich individuelle Ziele einzelner Verkehrsteilnehmer in den Fokus zu stellen, sondern kollektive Ziele wie beispielsweise eine verkürzte mittlere Reisezeit oder die Verhinderung von Staus zu erreichen. Das entwickelte Verkehrsmanagement besteht hierbei aus drei Hierarchieebenen, die das Verkehrsgeschehen jeweils unterschiedlich abstrakt erfassen und entsprechend Trajektorien, Sollgeschwindigkeiten und Routen für die einzelnen Fahrzeuge berechnen. Zur Untersuchung des in der Arbeit entwickelten Ansatzes für ein intelligentes Verkehrsmanagement wird ein komplexes Simulationsframework vorgestellt, mit dem eine Vielzahl an Testszenarien erprobt wird. Die Ergebnisse der Simulationen zeigen großes Potenzial, die Vorteile eines autonomen Verkehrs durch die Einbindung eines übergeordneten Verkehrsmanagements weiter zu steigern und die angesprochenen kollektiven Ziele zu erreichen.

79 321

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

B. Feldmann

Kiel realisiert neues ÖPNV-System

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 31-34, 4 B

Kiel soll bis 2038/2039 nach fast 40 Jahren wieder Straßenbahnen vom Zentrum in unterschiedliche Stadtteile fahren. Im Zuge einer vorgelagerten Trassenstudie wurden die Vorteile einer Tram und eines Bus-Rapid-Transit-(BRT-)Systems gegenübergestellt – die Entscheidung fiel aus Gründen wie etwa einer besseren Förderfähigkeit und geringeren Betriebskosten schließlich für die schienengebundene Lösung. Im Rahmen des milliardenschweren ÖPNV-Projekts soll nicht nur eine komplett neue Gleisinfrastruktur aufgesetzt werden, auf der Agenda stehen zudem die Modernisierung des Busnetzes und der Ausbau sogenannter Mobilitätstationen zur Anbindung an alternative Verkehrsträger wie Bike- und Carsharing.

79 322

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

M. Zachow

Wird On-Demand der A 380 des ÖPNV?

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 51-54, 3 B, 37 Q

Der A 380 war einst Hoffnungsträger der Luftfahrt; aber nach nicht einmal 20 Jahren flotteten viele Airlines die Maschine aus und Airbus stellte die Produktion ein. Man hatte vor lauter (Technologie-)Begeisterung die Verkehrs- und Technikentwicklung falsch eingeschätzt und ein Flugzeug entwickelt, das in einem veränderten Markt kaum noch gebraucht wurde. Auch der ÖPNV könnte in der aktuellen Begeisterung für On-Demand die Verkehrs- und Technologieentwicklung falsch einschätzen. Anders als erwartet wird im Zuge der Verkehrswende die Nachfrage auch im ländlichen Raum nicht stagnieren, sondern eher steigen. Zugleich zeichnet sich

ab, dass das (voll-)autonome Fahren erst deutlich später als erwartet Realität wird. Beide Effekte zusammen können dazu führen, dass wirtschaftlicher Betrieb von On-Demand nicht möglich beziehungsweise "klassischer" Linienbusverkehr deutlich effizienter sein wird. Hinterfragt wird, wie On-Demand zum Image des ÖPNV passt: Konterkariert der ÖPNV sein eigenes verkehrs- und klimapolitisches Anliegen, mehr Fahrgäste zu gewinnen, wenn er im ländlichen Raum vorwiegend auf Bedarfsverkehr(e) setzt? Wäre es nicht sinnvoller, den klassischen Linienverkehr durch intelligente Anschlussbeziehungen, multimodale Verknüpfungen und gesteigerten Fahrgastkomfort zu stärken? Für Regionen, in denen die Nachfrage vorerst niedrig bleibt, könnte eine Renaissance und digitale Modernisierung des klassischen Anruf-Sammel-Taxi eine Option sein.

79 323

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP
11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

U. Lenz; G. Grütze; H. Schreiter; C. Schade

Eindeckung von Straßenbahngleisen mit Begrünung – hoch- oder tiefliegend?

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 3, S. 24-30, 8 B, 2 T, 9 Q

Die Wahl der Eindeckungsebene von Gleisen mit Begrünung ist oberbau-, begrünungsart- und standortabhängig. Für die hochliegende Eindeckung sprechen unter anderem die potenziell höhere Schallminderung und das dadurch möglicherweise erleichterte Genehmigungsverfahren sowie die Einbindung in das Regenwassermanagement besonders in trockenen und versiegelten Gebieten, zur Minderung des Starkregenabflusses des Wärmeinseleffekts. Die Gleis- beziehungsweise Schienenaufheizung ist geringer aufgrund der verringerten Fläche, die der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist und in das Gleis gefahrene Straßenfahrzeuge können aus hochliegender Begrünung leichter entfernt werden. Grünpflegemethoden können ökonomischer und sicherer werden. Für tiefliegende Begrünung sprechen unter anderem sichtbare und schneller austauschbare Schienen und Befestigungen. Die tiefliegende Eindeckung mit Begrünung ist daher besonders empfehlenswert, wo Schienen und deren Befestigungen häufiger kontrolliert werden müssen, wo der Freiraum zwischen Schienenfuß und -kopf wichtig ist und wo Schallminderung eine untergeordnete Rolle spielt. Verschiedene Oberbauformen gewähren auch bei tiefliegender Begrünungseindeckung dicke Vegetationstragschichten, die wasserhaushalts- und kleinklimarelevant sind.

79 324

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Schouten; B.D. Taylor; E. Blumenberg

Wer ist an Bord? Untersuchung der sich verändernden Merkmale von ÖV-Nutzenden mit Hilfe einer latenten Profilanalyse

(Orig. engl.: Who's on board? Examining the changing characteristics of transit riders using latent profile analysis)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 1-10, 4 T, 33 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Subventionen für den öffentlichen Nahverkehr haben sich in den USA seit den späten 1980er Jahren mehr als verdoppelt, wobei ein unverhältnismäßig hoher Anteil der Mittel in den Schienenverkehr fließt. Diese Investitionen haben wichtige Auswirkungen, unter anderem darauf, wie sie sich auf die Zusammensetzung der ÖV-Nutzenden und ihr Fahrverhalten auswirken. Um zu untersuchen, wie sich die ÖV-Nutzenden und ihre Nutzung verändern, wurde die "Latent Profile Analysis", bei der beobachtbare diskrete Variablen zu latenten (nicht direkt erfassbaren) Variablen zugeordnet werden können, angewendet und Daten aus den National Household Travel Surveys 2009 und 2017, um die Veränderungen bei den Nutzenden in den USA und in fünf großen Ballungsräumen zu untersuchen. Landesweit wurde festgestellt, dass der Anteil der ÖV-Abhängigen um 17 % gestiegen ist und 2017 zwei Drittel aller ÖV-Nutzenden ausmachte. Diese am stärksten benachteiligten Fahrgäste lebten im Laufe der Zeit häufiger in sehr armen Haushalten und waren häufiger autofrei. Ein entsprechender Rückgang war bei den gelegentlichen ÖV-Nutzenden zu verzeichnen, für die der ÖV Teil eines multimodalen Fahrtprofils ist. Die Zahl der einkommensstärkeren, meist autobesitzenden "Choice Transit Riders" nahm im Laufe der Zeit leicht zu, machte aber 2017 weniger als einen von zehn ÖV-Fahrgästen aus. Ihr Zuwachs konzentrierte sich auf einige große Ballungsgebiete, in denen die Dichte und die Flächennutzung den ÖV am meisten unterstützen. Während der Ausbau des Schienenverkehrs zu einer Verlagerung von Fahrgästen weg vom Bus geführt hat, ist die Rolle des Verkehrs als sozialer Umverteilungsdienst, der benachteiligten

Fahrgästen Mobilität bietet, im Laufe der Zeit gewachsen. Die Bemühungen, mehr multimodale Reisende und Autobesitzende in den ÖV zu bringen, waren weniger erfolgreich. Da die Verkehrssysteme nach der Pandemie um die Rückgewinnung von Fahrgästen kämpfen, wird die wachsende Rolle des ÖV als Mobilitätsdienstleister für diejenigen, die ohne Auto unterwegs sind, wahrscheinlich noch wichtiger werden.

79 325

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

E. Swarney; J. Terry; D. Feng; C. Bachmann

Längsschnittanalyse von ÖPNV- und Ridesourcing-Nutzenden und ihre Fahrten

(Orig. engl.: Longitudinal analysis of transit-integrated ridesourcing users and their trips)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 63-75, 8 B, 4 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mehrere kommunale Verkehrsbetriebe sind Partnerschaften mit Verkehrsverbänden eingegangen, um eine Reihe von Dienstleistungen anzubieten, aber Datenbeschränkungen haben die Forschung zu Beobachtungen auf Fahrtenebene von Nutzenden des integrierten Fahrdienstes eingeschränkt. Das Ziel der Studie war es, ein Verständnis für das Fahrverhalten der Nutzenden in einem Pilotprojekt für Ridesourcing (dynamische Verknüpfung von Fahrtangebot und Fahrtwunsch) im Verbund mit dem ÖPNV in Waterloo (Provinz Ontario in Kanada) zu erlangen. Diese Forschung führte eine Längsschnittanalyse von 178 Nutzenden und die zeitlichen Analysen ihrer 4 536 Ridesourcing-Fahrten durch, die während des Pilotprojekts von November 2018 bis Dezember 2019 unternommen wurden. Änderungen der Fahrtenart und -häufigkeit im Laufe dieser Zeit wurden für häufige, durchschnittliche und seltene Nutzende gemessen. Alternativen zu den Fahrten im Rahmen des Pilotprojekts, wie zum Beispiel zu Fuß gehen und Radfahren, wurden auf der Grundlage ihrer Komplementarität mit dem ÖPNV erstellt und charakterisiert. Die Anzahl der einzelnen Nutzenden und der täglichen Fahrten nahm im Laufe der Zeit zu, da neue Nutzende ihre ersten Fahrten machten und bestehende Nutzende ihre Fahrten häufiger unternahmen. Häufige Nutzende verlagern sich zu weniger ÖPNV-kompatiblen Wegen, während durchschnittliche und seltene Nutzende einen sporadischen, aber größeren Anteil an ÖPNV-kompatibleren Reisearten aufwiesen. Das Pilotprojekt wurde vor allem außerhalb der Hauptverkehrszeiten genutzt, wenn die Verkehrsmittel weniger häufig verkehrten, was darauf hindeutet, dass diese Systeme für Fahrten außerhalb der Arbeitszeit nützlich sind. Das Fahrrad war mit 5 bis 10 % der Fahrten konkurrenzfähig und war durchweg schneller als die Alternativen zu Fuß und mit dem Zug. Zu Fuß gehen war in den meisten Fällen keine praktische Alternative zu Fahrten. Diese Analyse kann anderen Agenturen und Verbänden bei der Leistungsbewertung helfen.

79 326

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

N. Wexler; G. Ryan; K. Das; Y. Fan

Gratispässe für den ÖPNV und Schulbesuch im Gymnasium

(Orig. engl.: Free transit passes and school attendance among high school students)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 135-147, 3 B, 6 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In mehreren US-Städten arbeiten Schulbezirke und Verkehrsbetriebe zusammen, um den Schülerinnen und Schülern einen kostenlosen Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln zu bieten, die entweder den gelben Schulbus ersetzen oder ergänzen. Obwohl diese Programme in der Praxis weithin als vielversprechende und innovative Lösung für das Problem des Fernbleibens von der Schule anerkannt sind, gibt es bisher keine empirischen Forschungsergebnisse, die den Nutzen dieser Programme für den Schulbesuch einzelner Schülerinnen und Schüler bestätigen. Diese Forschungslücke wurde nun geschlossen, indem die Auswirkungen des Minneapolis Go-To Student Pass Program (ein ÖPNV-Programm, das Schülerinnen und Schülern seit August 2013 Zugang zum öffentlichen Nahverkehr bietet) auf die Anwesenheit in der Schule untersucht wurde. Mithilfe der Poisson-Regression wurden sowohl traditionelle "Differenz-in-Differenzen-Modelle" als auch Modelle mit zwei festen Effekten, um die Auswirkungen der Passnutzung und der Passberechtigung auf die Anwesenheit der Schülerinnen und Schüler zu quantifizieren, geschätzt. Es wird festgestellt, dass die angegebene Nutzung des Passes und die Berechtigung zum Erwerb des Passes die entschuldigenden Fehlzeiten um 11,5 beziehungsweise 27,5 % reduzieren. Wenn die Stichprobe auf die Schülerinnen und Schüler beschränkt werden, die in der School Walk Zone leben (einem Gebiet im Umkreis von zwei Kilometern um die eigene

Schule), wurde festgestellt, dass diese Effekte sogar noch deutlicher ausfallen: Die Nutzung von Zeitkarten und die Berechtigung, Zeitkarten zu nutzen, reduzieren die entschuldigten Fehlzeiten um 30,5 beziehungsweise 37,6 %. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein kostenloser Zugang zum öffentlichen Nahverkehr im Großen und Ganzen dazu beiträgt, die Anwesenheit der Schülerinnen und Schüler zu verbessern, selbst bei denen, die in fußläufiger Entfernung zur Schule wohnen und die Fahrkarten vielleicht nicht regelmäßig nutzen.

79 327

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

S. Shen; Y. Ouyang; S. Ren; M. Chen; L. Zhao

Entwurf und Implementierung von zonenübergreifenden bedarfsgerechten Verkehrssystemen

(Orig. engl.: Design and implementation of zone-to-zone demand responsive transportation systems)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 275-287, 6 B, 3 T, 30 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Herkömmliche ÖV-Dienste mit fester Struktur sind nicht in der Lage, die immer individuellere Nachfrage der Fahrgäste zu befriedigen. Shared-Mobility-Unternehmen ermöglichen die Umwandlung des konventionellen Verkehrs mit fortschrittlicher Technologie. In dem Artikel wird ein Rahmen für die Entwicklung eines anwendungs-basierten bedarfsgesteuerten ÖV-Systems (DRT, Demand Responsive Transportation) vorgeschlagen, das Fahrgastanfragen von Zone zu Zone bedient. Der vorgeschlagene DRT-Dienst verkehrt zwischen Zonenpaaren, um "Tür-zu-Tür"- und "reservierungsbasierte" Anfragen zu erfüllen. Es wird ein zweistufiges Problem formuliert, das erstens eine konzeptionelle Planungsphase und zweitens eine diskrete Routenplanungsphase umfasst. In der konzeptionellen Planungsphase wird ein kontinuierliches Näherungsmodell vorgeschlagen, um die betriebliche Effizienz zu optimieren, indem der Ressourcenbedarf und die betrieblichen Merkmale bei gegebenem Bedienungsgebiet und Nachfragedichte festgelegt werden. In der Routenplanungsphase wird ein maßgeschneidertes Busroutingmodell erstellt, um rentable Routen zu generieren, indem ein kombinierter Lösungsansatz mit angepassten Einsparungen und der Methode des Simulated Annealing (SA) angewandt wird. Der theoretische Rahmen wurde in einem Pilotgebiet in Huangdao College Town in Qingdao, China, angewendet. Aus dem konzeptionellen Planmodell wird ein umsetzbarer Entwurf entwickelt, der den Lageplan, die in Frage kommenden Haltestellen und die Fahrtzeiten umfasst. Gruppen von Beispieldatensätzen werden verwendet, um die Anwendbarkeit des vorgeschlagenen Entwurfsrahmens zu demonstrieren. Die Ergebnisse zeigen, dass das vorgeschlagene DRT-System vielversprechend ist, da es einen besseren Service bietet als der bisherige "First-come-first-serve"-Buspooling-Service.

79 328

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

C. Sipetas; E.J. Gonzales

Kontinuierliches Näherungsmodell für hybride flexible Verkehrssysteme mit geringer Nachfragedichte

(Orig. engl.: Continuous approximation model for hybrid flexible transit systems with low demand density)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 198-214, 9 B, 3 T, 26 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Flexible Verkehrssysteme sind eine Möglichkeit, die Herausforderungen zu bewältigen, die mit konventionellen festen Strecken und vollständig bedarfsgerechten Systemen verbunden sind. Bestehende Studien zeigen, dass solche Systeme oft ohne etablierte Richtlinien geplant und entworfen werden, und Optimierungstechniken werden nur selten auf tatsächliche flexible Systeme angewendet. In der Studie wird ein hybrides Verkehrssystem vorgestellt, bei dem der Grad der Flexibilität von einem festen Linienverkehr (ohne Flexibilität) bis hin zu einem vollständig flexiblen Verkehrssystem variieren kann. Es wird erwartet, dass ein solches System in Gebieten von Vorteil ist, in denen die beste Verkehrslösung zwischen einem festen Linienverkehr und einem voll flexiblen System liegt. Zur Modellierung und Optimierung der Haltestellenabstände auf einem festen Streckenkorridor sowie der Grenzen der flexiblen Region in einem Korridor werden kontinuierliche Näherungsverfahren eingesetzt. Bei der Optimierung wurden sowohl die Kosten der Nutzenden als auch die Kosten der Verkehrsunternehmen berücksichtigt. Eine numerische Analyse vergleicht verschiedene Bedienungsgebiete und Nachfragedichten unter Verwendung von Eingabevariablen, deren Größenordnungen denen von realen Fallstudien ähneln. Es wurde eine Sensitivitätsanalyse für die Bedienungshäufigkeit, den prozentualen Anteil der Nachfrage, die von Haus zu Haus bedient wird, und die Gewichtung der Kosten für Nutzende und

Verkehrsunternehmen im Optimierungsprozess durchgeführt. Die analytischen Modelle wurden durch Simulationen bewertet. Das hier vorgeschlagene Hybridsystem erzielt im Vergleich zu festen Liniensystemen in verschiedenen Szenarien geschätzte Nutzenvorteile von bis zu 35 %. Flexible Systeme sind besonders vorteilhaft für die Bedienung von Korridoren mit geringer oder unsicherer Nachfrage und somit auch von Vorteil für Gemeinden, in denen die Fahrgastzahlen aufgrund der COVID-19-Pandemie erheblich zurückgegangen sind.

79 329

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

G. Wilkes; R. Engelhardt; L. Briem; F. Dandl; P. Vortisch; K. Bogenberger; M. Kagerbauer

Selbstregulierende Nachfrage- und Angebotsgleichgewichte bei der gemeinsamen Simulation von Reisenachfrage und einem Ridepooling-Dienst

(Orig. engl.: Self-regulating demand and supply equilibrium in joint simulation of travel demand and a ridepooling service)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 226-239, 6 B, 3 T, 51 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Verkehrssektor steht vor mehreren Herausforderungen, insbesondere in städtischen Gebieten. Aufgrund des erwarteten Bevölkerungswachstums und der zunehmenden Verstädterung wird es wahrscheinlich erforderlich sein, die städtische Mobilität neu zu gestalten, um ein vergleichbares Mobilitätsniveau zu bieten. In dem Beitrag aus Deutschland wird die Kopplung eines hochmodernen Ridepooling-Flottensimulationspakets mit dem mobiTopp-Modell (Reisenachfragemodellierung des KIT in Karlsruhe) vorgestellt. Die Kopplung beider Modelle ermöglicht ein detailliertes agenten- und aktivitätsbasiertes Nachfragemodell, in dem Reisende die Möglichkeit haben, Ridepooling auf Basis von Echtzeitangeboten eines optimierten Ridepooling-Betriebs zu nutzen. Dieser Ansatz ermöglicht einerseits die Anwendung von detaillierten Verkehrsmittelwahlmodellen auf Basis von Attributen auf Agentenebene, die aus mobiTopp-Funktionalitäten stammen. Andererseits kann das volle Potenzial von Ridepooling durch die Anwendung bestehender State-of-the-Art-Optimierungen ausgeschöpft werden. Die vorgestellte Schnittstelle ermöglicht eine Verkehrsmittelwahl auf der Grundlage von Echtzeit-Flotteninformationen und erfordert daher nicht mehrere Iterationen pro simuliertem Tag, um ein Gleichgewicht zwischen Nachfrage und Angebot zu erreichen. Die vorgestellte Methodik wird auf eine Fallstudie eines Beispielmodells angewandt, bei dem insgesamt etwa 70 000 Fahrten durchgeführt werden. Simulationen mit einem vereinfachten Verkehrsmittelwahlmodell mit unterschiedlichen Flottengrößen (0-150 Fahrzeuge), Fahrpreisen und weiteren Einstellungen der Flottenbetreiber zeigen, dass Ridepooling eine sehr attraktive Alternative zu bestehenden Verkehrsmitteln sein kann und das Tarifmodell die Verkehrsverlagerung auf Ridepooling beeinflussen kann. Je nach Szenario liegt der Anteil von Fahrgemeinschaften zwischen 7,6 und 16,8 %, und die durchschnittliche streckengewichtete Auslastung der Fahrgemeinschaftsflotte schwankt zwischen 0,75 und 1,17.

79 330

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

6.10 Energieverbrauch

X. Liu; W. Li; Y. Li; J. Fan; Z. Shen

Quantifizierung des Umweltnutzens von Ridesplitting auf der Grundlage beobachteter Daten von Ridesourcing-Diensten

(Orig. engl.: Quantifying environmental benefits of ridesplitting based on observed data from ridesourcing services)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 355-368, 11 B, 4 T, 29 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die zunehmenden Emissionen des Verkehrssektors stellen weltweit eine erhebliche Gefahr für die Umwelt und die menschliche Gesundheit dar. Mit der rasanten Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglicht Ridesplitting, eine Form des Ridesourcing-Dienstes, der über Smartphone-Anwendungen zugänglich ist, Fahrgästen mit ähnlichen Ausgangs- und Zielorten, demselben Fahrzeug zugeordnet zu werden und die Fahrt zu teilen. Dies gilt als vielversprechender Reisemodus, der die Luftverschmutzung verringern könnte. Da es jedoch an quantitativen Analysen mangelt, wurden die Umweltvorteile des Ridesplittings bisher nicht genau begründet. Da zunehmend große Mengen an Beobachtungsdaten über Ridesourcing zur Verfügung stehen, quantifiziert die Studie die Umweltvorteile von Ridesplitting auf der Grundlage der GPS-

Trajektorien und Fahrtenbestellungsdaten des Systems DiDi Chuxing in Chengdu (China). Zunächst wurden die durch Ridesplitting eingesparten Strecken berechnet, indem die Fahrtstrecken der Ridesplitting-Fahrten und der entsprechenden Fahrten ohne Ridesplitting analysiert werden. Dann werden die Emissionsfaktoren von CO₂, NO_x und Kohlenwasserstoffe mit einem lokalisierten MOVES-Modell geschätzt. Durch Kombination der eingesparten Entfernungen und Emissionsfaktoren kann die Emissionsreduzierung für jede Ridesplitting-Fahrt berechnet werden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich durch Ridesplitting die Fahrstrecke im Vergleich zu Nicht-Ridesplitting um durchschnittlich 22 % verringern lässt. Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Emissionsverringerung pro Ridesplitting-Fahrt von 10,601 g CO₂, 0,691 g NO_x und 1,424 g Kohlenwasserstoffe. Die Studie ermöglicht ein besseres Verständnis der Umweltvorteile von Ridesplitting und liefert theoretische Anhaltspunkte für die Entscheidungsfindung der Verkehrspolitik bei der umweltfreundlichen Verkehrsplanung.

79 331

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
- 0.4 Tätigkeitsberichte

C. Escher; K. Lange; F. Müller

München radelt: Report 2022/2023

München: Landeshauptstadt München, Mobilitätsreferat, 2023, 35 S., zahlr. B

Der Report beschreibt mit zahlreichen Daten, Grafiken und Fotos in anschaulicher Form die Anstrengungen der Stadt in den vergangenen Jahren zur weiteren Förderung des Radverkehrs in München. Dazu haben auch ein Radentscheid sowie ein Bürgerbegehren von 2019 beigetragen, das einen Radring mit ausreichend breiten Radwegen um die Altstadt vorsieht. Neben der Realisierung von zahlreichen Einzelmaßnahmen im Radwegenetz der Stadt mit 860 km Länge und 85 km Radfahrstreifen wurden über die Hälfte der Einbahnstraßen für den Radverkehr geöffnet und mehr als 90 Fahrradstraßen mit einer Gesamtlänge von 42 km eingerichtet. Ziel der Stadt München ist es, den Radverkehrsanteil an allen Wegen und Fahrten von 18 % im Jahr 2017 auf 25 % im Jahr 2025 zu steigern. Den Abschluss der informativen Broschüre bildet ein Interview mit den Leitern der in Hamburg und München für die Verkehrs- und Mobilitätswende zuständigen Behörden.

79 332

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 5.9 Netzgestaltung, Raumordnung
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

B. Liu; D. Bade; J.Y.J. Chow

Prognosemodell für Fahrradzahlungen mit Maßnahmen zur multimodalen Netzverbindungsqualität

(Orig. engl.: Bike count forecast model with multimodal network connectivity measures)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 320-334, 7 B, 4 T, 54 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mit der zunehmenden Wahl des Fahrrads als Verkehrsmittel für den Pendlerverkehr und für kurze Strecken sowie mit politischen Zielen, die diesen Trend fördern, werden Fahrradzahlmodelle für die Verkehrsplanung und -investition immer wichtiger. Studien haben ergeben, dass die Netzverbindungsqualität in solchen Modellen eine Rolle spielt, aber es fehlt ein Maß für die Qualität einer Verbindung in einem multimodalen Fahrtenkontext. In der Studie wird ein Konnektivitätsmaß vorgeschlagen, das die Bedeutung einer Verbindung für die Verbindung zwischen den Quellen von Radfahrern und nahegelegenen U-Bahn-Stationen erfasst und in ein negatives binomiales Regressionsmodell zur Vorhersage von Radverkehrszahlen bei Verbindungen einfließt. Mit dem "New York Transit Trip Planner" (NYTTP) werden repräsentative Fahrradverbindungen unter Berücksichtigung fahrradfreundlicher Routen generiert und zur Bestimmung der Abweichung vom kürzesten Weg über die bezeichnete Verbindung verwendet. Es zeigt sich, dass diese Maßnahme die Modelleignung mit einem Signifikanzniveau von weniger als 10 % verbessert. Es werden auch Erkenntnisse über das Einkommensniveau, Radwege, die Verfügbarkeit von U-Bahn-Stationen und die durchschnittliche Pendelzeit der Reisenden gewonnen.

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

L. Paleio; T. Vo; M. Maness; R.L. Bertini; N. Menon

Mehrstufige Untersuchung der Auswirkungen von Feiertagen auf die Fahrgastzahlen des Bikesharing-Systems*(Orig. engl.: Multicity investigation of the effect of holidays on bikeshare system ridership)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 404-423, 2 B, 7 T, 24 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Bikesharing bietet in vielen Städten, auch in den USA, wichtige Optionen für die erste und die letzte Meile, für den Pendlerverkehr, den Nahverkehr und die Besichtigung von Sehenswürdigkeiten. Bikesharing kann auch gesund und bequem für die Nutzenden sein. Das ganze Jahr über gibt es Feiertage, die die typischen Aktivitätsmuster von Bikesharing verändern. Die vorhandene Literatur zeigt gemischte Ergebnisse in Bezug auf die Auswirkungen von Feiertagen auf die Fahrgastzahlen: einige Untersuchungen zeigen, dass diese Tage zu einer höheren Fahrgastzahl führen können, während andere keine Auswirkungen zeigen. Aufgrund der unterschiedlichen Systemstandorte und Modellierungsmethoden ist es schwierig, die Gründe für diese unterschiedlichen Ergebnisse zu ermitteln. Um diesen Aspekten Rechnung zu tragen, bestand das Projekt aus einer multidisziplinären Untersuchung der Auswirkungen von Feiertagen auf die Fahrgastzahlen auf Systemebene unter Verwendung eines loglinearen Regressionsmodells mit robusten Standardfehlern. Die Ergebnisse zeigten die Auswirkungen von Feiertagen auf die Fahrgastzahlen von Bikesharing-Systemen für verschiedene Nutzertypen in den Ballungsräumen Washington (D.C.), Chicago, Boston, Los Angeles und Minneapolis. Es wurden mehrere Hypothesen entwickelt und getestet, um die Auswirkungen von Feiertagen auf die Nutzung von Bikesharing zu untersuchen. Ein wesentliches Ergebnis der Studie war, dass sich US-bundesweite Feiertage negativ auf die Fahrten von Mitgliedern und positiv auf die Fahrten von Nicht-Mitgliedern auswirken. Es wurde auch festgestellt, dass verschiedene Feiertage unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesamtfahrgastzahlen hatten. Diese Erkenntnisse könnten für Bikesharing-Agenturen bei der Planung, der Neupositionierung der Flotte und der Verbesserung des Systembetriebs nützlich sein.

5.5 Radverkehr, Radwege**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)****0.11 Datenverarbeitung**

J. Ugan; M. Abdel-Aty; Q. Cai; N. Mahmood; M. Al-Omari

Auswirkungen verschiedener Geschwindigkeitsmanagementstrategien auf Fahrradunfälle auf urbanen Straßen in Zentral Florida*(Orig. engl.: Effect of various speed management strategies on bicycle crashes for urban roads in Central Florida)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 1, 2022, S. 544-555, 6 B, 2 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

In den letzten Jahren hat sich das Fahrrad weltweit zu einem immer beliebteren Transportmittel entwickelt und ist im Vergleich zu anderen Transportmitteln kostengünstig und energieeffizient. Obwohl bereits viele Studien zur Analyse der Radverkehrssicherheit durchgeführt wurden, waren die meisten hinsichtlich der (Radverkehrs-) Belastungs- und Straßenverkehrsdaten und -merkmale eingeschränkt. Die Studie versucht, die aktuellen Sicherheitsleistungsmaßstäbe für Fahrradunfälle im urbanen Raum zu verbessern, indem sie Fahrradunfalldaten, Crowdsourced-Daten von STRAVA (einer App, welche die Aktivitäten von Radfahrenden und Joggern mittels GPS aufnimmt), Video-Detektionsdaten und Geschwindigkeitsmanagement-Strategiedaten für städtische Straßenabschnitte in Central Orlando eines Zeitraums von vier Jahren verwendet. Geschwindigkeitsmanagementstrategien sind alle Straßenveränderungen, die eine Veränderung des Fahrverhaltens von Autofahrenden bewirken (beispielsweise Parken am Fahrbahnrand, kurze Baublöcke, Kurven, Fahrbahnoberfläche). In Florida werden diese Geschwindigkeitsmanagementstrategien durch das Planungshandbuch des Florida Department of Transportation definiert. In Anbetracht der disproportionalen Vertretung von Radfahrenden in den STRAVA-Daten wurden Anpassungen vorgenommen, um die Radfahrenden auf der Grundlage der Videoerkennungsdaten genauer darzustellen, indem ein Tobit-Modell entwickelt wurde. Die bereinigten STRAVA-Daten wurden für die Analyse von Fahrradunfällen in urbanen Räumen verwendet. Es wurde ein Bayes-Modell entwickelt, um die Beziehungen zwischen der Häufigkeit von Fahrradunfällen und

Faktoren bezüglich der Geschwindigkeitsmanagementstrategien zu identifizieren. Andere Faktoren wie Fahrzeugverkehrsdaten, Straßeninformationen, soziodemografische Merkmale und Flächennutzungsdaten wurden in dem Modell ebenfalls berücksichtigt.

79 335

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
- 6.10 Energieverbrauch

P. Hertach; A. Uhr

Sicherheit von E-Bikes im Straßenverkehr: Handlungsbedarf und -möglichkeiten

Straße und Verkehr 109 (2023) Nr. 4, S. 22-30, 3 B, 30 Q

Mit der steigenden Popularität von E-Bikes sind in den letzten Jahren auch deren Unfallzahlen stark angestiegen. Am häufigsten verunfallen die E-Bike-Fahrenden bei Alleinunfällen. Kollisionen an Knoten kommen ebenfalls verhältnismäßig häufig vor. Letztere passieren oft infolge von Vortrittsmissachtungen durch Motorfahrzeuglenkende. Um schwere E-Bike-Unfälle zu verhindern, kommen verschiedene Maßnahmen infrage. Dazu gehören infrastrukturelle Maßnahmen, Ausbildung und Sensibilisierung sowie fahrzeugtechnische Maßnahmen. Weiter empfiehlt es sich, die Entwicklung der Unfälle mit E-Bikes auf der Veloinfrastruktur zu beobachten und bei Bedarf Maßnahmen zu ergreifen.

79 336

- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

B. Noh; D. Ka; D. Lee; H. Yeo

Analyse des interaktiven Verhaltens von Fahrzeugen und Fußverkehr an unsignalisierten Fußgängerüberwegen

(Orig. engl.: Analysis of vehicle-pedestrian interactive behaviors near unsignalized crosswalk)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 494-505, 12 B, 3 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Unfälle im Straßenverkehr sind eine der Hauptursachen für vorzeitige Todesfälle und stellen weltweit eine ernsthafte Bedrohung für Menschenleben dar. Insbesondere Fußgängerinnen und Fußgänger, die die Straße überqueren, sind eine der Hauptursachen für Unfälle zwischen Fahrzeugen und dem Fußverkehr in Südkorea, aber es fehlen Verhaltensdaten, um das Risiko zu verstehen, dem sie ausgesetzt sind. In dem Beitrag wird ein neues Analysesystem für potenzielle Risikoszenen von Fußgängerinnen und Fußgängern vorgeschlagen, das auf dem Videomaterial von Straßenüberwachungskameras basiert, die bereits an nicht signalisierten Fußgängerüberwegen (FGÜ) installiert sind. Das System ist in der Lage, automatisch die Verhaltensmerkmale von Fahrzeugen und dem Fußverkehr zu extrahieren, die die Wahrscheinlichkeit potenziell gefährlicher Situationen beeinflussen, nachdem sie bei einzelnen Objekten erkannt wurden. Mit diesen Merkmalen können die Bewegungsmuster von Fahrzeugen und Fußgängern an einzelnen Stellen analysiert und verstanden werden, wo potenzielles Risikoverhalten im Verkehr häufig auftritt. Es wurden Experimente mit vier ausgewählten Verhaltensmerkmalen durchgeführt: Fahrzeuggeschwindigkeit, Position der Personen im Fußverkehr, Abstand zwischen Fahrzeug und Personen zu Fuß und Abstand zwischen Fahrzeug und Fußgängerüberweg. Um zu zeigen, wie nützlich sie für die Überwachung des Verkehrsverhaltens auf der Straße sein können, werden die Merkmale visualisiert und interpretiert, um zu zeigen, wie sie zu potenziellen Fußverkehrsrisiken an diesen FGÜ beitragen können oder nicht: durch die Analyse von Änderungen der Fahrzeuggeschwindigkeit in der Nähe des FGÜ, wenn keine Fußgängerinnen und Fußgänger anwesend sind und durch die Analyse von Fahrzeuggeschwindigkeiten nach Fahrzeug-Fußverkehrs-Entfernungen, wenn Personen auf dem FGÜ sind. Die Machbarkeit des vorgeschlagenen Systems wurde durch die Anwendung des Systems auf mehrere unsignalisierte FGÜ in der Stadt Osan in Südkorea validiert.

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP**1.1 Organisation****15.0 Allgemeines, Erhaltung**

E.R. Brown; L. Girard; J. Neighorn

Lernressourcen für die Einführung resilienter Bau- und Unterhaltskonzepte in der Umgebung von Flüssen*(Orig. engl.: Resources for applying resilience concepts to projects in river environments)**Public Roads 86 (2022) Nr. 2, S. 11-15, 8 B*

Brown et. al. verweisen in ihrem Beitrag auf die Wichtigkeit der integrierten Betrachtung von Ingenieurbauprojekten in Flussumgebungen. (Straßen-)Bauingenieure sollten hierbei nach Meinung der Autoren stets durch Wasserbauingenieure unterstützt werden, oder zumindest entsprechende Fortbildungen erhalten, wenn Straßen- oder Brückenbauprojekte in der unmittelbaren Umgebung von Flüssen stattfinden. Die Autoren verweisen dabei darauf, dass eine integrierte möglichst naturbelassene Führung der Flüsse, sowie eine durchgängige Konnektivität dieser für Wanderbewegungen der Flussfauna von vitalem Interesse für eine resiliente Entwicklung von Flüssen und Straßen sei. Im weiteren Verlauf stellt der Artikel ein neues Trainingsprogramm der Federal Highway Administration (US) im Hinblick auf die Herausforderungen einer naturbelassenen Flussführung vor. Ziel dieser Kurse ist es, dass die Teilnehmer und Teilnehmerinnen natürliche Fluss- und grundlegende hydraulische Prozesse verstehen und deren Auswirkungen auf Verkehrsbauvorhaben erkennen. Das Trainingsprogramm enthält beispielsweise Trainingskurse in Form von Webinaren der Rivers&Roads-Initiative, eine neue technische Richtlinie, vor Ort Weiterbildungen und Videos von Feldbegehungen sowie vertiefende Workshops mit VR-Unterstützung. Darüber hinaus wurde ein Monitoring-Protokoll für die Durchlässigkeit von Flüssen für die Aquafauna entwickelt und für die Anwendung zur Verfügung gestellt.

79 338

5.11 Knotenpunkte**5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)****6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

Z. Elhassy; H. Abou-Senna; E. Radwan

Leistungsbewertung von einfachen Turbo-Kreisverkehren als Alternative zu herkömmlichen zweistreifigen Kreisverkehren*(Orig. engl.: Performance evaluation of basic turbo roundabouts as an alternative to conventional double-lane roundabouts)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 180-193, 6 B, 8 T, 43 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Seit ihrer Einführung in den späten 1990er Jahren haben Turbokreisverkehre in mehreren europäischen Ländern einen großen Erfolg erzielt. Die Forschenden waren jedoch nicht in der Lage, einen allgemeinen Konsens über die betrieblichen Leistungsvorteile und den Nutzen eines solchen neuartigen Entwurfs mehrstreifiger Kreisverkehre mit zum Teil baulichen Elementen für die Segmentierung der Ausfahrten im Vergleich zu herkömmlichen zweistreifigen Kreisverkehren zu erzielen. Diese widersprüchlichen Ergebnisse könnten vor allem auf die großen Unterschiede im Fahrerverhalten in verschiedenen Verkehrsumgebungen zurückzuführen sein. Ziel der Studie war die Analyse und Bewertung der betrieblichen Leistungsfähigkeit eines bestehenden, überlasteten zweistreifigen Kreisverkehrs im Bundesstaat Florida und eines vorgeschlagenen, simulierten Turbokreisverkehrs. Zur genauen Kalibrierung und Validierung der Mikrosimulationsmodelle und zur genauen Erfassung des lokalen Fahrverhaltens wurden lokale Felddaten verwendet. Zur Bewertung wurden drei Szenarien erstellt. Die Ergebnisse zeigten, dass einfache Turbokreisverkehre mit einer vorgeschriebenen Ein-fahrtsgeschwindigkeit nach niederländischem Standard, das heißt 25 mph (40 km/h), die geeignetste Alternative sind, um die durchschnittliche Wartezeit zu verringern und eine vergleichbare Kapazität wie zweistreifige konventionelle Kreisverkehre für einen Verkehrsfluss zwischen 4 350 und 6 050 Fahrzeugen pro Stunde zu bieten. Allerdings konnten zweistreifige konventionelle Kreisverkehre, einschließlich ihrer Haupt- und Nebenzufahrten, immer deutlich mehr Fahrzeuge passieren lassen.

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)**6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle****6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**

S. Zatmeh-Kanj; T. Toledo

Fahrzeugverfolgung und mikroskopische Verkehrssimulation bei abgelenktem Fahren*(Orig. engl.: Car following and microscopic traffic simulation under distracted driving)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 643-656, 7 B, 6 T, 50 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Mikroskopische Simulationsmodelle sind weit verbreitet als Werkzeuge zur Untersuchung der Funktionsweise von Verkehrssystemen und verschiedenen Anwendungen intelligenter Verkehrssysteme. Die Genauigkeit der mikroskopischen Simulationswerkzeuge hängt von den Fahrverhaltensmodellen ab, die sie implementieren. Die derzeitigen Modelle berücksichtigen jedoch in der Regel keine menschlichen Faktoren (Human Factors), wie zum Beispiel Ablenkung. Das Ablenkungspotenzial beim Autofahren hat mit der Verfügbarkeit von Smartphones und anderen vernetzten und Infotainment-Geräten rapide zugenommen. Daher ist ein Verständnis der Auswirkungen von Ablenkung auf das Fahrverhalten unerlässlich, um die Realitätsnähe mikroskopischer Verkehrstools zu verbessern und Sicherheits- und andere Anwendungen zu unterstützen, die darauf reagieren. Die Studie konzentrierte sich auf das Verhalten von Pkw-Nutzenden im Kontext von Ablenkungsaktivitäten. Die Parameter der bekannten intelligenten Fahrmodelle wurden unter verschiedenen Ablenkungsszenarien anhand von Daten geschätzt, die mit einem in einem Fahrsimulator durchgeführten Experiment gesammelt wurden. Die Ergebnisse der Schätzung zeigen, dass die Fahrenden während des Telefonierens und insbesondere während des Schreibens von SMS weniger sensibel auf vorausfahrende Fahrzeuge reagieren. Die geschätzten Modelle werden in ein mikroskopisches Verkehrssimulationsmodell implementiert. Die Durchschnittsgeschwindigkeit, der Variationskoeffizient der Geschwindigkeit, das Beschleunigungsgeräusch und die Beschleunigungs- und Abbremszeitanteile wurden als Leistungsmaße verwendet, die den Verkehrsfluss und die Auswirkungen auf die Sicherheit anzeigen. Die Simulationsergebnisse zeigen eine Verschlechterung des Verkehrsflusses durch SMS und in gewissem Maße auch durch Telefonieren: Die Durchschnittsgeschwindigkeiten sind niedriger und der Variationskoeffizient der Geschwindigkeiten ist höher. Weitere Experimente mit unterschiedlichen Anteilen von Fahrenden, die SMS schreiben, zeigten ähnliche Trends.

Straßenverkehrstechnik

**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

S. von Behren; L. Bönisch; J. Vallée; P. Vortisch

Klassifizierung von Autobesitzern in latenten psychografischen Profilen*(Orig. engl.: Classifying car owners in latent psychographic profiles)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 7, 2021, S. 142-152, 2 B, 3 T, 31 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Politische Entscheidungsträgerinnen und -träger in Städten sind einem zunehmenden Druck ausgesetzt, nachhaltige Lösungen für Verkehrsstaus und Verkehr zu finden. Ein detailliertes Verständnis der Motivationen von Autobesitzern ist erforderlich, um die Entwicklung von Maßnahmen zu ermöglichen, die sowohl sozial gerecht sind als auch wirksam. Ziel der Studie aus Deutschland war es, eine genauere Differenzierung der Autobesitzenden anhand psychografischer Profile in drei grundlegenden Dimensionen (Privatsphäre, Autonomie und Begeisterung für das Auto) vorzunehmen. Diese Profile werden auch in Bezug auf das allgemeine Fahrverhalten bei Alltags- und Fernreisen untersucht. Die Daten wurden in München und Berlin erhoben und eine sogenannte latente Klassenanalyse (Latent Class Analysis, LCA) wurde angewandt, um die Befragten in latente (nicht direkt erfassbare) Profilklassen zu segmentieren. Auf dieser Grundlage wurden sechs

verschiedene Profilklassen identifiziert. Neben der Profilkategorie der "Car Independents", die sich nicht stark am Auto orientieren, wurden auch mehrere Profilklassen identifiziert, die große Bedenken hinsichtlich der "Privatsphäre" in Bezug auf soziale Distanzen im öffentlichen Nahverkehr haben. Die vorgelegten Informationen und Analysen ermöglichen ein tieferes Verständnis der Motivationen der verschiedenen Zielprofilklassen und erörtern die Notwendigkeit maßgeschneiderter, sozial gerechter Maßnahmen zur Reduzierung des Autobesitzes und der Autonutzung innerhalb dieser Gruppen. Diese Fragen werden methodisch durch die Anwendung der latenten Klassenanalyse angegangen, bei der versucht wird, Abhängigkeiten zwischen beobachtbaren Variablen, zum Beispiel Einstellungen zu Autos, durch unbeobachtbare zugrunde liegende Klassen zu erklären. Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Zunächst wird ein Überblick über die aktuelle Forschungsliteratur zur Autoabhängigkeit und zu Segmentierungsansätzen gegeben. Zweitens werden die Datenerhebung und der Stichprobenansatz der Studie beschrieben. Drittens wird die Methodik mit der Auswahl geeigneter psychologischer Variablen als Indikatoren in der Lebenszyklusanalyse zur Vorhersage der Klassenzugehörigkeit vorgestellt. Die daraus resultierenden latenten Klassen werden dann beschrieben, interpretiert und verglichen. Es folgt eine Diskussion der Ergebnisse und eine Schlussfolgerung mit Hinweisen auf weitere Arbeiten.

79 341

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

5.3.2 Verkehrssystem-Management

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

E. Mayer; J. Breuss; C. Neumayr; A. Jäger; V. Zuser; K. Robatsch; V. Sodl-Niederecker; M. Trommet; F. Bautz; M. Berger

Shared Mobility und Verkehrssicherheit: Verhalten und Einstellungen von Nutzer*innen, Sicherheitstipps, Maßnahmen

Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), 2022, 140 S., 57 B, 20 T, zahlr. Q, Anhang (KFV – Sicher Leben Bd. 36). – ISBN 978-3-903808-15-7. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.kfv.at/forschung/verkehrssicherheit/fachpublikationen>

"Shared Mobility" ("Geteilte Mobilität") umfasst die zeitlich befristete Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen in Form unterschiedlicher Verkehrsträger wie zum Beispiel (E-)Autos, (E-)Bikes oder E-Scooter. In Österreich sind solche Dienstleistungen derzeit auf dicht besiedelte Räume fokussiert, aber auch in ländlichen Gebieten wird das Angebot langsam ausgeweitet (vor allem im Hinblick auf Carsharing). Im Rahmen einer vom Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV) in den Jahren 2020 und 2021 durchgeführten Umfrage gab fast jede sechste befragte Person an, im letzten Jahr Sharing- oder Mietfahrzeuge verwendet zu haben. Prognosen zufolge ist davon auszugehen, dass Sharing-Angebote im Mobilitätssektor in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen werden. Je mehr (unterschiedliche) Nutzer und Nutzerinnen auf diese Weise unterwegs sind, desto wichtiger ist es, Shared Mobility auch aus dem Blickwinkel der Verkehrssicherheit zu betrachten. Ob die Nutzer und Nutzerinnen von Sharing-Fahrzeugen im Vergleich zu Nutzern und Nutzerinnen eigener Fahrzeuge in puncto Verkehrssicherheit ein größeres Risiko haben, kann derzeit nicht beurteilt werden. In der amtlichen österreichischen Verkehrsunfallstatistik werden Unfälle nicht unter dem Sharing-Aspekt erfasst, daher fehlen dazu die Grundlagendaten. Das KFV hat daher gemeinsam mit der Technischen Universität Wien (TU Wien) im Rahmen der Studie "Shared Mobility und Verkehrssicherheit" Grundlagendaten für die Beurteilung der Verkehrssicherheit von Shared Mobility erhoben: So wurden das Verhalten und die Einstellungen von Shared-Mobility-Nutzern sowie mögliche betreiberseitige Einflussfaktoren auf die Verkehrssicherheit von Sharing-Angeboten untersucht, Literatur analysiert, Fokusrunden mit der Zielgruppe abgehalten und Gespräche mit Experten und Expertinnen geführt. Aus den Ergebnissen der Studie wurden Sicherheitstipps für Shared-Mobility-Nutzer und Nutzerinnen abgeleitet und Maßnahmen sowohl für Nutzer als auch für Betreiber und Kommunen erarbeitet. Außerdem wird aufgezeigt, welchen weiteren Forschungsbedarf es zum Thema Shared Mobility und Verkehrssicherheit gibt.

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

K. Kim; K. Kwon; M.W. Horner

Untersuchung der Auswirkungen des bebauten Umfelds auf die Verkehrsmittelwahl in verschiedenen Altersgruppen in Seoul mit Hilfe einer Random-Forest-Methode*(Orig. engl.: Examining the effects of the built environment on travel mode choice across different age groups in Seoul using a random forest method)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 8, 2021, S. 670-683, 6 B, 4 T, 46 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Es ist wichtig, die Faktoren zu analysieren, die die Verkehrsmittelwahl beeinflussen, und die individuelle Verkehrsmittelwahl vorherzusagen, da diese die Bewegung der Menschen prägt und ihr Mobilitätsniveau bestimmt. Es gibt zwar Studien, die untersuchen, wie Elemente des bebauten Umfelds mit der Wahl des Verkehrsmittels zusammenhängen, aber die meisten Bemühungen haben es vernachlässigt, die Heterogenität der Auswirkungen des bebauten Umfelds auf die Wahl des Verkehrsmittels in verschiedenen Altersgruppen zu bewerten. Ziel der Studie war es daher, die Auswirkungen des bebauten Umfelds auf die Verkehrsmittelwahl verschiedener Altersgruppen in Seoul (Südkorea) mithilfe eines Random-Forest-Ansatzes zu untersuchen. Dieses Random-Forest-Modell zeigt, welche Faktoren wichtig sind und wie sie mit den Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl zusammenhängen. Das Ergebnis ist, dass das bebaute Umfeld bei älteren Erwachsenen einen größeren Einfluss auf die Wahl der U-Bahn hat als bei anderen Altersgruppen, und der Random-Forest-Ansatz erfasst nicht-lineare Beziehungen zwischen bestimmten Prädiktoren und der Verkehrsmittelwahl. Durch die Anwendung dieses Ansatzes auf die Analyse der Verkehrsmittelwahl konnten die heterogenen Auswirkungen der Bebauung auf die Verkehrsmittelwahl in verschiedenen Altersgruppen untersucht werden.

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**

R. Steiner; J. Leitner; M. Hackenfort; G. Benedek; M. Doerfel; B. Lüthi

Alternative Methoden zur Messung lokaler Verkehrssicherheit (Forschungsprojekt SVI 2018/002)*Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2022, 199 S., 127 B, 51 T, 36 Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1746)*

Bislang wird die lokale Verkehrssicherheit in der Schweiz im Wesentlichen anhand des tatsächlichen Unfallgeschehens beurteilt. Statistisch betrachtet kommen Unfallereignisse in Relation zum gesamten Verkehrsaufkommen nur selten vor und deshalb liegt dieser Methode eine gewisse Unschärfe zugrunde. Zusätzlich kann die Analyse erst im Nachhinein erfolgen und lässt nicht immer konkrete Rückschlüsse auf die Defizite der Infrastruktur zu. Um dem Ziel einer objektiven Bewertung der Sicherheit von beispielsweise einer Straße, Kreuzung oder Querungsstelle näher zu kommen, wurde im Rahmen des Forschungsprojekts nach Sicherheitsindikatoren und Methoden zu deren Messung recherchiert. Schließlich wurde eine geeignete Methode definiert, welche anschließend in Feldversuchen an insgesamt acht Untersuchungsstellen mit unterschiedlichen Eigenschaften getestet wurde. Die Messergebnisse der angewendeten alternativen Methode (Videoanalyse) wurden einer objektiven Prüfung unterzogen und den Resultaten der Begleituntersuchungen sowie der Unfallanalysen gegenübergestellt. Das methodische Vorgehen ist in dem Bericht ebenso dokumentiert wie die Möglichkeiten und Limitationen der Methode sowie die aus den Erkenntnissen der Feldversuche ableitbaren Empfehlungen hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit. Im Zuge der Methodenentwicklung wurden Recherchen zu möglichen Sicherheitsindikatoren und Messverfahren durchgeführt. Sie haben ergeben, dass vor allem jene Indikatoren großes Potenzial haben, die Begegnungen von Verkehrsteilnehmenden beschreiben können und auf standardisierten Kriterien beziehungsweise Messungen in Raum und Zeit beruhen. Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Messverfahren wurden schließlich die Indikatoren "Time To Collision" (TTC) sowie "Post Encroachment Time" (PET) als besonders geeignet identifiziert. Im Hinblick auf die gewünschten Anforderungen und Erwartungen an die alternative Methode, hat sich der videobasierte Ansatz als zweckmäßigster Methodenansatz herauskristallisiert.

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)****6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

N. Habibifar; H. Salmanzadeh

Verbesserung der Fahrsicherheit durch Erkennung negativer Emotionen anhand biologischer Signale: Welche sind die Besten?*(Orig. engl.: Improving driving safety by detecting negative emotions with biological signals: Which is the best?)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 334-349, 11 B, 11 T, 62 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Es gibt zahlreiche Belege für die ungewünschten Auswirkungen negativer Emotionen wie Wut, Angst und Furcht auf die Leistung von Autofahrenden. Auch die Wirksamkeit biologischer Signale bei der Erkennung von Emotionen hat sich bestätigt. Daher kann die Entwicklung fortschrittlicher Fahrerassistenzsysteme, die auf biologischen Signalen zur Erkennung negativer Emotionen basieren, eine wichtige Rolle bei der Verbesserung der Fahrsicherheit spielen. Ziel der Studie war es, die Effizienz von vier biologischen Signalen (Elektrokardiogramm (EKG), Elektromyogramm (EMG), elektrodermale Aktivität (EDA) und Elektroenzephalogramm (EEG)) bei der Erkennung negativer Emotionen während der Fahrt zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde eine Reihe von Szenarien entworfen, um negative Emotionen in der Fahrumsimulatorumgebung zu wecken, und Tests mit 43 Personen wurden durchgeführt. Anschließend wurden aus den gesammelten Daten 58 Merkmale für die Analyse extrahiert. Dann wurden mehrschichtige Perzeptron- und Radialbasisfunktions-Neuronalnetze implementiert, die die Merkmale jedes dieser Signale separat verwenden. Anschließend wurden die vier Bewertungskriterien Genauigkeit, Empfindlichkeit, Spezifität und Präzision für die Signale berechnet. Schließlich wurde die TOPSIS-Methode verwendet, um die Signale zu bewerten. EKG- und EDA-Signale erwiesen sich mit einer Genauigkeit von 88 beziehungsweise 90 % als die besten Signale zur Erkennung negativer Emotionen während des Fahrens.

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

Q. Wang; H. Wang; T. Luo; L. Shi; X. Fan

Untersuchung der visuellen Farberkennung und des sicheren Fahrens bei Fahrern mit Farbschwächen*(Orig. engl.: Investigating visual recognition of color and safe driving in color-weak drivers)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 451-463, 12 B, 2 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

In der Studie wurden die visuellen Merkmale von Fahrern mit Farbschwäche untersucht, da diese im Verkehr deutlich beeinflusst werden (zum Beispiel schnelle und genaue Erfassung von Lichtsignalanlagen). Im ersten Teil der Studie wurde mit Hilfe eines statischen visuellen Erkennungstests des Farbsehens unter Verwendung der orthogonalen Methode der Einfluss der Lichtintensität, des visuellen Erkennungsabstands und der Art der Farbschwäche auf die Wahrnehmung von LSA-Farben durch Teilnehmer mit Farbschwäche untersucht. Im zweiten Teil wurde ein dynamischer visueller Erkennungstest des Farbsehens durchgeführt, indem die Fahrumgebung auf städtischen Straßen simuliert wurde. Die Augenbewegungsindizes zwischen Teilnehmern mit Farbschwäche und solchen mit normalem Sehvermögen wurden anhand verschiedener Fahrzeuggeschwindigkeiten und Zeiträume analysiert. Die Ergebnisse zeigten, dass die Art der Farbschwäche der dominierende Faktor für die visuelle Erkennung von LSA war. Die Augenbewegungen der Teilnehmer mit Protanomalie und Dyserythrochloropsie waren signifikant unterschiedlich zu denen der Normalsichtigen. Ablenkung, langsamere Reaktionen und höhere Fehlerquoten bei der Farberkennung an der LSA waren die wichtigsten Merkmale – allesamt Risiken, die bei Nacht zunehmen. Durch die richtige Wahl der LSA-Standorte und Anpassung der Verkehrspolitik könnte die Verkehrssicherheit von Menschen mit Farbschwäche verbessert werden.

79 346

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

0.8 Forschung und Entwicklung

U. Gloor; A. Renard; G. Vionnet; D. Schaffner; M. Muser; T. Kneubühler

SERFOR – selbsterklärende und fehlerverzeihende Innerortsstraßen

Straße und Verkehr 109 (2023) Nr. 4, S. 10-21, 5 B, 3 T

Selbsterklärende Straßen sind so gestaltet, dass Verkehrsteilnehmende den Charakter der Straße richtig erkennen und das richtige Verkehrsverhalten, zum Beispiel Geschwindigkeit oder Vortrittsverhalten wählen. Fehlerverzeihende Straßen stellen sicher, dass Verkehrsteilnehmende, im Falle eines Fehlers, im frühestmöglichen Zeitpunkt darauf aufmerksam gemacht werden und – falls es doch zum Unfall kommt – die Unfallfolgen möglichst gering sind. Im Rahmen des Forschungspakets SERFOR ließ das ASTRA auf Antrag des VSS im Teilprojekt "Handlungsbedarf Innerortsstraßen" die Praxis für Innerortsstraßen in der Schweiz untersuchen und den Handlungsbedarf identifizieren.

79 347

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.5 Leit- und Schutzeinrichtungen

C.E. Carrigan; M.H. Ray; E. Ray; A.M. Ray

Mehrstufige Leistungsbewertung von Sicherheitseinrichtungen am Rande der Fahrbahn

(Orig. engl.: Multi-state in-service performance evaluations of roadside safety hardware)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, 63 S., 15 B, 9 T, zahlr. Q, Anhang (NCHRP Web-Only Document Nr. 332). – ISBN 978-0-309-69495-7. – Online-Ressource: Zugriff über: [www. http://nap.nationalacademies.org/26749](http://nap.nationalacademies.org/26749)

Für die Gestaltung von Sicherheitseinrichtungen am Rande der Fahrbahn – zum Beispiel Schutzplanken – hat man aus Crashtests die entscheidenden Vorgaben entwickelt. Die Erkenntnisse aus dem realen Unfallgeschehen zeigen jedoch, dass die aus den Crashtests abgeleiteten Gestaltungsmerkmale der Sicherheitseinrichtungen noch einen erkennbaren Anpassungsbedarf haben. Mit einer auf dem konkreten Unfallgeschehen basierenden Leistungsbewertung sind die Gestaltungs- und Anwendungskriterien dieser Sicherheitseinrichtungen anzupassen. Auch die Frage, welche weiteren Unfallfolgen zum Beispiel nach einer Kollision mit einer Schutzplanke geschehen, muss berücksichtigt werden. Der Bericht fasst die Untersuchungsergebnisse mehrerer in verschiedenen US-Bundesstaaten durchgeführten Untersuchungen zusammen.

79 348

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

K. Romero-Starke; M. Schubert; P. Kaboth; J. Gerlach; J. Hegewald; M. Reusche; D. Friedemann; A. Zülke; S.G. Riedel-Heller; H. Zeeb; A. Seidler

Verkehrslärmbelästigung in der LIFE-Erwachsenenstudie in Deutschland: Expositions-Wirkungsbeziehungen und ein Vergleich mit den WHO-Kurven

(Orig. engl.: Traffic noise annoyance in the LIFE-adult study in Germany: Exposure-response relationships and a comparison to the WHO curves)

Environmental Research 228 (2023) Nr. 115815, 9 S., 1 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2023.115815>

Lärmbelästigung ist die zweithäufigste Ursache für den Verlust von behinderungsbereinigten Lebensjahren aufgrund von Umgebungslärm in Europa. Es werden immer noch Beweise für Expositions-Wirkungs-Beziehungen (Exposure-response relationships, ERRs) für Verkehrslärmbelästigung mit genaueren Expositionswerten benötigt. In einer Analyse der bevölkerungsbasierten LIFE-Erwachsenenstudie in Leipzig des Leipziger Forschungszentrum für Zivilisationserkrankungen sollten die Auswirkungen von Straßen-, Eisenbahn- (Züge und Straßenbahnen) und Fluglärm auf die hohe Lärmbelästigung (High Annoyance, HA) untersucht werden. Die Daten zur Verkehrsexposition wurden für das Jahr 2012 erhoben und die Daten zur Lärmbelästigung wurden zwischen 2018 und 2021 ausgewertet. HA wurde nach internationalen standardisierten Normen definiert. Es wurden Risikoschätzungen mittels logistischer Regression berechnet, wobei für Alter, Geschlecht und sozioökonomischen Status kontrolliert wurden und die ERRs wurden mit denen aus dem letzten WHO-Review zu diesem Thema verglichen. Ergebnisse: Fluglärm hatte das höchste relative Risiko für lärmbedingte

HA. Die Risikoschätzungen für Straßen- und Eisenbahnverkehr waren ähnlich. Im Vergleich zu den WHO-Kurven war der Anteil der stark belästigten Personen bei Straßen- und Schienenverkehrslärm etwas geringer, bei Fluglärm jedoch höher. Es lässt sich festhalten, dass Fluglärm besonders störend ist. Es gab Unterschiede zwischen den ERRs der Studie und denen der WHO-Studie, insbesondere für Fluglärm. Diese Unterschiede lassen sich zum Teil durch die bessere Genauigkeit der Expositionswerte erklären, da sekundäre Straßennetze und Straßenbahnlärm berücksichtigt wurden, und durch das Fehlen eines Nachtflugverbots am Flughafen Leipzig. Geografische, regionale und klimatische Unterschiede, Inkonsistenzen bei den HA-Grenzwerten sowie zeitliche Entwicklungen bei der Lärmbelastigung können die Unterschiede ebenfalls erklären. Da die ERRs als Grundlage für die Entscheidungsfindung in der öffentlichen Politik dienen, wird eine regelmäßige Aktualisierung der Kurven auf der Grundlage neuer Erkenntnisse empfohlen.

79 349

- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz
- 14.5 Akustische Eigenschaften (Lärminderung)
- 0.8 Forschung und Entwicklung

A. Hinträger; A. Attenberger

Überwachung der akustischen Qualität des Straßennetzes mittels Reifen-Torus-Messungen: AQuStra II (UBA-FB 001122)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2023, 86 S., zahlr. B, T, 14 Q, Anhang (Umweltbundesamt, Texte H. 37, 2023). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) hat Dienst-Kraftfahrzeuge (Kfz) mit akustischen Torus-Messsystemen (ATMS) ausgestattet, um über einen Flottenversuch einen Großteil des Bayerischen Fernstraßennetzes außerorts akustisch zu untersuchen. Darüber hinaus wurde am Prüfstand Fahrzeug/Fahrbahn (PFF) der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) das Torusgeräusch, das heißt das Rollgeräusch, das nicht nach außen, sondern in das Innere eines Reifens abgestrahlt wird, unter kontrollierten Bedingungen analysiert. Hier lag der Fokus auf der Geschwindigkeit sowie der Radlast, dem Fülldruck und Profil des Reifens. Die Erkenntnis aus diesen Messungen ist, dass nicht die absolute Pegelhöhe, sondern die Charakteristik des Torusgeräuschs Auskunft über den akustischen Zustand der Straße gibt. Als wesentliche Einflussgröße auf das Geräusch wurde die Wellenlänge der prägenden Textur der Deckschicht identifiziert, der sogenannte akustische Fingerabdruck einer jeden Deckschicht. Mit diesem Wissen wurde ein Entwurf einer Technischen Prüfvorschrift für akustische Torus-Messungen (E TP ATM) verfasst. Gemäß dieser wurde der Flottenversuch ausgewertet. Aus Sicht des Lärmschutzes ist es erwünscht, mit diesen akustischen Torus-Messungen auf einen äquivalenten Fahrzeuggeräuschpegel für Pkw LAT, Pkw bei 120 km/h zu schließen. Hierfür wurden Übertragungsfunktionen aufgestellt, die durch statistische Vorbeifahrt-(SPB-)Messungen abgeglichen wurden. Die notwendigen Untersuchungen fanden an ausgewählten Orten mit den Flottenfahrzeugen in Form kontrollierter Vorbeifahrten statt. Der so berechnete Geräuschpegel kann nun mit dem entsprechenden maximalen Vorbeifahrtpegel, gemäß den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19), verglichen werden. Eine statistische Auswertung ergab, dass etwa 60 % der untersuchten Streckenlänge lärmindernd sind; circa 14 % sind laut, der Rest liegt dazwischen.

79 350

7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern

P. Jansen

Bemessung und konstruktive Ausbildung von Sicherungsbauwerken gegen alpine Naturgefahren an Straßen

Erd- und Grundbautagung 2023. Köln: FGSV Verlag, 2023, USB-Stick (Schriftenreihe der Arbeitsgruppe "Erd- und Grundbau" (FGSV, Köln) H. 15) (FGSV C 15) 10 S., 3 B, 3 T, 10 Q

Das Ziel des FGSV-Arbeitskreises "5.6.1 Sicherungsbauwerke" ist die Erarbeitung eines Merkblatts zur Bemessung und konstruktiven Ausbildung von Sicherungsbauwerken zur Abwehr von Georisiken an Straßen. Es gibt bisher kein derartiges Dokument in Deutschland. Steinschläge und Felsstürze sind Gefahren, die bisher hierzulande in Regelwerken kaum Beachtung fanden. Die Initiative zur Erarbeitung geht auf einen Vorschlag der Straßenbauverwaltung des Freistaats Bayern zurück, dem sich andere Bundesländer angeschlossen haben. In Bayern wurden 20 Bauwerksarten zum Schutz vor Georisiken definiert, von denen 16 dem Schutz vor Steinschlägen und Blockstürzen dienen und die in dem Merkblatt behandelt werden sollen. Im Artikel sollen die Rahmenbedingungen zur Erstellung des Merkblatts sowie ausgewählte Problemstellungen erläutert werden.

79 351

7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz

F. Saathoff; S. Cantré

Anwendung von Erosionsschutzprodukten und Begrünungshilfen aus natürlichen und synthetischen Materialien

Erd- und Grundbautagung 2023. Köln: FGSV Verlag, 2023, USB-Stick (Schriftenreihe der Arbeitsgruppe "Erd- und Grundbau" (FGSV, Köln) H. 15) (FGSV C 15) 17 S., 14 B, 3 T, 8 Q

Der Einsatz von Erosionsschutzprodukten im Erdbau des Straßenbaus ist vielfältig und bislang nicht geregelt. Der Arbeitskreis 5.4.1 der FGSV hat dazu ein Merkblatt erarbeitet, welches es allen an entsprechenden Projekten Beteiligten, von der Planung über die Ausschreibung bis zur Bauausführung, erlaubt, die gängigsten technischen Systeme für den Oberflächenerosionsschutz sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Das Merkblatt bezieht sich in diesem Zusammenhang auf Flächen und Böschungen sowie auf ausgewählte Anlagen der Straßenentwässerung, die in der Regel periodisch Wasser führen. Nach einleitenden Abschnitten folgt die Beschreibung verfügbarer Produkttypen. Darauf basierend wird der Aufbau und die Funktionsweise einzelner Erosionsschutzsysteme, bestehend aus Produkt, Fixierung, angrenzendem Boden und gegebenenfalls Begrünung erläutert und es werden die Anforderungen an die Systeme und Systemelemente formuliert. Für die Anwendung der verschiedenen Produkttypen werden typische Beispiele angegeben. Der zentrale Teil für die Anwendung findet sich im Abschnitt 7 in Form einer tabellarischen Entscheidungshilfe für die Auswahl geeigneter Erosionsschutzsysteme für verschiedene Einsatzzwecke, wobei insbesondere die erforderliche Funktionsdauer der Produkte ausschlaggebend sind, untersetzt mit weiteren Auswahlkriterien für die einzelnen Produkte und Systeme. Da es bislang keine verbindlich eingeführten Prüfnormen für Erosionsschutzprodukte für den Oberflächenerosionsschutz gibt, werden im Merkblatt auch Prüfmethode erläutert und diskutiert. Der Beitrag dient der Vorstellung der wichtigsten Inhalte des Merkblatts für die Fachöffentlichkeit.

79 352

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

H. Di Benedetto; D. Perraton; S. Lamothe; M.M. Boussabnia

Rationale Beziehung zwischen den Ermüdungskurven von Asphaltmischgut aus Zug/Druck- und 4-Punkt-Biegeversuchen

(Orig. engl.: Rational relationship between the fatigue curves of asphalt mixes obtained from tension/compression and 4-point bending tests)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Supplement 1: EATA 2023, S. 192-208, 7 B, 7 T, zahlr. Q

Die Ermüdungseigenschaften von Asphaltmischgut werden in der Regel anhand einer Reihe von zyklischen Laborversuchen bei fester Temperatur und Frequenz ermittelt. Allerdings sind die Ergebnisse unterschiedlich, wenn man verschiedene Arten von Tests miteinander vergleicht. In dem Beitrag wird eine rationelle Methode vorgeschlagen, um die 4-Punkt-Biege- (4PB) und Zug-/Druck- (TC) Ermüdungsversuche miteinander zu verknüpfen. Zunächst wird eine theoretische Analyse des 4PB-Ermüdungsversuchs vorgestellt. Damit wurde es ermöglicht, eine Verbindung zwischen den Ermüdungskurven (Modul oder Schaden im Verhältnis zur Anzahl der Zyklen) bei dieser Art von Tests und den Ergebnissen der TC-Tests herzustellen. Die 4PB-Ermüdungskurve wird mit der TC-Ermüdungskurve überlagert, wenn die Referenz-Dehnungsamplitude richtig gewählt ist. Bei dieser Amplitude handelt es sich nicht, wie gewöhnlich angenommen, um die maximale Dehnung an der Grenzfasern des Balkens (ϵ_{0max}), sondern um einen niedrigeren Richtwert (ϵ_{0ho}). Anschließend wird der vorherige Ansatz auf das Wöhlersche Gesetz zum Ermüdungsversagen ausgeweitet, das eine Linie im Log-Log-Diagramm der Anzahl der Zyklen beim Versagen gegenüber der Belastungsamplitude (Spannung oder Dehnung) darstellt. Eine Versuchskampagne an einem kanadischen Asphaltbeton validierte den entwickelten Ansatz. Es handelt sich um ein wichtiges Ergebnis dieser Forschung, da die Ermüdungslebensdauer einer Prüfmethode durch die andere Prüfmethode im Falle von Dehnungs- (oder Verschiebungs-) Kontrollprüfungen ermittelt werden kann.

79 353

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

K. Hofer; S. Werkovits; J. Mirwald; H. Grothe; B. Hofko

Bitumenalterung auf der Spur

Asphalt & Bitumen 9 (2023) Nr. 3, S. 48-55, 11 B, 1 T

Die Alterung von Bitumen wird in der Regel mit den Prüfverfahren Rolling Thin Film Oven Test (RTFOT) für die Kurzzeitalterung und Pressure Aging Vessel (PAV) für die Langzeitalterung simuliert. Im PAV werden jedoch wichtige alterungsfördernde Faktoren, die in der Umwelt auftreten (zum Beispiel Feuchtigkeit, Licht, Spuren von reaktiven Sauerstoffspezies, etc.) nicht berücksichtigt. Mit der neu entwickelten VBA-Methode (Viennese Binder Aging) wird versucht, ein Alterungssetup zu entwickeln, das so nah an der Realität wie möglich ist. Die Methode wird ausführlich beschrieben (unter anderem werden die Bitumenproben auf 80 °C gehalten und mit O₃ und NO_x angereicherter Luft ausgesetzt) und es wird auf die Analysemethoden sowie auf die Effekte von einzelnen Sauerstoffspezies auf die Alterung eingegangen. Studien haben gezeigt, dass reaktive Sauerstoffspezies einen starken Einfluss auf die Bitumenalterung haben und dass vor allem NO₂ ein hohes Oxidationspotenzial aufweist. Außerdem wurde gezeigt, dass durch die VBA-Alterung eine qualitative Annäherung an den Feldalterungsprozess möglich ist. In weiteren Untersuchungen sollten die verbleibenden Diskrepanzen zum Feldalterungsprozess minimiert werden.

79 354

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

K. Hofer; S. Werkovits; P. Schönauer; J. Mirwald; H. Grothe; B. Hofko

Chemisch-mechanische Analyse von in situ und laborgealterten Bitumen

(Orig. engl.: Chemical and mechanical analysis of field and laboratory aged bitumen)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Supplement 1: EATA 2023, S. 160-175, 11 B, zahlr. Q

Zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Bitumen über die Lebensdauer ist eine genaue Simulation des Alterungsverhaltens erforderlich. Dazu stehen verschiedene Labormethoden zur Verfügung, die Korrelation zur Feldalterung fehlt jedoch größtenteils. In der Studie wurde ein unmodifiziertes Bitumen zunächst langzeitlaborgealtert (PAV) und anschließend ein bis fünf Alterungszyklen mittels Viennese Binder Aging (VBA) ausgesetzt und mit In-situ-Werten der gleichen Basisbitumen verglichen. Die Messergebnisse aus dem Dynamischen Scherrheometer (DSR) und Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FTIR) zeigen, dass das Feldalterungsniveau weder mit VBA noch mit mehreren PAV-Zyklen erreicht werden konnte, jedoch vergleichbarer als die Ergebnisse nach Standardalterung. Die FTIR-Spektren zeigen eine hohe Korrelation zwischen VBA-Alterung und Feldalterung, insbesondere hinsichtlich der Carbonylbildung in der Aromatenfraktion und der Intensität der Sulfoxidbands in den Harz- und Asphaltfraktionen. Weiterhin zeigen die VBA-Proben eine höhere Vergleichbarkeit mit der Feldalterungsprobe hinsichtlich der Fluoreszenz-Anregungs-Emissions-Karten. Obwohl beide Laboralterungsmethoden eine Verbesserung im Vergleich zum Standardverfahren darstellen, ermöglicht die VBA-Methode eine bessere qualitative Simulation der chemischen Eigenschaften durch Feldalterung.

79 355

9.1 Bitumen, Asphalt

I. Landthaler

Bioasphalt – auf dem Holzweg?

3. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2023. – Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 219-221, 3 B, 1 T, 7 Q

Für die Asphaltherstellung wird bisher das erdölbasierte Bitumen eingesetzt. Aufgrund der Erdölknappheit, den sich stetig erhöhenden Marktpreisen und der Auswirkungen auf die Umwelt wird derzeit nach einer effizienten, kostengünstigen und umweltfreundlichen Alternative gesucht, mit der das Bitumen ersetzt werden kann. Als Möglichkeit hierfür kann Bioasphalt angesehen werden, bei welchem das Bitumen teilweise oder gänzlich mit nachwachsenden Rohstoffen ersetzt wird. Forscher entwickelten hierzu Varianten aus Algen und Lignin mit nahezu gleichbleibender Bindemittelqualität.

79 356

9.1 Bitumen, Asphalt

F. Miglietta; B.S. Underwood; L. Tsantilis; O. Baglieri; E. Santagata

Selbsteilende Master-Kurven von bitumenhaltigen Bindemitteln: ein nichtlineares viskoelastisches Kontinuum-Schadensmodell

(Orig. engl.: Self-healing master curves of bituminous binders: a non-linear viscoelastic continuum damage framework)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Supplement 1: EATA 2023, S. 124-144, 16 B, 4 T, zahlr. Q

In der Arbeit wurde die viskoelastische Kontinuums-Schadentheorie verwendet, um das Schädigungs- und Selbstheilungspotenzial von Bitumen unter Berücksichtigung der Auswirkungen von Ruhetemperatur, Thixotropie und Nichtlinearität zu ermitteln. Die experimentellen Prüfungen wurden so durchgeführt, dass eine kontinuierliche oszillierende Scherbeanspruchung der Probekörper unter Einbeziehung einer einzigen Ruhezeit mit verschiedenen Temperaturbedingungen vorlag. Die Quantifizierung der Selbstheilung umfasste die Bestimmung der gewonnenen Materialintegrität und der nach der Ruhezeit wiederhergestellten Schadensparameter. Diese Parameter wurden unter Ausschluss zeitabhängiger und nichtlinearer Verzerrungseffekte berechnet, die in einer eigenen Versuchsreihe direkt bewertet wurden. Die Ergebnisse wurden mithilfe der sogenannten selbstheilenden Masterkurven modelliert, die durch Anwendung der linearen viskoelastischen

Zeit-Temperatur-Verschiebungsfaktoren erstellt wurden. Es ist beabsichtigt, diese selbstheilenden Masterkurven als einfache Werkzeuge zur Vorhersage der Selbstheilungsreaktion von Bitumen und Polymermodifizierten Bitumen in verschiedenen Zeit-Temperatur-Kombinationen zu verwenden.

79 357

9.1 Bitumen, Asphalt

Technische Lieferbedingungen für gebrauchsfertige Viskositätsveränderte Bitumen: TL VBit-StB 22 (Ausgabe 2022)

Köln: FGSV Verlag, 2023, 12 S., 2 T, Anhang (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 727) (R 1, Regelwerke). – ISBN 978-3-866446-365-5. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/tl-vbit-stb-22

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat nun mit einer Ausgabe 2022 die "Technischen Lieferbedingungen für gebrauchsfertige Viskositätsveränderte Bitumen (TL Vbit-StB) 22" herausgegeben. Sie ersetzen die "Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln (E KvB)" von 2016. Im Regelwerk werden Grundlagen dargestellt und es wird auf Anforderungen an gebrauchsfertige Viskositätsveränderte Straßenbaubitumen sowie auf Polymermodifizierte Bitumen eingegangen. Der informative Anhang führt Sortenbezeichnungen möglicher Zubereitungen aus Bitumen und viskositätsverändernden Zusätzen auf. In Übereinstimmung mit der DIN EN 17643 "Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der Äqui-Schermodultemperatur im Dynamischen Scherrheometer (DSR) – BTSV-Prüfung", in der der Begriff "Äqui-Schermodultemperatur" eingeführt wurde, ersetzt dieser Begriff in den TL VBit StB 22 den in den E KvB verwendeten Begriff "Äquisteifigkeitstemperatur".

79 358

9.1 Bitumen, Asphalt

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

Y. Azimi Alamdary; S. Singh; H. Baaj

Auf dem Weg zu einem realistischen Alterungsprotokoll für Asphaltmischgut

(Orig. engl.: Toward a realistic asphalt mix ageing protocol)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 10, S. 2317-2333, 12 B, 3 T, zahlr. Q

Die zeitlich bedingten Veränderungen der Bitumeneigenschaften wirken sich erheblich auf die Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit von Asphaltbefestigungen aus. Es wurden verschiedene Verfahren zur Simulation der Alterung von Asphaltgemischen eingeführt, von denen die meisten erhöhte Temperaturen (RTFOT, PAV) verwenden und Faktoren wie Feuchtigkeit und Sonneneinstrahlung vernachlässigen. In der Studie wurden die Auswirkungen von Sonneneinstrahlung, Wärme und Feuchtigkeit auf die im Labor verdichteten Asphaltgemische untersucht, um repräsentative gealterte Proben für Performance-Tests (Ermüdungs- und Tieftemperaturverhalten) zu erhalten. Pro Zyklus wurden die Probekörper 23 Stunden mit Vollspektrumlampen bestrahlt bei 65 °C und gegebenenfalls 15 Minuten lang mit Wasser besprüht, bevor die Probekörper gedreht wurden und der nächste Zyklus begann. Die Probekörper wurden 5 bis 20 Zyklen ausgesetzt. Anschließend wurden rheologische und chemische Analysen an Proben in verschiedenen Stadien des Konditionierungsprozesses und am zurückgewonnenen Bitumen durchgeführt. Es wurde unter anderem der komplexe Schermodul und der Phasenwinkel mit dem DSR bestimmt. Die Temperatursensitivität der rheologischen Parameter wurde mithilfe von Zeit-Temperatur-Überlagerungsfaktoren bewertet. Im Ergebnis der FTIR-Untersuchungen wurden die Carbonyl- und Sulfoxid-Indizes sowie Carbonyl-zu-Sulfoxid-Verhältnisse verwendet, um die Kinetik der altersbedingten chemischen Veränderungen zu beurteilen. Die Studie zeigt, dass die Kombination von Feuchtigkeit und Sonneneinstrahlung die Chemie und Rheologie von konditionierten Bitumenproben verändern kann. Diese Veränderungen wurden ebenso an den Asphaltprobekörpern sichtbar.

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

F. Beltzung; C. Raab; M.N. Partl

Bewertung der Kornabblösung von Asphalt durch Abziehversuche*(Orig. engl.: Evaluating raveling susceptibility of asphalt by pull-off tests)**Construction and Building Materials 364 (2023) Nr. 129939, 10 S., 11 B, 5 T, 14 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.129939>*

In der Schweiz gewinnen Offenporige Asphaltdeckschichten aufgrund des lärmindernden Potenzials zunehmend an Bedeutung, sie leiden aber an Kornausbrüchen bereits nach wenigen Jahren Nutzungsdauer. Die messtechnische Prognose dieses Schadensphänomens ist schwierig, da die dominanten Einflussgrößen Wasser, Eis, Sauerstoff, UV- und Verkehrsbelastung nicht isoliert bewertet werden können. Daher bleibt letztlich nur die prüftechnische Ansprache der Performance selbst, nämlich die Messung der Kornabblösung. Die Autoren favorisieren hierzu einen Abziehversuch in Anlehnung an EN 12697-48, wie er bereits für die Überprüfung der Haftzugfestigkeit verwendet wird. Sie stellen systematische Untersuchungen bei Variation der Versuchsbedingungen an Offenporigem Asphalt, mehreren halbdichten Asphalten und einem AC 8 an. Bei den Versuchen im Laboratorium wurden mehrere Prüfparameter systematisch variiert (Asphaltart/-sorte, mit/ohne Gegenrahmen, Abziehggeschwindigkeit, Plattendurchmesser, Prüftemperatur, Verdichtungsgrad). Bei den In-situ-Prüfungen wurden circa sechs Jahre alte Strecken mit unterschiedlichen Ausprägungen der Kornabblösung ausgewählt. Die Prüf-/Lufttemperaturen variierten je nach Prüfdatum. Zum Vergleich zu den Abziehversuchen wurden in zwei deutschen Laboratorien mit DSD-Prüfgeräten identischer Bauart der Widerstand gegen Oberflächenverschleiß gemäß EN 12697-50 an unterschiedlichen Asphalten gemessen. Dabei wurden signifikante Differenzen zwischen den Ergebnissen der beiden Laboratorien gefunden, was unter anderem mit der Herstellung der Asphalt-Probeplatten begründet wurde. Die Ergebnisse aller Untersuchungen wurden tabellarisch und insbesondere histografisch vorgestellt. Der Vorteil des Abziehversuchs in Anlehnung EN 12697-48 gegenüber dem DSD-Verfahren gemäß EN 12697-50 und auch der anderen dort beschriebenen Verfahren wird herausgearbeitet. Bei dem Abziehversuch handelt es sich um einen praxistauglichen, vergleichsweise preisgünstigen Test, mit zufriedenstellender Genauigkeit. Er ist leicht durchzuführen und differenziert zwischen Asphaltarten/-sorten und dem Verdichtungsgrad. Der Abziehversuch kann sowohl im Laboratorium als auch in situ durchgeführt werden und korreliert einigermaßen gut mit den Ergebnissen einer visuellen Feldinspektion.

79 360

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

H. Ding; H. Zhang; X. Zheng; C. Zhang

Charakterisierung von kristallinem Wachs in Bitumen durch Röntgenbeugung (XRD)*(Orig. engl.: Characterisation of crystalline wax in asphalt binder by X-ray diffraction)**Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Nr. 2, S. 484-500, 14 B, 1 T, zahlr. Q*

In der Literaturstudie stellen die Autoren heraus, dass die Existenz von kristallinem Wachs die Heilungsfähigkeit von Bitumen und die Haftung am Gestein schwächt, was sich auf die Lebensdauer von Asphaltbelägen auswirkt. Der Einfluss von kristallinem Wachs auf die Haltbarkeit von Asphaltbelägen wurde in der frühen Literatur bereits ausführlich diskutiert, sodass jetzt Verfahren zur Quantifizierung des Wachsgehalts in einem Bitumen Beachtung finden müssen. In diesem Zusammenhang beschäftigt sich die Studie intensiv mit dem Verfahren der Röntgenbeugung (XRD) und zielt darauf ab, durch ein systematisch angelegtes Untersuchungsprogramm, die Eignung der Anwendung von XRD zur Quantifizierung des Wachsgehalts in einem Bitumen nachzuweisen. Die Vorteile der XRD-Methode werden im Vergleich zu anderen Methoden darin gesehen, dass der Test schnell durchzuführen ist und auch einige Informationen zur kristallinen Struktur anzeigt. Gegenstand der systematischen Untersuchungen waren acht Bitumen unterschiedlicher Provenienzen und Wachsgehalten, die der SHRP Material Referenz Bibliothek (MRL) entstammen, worüber letztlich auf die Langzeit-Performance der zugehörigen Asphaltstrecken zurückgegriffen werden kann. Es wurden Alterungstests durchgeführt und Strukturparameter von Bitumen – mit einem in einer anderen Studie entwickelten Modell – berechnet. Des Weiteren wurden systematisch wachsmodifizierte Bitumen hergestellt und unterschiedlich lange mittels PAV gealtert. Die durchgeführten XRD-Untersuchungen werden umfassend grafisch dokumentiert und diskutiert. Die Ergebnisse zeigen unter anderem, dass die Scanrate und die Temperatur die Intensität

der Beugungspeaks beeinflussen. Oxidatives Altern besitzt einen komplexen Einfluss auf das kristalline Wachs im Bitumen aus den verschiedenen Rohölen. Zusammenfassend wird in XRD eine vielversprechende Methode zur Identifizierung und Quantifizierung von Wachs in Bitumen gesehen, da das Verfahren schnell Ergebnisse liefert, sehr genau ist und sensibel reagiert.

79 361

9.1 Bitumen, Asphalt

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

D. Wang; J. Zhu; L. Porot; A. Cannone Falchetto; S. Damen

Multiple Creep and Recovery-Tests an Bitumen – Einfluss mehrerer wichtiger experimenteller Parameter
(Orig. engl.: *Multiple stress creep and recovery test for bituminous binders – influence of several key experimental parameters*)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Supplement 1: EATA 2023, S. 290-308, 7 B, 9 T, zahlr. Q

Der Multiple Stress Creep and Recovery-Test ist für eine bessere Charakterisierung der Eigenschaften von Bitumen im Hochtemperaturbereich im Vergleich zu konventionellen Verfahren anerkannt, insbesondere für polymermodifiziertes Bitumen (PmB). Einige experimentelle Parameter können jedoch die Testergebnisse beeinflussen, wie zum Beispiel Vorspannung, Messort und Belastungsniveau. In der Studie werden die Auswirkungen dieser Parameter mittels eines Ringversuchs bewertet. Dazu wurden vier Bitumen kurzzeitgealtert und durch fünf verschiedene Labore untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Prüfstreuung der meisten Ergebnisse den Anforderungen der Europäischen Normung genügt, während einige die US-amerikanischen Präzisionskriterien nicht erfüllten. Die Vorbelastung bei 0,1 kPa mit zehn Zyklen wirkt sich nachweislich auf PmB-Proben aus, weniger signifikant bei Straßenbaubitumen. Der Messort hat im Vergleich zu den anderen Parametern einen geringen Einfluss. Was die Spannungsempfindlichkeit betrifft, führen höhere Belastungen zu signifikanten Unterschieden.

79 362

9.1 Bitumen, Asphalt

9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)

M. Cabette; J. Pais; R. Micaelo

Einfluss von Bioheizöl aus der Biodieselproduktion auf das rheologische Verhalten von Bitumen
(Orig. engl.: *Effect of bio heating oil from biodiesel production on rheological behaviour of bitumen*)

Innovations in Road, Railway and Airfield Bearing Capacity: Proceedings of the Eleventh International Conference on the Bearing Capacity of Roads, Railways and Airfields (BCRRA 2022), 28-30 June, 2022, Trondheim, Norway, Volume 3. – Leiden: CRC Press, 2022, S. 426-435, 7 B, 4 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781003222910>

Biomaterialien können herkömmliche Bindemittel und Zusatzstoffe ersetzen, die in der Straßenbauindustrie verwendet werden, was zum Aufbau widerstandsfähigerer Verkehrsinfrastrukturen beitragen und den Anteil von Sekundärmaterialien erhöhen kann. Bio-Heizöl (BHO) ist ein Rückstand aus der Biodieselproduktion aus Altspeiseöl und tierischen Fetten. Es hat physikalische und chemische Eigenschaften, die bei Zugabe zu Straßenbaubitumen die Haftung zwischen Bindemittel und Gesteinskörnung verbessern oder gealtertes Bitumen verjüngen können. Das Ziel der Arbeit ist die Untersuchung der rheologischen und Performance-Eigenschaften von mit BHO modifiziertem Bitumen. Ein 35/50-Straßenbaubitumen wurde mit fünf BHO-Gehalten (1, 2, 3, 5 und 10 %) modifiziert. Das Bitumen wurde in ungealtertem und gealtertem Zustand untersucht, um die Fähigkeit von BHO zu bewerten, als Verjüngungsmittel für gealtertes Bitumen zu wirken. Die Alterung im Labor erfolgte mithilfe des RTFOT und des PAV. Physikalische und rheologische Tests wurden an ungealtertem und gealtertem Bitumen durchgeführt. Zu den durchgeführten physikalischen Tests gehören die Nadelpenetration, Erweichungspunkt Ring und Kugel und Viskosität (zwischen 100 und 160 °C). Das rheologische Verhalten wurde durch Dehnungs- und Frequenz-Sweeps bei verschiedenen Temperaturen charakterisiert. Das viskoelastische Kontinuumsschadensmodell wurde verwendet, um die Ermüdungseigenschaften zu analysieren. Durch die Laboralterungsverfahren wurden die Eigenschaften des unmodifizierten Bitumens maßgeblich verändert. Durch die Zugabe von BHO als Rejuvenator konnten die Nadelpenetration, der Erweichungspunkt Ring und Kugel und die Viskosität wieder zurückgestellt werden.

79 363

9.1 Bitumen, Asphalt

9.8 Füller

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

R.M. Frossard; J.E.S.L. Teixeira; Y.-R. Kim

Auswirkungen von Gesteins- und Füllereigenschaften auf die Brucheigenschaften von Asphaltbeton bei halbkreisförmigen Biegeprüfungen unter Feuchtigkeitseinfluss

(Orig. engl.: Effects of aggregate/filler characteristics on semi-circular bend fracture parameters of asphalt concrete mixtures subject to moisture damage)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 408-421, 9 B, 5 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In der Studie werden die Auswirkungen der Eigenschaften von Gesteinskörnungen und Füllern auf die Bruchfestigkeit von Asphaltbeton untersucht. Zusätzlich wird die Auswirkung von Feuchtigkeitsschäden analysiert. Dafür wurden fünf verschiedene Asphaltmischgutsorten unter Variation der verwendeten Gesteinskörnungen und Füller hergestellt. Halbkreisförmige Probekörper wurden mit und ohne Feuchtigkeitskonditionierung einer SCB-Bruchprüfung (Semi-Circular-Bending Test) unterzogen. Ohne Feuchtigkeitskonditionierung zeigt die Art der Gesteinskörnung keinen signifikanten Einfluss auf die Brucheigenschaften. Calcium- und Eisenhaltige Füller führten zu einem verbesserten Bruchwiderstand. Mit Feuchtigkeitskonditionierung konnten sowohl für die Gesteinskörnungen als auch für die Füller Auswirkungen auf die Bruchfestigkeit festgestellt werden. Dies wird auf die materialspezifische Haftung zwischen Bindemittel und Gesteinskörnung in Gegenwart von Feuchtigkeit zurückgeführt.

79 364

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

S. Pouget; P. Marsac; A. Pedraza; C. Sauzéat; H. Di Benedetto; V. Gaudefroy; L. Boulangé; A. Pévère; V. Mouillet

Weitergehende Charakterisierung von mehrfach recyceltem Warmasphalt (MRWAP) mit hohem Anteil an Asphaltgranulat

(Orig. engl.: Advanced characterisation of multi-recycled warm asphalt pavement (MRWAP) with high content of recycled asphalt pavement)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Nr. 2, S. 388-409, 20 B, 2 T, zahlr. Q

In dem Artikel werden die Ergebnisse des französischen Projekts IMPROVMURE vorgestellt, in dessen Rahmen zahlreiche Untersuchungen an im Labor und in situ hergestelltem Asphaltmischgut durchgeführt wurden. Dabei sollte vorrangig der Einfluss des Recyclinganteils (0, 40 und 70 %), der aufeinanderfolgenden Recyclingzyklen (1 bis 3) sowie des Herstellungsprozesses (Heiß- oder Warmasphalt mit Additiven oder Schaumbitumen) untersucht werden. Zur Verwendung kam ein Asphaltbeton "Semi-Graded Bituminous Concrete" (BBSG 3 0/10) gemäß EN 13108-1. Die während des Herstellungsprozesses des Asphaltmischguts entstehenden Dämpfe wurden ebenso wie die Verdichtbarkeit, die Wasserempfindlichkeit, der komplexe Modul und die Ermüdung im Labor bestimmt. Darüber hinaus wurden auch das thermomechanische Verhalten (zum Beispiel Rissverhalten bei niedrigen Temperaturen) und die Oberflächeneigenschaften (Griffigkeit) ermittelt. Neben der Reduzierung der Dämpfe bei der Herstellung von Warmasphalt im Gegensatz zu Heißasphalt und steigender Anzahl von Recyclingzyklen war ein wesentliches Ergebnis, dass ein Warmasphalt mit bis zu einem Anteil von 70 % Asphaltgranulat ähnliche Eigenschaften aufweist wie ein Heißasphalt ohne Asphaltgranulat.

79 365

9.1 Bitumen, Asphalt

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

J.L.O. Lucas; L.F.A.L. Babadopulos; J.B. Soares; L.T. Souza

Untersuchung der Wirkung eines aminbasierten Haftverbesserers auf die Ermüdung von Asphaltbefestigungen

(Orig. engl.: Evaluating the effect of amine-based anti-stripping agent on the fatigue life of asphalt pavements)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 8, S. 2785-2795, 23 B, 4 T, zahlr. Q

Ziel der Studie war, den Einfluss eines aminbasierten Haftverbesserers auf das Ermüdungsverhalten von Asphaltbefestigungen zu untersuchen. Dies geschah mithilfe der Software "FlexPAVETM", welche das "Simplified Viscoelastic Continuum Damage model" (S-VECD) zur Vorhersage der Rissbildung und des aus Ermüdung resultierenden Schadens verwendet. Der modellierte Asphaltaufbau hatte eine Gesamtdicke von 10 cm, wobei zum einen ein einlagiger Aufbau, zum anderen ein zweilagiger Aufbau (Dicke je 5 cm) getestet wurde. Hinsichtlich der Zusammensetzung des Asphaltmischguts wurden sowohl Granit als auch Phonolit verwendet und Asphaltmischgut ohne Haftverbesserer als Referenz verwendet. Als Eingangsparameter für FlexPAVETM wurden eine Radeinzellast von 40 kN, eine Geschwindigkeit von 60 km/h, eine Temperatur von 20 °C sowie 274 äquivalente Achslasten (ESAL) pro Tag gewählt und die Ermüdung nach einem Zeitraum von 10 Jahren bestimmt. Dabei wurde sowohl bei der Verwendung des Haftverbesserers als auch der Verwendung von Granit ein besseres Ermüdungsverhalten erzielt als bei den übrigen Varianten.

79 366

9.5 Naturstein, Kies, Sand

B. Kling

Nachhaltigkeitsaspekte bei der Verwendung natürlicher Gesteinskörnungen

Gesteinstagung 2023 am 9. und 10. März 2023 in Erfurt. Köln: FGSV Verlag, 2023, USB-Stick (Schriftenreihe der Arbeitsgruppe "Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen" (FGSV, Köln) H. 13) (FGSV M 13) 10 S., 3 B., zahlr. Q

Der Straßen- und Verkehrswegebau benötigt große Mengen nicht nachwachsender mineralischer Rohstoffe, die aufgrund ihres Charakters als transportkostenempfindlicher Massenrohstoff möglichst verbrauchsnahe und dezentral gewonnen und verarbeitet werden muss. Mit der Gewinnung verbunden ist in der Regel ein Eingriff in unberührte oder zuvor anderweitig genutzte Landschaft, gegebenenfalls die Rodung von Waldflächen und zusätzlicher Lkw-Verkehr. Rohstoffabbau wird von den Anwohnern als subjektiv unterschiedlich starke Beeinträchtigung ihrer Lebensumstände empfunden und von Aktivisten als Ausfluss einer ungezügelter Umweltzerstörung, der in Zeiten des Klimawandels und des Artensterbens Einhalt zu gebieten ist. Der Beitrag zeigt auf, dass die Rohstoffgewinnung vielen bedrohten Arten neue Chancen des Überlebens in einer ansonsten für deren Überlebensstrategien feindlichen Kulturlandschaft bietet. Die natürliche Verbreitung solcher meist gefährdeter und unter besonderem Schutz stehender Arten kann den Betreiber einer Kiesgrube oder eines Steinbruchs vor erhebliche rechtliche Probleme stellen, die im Naturschutzrecht verankert sind. Das Verbot der Beseitigung von Lebensräumen oder der Tötung einzelner Individuen besonders geschützter Arten kann die Rohstoffgewinnung unter Umständen zum Erliegen bringen. Das Projekt "Management von Lebensräumen FFH-relevanter Amphibienarten in Rohstoffgewinnungsstätten" eröffnet den Rohstoff gewinnenden Betrieben rechtssichere Lösungen für das oben genannte Konfliktpotenzial bei maximaler Förderung des Artenschutzes. Natur- und Artenschutz bei der Bereitstellung mineralischer Rohstoffe ist ein Aspekt der Nachhaltigkeit, der Produzenten und Anbieter fordert. Auch auf der Abnehmer- und Verbraucherseite ist das Bewusstsein für mehr Effizienz als weiterer Aspekt der Nachhaltigkeit zu schärfen. Dazu gehören unter anderem die Verwendung von bereits gebrauchten Gesteinskörnungen, die Beschaffung aus möglichst nahen gelegenen Rohstoffquellen sowie eine passgenauere Abstimmung von Leistungsfähigkeit der ausgeschriebenen Materialien und erforderlichen Qualitätsanforderung des jeweiligen Einsatzbereichs.

79 367

9.13 Nachbehandlungsmittel für Beton

15.8 Straßentunnel

T. Schyma; M. Löffler; N. Schäfer; R. Breitenbücher

Alternative Nachbehandlung von Tunnelinnenschalen mit flüssigen Nachbehandlungsmitteln

Beton 73 (2023) Nr. 5, S. 172-176, 7 B, 1 T, 10 Q

Im konventionellen Tunnelbau in Spritzbetonbauweise werden die Ort beton-Tunnelinnenschalen in der Regel nach dem Ausschalen auf Grundlage der Regelungen der ZTV-ING zur Nachbehandlung mit einem Nachbehandlungswagen (NBW) vor Zugluft, Austrocknung und schädlichen Temperatureinflüssen geschützt. Im Zuge des steigenden Bedarfs der Instandsetzung von kürzeren Eisenbahntunneln stellt sich die Frage nach der Effizienz dieser Nachbehandlungsmethode. Um dieser Fragestellung nachzugehen, wurde mithilfe von Laborversuchen eine in der Bauwirtschaft entworfene alternative Nachbehandlungsmethode mit dem Einsatz von flüssigen Nachbehandlungsmitteln (NBM), auch bekannt als Curing-Mittel, auf ihre Wirksamkeit hinsichtlich der Dauerhaftigkeit des Betonbauteils untersucht. Das Versuchsprogramm an den Probekörpern (vier NBM, als Referenz Simulation des NBW unter Laborbedingungen sowie unbehandelte Proben) sowie die

Versuchsergebnisse werden ausführlich dargestellt. Da sich der Wirkungsgrad einer Nachbehandlungsmaßnahme nicht über einen zentralen Kennwert abbilden lässt, wurden ausgewählte Festbetonprüfungen, sowohl hinsichtlich der Festigkeit als auch der Permeabilität, durchgeführt. Die Ergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass die alternative Nachbehandlungsvariante mit wachsbasiertem flüssigem NBM (Einsatz unter anderem im Verkehrswegebau) zu einer gleichwertigen Nachbehandlungsgüte gegenüber der Nachbehandlung mittels NBW führen kann.

79 368

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

7.0 Allgemeines, Klassifikation

T. Chakar

Neuerungen im qualifizierten Umgang mit Böden und mineralischen Ersatzbaustoffen in Baden-Württemberg

3. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2023. - Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 263-264, 2 B, 5 Q

Mit Inkrafttreten der Mantelverordnung und der Einführung der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) und Anpassung der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) ändern sich ab dem 01.08.2023 in ganz Deutschland die rechtlichen Rahmenbedingungen im Umgang mit Böden und sekundären Baustoffen wie Baustoffrecyclingmaterial. Die Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg (BW) stimmt sich eng mit der Umweltverwaltung BW ab sowie der Straßenbauverwaltung des Bundes und der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), damit derzeit noch offene Fragen in Bezug auf die Umsetzungspraxis vor Inkrafttreten geklärt und gegebenenfalls Konkretisierungen vorgenommen werden. Beispielsweise wurden vom Ministerium für Verkehr BW Arbeitshinweise zum Umgang mit Bodenmaterial und mineralischen Ersatzbaustoffen aufgestellt. Darüber hinaus sind weitere Unterlagen verfügbar oder in der Ausarbeitung, welche als Hilfestellung hierfür dienen.

79 369

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

9.1 Bitumen, Asphalt

G. Pinheiro; K. Vasconcelos; L.B. Bernucci

Bewertung von Bindemittelextraktion und -rückgewinnung aus Asphaltgranulat sowie deren Auswirkungen auf das Regenerationsmittel

(Orig. engl.: Reclaimed asphalt pavement binder extraction and recovery evaluation and their Effects on the recycling agent assessment)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 707-721, 17 B, 2 T, 60 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Bei der Verwendung von Asphaltgranulat ist grundsätzlich die Variabilität der Eigenschaften, vor allem der des Bindemittels, zu beachten. Die Studie untersucht die Variabilität der Techniken zur Rückgewinnung von Bindemittel aus Asphaltgranulat. Dabei werden die Auswirkungen auf die Vermischung des rückgewonnenen Bindemittels mit einem frischen weichen Straßenbaubitumen bewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass die automatische Extraktion statistisch zufriedenstellende Werte für die Bestimmung des Bindemittelgehalts liefert. Die gewählten Prüfbedingungen der Rückgewinnungsmethode waren jedoch teilweise in Bezug auf die vollständige Lösungsmittelentfernung nicht effizient und sollten für die Rückgewinnung von Bindemittel aus Asphaltgranulat angepasst werden. Die Anwesenheit von Tetrachlorethylen (TCE) nach der Bindemittelrückgewinnung konnte mittels FTIR-Untersuchungen nachgewiesen werden. Das vorhandene Lösemittel beeinflusst maßgeblich die obere PG-Grade des rückgewonnenen Bindemittels.

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

S. Bruckschögl; G. Beuchle; E. Vollmer; H. Patarca-Petrillo; R. Volk; F. Schultmann; F. Dehn

Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie für ganzheitliches Betonrecycling

Bauen mit Beton im Kreislauf: Recycling, Re-Use und Ressourcenschonung. 19. Symposium Baustoffe und Bauwerkserhaltung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 9. März 2023. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2023, S. 21-33, 4 B, 3 T, 34 Q

Bereits seit 25 Jahren ist die Verwendung von rezyklierter Gesteinskörnung zur Herstellung von Recycling-Beton (R-Beton) in Normen und Richtlinien gefasst. Trotz dieser langen Zeit wird nur ein sehr kleiner Anteil des anfallenden Bauschutts als sekundärer Rohstoff für den Betonbau genutzt. Insbesondere die Verwertung von feinen Brechsanden aus Beton und Mischabbruch stellt noch eine große Herausforderung dar, zumal es dabei nur noch ansatzweise um rezyklierte Gesteinskörnung, vielmehr eher um inerte oder reaktive Betonzusatzstoffe sowie Rohmehlersatz geht. Mit steigenden Anforderungen an die Nachhaltigkeit und die Schonung natürlicher Ressourcen rückt die Verwendung von R-Beton immer weiter in den Vordergrund. Hinzu kommen die aufgrund des Kohleausstiegs wegfallenden Flugaschen und die reduzierten Mengen an Hüttensanden, die derzeit für erhebliche Reduktionen des CO₂-Ausstoßes durch Reduktion der benötigten Portlandzementklinker im Betonbau verantwortlich sind. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie für ein ganzheitliches Betonrecycling (HolisCon) sollen die aktuellen Hemmnisse und Potenziale bei der Verwendung von R-Beton aufgezeigt und diskutiert werden. Der Fokus liegt hierbei auf der Ermöglichung eines geschlossenen Stoffkreislaufs und der exemplarischen Anwendung in Ballungsgebieten Baden-Württembergs. Nur mit einer umfassenden Betrachtung der technischen Möglichkeiten wie auch der Ökobilanzierung kann das Betonrecycling in einen ganzheitlichen Rahmen gebracht werden. Der derzeitige Entwurf der DIN 1045-2 bringt dabei eine Reihe von Veränderungen mit sich, die für die Anwendung von R-Beton genutzt werden können. Hervorzuheben ist die erstmalige Verwertung von feiner rezyklierter Gesteinskörnung des Typs 1 aus gleicher Produktion der groben rezyklierten Gesteinskörnung. Darüber hinaus sind jedoch noch weitere Maßnahmen nötig, um den Betonbau langfristig in geschlossene Stoffkreisläufe zu führen und die Potenziale zur Schonung natürlicher Ressourcen auszuschöpfen. Die Verwertung von Brechsanden als Betonzusatzstoffe oder bei der Zementproduktion, darunter auch bei der Herstellung von Belit-Zementen, bieten große Potenziale, die jedoch noch weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen bedürfen.

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

J. Höffgen; F. Dehn

Möglichkeiten zur Verwendung von Betonbrechsanden

Bauen mit Beton im Kreislauf: Recycling, Re-Use und Ressourcenschonung. 19. Symposium Baustoffe und Bauwerkserhaltung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 9. März 2023. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2023, S. 5-13, 2 B, 1 T, 41 Q

Betonbrechsande stellen in der derzeitigen Abfallerfassung und -aufbereitung einen wenig beachteten Stoffstrom dar. Dabei besitzen sie erhebliches Potenzial, um nicht nur feine natürliche Gesteinskörnungen, sondern auch einen Teil des Bindemittels bei der Betonherstellung zu ersetzen. Der Beitrag stellt zunächst baupraktisch relevante Betonbrechsandeigenschaften vor, um anschließend die derzeit aktuellen technischen Herausforderungen und normative Randbedingungen für die Wiederverwendung von Betonbrechsanden als feine rezyklierte Gesteinskörnung zu beschreiben. Fortgeschrittene Aufbereitungsverfahren lassen jedoch perspektivisch eine bessere Kreislaufführung von Betonbrechsanden erwarten, wenn diese gezielt fraktioniert und einzeln behandelt werden, um sowohl feine Gesteinskörnungen als auch (reaktive) Bindemittel zu erhalten.

Straßen- und Flugplatzbefestigungen



79 372

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

A. Dufour

Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Normen der Straßeninfrastruktur aus?

Straße und Verkehr 109 (2023) Nr. 5, S. 16-20, 1 B, 1 T

Der Klimawandel hat erhebliche Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur und die Einrichtungen, denn diese wurden auf der Grundlage von zunehmend veralteten Klimaparametern erarbeitet. Um einen sicheren Betrieb aufrechterhalten zu können, sind Anpassungen an bestimmten Infrastrukturen vorzunehmen und die normativen Anforderungen entsprechend anzupassen. Hierzu wird auf verschiedene Szenarien und Unsicherheiten in Verbindung mit den Klimaprognosen eingegangen und es werden Beispiele von Auswirkungen der Klimaveränderungen auf die Normen gegeben. Im Zuge eines Forschungsauftrags des VSS und der eingesetzten Fachkommission (NFK 5.6) hat sich gezeigt, dass rund 20 % der aktuell geltenden Normen vom Klimawandel beeinflusst werden und einer Anpassung bedürfen. 47 % davon sind von der Niederschlagsentwicklung, 32 % von der Temperatur und 21 % vom Parameter Wind beeinflusst. Diese Normen werden in den nächsten Jahren überarbeitet. Die Klimamodelle werden laufend verfeinert und dürften die meteorologischen Parameter liefern, die für die Dimensionierung der zukünftigen Straßen erforderlich sind.

79 373

11.3 Betonstraßen

Nachhaltig und sicher – Verkehrsflächen aus Beton

Straße und Verkehr 109 (2023) Nr. 5, S. 34-43,

Im Beitrag werden Erkenntnisse aus mehreren Factsheets der European Concrete Paving Association (EU-PAVE) zu Fahrbahnen aus Beton als wichtigem Beitrag zu einem nachhaltigen Straßenbau zusammengefasst dargestellt. Ausgeführt wird zu den Bereichen "Beitrag zur Verringerung der globalen Erwärmung" (glatter, verformungsstabiler Belag führt zu geringerem Treibstoffverbrauch, Minimum an Erhaltungsmaßnahmen und daher weniger Staus, helle Betonflächen reflektieren die Sonneneinstrahlung und wirken so der globalen Erwärmung entgegen), "Höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimawandel" (Betonfahrbahnen halten extremen Temperaturen stand und bleiben auch bei Bodenabsenkungen infolge Überschwemmungen tragfähig), "Volle Wiederverwertbarkeit" (Beton ist zu 100 % rezyklierbar, Langlebigkeit und damit Ressourcenschonung) und "Nachhaltige Wasserwirtschaft" (Dränbeton für wasserdurchlässige Flächen, keine umweltschädlichen Bestandteile im Beton).

79 374

11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

F. Gober; L. Eberhardsteiner; R. Blab

Ansatz zur rechnerischen Dimensionierung ungebundener Pflastersteinaufbauten in Österreich

3. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2023. – Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 433-439, 3 B, 8 T, 16 Q

Im innerstädtischen Bereich kommt es bei Verkehrsflächen, die wenig Schwerverkehr ausgesetzt sind, aufgrund von gestalterischen und umwelttechnischen Vorteilen oftmals zur Anwendung ungebundener Pflasterstein-Aufbauten. In Österreich gibt es aktuell nur eine Bemessungsmethode für diese Bauart, welche in der

Richtlinie RVS 03.08.63 geregelt ist. Diese Methode ist in der Variation der Eingangsparameter stark eingeschränkt. Um dem entgegenzuwirken, wurde eine rechnerische Dimensionierung für ungebundene Pflasterstein-Aufbauten entwickelt. Bei Anwendung dieser Dimensionierungsmethodik können notwendige Parameter (Verkehrslast, Klima, Materialverhalten und Struktur) realistischer berücksichtigt werden. Diese werden in einem Finite-Elemente-Oberbau-Modell berücksichtigt, mit dem die Spannungen und Verformungen infolge verkehrlicher Belastungen ermittelt werden. Im Anschluss an die Modellberechnungen wird mittels Ansatzens geeigneter Schadenskriterien die Anzahl an Lastwechseln berechnet, die der Aufbau ertragen kann. Zuletzt wird dieser Wert mit den zu erwartenden Lastwechseln verglichen. Durch die Anwendung der Methode können Sicherheitsreserven bei der Bemessung ungebundener Pflasterstein-Aufbauten reduziert und wirtschaftlichere Aufbauten bemessen werden.

79 375

11.9 Rad-, Moped-, Gehwegbefestigung

14.1 Griffigkeit, Rauheit

B. Best; M. Ayasse; J. Mailer; C. Moritz; A. Özgül; H. Schumann

Rutschwiderstand von Pflaster- und Plattenbelägen für Fußgängerverkehrsflächen: Entwicklung eines Messverfahrens zur Bewertung des Einflusses von Fugenmaterial bei Pflaster- und Plattenbelägen auf den Rutschwiderstand

3. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2023. - Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 425-431, 4 B, 3 T, 4 Q

Mit der Neuherausgabe des "Merkblatts über den Rutschwiderstand von Pflasterdecken und Plattenbelägen für den Fußgängerverkehr" hat die FGSV 2020 erneut Grundlagen für die Trittsicherheit von Fußgängerverkehrsflächen und deren Messung formuliert. Der Rutschwiderstand einer Pflaster- oder Plattenfläche ist bisher unter vielen vereinfachenden Kriterien definiert worden, die die Wirklichkeit nicht hinreichend genau abbilden. Ferner sind die meisten Messungen auf den Rutschwiderstand von Einzelsteinen beschränkt worden. Das Zusammenwirken von Pflasterstein beziehungsweise Platte und Fuge ist unberücksichtigt geblieben. Für die Fortentwicklung des technischen Regelwerks werden alle bisher getroffenen Annahmen kritisch hinterfragt. Insbesondere ist die Bewertung der Rutschsicherheit an der Fläche und nicht mehr an einem Einzelstein vorgenommen worden. Dabei wurden die Messungen mit dem im Straßenbau üblichen SRT-Gerät mit Messungen weiterer, für die Trittsicherheit von Fußböden eingeführten Messgeräte verglichen. Der Beitrag gibt einen Überblick über den Stand der Forschung und stellt alternative Verfahren zur Messung des Rutschwiderstands vor.

Erhaltung von Straßen



79 376

12.0 Allgemeines, Management

D. Berthold; A. Großmann

Generelle Methodik zur Abschnittsbildung bei der Erhaltung kommunaler Straßen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2023, 59 S., zahlr. B, T, 22 Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Straßenbau H. S 184). - ISBN 978-3-95606-734-1. - Online-Resource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Eine der wichtigsten Grundlagen für die systematische Straßenerhaltung in Kommunen ist die Kenntnis des Straßenzustands und seiner zeitlichen Entwicklung. Im Rahmen des Erhaltungsmanagements wird in Deutschland der Zustand von Verkehrsflächen mittels periodisch durchgeführter Zustandserfassungen aufgenommen, die beispielsweise messtechnisch oder visuell erfolgen können. Im Ergebnis liegen Zustandsmerkmale auf sogenannten Auswerteabschnitten vor. Für die Aufstellung eines Bauprogramms sind daraus

im ersten Schritt zustandshomogene Abschnitte zu bilden. Ziel des Forschungsprojekts war, ein praxisorientiertes, automatisch arbeitendes Verfahren zur Bildung zustandshomogener Abschnitte zu entwickeln (Segmentierungsverfahren) und damit ein Werkzeug zu schaffen, mit dessen Hilfe objektive Entscheidungen über die durchzuführenden Erhaltungsmaßnahmen unterstützt werden können. Da die Segmentierung jedoch ausschließlich auf den Zustandsdaten beruht, müssen bei der Aufstellung eines Bauprogramms regelmäßig von der jeweiligen Kommune noch eine Reihe weiterer praktischer Aspekte berücksichtigt werden, die zumeist Ortskenntnis erfordern. Insoweit ist das Resultat aus vorliegendem Verfahren als ein hilfreicher Baustein und objektiver erster Vorschlag für ein Bauprogramm zu betrachten. Es wurde ein neuer Algorithmus entwickelt, der Ideen verschiedener etablierter Verfahren aufgreift, aber letztendlich eine Eigenentwicklung darstellt. So wurde das Verfahren der kumulativen Summen mit dem Verfahren nach RÜBENSAM und SCHULZE verknüpft, die gefundenen Changepoints wurden mit einem Signifikanztest verifiziert und gegebenenfalls wieder eliminiert und das Kriterium der Mindestsegmentlänge wurde an geeigneter Stelle integriert. Zur initialen Glättung der Folge der Zustandsdaten wurde eine spezielle Glättungsmethode entwickelt. Eine komplett neue Herangehensweise wurde für die Gesamtsegmentierung mehrerer Folgen von Zustandsparametern gefunden. Die netzweit berechnete Segmentierung wurde durch zwei der beteiligten Beispielmunicipalitäten einer stichprobenhaften Prüfung unterzogen. Es zeigte sich, dass das Verfahren grundsätzlich korrekte und 4 verwertbare Resultate liefert, die bei der Aufstellung eines Bauprogramms unterstützend eingesetzt werden können. Weitere Testrechnungen haben gezeigt, dass sich das Verfahren grundsätzlich auch für Straßen des überörtlichen Netzes eignet, da die Auswerteabschnittslänge (10 m/20 m/100 m) hier einen skalierbaren Faktor darstellt.

79 377

12.0 Allgemeines, Management

L. Gao; K. Yu; P. Lu

Imputation fehlender Straßenverhaltensdaten durch Graph Neural Networks

(Orig. engl.: Missing pavement performance data imputation using graph neural network)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 12, 2022, S. 409-419, 5 B, 4 T, 30 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ein präzises und vollständiges Verständnis des Verhaltens von Straßenbefestigungen und deren Schädigung ist wichtig für Zustandsprognosen und zur Optimierung von Erhaltungs- und Unterhaltungsprogrammen. Obwohl Zustandserfassungen regelmäßig durchgeführt werden, sind die zurückliegenden Datensätze oft aus verschiedenen Gründen wie Messfehlern unvollständig. Dadurch entsteht ein Qualitätsverlust bei den Anwendungen. Mit den im Bericht dargestellten Untersuchungen wird ein Modell zur Imputation fehlender Daten unter Verwendung Neuronaler Netze (NN) entwickelt. Dabei wurde das Graph Neural Network (GNN) angewendet, das einen Zweig des Maschinellen Lernens darstellt. Das graphbasierte GNN ist im Gegensatz zu anderen Varianten des NN in der Lage, die räumlich-zeitliche Beziehung in Daten zu erfassen und die fehlenden Daten zu erlernen. In einer Fallstudie wurden die Daten von 4500 Straßenabschnitten im Bereich des TxDOT verwendet. Es wurde resümiert, dass das vorgeschlagene Modell in der Lage ist, bei der Imputation fehlender Daten Standardmodelle des NN zu übertreffen.

79 378

12.0 Allgemeines, Management

0.11 Datenverarbeitung

R. Hajdin; M. Stöckner; M. König

Einsatz von BIM zur Unterstützung des Asset-Managements von Verkehrsinfrastrukturanlagen

Straße und Autobahn 74 (2023) Nr. 5, S. 375-385, 9 B, zahlr. Q

Die bestehenden Asset-Management-Systeme werden sowohl als Auskunftssysteme als auch als Basis für die Entscheidungsfindung im Erhaltungsmanagement genutzt. Die Verkehrsinfrastruktur wird dabei meist in einem 2D-GIS visualisiert, auf einer 3D-Geometrie basieren die Asset-Management-Systeme bisher nicht. Erste Pilotprojekte haben deutlich gezeigt, dass das BIM-basierte Asset-Management ein großes Nutzenpotenzial aufweist. Dies beschränkt sich nicht nur auf intuitive Interaktionen bei den Datenabfragen, sondern trägt auch zum visuellen und fachlichen Verständnis durch die Verknüpfung der einzelnen Bestandteile der Verkehrsinfrastruktur und der umfassenden Dokumentation bei, welche dem Betreiber nach dem Neubau oder der Erhaltungsmaßnahme übergeben wird. Zudem können bisherige Unterbrechungen in der Informationskette zwischen der Bauausführung und dem Erhaltungsmanagement geschlossen werden. Somit ist eine sehr detaillierte Informationsbasis vorhanden, welche über die Lebensdauer der Bauwerke genutzt werden kann. Die Asset-Management-Systeme ihrerseits enthalten gut strukturierte Daten mit adäquater Semantik

und Ontologie, welche sich als eine Grundlage für diese Verknüpfung anbieten. Eine Verknüpfung dieser Daten mit dem BIM-Modell aus der Bauausführung steigert den Nutzen von bereits vorhandenen Informationssystemen und ermöglicht ein intuitives Asset-Management. In dem Beitrag wird aufgezeigt, wie diese Verknüpfung über die gesamte Lebensdauer erfolgen kann. Die Nützlichkeit der Asset-Management-Systeme hängt sehr stark von der Aktualität der Daten ab und dies bedeutet, dass auch das BIM-Modell dem aktuellen Stand der Verkehrsinfrastruktur entsprechen soll. Die Aktualisierung der Daten in Asset-Management-Systemen erfolgt nicht nur im Nachgang zu baulichen Maßnahmen, sondern auch aufgrund der im Rahmen der Bauwerksprüfung oder der Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZEB) erfassten Befunde. In dem Fachbeitrag werden zur Aktualisierung der Daten in den Asset-Management-Datenbanken und des BIM-Modells die ICDD-Container vorgeschlagen. Dabei werden die bestehenden Asset-Management-Systeme und damit verbundene Prozesse nur geringfügig angepasst werden.

Fahrzeug und Fahrbahn



79 379

14.0 Allgemeines (u.a. Energieverbrauch)

T. Alte-Teigeler

Nachhaltige Straßenerhaltung durch Erneuerung von Oberflächentexturen

Straße und Autobahn 74 (2023) Nr. 5, S. 395-401, 7 B, 6 Q

Eines der wichtigsten Merkmale von Verkehrsflächen aus Sicht der Nutzer ist die Oberflächenbeschaffenheit. Sie beeinflusst unter anderem Griffbarkeit, Lärmemissionen, Fahrkomfort, Rollwiderstand und damit Kraftstoffverbrauch und Reifenverschleiß. Im Laufe der Nutzungszeit einer Verkehrsfläche ändern sich die Oberflächeneigenschaften infolge unterschiedlichster Einflüsse wie beispielsweise Witterung und Verkehrsbelastung. Um weiterhin die Grenzwerte der einzelnen Eigenschaften einzuhalten, werden Erhaltungsmaßnahmen erforderlich. Im Sinne der Nachhaltigkeit wäre es bei solchen Maßnahmen vorteilhaft, wenn lediglich die Oberfläche bearbeitet werden kann, anstatt den Straßenkörper im größeren Umfang erneuern zu müssen. Hierzu gibt es einige Technologien, wie die Ressourcenschonung bei gleichzeitiger Zurverfügungstellung einer optimalen Verkehrsfläche für den Verkehrsteilnehmer gelingen kann. Hierbei gilt es, durch den Einsatz schnell ausführbarer Erhaltungsmethoden in verkehrssarmen Zeiten auch die Verfügbarkeit der Straße im Blick zu behalten, um oftmals vergessenen Faktoren wie beispielsweise volkswirtschaftlichen Kosten infolge Stau Rechnung zu tragen.

Straßenbrücken, Straßentunnel



79 380

15.3 Massivbrücken

15.0 Allgemeines, Erhaltung

A. Muttoni; M. Fernández Ruiz; F. Moccia; F. Monney

Beitrag zur Aktualisierung der Regeln für die konstruktive Durchbildung von Betontragwerken (Forschungsprojekt AGB 2018/001)

(Orig. engl.: Contribution to the updating of detailing rules for concrete structures)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2022, 255 S., 117 B, 21 T, 426 Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 712)

Ziel der Forschungsarbeit ist es, einen Beitrag zur Aktualisierung der in den Normen (wie zum Beispiel SIA 262, SIA 269/2 und EN 1992-1-1) enthaltenen Regeln für die konstruktive Durchbildung von Betontragwerken zu leisten. Eine Aktualisierung dieser Vorschriften ist notwendig, da einige Regeln vor mehreren Jahrzehnten auf der Grundlage praktischer Erfahrungen und experimenteller Forschungen erstellt wurden, als die Bauverfahren und die Materialeigenschaften ziemlich anders waren als heute. Darüber hinaus müssen allgemeinere Regeln gefunden werden, die besser mit den Entwicklungen auf internationaler Ebene in Einklang sind. Ein Teil der Ergebnisse konnte im Entwurf der neuen europäischen Norm für Betontragwerke (prEN 1992-1-1:2021) berücksichtigt werden. Abgesehen von einer Reihe sogenannter "Regeln der guten Praxis", die keinen eindeutigen wissenschaftlichen Hintergrund haben, verfolgen die Konstruktionsregeln mehrere Ziele: eine einfache Bemessung ohne expliziten Nachweis der Gebrauchstauglichkeit und der Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZG und GZT) zu ermöglichen; bestimmte Einwirkungen bei der Bemessung zu vernachlässigen (zum Beispiel aufgezwungene Verformungen) oder ein angemessenes Verhalten bei außergewöhnlichen Einwirkungen zu gewährleisten; Gewährleistung einer ausreichenden Robustheit der Bauteile und der Tragwerkssysteme (Gewährleistung einer ausreichenden Verformungskapazität und Restfestigkeit, um einen fortschreitenden Einsturz zu verhindern); eine einfache Konstruierbarkeit zu ermöglichen und die Grenzen der Anwendbarkeit von Bemessungsmodellen zu definieren. Diese Regeln sind daher für den Entwurf und für die Bemessung neuer Tragwerke gerechtfertigt. Für die Bewertung bestehender Tragwerke können sie jedoch zu restriktiv und sogar problematisch sein, da zahlreiche alte Bauwerke nicht den aktuellen Konstruktionsregeln entsprechen. In diesem Fall, wenn der Nachweis kritisch ist, kann es geeigneter sein, explizit die Grenzzustände (GZG, GZT und Ermüdung) oder das Risiko eines fortschreitenden Einsturzes bei unzureichender Robustheit zu überprüfen. Dies bedeutet, dass bei der Bewertung bestehender Bauwerke, einige Konstruktionsregeln, die die Grenzen der Anwendbarkeit von Bemessungsmodellen definieren, verworfen oder durch einen expliziten Nachweis des Grenzzustands der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit ersetzt werden können, indem verfeinerte Modelle verwendet werden (die eine Erweiterung der Grenzen der Anwendbarkeit ermöglichen). Für die Bewertung bestehender Tragwerke können jedoch einige Konstruktionsregeln weiterhin maßgebend sein und teure Eingriffe und Verstärkungen erfordern. Aus diesen Gründen, ist eine Aktualisierung der Konstruktionsregeln auf der Grundlage des aktuellen Stands der Forschung und der praktischen Erfahrung unerlässlich, um die Bewertung bestehender Tragwerke und die damit verbundenen Eingriffe zu optimieren.

Autorenregister

A

Abdel-Aty, M.	79 334
Abou-Senna, H.	79 338
Adler, F.	79 287
Ai, C.	79 302
Al-Omari, M.	79 334
Alsharef, A.F.	79 283
Alte-Teigeler, T.	79 379
Arnesen, P.	79 304
Attenberger, A.	79 349
Ayasse, M.	79 375
Azimi Alamdary, Y.	79 358

B

Baaj, H.	79 358
Babadopulos, L.F.A.L.	79 365
Bachmann, C.	79 325
Bade, D.	79 332
Baglieri, O.	79 356
Baldock, M.	79 314
Banerjee, S.	79 283
Bautz, F.	79 341
Behren, S.	79 340
Beltzung, F.	79 359
Benedek, G.	79 343
Berger, M.	79 341
Bernhardsson, V.	79 295
Bernucci, L.B.	79 369
Berthold, D.	79 376
Bertini, R.L.	79 333
Best, B.	79 375
Beuchle, G.	79 370
Blab, R.	79 374
Blome, M.	79 290
Blumenberg, E.	79 324
Bogenberger, K.	79 329
Bönisch, L.	79 340
Boulangé, L.	79 364
Boussabnia, M.M.	79 352
Brakewood, C.	79 272
Breitenbücher, R.	79 367
Breuss, J.	79 341
Briem, L.	79 296, 79 329
Brown, E.R.	79 337
Bruckschlägl, S.	79 370
Bullard, D.L.	79 300
Bunge, T. (Hrsg.)	79 298
Byrne, P.A.	79 301

C

Cabette, M.	79 362
Cai, Q.	79 334
Campbell, A.	79 292
Cannone Falchetto, A.	79 361
Cantré, S.	79 351

Carpenter, E.	79 272
Carrigan, C.E.	79 347
Carver, D.	79 284
Caspari, A.	79 292
Chakar, T.	79 368
Chen, M.	79 327
Chesna, D.	79 284
Chow, J.Y.J.	79 332

D

Damen, S.	79 361
Dandl, F.	79 329
Darling, W.	79 272
Das, K.	79 326
Das, S.	79 300
Dehn, F.	79 370, 79 371
Develey, L.	79 305
Di Benedetto, H.	79 352, 79 364
Dias, A.M.	79 315
Ding, H.	79 360
Doerfel, M.	79 343
Dufour, A.	79 372
Dziekhan, K.	79 277

E

Eberhardsteiner, L.	79 374
Eggers, S.	79 308
Ekström, J.	79 295
Elhassy, Z.	79 338
Engelhardt, R.	79 329
Escher, C.	79 331

F

Fan, J.	79 330
Fan, X.	79 345
Fan, Y.	79 326
Feldmann, B.	79 321
Feng, D.	79 325
Fernández Ruiz, M.	79 380
Fimpel, S.	79 270
Friedemann, D.	79 348
Friedrich, M.	79 278
Frossard, R.M.	79 363
Fullerton, C.E.	79 283
Funk, S.	79 316

G

Gao, L.	79 377
Gaudefroy, V.	79 364
Geistefeldt, J.	79 312
Gerlach, J.	79 316, 79 318, 79 348
Gersberg, K.	79 281
Girard, L.	79 337

Giuliano, G.	79 294
Glock, J.-P.	79 318
Gloor, U.	79 346
Gober, F.	79 374
Gonzales, E.J.	79 328
Gopalakrishna, D.	79 275
Gotte, M.	79 293
Graf, T.	79 299
Greenberg, A.	79 275
Großmann, A.	79 376
Grothe, H.	79 353, 79 354
Grütze, G.	79 323

H

Habermann, J.	79 300
Habibifar, N.	79 344
Hackenfort, M.	79 343
Hajdin, R.	79 378
Hartmann, U.	79 285
Hegewald, J.	79 348
Heilig, M.	79 296
Heinrichs, E.	79 308
Hendzlik, M.	79 277
Hennessy, E.R.	79 302
Herold, J.	79 293
Hertach, P.	79 335
Heß, F.	79 271
Hinträger, A.	79 349
Hofer, K.	79 353, 79 354
Höffgen, J.	79 371
Hofko, B.	79 353, 79 354,
Hölting, P.	79 277
Horn, K.	79 290
Horner, M.W.	79 342
Hornof, P.	79 307
Horvath, J.B.	79 305
Huppertz, B.	79 306
Hurd, P.	79 284
Huss, J.E.	79 317
Huynh, T.	79 292

J

Jäger, A.	79 341
Jakubowski, P.	79 310
Jansen, P.	79 350
Jaselskis, E.J.	79 283
Jefferson, D.	79 292
Johnson-Praino, T.	79 272
Jung-König, C.	79 319

K

Ka, D.	79 336
Kaboth, P.	79 348
Kagerbauer, M.	79 296, 79 329
Karlström, J.	79 276
Kaundinya, I.	79 297
Kemper, N.	79 282
Kent, M.	79 284
Kessler, L.	79 286
Kim, K.	79 342

Kim, Y.-R.	79 363
Klein, T.	79 308
Kling, B.	79 366
Klinkhardt, C.	79 296
Kneubühler, T.	79 346
Kolpakov, A.	79 317
König, M.	79 378
Korbitt, A.	79 274
Krämer, A.	79 274
Kwon, K.	79 342

L

Lamothe, S.	79 352
Landthaler, I.	79 355
Lange, K.	79 331
Lee, D.	79 336
Leeb, R.	79 279
Lehan, A.	79 297
Leitner, J.	79 343
Lenz, U.	79 323
Leuba, J.	79 305
Li, W.	79 330
Li, Y.	79 330
Lier, S.	79 288
Lim-Yap, J.	79 284
Liu, B.	79 332
Liu, X.	79 330
Löffler, M.	79 367
Lopes, M.	79 315
Lu, P.	79 377
Lu, Y.	79 294
Lucas, J.L.O.	79 365
Luo, T.	79 345
Lüthi, B.	79 343

M

MacArthur, J.	79 273
Mahmood, N.	79 334
Mailer, J.	79 375
Maness, M.	79 333
Marsac, P.	79 364
Mayer, E.	79 341
McFalls, J.	79 300
McNeill, N.	79 273
Menon, N.	79 333
Merlin, S.	79 320
Micaelo, R.	79 362
Middleton, S.R.	79 275
Miglietta, F.	79 356
Mirwald, J.	79 353, 79 354
Moccia, F.	79 380
Mongiardini, M.	79 314
Monney, F.	79 380
Moritz, C.	79 375
Mouillet, V.	79 364
Müller, F.	79 331
Muser, M.	79 346
Muttoni, A.	79 380
Myhrvold Bjerke, M.	79 304

N

Neighorn, J.	79 337
Neumayr, C.	79 341
Niska, A.	79 276
Noh, B.	79 336

O

Olstam, J.	79 295
Ouyang, Y.	79 327
Özgül, A.	79 375

P

Pais, J.	79 362
Paleio, L.	79 333
Parlow, J.	79 284
Partl, M.N.	79 359
Patarca-Petrillo, H.	79 370
Pedraza, A.	79 364
Peng, Z.	79 313
Perraton, D.	79 352
Peters, J.	79 271
Pévère, A.	79 364
Pinheiro, G.	79 369
Plonka, S.C.	79 301
Porot, L.	79 361
Pouget, S.	79 364
Prabha, T.	79 301

R

Raab, C.	79 359
Radwan, E.	79 338
Rau, T.	79 291
Ray, A.M.	79 347
Ray, E.	79 347
Ray, M.H.	79 347
Reddy, A.	79 292
Reinbold, K.	79 311
Ren, S.	79 327
Renard, A.	79 346
Reusche, M.	79 348
Riedel-Heller, S.G.	79 348
Riel, J.	79 316
Ringdahl, R.	79 295
Robatsch, K.	79 341
Rodgers, K.	79 273
Romero-Starke, K.	79 348
Rong, J.	79 313
Ropers, J.	79 287
Rose, P.	79 287
Ryan, G.	79 326

S

Saathoff, F.	79 351
Salmanzadeh, H.	79 344
Santagata, E.	79 356
Sauzéat, C.	79 364
Schade, C.	79 323

Schäfer, F. (Hrsg.)	79 280
Schäfer, N.	79 367
Schaffner, D.	79 346
Schönauer, P.	79 354
Schöneberger, P.	79 271
Schouten, A.	79 324
Schreiter, H.	79 323
Schroeckenthaler, K.A.	79 275
Schubert, M.	79 348
Schultmann, F.	79 370
Schumann, H.	79 375
Schyma, T.	79 367
Seidler, A.	79 348
Seter, H.	79 304
Seyfried, A.	79 316
Shao, X.	79 313
Shen, S.	79 327
Shen, Z.	79 330
Shi, L.	79 345
Silva, C.	79 315
Sinclair, I.	79 301
Singh, S.	79 358
Sipetas, C.	79 328
Sipiora, A.M.	79 317
Soares, J.B.	79 365
Sodl-Niederecker, V.	79 341
Souza, L.T.	79 365
Steiner, M.	79 303
Steiner, R.	79 343
Stöckner, M.	79 378
Stokes, C.	79 314
Storey, B.	79 300
Storm, P.-C. (Hrsg.)	79 298
Swarney, E.	79 325

T

Tamer, A.W.	79 283
Tan, H.	79 273
Tan, T.	79 314
Taylor, B.D.	79 324
Terry, J.	79 325
Texeira, J.E.S.L.	79 363
Toledo, T.	79 339
Trocme, M.	79 303
Trommet, M.	79 341
Tsantilis, L.	79 356
Tveit, Ø.	79 304

U

Ugan, J.	79 334
Uhr, A.	79 335
Underwood, B.S.	79 356

V

Vallée, J.	79 340
Vasconcelos, K.	79 369
Verheyen, R.	79 271
Vionnet, G.	79 346
Vo, T.	79 333
Volk, R.	79 370

Vollmer, E.	79 370
Volo, S.	79 301
Vortisch, P.	79 296, 79 329, 79 340
Voulgaris, C.T.	79 272

W

Wahl, H.	79 297
Waleczek, H.	79 312
Wang, D.	79 361
Wang, H.	79 345
Wang, Q.	79 345
Wenzel, T.	79 309
Werkovits, S.	79 353, 79 354
Wexler, N.	79 326
Wilkes, G.	79 329
Woerle, T.	79 296
Wood, D.	79 292
Wu, Y.	79 313

Y

Yeo, H.	79 336
Yu, K.	79 377
Yuan, Y.	79 313

Z

Zachow, M.	79 322
Zander, M.	79 289
Zatmeh-Kanj, S.	79 339
Zeeb, H.	79 348
Zhang, C.	79 360
Zhang, H.	79 360
Zhao, L.	79 327
Zheng, X.	79 360
Zhou, C.	79 313
Zhu, J.	79 361
Zülke, A.	79 348
Zuser, V.	79 341

Sachgliederung (Stand Januar 2014)

0 ALLGEMEINES

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

1 STRASSENVERWALTUNG

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

2 STRASSENFINANZIERUNG

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

3 RECHTSWESEN

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

4 BAUWIRTSCHAFT

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

5 STRASSENPLANUNG

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

6 STRASSENVERKEHRSTECHNIK

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

7 ERD- UND GRUNDBAU

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

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

8 TRAGSCHICHTEN

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

9 STRASSENBAUSTOFFE, PRÜFVERFAHREN

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

10 VERSUCHSSTRASSEN, GROSSVERSUCHS-ANLAGEN

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

11 STRASSEN- UND FLUGPLATZ-BEFESTIGUNGEN

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

12 ERHALTUNG VON STRASSEN

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

- 12.4 Sonstige Decken

13 STRASSENBAUMASCHINEN

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

14 FAHRZEUG UND FAHRBAHN

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

15 STRASSENBRÜCKEN, STRASSENTUNNEL

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

16 UNTERHALTUNGS- UND BETRIEBSDIENST

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

17 STRASSENWESEN IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN

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

WIR SCHAFFEN
GRUNDLAGEN
FÜR DEN VERKEHR
VON MORGEN



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

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

www.fgsv.de