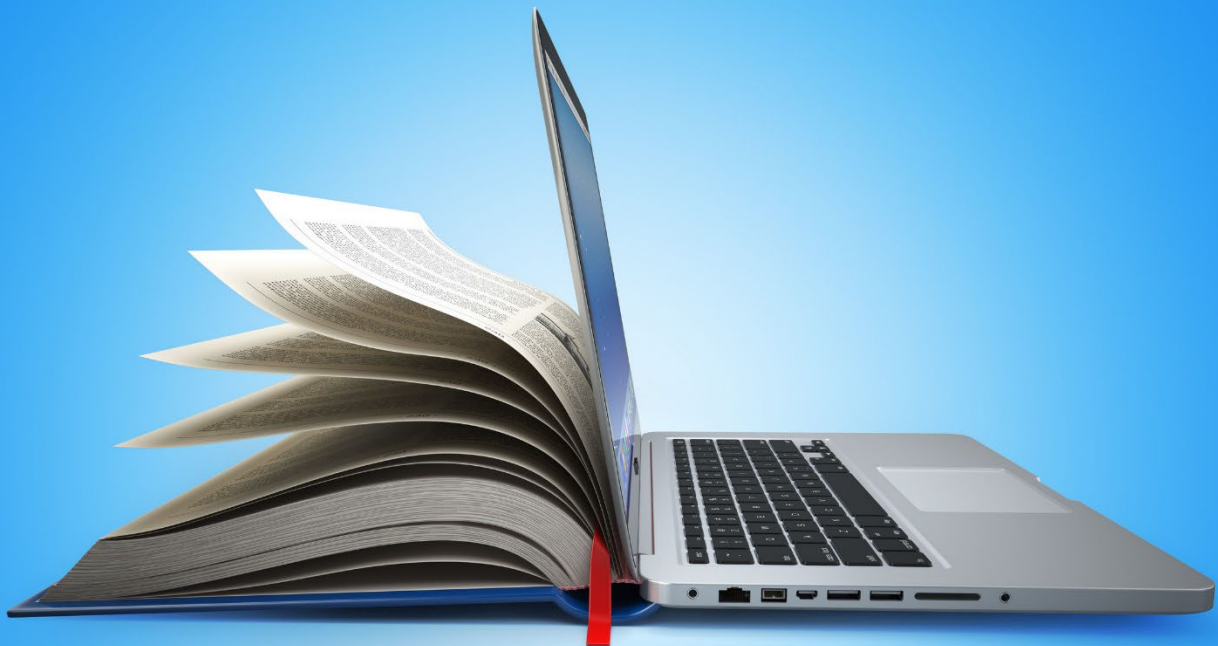


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe Juni 2024



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:

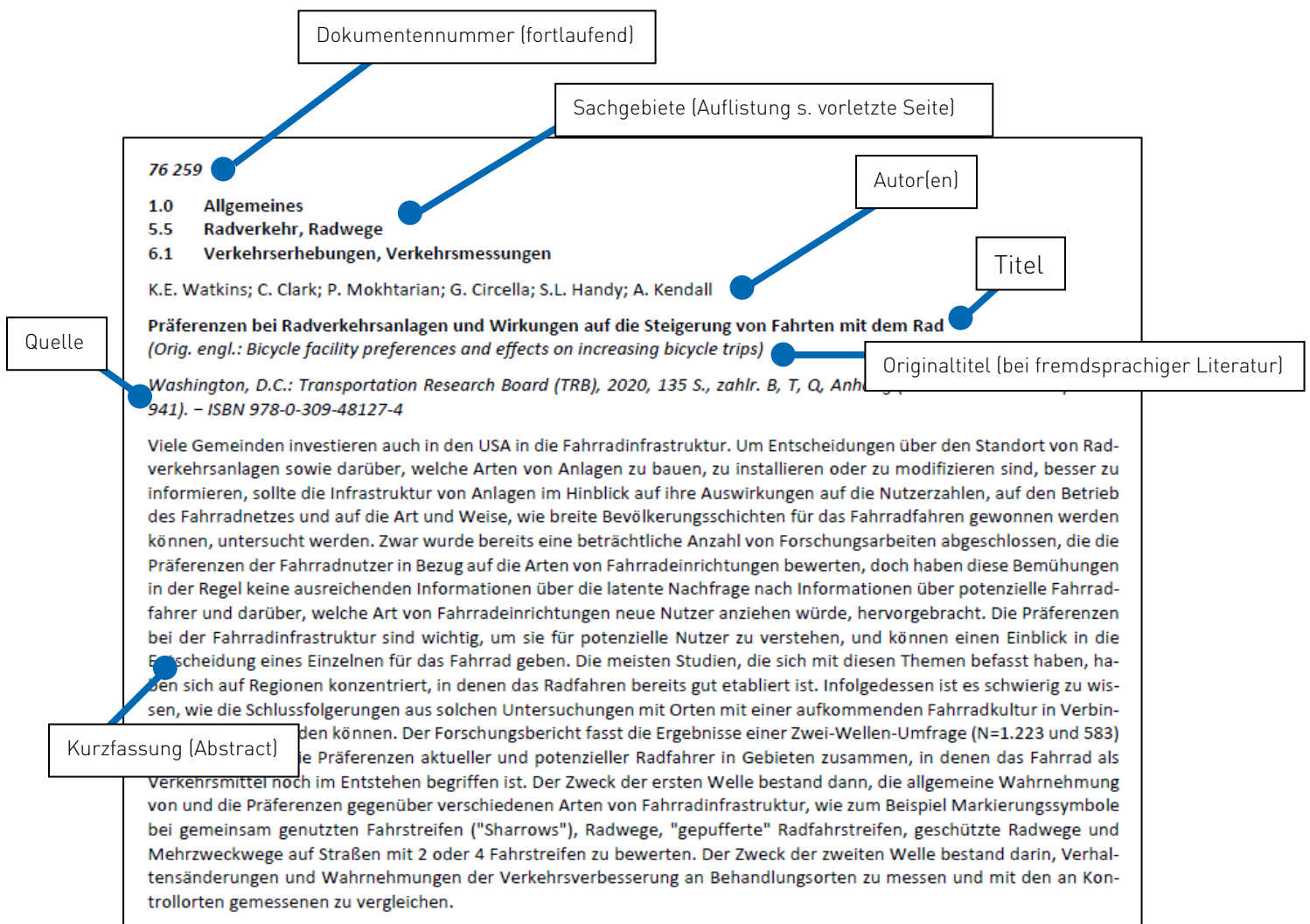
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-15.

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. 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. Stefan Klug
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. Frohmüt Wellner
Prof. Dr.-Ing. Hans-Hermann Weißelborg
Prof. Dr.-Ing. Michael P. Wistuba
Prof. Dr.-Ing. Karl Josef 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 6/2024

Dokumenten-Nummern

80 520 – 80 627

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----|--|-----------------|
| 0 | Allgemeines | S. 7-19 |
| 1 | Straßenverwaltung | S. 20-22 |
| 3 | Rechtswesen | S. 22-24 |
| 5 | Straßenplanung | S. 24-39 |
| 6 | Straßenverkehrstechnik | S. 40-47 |
| 7 | Erd- und Grundbau | S. 47-48 |
| 9 | Straßenbaustoffe, Prüfverfahren | S. 48-53 |
| 11 | Straßen- und Flugplatzbefestigungen | S. 53-56 |
| 15 | Straßenbrücken, Straßentunnel | S. 56-57 |
| | Autorenregister | S. 58-61 |
| | Sachgliederung | S. 62-63 |



80 520

0.1 Straßengeschichte

5.1 Autobahnen

F.G. Buchhold

Die Kraftwagenstraße Köln – Bonn

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 5, S. 398-404, 11 B

Die damalige Landstraße zwischen Köln und Bonn war mit rund 4 200 Fahrzeugen am Tag und Spitzenwerten von 1 800 in der Stunde die verkehrsreichste Straße im Deutschen Reich. Enge Ortsdurchfahrten erschwerten den Verkehrsfluss. Am Anfang stand daher die Überlegung einer 6 km langen Ortsumgehung von Godorf und Wesseling. Schnell war klar, dass ein Neubau deutlich einfacher, schneller und kostengünstiger durchzuführen sei. Zudem bedeutete dies eine Entzerrung des Verkehrs von Orts- und Durchgangsverkehr, aber auch von schnellen Kraftfahrzeugen und Fuhrwerken oder Fußgängern. Am 30. Dezember 1926 wurde der Beschluss zum Bau gefasst. Von rund 650 Eigentümern wurde Grund und Boden erworben. Ende Oktober 1929 wurde mit den Bauarbeiten begonnen. Der Bau der Strecke galt als "Notstandsarbeit". Eine neue Arbeit fanden damit auch mehr als 5 500 Arbeitslose. Daher wurde ein Teil der Kosten (630 000 Reichsmark Grundförderung und 3,15 Millionen Reichsmark Darlehen) auch von der Arbeitslosenversicherung übernommen. Eine Idee, die 1933 wieder aufgegriffen werden sollte. Schweres Gerät wie Bagger oder Förderbänder wurde bewusst nicht verwendet. Die Erdmassen wurden von Hand in Loren von Feldbahnen geschaufelt und anschließend an anderer Stelle wieder von Hand verbaut. Insgesamt wurden so 700 000 Kubikmeter bewegt. Auch ansonsten dominierte die Handarbeit an 260 000 qm Packlage und Fahrbahndecke. Materialtransporte wurden im Wesentlichen von der Rheinuferbahn mit über 15 000 Waggonladungen durchgeführt. Die gesamten Kosten beliefen sich nach rund 33 Monaten Bauzeit auf 8,6 Millionen Reichsmark. Veranschlagt waren ursprünglich 11 Millionen Reichsmark – die Summe wurde deutlich unterschritten. Die plankreuzungsfreie Strecke, am 06.08.1932 eröffnet, war damals wie heute 20 km lang. Anfangs- und Endpunkte sind die großzügig angelegten Verteilerkreisel in Köln (Durchmesser 100 m) und Bonn (90 m).

80 521

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

6.10 Energieverbrauch

H. Flämig; C. Gertz; T. Mühlhausen

Minderungsstrategien im Personen- und Güterverkehr

Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Berlin: Springer Spektrum, 2024, S. 415-427, 4 B, zahlr. Q

Die Verkehrssysteme haben einen wesentlichen Anteil am menschengemachten Klimawandel. Zugleich werden sie durch Extremwetterereignisse und Wetterphänomene selbst in ihrer Funktionsfähigkeit eingeschränkt. Effizienz und Pünktlichkeit nehmen ab, Sicherheit und Zuverlässigkeit sind nicht mehr zwingend gegeben. Es kann zu Versorgungsengpässen kommen. Seit dem Basisjahr 1990 haben die Personen- und Güterverkehrsleistung und deren Beitrag zum Klimawandel zugenommen. Ausnahmen bilden Jahre der Wirtschaftskrise und der Covid-19-Pandemie. Die Realisierung technischer und organisatorischer Maßnahmen zur Effizienzsteigerung konnte die absoluten induzierten negativen Klimaeffekte bislang nicht im notwendigen Umfang reduzieren. Weiterhin ansteigende Distanzen im Personen- und Güterverkehr stehen einer Senkung der verkehrsbedingten Treibhaus-Emissionen entgegen. Notwendig ist die konsequente Vermeidung nicht notwendiger motorisierter Wege und die Verringerung der Distanzen zu Standorten für private oder wirtschaftliche Aktivitäten und fahrzeugbezogener Emissionen. Eine umfassende Umsetzung verkehrsreduzierender sowie -beeinflussender Maßnahmen verringert nicht nur Klimagase, sondern trägt zugleich zu einer Abnahme anderer negativer Verkehrsfolgen wie Lärm, Flächenversiegelung oder Unfällen bei. Auch die

Zuverlässigkeit des Verkehrssystems wird dadurch erhöht. Klimaschutz leistet dann sowohl einen Beitrag zur Minderung der globalen Erwärmung als auch zur Verbesserung der Lebensqualität vor Ort und zur Reduzierung der Abhängigkeit des Verkehrssystems von fossilen Kraftstoffen. Dafür ist ein konsequentes Handeln zum Erreichen der Klimaschutzziele und ein vorausschauendes Agieren bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen notwendig.

80 522

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

F. Muth

Hamburg: Viele kleine Schritte hin zur Mobilitätswende

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 13-21, 14 B, 9 Q

Der Beitrag gibt einen ersten Überblick über die Verkehrsentwicklungsplanung in Hamburg. Diese soll die Planungen für alle Verkehrsbereiche verzahnen und auch die zahlreichen Pilotprojekte für vernetzte und digitalisierte Mobilität integrieren. Der Stadtstaat Hamburg muss mit künftig zwei Millionen Einwohnern auch für eine große Zahl an Pendlern (mehr) Mobilitätsmöglichkeiten bereitstellen und gleichzeitig die CO₂-Emissionen im Verkehrssektor halbieren. Neben Großprojekten sind viele kleine Schritte geplant, um mehr Straßenraum für den Umweltverbund zu schaffen. Dies ist auch eine Reaktion auf die Pandemie, die das Verkehrsaufkommen reduziert und besonders die Rolle des Radverkehrs gestärkt hat.

80 523

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

I. Kuritsyn; C. Oltrogge

EU-Förderinstrumente für ÖPNV-Projekte in Deutschland

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 15-18, 2 T, 30 Q

Der Mobilitätswandel ist eine der größten Herausforderungen, vor welcher der ÖPNV in Deutschland steht. Diese herausfordernde Aufgabe zwingt Verkehrsunternehmen, Auftraggeber und Behörden dazu, nach weiteren Finanzierungsquellen für die ÖPNV-Projekte zu suchen. Der Artikel beinhaltet einen Überblick über die Instrumente, mit denen die Europäische Union die Entwicklung des ÖPNV in Deutschland unterstützen kann, sowie einen Überblick über die Projekte, die mithilfe der EU-Kofinanzierung in den letzten zehn Jahren realisiert wurden. Die ÖPNV-Projekte in Deutschland können die Kofinanzierung aus der Europäischen Union in zwei Formen erhalten: als nicht rückzahlbare Zuschüsse aus dem Europäischen Fonds der Regionalentwicklung (EFRE) sowie aus Kreditlinien von der Europäischen Investitionsbank (EIB). Diese Kofinanzierungsinstrumente stehen auch den anderen EU-Mitgliedsstaaten zur Verfügung. EFRE ist ein Fond, mit dessen Hilfe die EU ihre Kohäsionspolitik verwirklicht. Das langfristige Ziel dieser Politik ist die Angleichung des wirtschaftlichen Ungleichgewichts zwischen Regionen und Ländern der EU-Mitgliedsstaaten. EFRE unterstützt grundsätzlich Projekte, die die Ziele verfolgen, Institutionen zu entwickeln, Kooperationen zu fördern, horizontale Verbindungen zu schaffen und die technische Infrastruktur aufzubauen beziehungsweise zu erweitern. Zusätzlich sollen förderfähige Projekte den festgelegten Prioritäten der entsprechenden Haushaltsperiode entsprechen. Die Förderung der ÖPNV-Entwicklung während der Haushaltsperiode 2021-2027 passt zum Beispiel zu den formulierten Zielen eines "durch Verbesserung der Mobilität stärker vernetzten Europas" und, wenn es sich um E-Mobilität handelt, "eines umweltfreundlicheren, kohlenstoffarmen Übergangs zu einer CO₂-neutralen Wirtschaft".

80 524

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

S. Rehse

Das notwendige D-Angebot für den ländlichen Raum am Beispiel des PlusBus

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 38-41, 4 B, 12 Q

Das Deutschlandticket macht besonders deutlich, wo das Bus- und Bahn-Angebot in Deutschland bereits gut ist und wo nicht. Nach wie vor bedeutet gerade Mobilität in ländlichen Räumen in weiten Teilen Automobilität.

Das Deutschlandticket schafft ein preislich sehr attraktives Angebot für den ÖPNV. Damit auch die Menschen in den ländlichen Regionen hiervon profitieren können, muss das Angebot auch dort weiter ausgebaut und in einigen Teilregionen gänzlich neu geschaffen werden. Dabei geraten auch solche Angebote in den Blick, die eine konkurrenzfähige Alternative zur Fahrt mit dem Auto darstellen. Dies bedeutet konkret, im ländlichen Raum Angebote bereitzustellen, die auch abseits von bestehenden Schienenverbindungen entweder eine schnelle Einfahrt in das regionale Oberzentrum oder zumindest zum nächsten SPNV-Anschluss ermöglichen. In den letzten Jahren wurde daher versucht, den klassischen Regionalbusverkehr um ein qualifiziertes Bus-Angebot zu ergänzen. Insbesondere der in den mitteldeutschen Ländern, Brandenburg und dem Saarland verkehrende PlusBus schafft in ländlichen Regionen nicht nur neue Verknüpfungen zum schienengebundenen Personennahverkehr, sondern verkehrt zum Teil auch kreis- oder sogar länderübergreifend, um das Angebot in ländlichen Räumen zu verbessern.

80 525

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

0.11 Datenverarbeitung

M. Schimmelpfennig; C. Mautsch

Die Entwicklung des Deutschlandtickets – die agilen Werte auf dem Prüfstand

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 42-45, 3 B

Die spontane politische Entscheidung, ein Deutschlandticket zum 01. Mai 2023 anzubieten, stellte die Verkehrsunternehmen und alle, die an der dazugehörigen Ticketausgabe beteiligt sind, auf die Probe. Bestehende Projektpläne mussten neu strukturiert werden, um sie mit dem Vorhaben (Deutschlandticket bis Mai 2023) vereinen zu können. Nur mit dem gemeinsamen Willen und der Bereitschaft agil zu handeln, konnte das Ziel, ein Deutschlandticket über die Mobilitäts-Apps DVB mobil und VVO mobil auszuliefern, pünktlich und erfolgreich erreicht werden.

80 526

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

C. Nobis; D. Obersteller; O. Lell, V. Muster, J. Rauber

Erarbeitung einer Suffizienzstrategie für den Verkehrssektor und ihre erfolgreiche Kommunikation: Abschlussbericht (UBA-FB 001172)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2024, 134 S., 5 B, 109 T, 15 Q, Anhang (Umweltbundesamt, Texte H. 36, 2024). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Für die Erreichung der Klima- und Umweltschutzziele im Verkehrssektor ist Suffizienz unverzichtbar. Suffizienz zielt auf die Nachhaltigkeit des individuellen Mobilitätsverhaltens ab und ist insofern notwendig, um die Lücken der Nachhaltigkeitsstrategien von Effizienz und Konsistenz zu schließen. Bisher wird Suffizienz im Verkehrssektor allerdings politisch wenig thematisiert, weil eine Veränderung des Mobilitätsverhaltens häufig mit Einschränkungen in Verbindung gesetzt wird und daher als konfliktträchtig und schwer umsetzbar gilt. Vor diesem Hintergrund hat ein Auftrag des Umweltbundesamts zentrale Erfolgsvoraussetzungen für eine Suffizienzstrategie im Personenverkehr untersucht. Die Ergebnisse der Studie werden im Bericht wiedergegeben. Aufbauend auf einer literaturgestützten Begriffsklärung wurden zunächst Einstellungen zu suffizientem Mobilitätsverhalten und der Umsetzungsgrad eines solchen Verhaltens in der Praxis empirisch untersucht. Zu diesem Zweck wurden zwei als Panel angelegte Online-Erhebungen sowie Fokusgruppengespräche und Interviews mit Experten und Expertinnen durchgeführt. Anschließend wurde der Frage nachgegangen, wie Mobilitätssuffizienz praktisch kommuniziert werden kann. Als konkrete Handreichungen hierfür wurden ein Kommunikationsleitfaden für Kommunen sowie zehn SharePics entwickelt. Schließlich wurde untersucht, wie Suffizienz auf unterschiedlichen Ebenen mithilfe von Indikatoren gemessen und mit Maßnahmen unterstützt werden kann. Der Bericht endet mit Schlussfolgerungen für eine tiefere Verankerung suffizienter Mobilitätsgewohnheiten in der Gesellschaft.

80 527

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
6.10 Energieverbrauch

E.D. Kanberger; A. Ziegler

Zur Bedeutung der CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus für die Kaufentscheidung von Fahrzeugen

(Orig. engl.: On the relevance of life-cycle CO₂ emissions for vehicle purchase decisions)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 126 (2024) Nr. 104031, 18 S., 3 B, 6 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.104031>

In dem Beitrag der Universität Kassel, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, werden die individuellen Präferenzen für eine Reduzierung der CO₂-Emissionen im Lebenszyklus bei Kaufentscheidungen für Fahrzeuge untersucht. Die empirische Analyse basiert auf Daten eines Stated-Choice-Experiments unter Bürgerinnen und Bürgern in Deutschland, das sich auf Entscheidungen zwischen drei Typen von Elektrofahrzeugen und einem konventionellen Fahrzeug bezieht, die durch verschiedene Eigenschaften charakterisiert sind. Im Hinblick auf die CO₂-Emissionen wurden neben den allgemein betrachteten Emissionen bei der Fahrzeugnutzung insbesondere die Emissionen bei der Fahrzeugherstellung untersucht. Die ökonometrische Analyse zeigt eine starke Präferenz für die Reduzierung beider Komponenten der CO₂-Emissionen im Lebenszyklus. Außerdem wird festgestellt, dass konventionelle Fahrzeuge gegenüber Elektrofahrzeugen deutlich bevorzugt werden. Überraschenderweise hat die Umwelteinstellung, das heißt das Umweltbewusstsein und die Identifikation mit der Umweltpolitik, keine signifikanten Auswirkungen auf die Reduzierung der CO₂-Emissionen. Stattdessen neigen Bürgerinnen und Bürger mit einer starken Umweltidentität eher dazu, den Kauf von konventionellen Fahrzeugen zu vermeiden. Es werden schließlich mehrere praktische politische Implikationen diskutiert.

80 528

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
6.10 Energieverbrauch

D.E. Aliabadi; K. Chan; N. Wulff; K. Meisel; M. Jordan; I. Österle; T. Pregger; D. Thrän

Zukünftiges Ziel für erneuerbare Energien in der EU: Auswirkungen auf den deutschen Verkehr

(Orig. engl.: Future renewable energy target in the EU: Impacts on the German transport)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 124 (2023) Nr. 103963, 19 S., 13 B, 2 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103963>

Der Verkehrssektor steht im Mittelpunkt der Diskussionen über die Beschleunigung der Energiewende, da sein Anteil an den weltweiten Treibhausgasemissionen immer noch zunimmt. Daher hat die EU mit der Richtlinie über erneuerbare Energien (Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rats vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen) verbindliche Ziele für die Nutzung erneuerbarer Energien im Verkehrssektor festgelegt. Um die wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Ziele zu analysieren, wurde in der Veröffentlichung deutscher Forschungseinrichtungen ein Optimierungsmodell entwickelt, das bio- und strombasierte Kraftstoffmöglichkeiten, verschiedene Verkehrssektoren und zukünftige politische Anforderungen berücksichtigt. Die Studie für den deutschen Verkehrssektor ergab, dass importierte alternative Kraftstoffe eine Schlüsselrolle bei der Reduzierung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe spielen. Es wurden auch zwei technologische und verwaltungstechnische Hindernisse identifiziert: Die politischen Entscheidungsträgerinnen und -träger müssen der schnellen Elektrifizierung von Fahrzeugen in naher Zukunft Vorrang einräumen und in ferner Zukunft muss der Forschung für neue Technologien im gewerblichen Verkehr mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Obwohl die Ergebnisse auf Deutschland zugeschnitten sind, kann der verwendete Ansatz auf andere Modelle und Länder übertragen werden.

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**6.10 Energieverbrauch**

Hrsg.: G.P. Brasseur; D. Jacob; S. Schuck-Zöller

Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven

Berlin: Springer Spektrum, 2024, XX, 527 S., zahlr. B, T, Q. – ISBN 978-3-662-66696-8. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66696-8>

Das Buch ist als Ergänzung der Berichte des ICPP (Intergovernmental Panel on Climate Change) gedacht und legt den Schwerpunkt auf die Problematik in Deutschland. Es behandelt verschiedene Facetten des Klimawandels und diskutiert die neuesten Erkenntnisse. Eine derartige Synthese von Wissen kann nur interdisziplinär erfolgen. Die Initiative, die vorliegende Zusammenschau durchzuführen, wird seit den Vorbereitungen für die Erstauflage 2017 von einer vielfältigen Forschungscommunity mitgetragen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mehrerer Universitäten, der Helmholtz-Gemeinschaft, der Leibniz-Gemeinschaft, des Deutschen Wetterdienstes und der Max-Planck-Gesellschaft hatten die Entstehung des Berichts in der Erstauflage als Editorial Board begleitet. Alle 37 Beiträge des Buches sind selbständige Kapitel und fungieren als eigenständige Veröffentlichungen. Geschrieben wurde der Bericht für eine Leserschaft mit einem Grundverständnis von klimarelevanten Fragen, die jedoch nicht über Spezialwissen in den einzelnen Disziplinen verfügen muss. Er wendet sich vor allem an Fachleute aus der öffentlichen Verwaltung, der Politik und dem Wirtschaftsleben sowie an die ganze wissenschaftliche Gemeinschaft.

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**6.10 Energieverbrauch**

Y. Ke; M. Mintz; Y. Zhou

Schätzung der potenziellen Auswirkungen der Ladeinfrastruktur auf die Beschäftigung zur Unterstützung der Elektrifizierung des Verkehrs in den Vereinigten Staaten

(Orig. engl.: Estimating potential employment impact of the charging infrastructure used to support transportation electrification in the United States)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 12, 2022, S. 436-444, 5 B, 3 T, 30 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die zunehmende Besorgnis über Treibhausgasemissionen und den Klimawandel ermutigt viele Staaten, Unternehmen und Verbraucher, sich auf emissionsfreie Fahrzeugtechnologien wie Elektrofahrzeuge zu konzentrieren. Ein großes Hindernis für die breite Einführung von E-Fahrzeugen ist jedoch die Reichweitenangst, da derzeit nicht genügend Stromversorgungseinrichtungen (Electrical Vehicle Supply Equipment, EVSE) zur Verfügung stehen. Obwohl dies nicht das primäre Ziel der EVSE-Installationen ist, ist einer ihrer Nebeneffekte und ein Ziel von Präsident Bidens Infrastrukturplänen ihre Auswirkung auf die Beschäftigung, sowohl zu Beginn, wenn die Stationen entwickelt und aktiviert werden, als auch im Laufe der Zeit, wenn sie weiterhin Ladevorgänge für eine wachsende Population von Elektrofahrzeugen bereitstellen. Die Studie schätzt die potenziellen Beschäftigungseffekte von US-Präsident Bidens Ziel, 500 000 Ladestationen zu installieren, durch die Einrichtung und den Betrieb dieser Stationen. Zu diesem Zweck wurde ein Input-Output (IO)-basiertes Modell namens JOBS EV entwickelt, diese Modelle sind einfach, nachfragegetrieben, offen und dynamisch. Im Gegensatz zu bestehenden Analysen berücksichtigt JOBS EV sowohl die Beschäftigungseffekte, die durch die EVSE-Installation an einem bestimmten Standort verursacht werden, als auch die Ausrüstung oder vorgelagerte Ausrüstung, die verwendet wird, um Strom aus dem bestehenden Verteilungsnetz des Versorgungsunternehmens zu beziehen. Die Modellergebnisse zeigen, dass über einen Zeitraum von zehn Jahren etwa 1,1 Millionen neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Der in dem Artikel skizzierte Modellierungsprozess sowie die vorgestellten Ergebnisse können für Akteure, die sich mit der Dekarbonisierung des Verkehrs befassen, als weiteres Mittel zur Bewertung der Kosten und Vorteile einer Elektrifizierung nützlich sein. Weitere Arbeiten sind erforderlich, um das zugrundeliegende IO-Modell zu verbessern, um aufstrebende Industrien besser zu berücksichtigen, um den prozentualen lokalen Anteil genau zu berechnen und um die Beschäftigungseffekte des gesamten Lebenszyklus von Elektrofahrzeugen zu erfassen.

80 531

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

M. Münsch, O. Lell

Anreize zur Förderung eines nachhaltigen Mobilitätsverhaltens: Stand der Forschung zu Wirkung und Einsatzmöglichkeiten materieller, immaterieller und spielerischer Anreize: Zwischenbericht (UBA-FB 001276)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2024, 83 S., 1 B, 1 T, zahlr. Q, Anhang (Umweltbundesamt, Texte H. 03, 2024). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Die Alltagsmobilität in Deutschland beruht größtenteils auf motorisiertem Individualverkehr, der mit hohen Treibhausgasemissionen einhergeht. Um die Klimaziele im Verkehrssektor zu erreichen, sind neben technischer Innovation, ordnungsrechtlichen Maßnahmen und passender Infrastruktur gerade auch Verhaltensänderungen notwendig. Die Studie untersucht anhand einer systematischen Literaturanalyse Wirkung und Einsatzmöglichkeiten materieller, immaterieller und spielerischer Anreize zur Förderung eines nachhaltigen Mobilitätsverhaltens. Die Ergebnisse sind insgesamt vielversprechend: Sie zeigen zur Wirkung materieller Anreize, dass kostenfreier oder vergünstigter öffentlicher Nahverkehr zu häufigerer Nutzung führt und ergänzende individuelle Beförderungsangebote wie Taxifahrten dessen Attraktivität steigern. Gutscheine, Prämien und individuelle Mobilitätsbudgets motivieren zur Nutzung nachhaltiger Verkehrsformen, wobei Geldzahlungen bevorzugt werden. Parkraumbewirtschaftung, City-Maut und ein privilegierter Zugang zur Straßeninfrastruktur fördern umweltfreundliches Mobilitätsverhalten. Immaterielle Anreize wie Vorzugsregelungen bei Ampelschaltungen für umweltschonende Mobilitätsformen, nutzergerechte Tarife, automatische Vergabe von ÖPNV-Tickets und individuelle Mobilitätsberatung können ebenfalls zielführend sein. Personalisiertes Feedback, Mobilitätsplanung, soziale Normen und symbolische Anerkennung stärken die Motivation, sind jedoch nur unter bestimmten Bedingungen wirksam. Spielerische Anreize sind meist kurzfristig attraktiv, während Wettbewerbe die intrinsische Motivation langfristig fördern. Die aus den Erkenntnissen zusammengetragenen Handlungsempfehlungen für die kommunale Praxis zeigen, dass materielle Anreize möglichst langfristig und kombiniert aus Push- und Pull-Faktoren angelegt sein sollten. Immaterielle Anreize sollten nicht als Alternative zu materiellen Anreizen verstanden, sondern als verstärkende Ergänzung eingesetzt werden. Motivierende Ansprachen und Feedback ergänzen deren Wirkung. Spielerische Anreize können für Digital Natives und wettbewerbsinteressierte Zielgruppen motivationsfördernd sein.

80 532

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

K.W. Steininger; A. Posch; A. Thaller; C. Romirer; R. Maier; E. Fleiß; G. Jäger; S. Nabernegg; S. Plakolb; H. Heinfellner; O. Thaller; E. Schulev-Steindl

Integration von Wissen in die Politikentwicklung und -bewertung für einen nachhaltigen Wandel im Personenverkehr

(Orig. engl.: Knowledge integration in policy development and assessment for sustainable passenger transport transformation)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 128 (2024) Nr. 104081, 18 S., 3 B, 1 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104081>

Die Verringerung der Treibhausgasemissionen hat sich zu einer entscheidenden Herausforderung für das Personenverkehrssystem entwickelt. Es wird daher im Artikel mehrerer Institute in Graz und Wien ein inter- und transdisziplinäres Schema für die Entwicklung und Bewertung von sozial und politisch machbaren verkehrspolitischen Maßnahmenpaketen zur Erreichung von Netto-Null-Emissionen im Verkehr vorgestellt und es wird das Schema anhand der Anwendung auf den EU-Mitgliedstaat Österreich veranschaulicht. Es werden gegenseitige disziplinäre Abhängigkeiten sowie die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis festgestellt, wobei eine unterschiedliche Mischung von Interessenvertretung und Disziplinen für die verschiedenen Schritte des Systems relevant ist. Die Ergebnisse zeigen, dass die Beurteilung der rechtlichen Machbarkeit und insbesondere der Verhältnismäßigkeit auf sozioökonomischen Analysen beruht. Während wirtschaftliche Anreize entscheidend sind, ist ein frühzeitiges Verbot von Autos mit fossilen Brennstoffen erforderlich, um eine vollständige Kohlenstoffneutralität zu erreichen. Auch die Infrastrukturentwicklung und das Bildungswesen müssen umgehend neu ausgerichtet werden, um die wirtschaftlichen

Übergangskosten niedrig zu halten. Insgesamt verursacht ein so umgestaltetes Verkehrssystem geringere Kosten für die Gesellschaft, was einen weiteren Umsetzungsanreiz darstellt.

80 533

0.3 Tagungen, Ausstellungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

J. Gerlach

Symposium "Verkehrssicherheit von Straßen" mit Auditforum 2024

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 5, S. 419-425, 4 B

Am 19. und 20. Februar (in Wuppertal) sowie am 18. und 19. März 2024 (in Weimar) fand das Symposium "Verkehrssicherheit von Straßen" mit Auditforum statt. Am Symposium, das in Präsenz an den Universitäten ausgerichtet wurde, nahmen mehr als 650 Fachleute teil. Die Veranstaltung war erstmals an beiden Standorten mit längeren Wartelisten ausgebucht. Auf der jährlich stattfindenden Tagung werden primär neue Erkenntnisse zur Sicherheitswirkung von Infrastrukturmaßnahmen vorgestellt und diskutiert. Der zweite Tag des Auditforums dient darüber hinaus dem Austausch von Erfahrungen der Sicherheitsauditorinnen und -auditoren. Die Inhalte der einzelnen Beiträge werden zusammenfassend dargestellt. Die Professoren Uwe Plank-Wiedenbeck und Jürgen Gerlach eröffneten und moderierten die Veranstaltung, die zum 20. Mal mittlerweile mit Beteiligung beider Universitätsstandorte durchgeführt wird. Die beiden Universitäten sind Ausbildungsstätten zum Sicherheitsaudit von Straßen und haben seit 2002 über 540 Teilnehmerinnen und Teilnehmer in mehreren Schulungen nach abgestimmten Curricula, die im Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung von Sicherheitsauditoren von Straßen festgelegt sind, zertifiziert. Die BAST-Liste weist momentan in etwa 450 aktive Auditorinnen und Auditoren aus – hinzu kommen zahlreiche Auditierende in den Straßenbauverwaltungen. Das Sicherheitsaudit ist im deutschen Planungsprozess fest verankert.

80 534

0.4 Tätigkeitsberichte

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

ÖPNV-Report Deutschland 2023/2024

Hamburg: DVV Media Group, 2023, 65 S., zahlr. B, T. – ISBN 978-3-96892-223-2

Ein Thema beherrschte 2023 nicht nur die Branche über das gesamte Jahr hinweg, sondern zugleich die öffentliche Diskussion: Das Deutschland-Ticket war ohne Zweifel der größte und längste Aufreger des Jahrs. Dass das Ticket trotz kurzer Vorlaufzeiten erfolgreich eingeführt wurde, dass es auf eine durchaus beachtliche Nachfrage stößt und Anstoß für begrüßenswerte tarifliche Entwicklungen ist, geht in der alles überragenden Diskussion um die Finanzierung bisweilen unter. Keinen Fortschritt gab es derweil bei Vereinbarungen zum Ausbau des eigentlichen Verkehrsangebots. Nach dem Deutschland-Takt (zwar konzipiert, in der weiteren Umsetzung aber ein Jahrhundertprojekt) und dem Deutschland-Ticket (zwar eingeführt, aber nicht dauerhaft ausfinanziert) wurde vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen dafür der Begriff des Deutschland-Angebots geprägt. Dass das Verkehrsangebot einen ganz entscheidenden Faktor für eine tatsächliche Änderung bei der Verkehrsmittelwahl darstellt, sollte unbestritten sein. Umso tragischer, dass die finanzielle Enge aus reduzierter Nutzerfinanzierung bei massiv gestiegenen Kosten einen umfassenden Angebotsausbau kaum darstellbar erscheinen lässt. Bleibt auf der Habenseite der Deutschland-Pakt: Immerhin bei der Beschleunigung von Planungs-, Genehmigungs- und Bauprozessen soll es vorangehen. Das betrifft – neben Straßenbauprojekten – allerdings vor allem Vorhaben bei der Eisenbahn. In diesem Segment waren die Ausgestaltung der gemeinwohlorientierten Infrastrukturgesellschaft und die Sanierung der Hochleistungskorridore weitere umstrittene Themen des Jahrs, die die Branche auch in den kommenden Jahren weiter beschäftigen werden. Der ÖPNV-Report vereint elf Artikel zu aktuellen Themen.

0.8 Forschung und Entwicklung
5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
5.10 Entwurf und Trassierung

S. Aumann, J. Kinigadner

Wem gehört der öffentliche Raum? Reflexion zum Forschungsprojekt "Autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt"

Planerin (2024) Nr. 2, S. 52-53, 1 B, 6 Q

Die Stadt München verfolgt das strategische Ziel einer Neuordnung des öffentlichen Raums, um den Klimawandel zu adressieren, unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen gerecht zu werden und eine diversifizierte Nutzung der Ressource Fläche zu ermöglichen. Vor diesem Hintergrund werden temporäre Umgestaltungen des öffentlichen Straßenraums umgesetzt und durch die transformative Mobilitätsforschung begleitet. Das transdisziplinäre Forschungsprojekt "Autoreduzierte Quartiere für eine lebenswerte Stadt (aqt)" ist Teil des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Münchner Cluster für die Zukunft der Mobilität in Metropolregionen (MCube), welches nachhaltige und gesellschaftsrelevante Mobilitätsinnovationen entwickelt und beforscht. In aqt wurden alternative Mobilitäts- und Nutzungskonzepte mit dem Ziel der Autoreduktion und Aufwertung des öffentlichen Raums im Rahmen von zwei Reallaboren erprobt. An der Durchführung waren Akteure der Wissenschaft, Verwaltung, Zivilgesellschaft und Wirtschaft beteiligt. Der enge Austausch und die Kollaboration mit lokaler Politik und Bevölkerung in der Planung und Umsetzung der Reallabore bilden einen wichtigen Grundpfeiler der Transdisziplinarität des Projekts. Das Projekt erforscht dabei die Wirkung und Akzeptanz autoreduzierender Maßnahmen sowie deren Potenziale für eine Neuordnung von Raum, Klima und Gesellschaft. Darüber hinaus wird aus den Reallabor-Erfahrungen Transformations- und Prozesswissen abgeleitet, welches in zukünftige Lehr-, Forschungs- und Planungsvorhaben sowie Entscheidungsprozesse mit einfließt.

80 536

0.11 Datenverarbeitung
1.1 Organisation
4.3 Vertrags- und Verdingungswesen

K. Zhang; A. Erfani; O. Beydoun; Q. Cui

Benchmarks für die Auftragsvergabe bei großen Verkehrsprojekten

(Orig. engl.: Procurement benchmarks for major transportation project)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 363-376, 5 B, 1 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die US-Verkehrsbranche fordert seit langem ein Benchmarking-Tool für Zeitplan und Kosten, um die Finanzierer von Projekten bei der Entwicklung von Projektdurchführungsplänen zu unterstützen, die sich an ähnlichen früheren Projekten im ganzen Land orientieren. Ein solches Benchmarking-Tool wurde vor kurzem als Reaktion auf die Nachfrage der Branche und ein Mandat des "Fixing America's Surface Transportation Act" entwickelt. Das Tool stützt sich auf die Datenbank "Information Source for Major Projects", die Standardprozesse und eine einheitliche Terminologie für die Dokumentation kritischer Meilensteine während des Projektlebenszyklus eingeführt hat. Auf der Grundlage von 137 großen Verkehrsprojekten erstellt das Benchmark-Modell Zeitplan-Benchmarks für Umweltstudien sowie Beschaffungs- und Implementierungsprozesse. Außerdem empfiehlt das Benchmark-Tool einen Kosten-Benchmark auf der Grundlage des Standards der Federal Highway Administration (FHWA). Die Nutzenden haben die Möglichkeit, eine Benchmark-Ebene und eine Reihe von Projektmerkmalen zu definieren, einschließlich Art, Größe, Klasse von Maßnahmen, die gemäß dem "National Environmental Policy Act" erforderlich sind, und Vergabemethoden wie Design-Bid-Build (der Eigentümer schließt Verträge mit separaten Unternehmen für die Planung und den Bau eines Projekts), Design-Build (Planungs- und Bauleistungen werden von einer einzigen Stelle vergeben) oder öffentlich-private Partnerschaften. Das Benchmark-Niveau ist der Prozentsatz der Projekte, die die anderen Projekte mit denselben ausgewählten Merkmalen übertreffen. Das Tool verspricht ein immenses Potenzial für die Meilensteinplanung und kann aufschlussreiche Erwartungen an Projektmeilensteine zur Unterstützung der Auswahl der Vergabemethode liefern. Das Tool enthält Benchmark-Diagramme, ein praktisches Nachschlagewerk, aus dem sich Zeitplan-Benchmarks ablesen lassen. In dem Artikel wird die Verwendung des Tools anhand eines Fallbeispiels demonstriert.

0.11 Datenverarbeitung
5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

M. Büdding; F. Klein; H. Langer

E-Roller: Digitales Parkraummanagement in Münster – Entwicklung eines Parkzonenkonzeptes

Planerin (2024) Nr. 2, S. 54-55, 1 B, 2 Q

Die ersten "free floating" – also nicht-stationsbasierten – Roller wurden 2017 in den USA angeboten. Erste Angebote in Deutschland existieren seit 2019, so auch in Münster. Mit der Einführung der E-Roller entstand zeitgleich der Bedarf einer Regelung für die oft wild im öffentlichen Raum abgestellten Fahrzeuge, die sich an Hotspots des öffentlichen Interesses sammeln und so für Ärger sorgen. Zahlreiche Schlagzeilen belegen vor allem die Nachteile, die das "free floating"-Konzept mit sich bringt. Stark betroffen von den wild abgestellten E-Rollern war auch die Millionenmetropole Los Angeles. Das LADOT (Los Angeles Department of Traffic) hat daraufhin die MDS (Mobility Data Specification)-Schnittstelle entwickelt. Diese Schnittstelle ermöglicht über mannigfache Endpunkte ein sogenanntes Curbside Management, mit dem Start- und Endpunkte, Verbotszonen, Geschwindigkeitsbegrenzungen sowie temporäre Auflagen für Veranstaltungen oder Bereiche des Nachtlebens durchgesetzt und überwacht werden können. Ein Monitoring der Start- und Endpunkte liefert eine Datengrundlage für Stadt- und Verkehrsplanung und ermöglicht auch eine zukunftsorientierte Handlungsweise bei den Ordnungsämtern. Über die MDS-Schnittstelle kann außerdem ein GBFS (General Bike-share Feed Specification) Feed publiziert werden, der bei Bedarf als Datensatz im Open-Data-Portal zur Verfügung gestellt werden kann. Auf diesem Weg können Mobilitätsdaten als smartes Webgis an den Bürger weitergegeben werden. Seit dem Jahr 2022 müssen nun die Anbieter für ihre E-Tretroller in Münster quartalsweise eine Sondernutzungsgenehmigung einholen. Das Ordnungsamt Münster hat die Sondernutzungsgenehmigung erarbeitet und dem Vermessungs- und Katasteramt, Abt. Geoinformation die Möglichkeit geboten, daran mitzuwirken.

0.11 Datenverarbeitung
5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

T. Albrecht; R. Keller; D. Rebholz; M. Röglinger

Fake it till you make it: Synthetische Daten für neue Carsharing-Programme

(Orig. engl.: Fake it till you make it: Synthetic data for emerging carsharing programs)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 127 (2024) Nr. 104067, 20 S., 7 B, 5 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104067>

Carsharing ist ein wesentlicher Bestandteil des Wandels hin zu einer flexiblen und nachhaltigen Mobilität. Neue Carsharing-Programme weg von stationären Diensten drängen auf den Markt und fordern die großen Betreiber mit innovativen Dienstleistungen heraus. Die Studie mehrerer bayerischer Forschungsreinrichtungen untersuchte den Einsatz von generativen maschinellen Lernmodellen zur Erstellung synthetischer Daten, um die Entscheidungsfindung im Carsharing zu unterstützen, wenn der Datenzugang begrenzt ist. Zu diesem Zweck werden die Evaluierung, Auswahl und Implementierung modernster Methoden wie Generative Adversaria! Networks (GANs) und Variational Autoencoders (VAEs) untersucht, um synthetische tabellarische Transaktionsdaten von Carsharing-Fahrten zu erzeugen. Die Studie analysiert die Nutzungsdaten eines aufstrebenden Carsharing-Programms, das sein Angebot um frei verfügbare Elektrofahrzeuge (electric vehicles, EVs) ohne feste Stationen erweitert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Ergänzung von realen Trainingsdaten durch synthetische Stichproben die Vorhersage von bevorstehenden Fahrten um bis zu 4,63 % verbessert. Diese Ergebnisse unterstützen Carsharing-Forschende und die Praxis bei der Erstellung und Nutzung synthetischer Mobilitätsdaten, um Lösungen für reale Entscheidungsprobleme im Carsharing zu entwickeln.

80 539

0.11 Datenverarbeitung
5.3.2 Verkehrssystem-Management

R. Haverland; M. Hellmund; T. Klemmer; U. Reutter; C. Thelen

VR-Umgebung für Mobilstationen: Virtual Reality als Kommunikationsinstrument bei der Planung von Mobilstationen

Planerin (2023) Nr. 6, S. 51-52, 1 B, zahlr. Q

Mobilstationen sind multimodale Schnittstellen im Umweltverbund und verknüpfen mindestens zwei Verkehrsmittel miteinander (so die Geschäftsstelle "Zukunftsnetz Mobilität NRW" 2022). Sie erleichtern das Umsteigen zwischen diesen Verkehrsmitteln und fördern somit multimodales Verkehrsverhalten sowie intermodale Wegeketten. Der Fokus liegt hierbei auf den Mobilitätsangeboten des Öffentlichen Verkehrs, dem Fahrrad und Fußverkehr sowie Sharing-Angeboten. Mobilstationen machen Wegeketten mit verschiedenen Verkehrsmitteln attraktiver und geben somit einen Anreiz, Verkehr vom motorisierten Individualverkehr auf ein umweltfreundliches Verkehrsmittel zu verlagern. Idealerweise liegen hierfür die Mobilitätsangebote einer Mobilstation unmittelbar nebeneinander, mindestens aber in direkter räumlicher Nähe mit Sichtbeziehung und leichter, barrierefreier Erreichbarkeit. Mobilstationen können je nach Standort und Bedarfen der Nutzenden sehr unterschiedliche Mobilitätsangebote und Ausstattungselemente aufweisen. Standortsspezifische Serviceangebote und Ausstattungselemente können Mobilstationen so zusätzlich zu einem Treffpunkt machen, an dem Menschen gerne Zeit verbringen. Das Zusammenspiel baulicher und räumlicher Parameter sowie des Mobilitätsangebots wirkt sich auf die Standortqualität und somit auf die Nutzungsbereitschaft von Mobilstationen aus. Während des Planungsprozesses einer Mobilstation stellt sich bereits die Frage, ob Anpassung und Ergänzung baulicher Elemente oder der räumlichen Umgebung positive oder negative Auswirkungen auf Standortqualität und im Folgenden die Nutzungsbereitschaft haben. Hierfür bietet die interaktive Standortsimulation in einer Virtual-Reality-(VR)-Umgebung eine innovative Planungsmethode, die standortsspezifische Eigenschaften einer Mobilstation durch Besichtigung und Bewertung in einem virtuellen dreidimensionalen Raum darstellen und anpassen kann.

80 540

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

S. Eichhorn; I. Gürtler; S. Maier

Digitales Qualitätsmanagement im VRN

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 63-67, 4 B

Der Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN) ist ein Vorreiter der Digitalisierung. Für einen attraktiven ÖPNV setzt der VRN auf mandantenfähige Softwarelösungen zum Kundendialog und Pönale-Management der Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft mbH (rms): Kundenanliegen und Qualitätsmeldungen werden über verschiedene Eingangskanäle erfasst und zentral dokumentiert. Verkehrsunternehmen und Aufgabenträger profitieren von der Einbindung in die Softwarelösungen und der einhergehenden Transparenz. Der gewonnene "Datenschatz" dient als Steuerungsinstrument für die Qualitätsanalyse und -steigerung. Im nächsten Schritt wird auch die Fahrzeugverwaltung digitalisiert.

80 541

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Holthaus; H. Bruch; B. Leerkamp

Datendefizite frei zugänglicher SOLL-Fahrplandaten in Deutschland

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 76-81, 5 B, 30 Q

Auf Grundlage der Delegierten Verordnung 2017/1926 EU sollen SOLL-Fahrplandaten des Öffentlichen Personenverkehrs (ÖPV) bereitgestellt werden, die die Grundlage für verschiedenste Informationssysteme (zum Beispiel neue europaweite Fahrplaninformationssysteme), Analysemöglichkeiten über die Güte des ÖPV-Systems und Planungstools zum Beispiel zur besseren Integration des ÖPVs in der räumlichen Planung bilden. Der Beitrag betrachtet die von Dritten (zum Beispiel Start-ups, Wissenschaft) in der Regel genutzten GTFS-

Fahrplandaten in Deutschland und zeigt anhand beispielhafter Analysen die Qualität der räumlichen Abbildung sowie die der mitgeführten Informationen auf.

80 542

0.11 Datenverarbeitung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

J. Schrögel; L. Schwiedrzik; S. Schwinn

Advanced-Analytics-Plattform für On-Demand-Verkehr: Intelligente Nachfrageprognosen mit Machine Learning zur Optimierung des Fahrzeugeinsatzes im ODV

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 72-75, 2 B

On-Demand-Verkehre können zum klassischen ÖPNV eine flexible Ergänzung darstellen, die Überbrückung der ersten oder letzten Meile erleichtern, den ÖPNV attraktiver machen und insgesamt zu höheren Fahrgastzahlen beitragen. Die Herausforderung ist dabei, durch Bedarfsprognosen eine Planbarkeit des benötigten Fahrzeugeinsatzes herzustellen, zum Beispiel durch Einsatz von KI. Im Pilotprojekt "Predictive Demand" wurde eine Plattform für Advanced Analytics aufgebaut und umgesetzt, um mittels datenbasierter Modelle zur Nachfragevorhersage die Fahrzeugdisposition zu optimieren. Ein On-Demand-Verkehr (ODV) im Flächenbetrieb unterscheidet sich für die Nutzerinnen und Nutzer im Vergleich zum klassischen ÖPNV im Wesentlichen durch zwei Aspekte. Zum einen werden die Fahrgäste an ihrem Wunschort oder in unmittelbarer Nähe dazu abgeholt und sind somit nicht örtlich an die vorhandenen Haltestellen gebunden. Zum anderen entfällt die strikte zeitliche Vorgabe durch Fahrpläne, denn die Abholung durch On-Demand-Shuttles orientiert sich zeitlich an dem konkreten Bedarf beziehungsweise Fahrtwunsch. Dadurch gelingt es, ein Mobilitätsangebot zu schaffen, das sich nach den Bedürfnissen und der Mobilitätsnachfrage richtet, anstatt durch die Haltestellen und die Taktung basierend auf betrieblichen Abläufen und Schichtplänen getrieben zu sein.

80 543

0.11 Datenverarbeitung

5.5 Radverkehr, Radwege

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.11 Knotenpunkte

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

S. Maier; W. Funk; T. La Guardia; A. Pušica; T. Kathmann

Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrer, Radfahrer und Fußgänger 2022

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 142 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 344). – ISBN 978-3-95606-779-2. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Der Stellenwert von Mobiltelefonen nimmt in der Bevölkerung stetig zu. Damit einher geht auch das Risiko der Nutzung von Mobiltelefonen im Straßenverkehr, welche die Verkehrssicherheit von Zufußgehenden, Radfahrenden und Pkw-Fahrenden negativ beeinflusst, da sie deren Aufmerksamkeit, und damit einhergehend deren Vorsicht und Rücksichtnahme im Straßenverkehr, negativ beeinträchtigt. Deshalb erscheint es essenziell, repräsentative Daten über die Mobiltelefonnutzung von Fußgängerinnen und Fußgängern, Radfahrerinnen und Radfahrern sowie Pkw-Fahrerinnen und Fahrern systematisch und kontinuierlich zu dokumentieren. Ein solches Monitoring kann als Grundlage für die Verkehrssicherheitsbewertung, die Entwicklung und Begleitung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen, Regelungen und Gesetzen herangezogen, in der Öffentlichkeitsarbeit verwendet und als Wirkungsnachweis für neu eingeführte verkehrliche Regelungen herangezogen werden. Die Ablenkung durch Mobiltelefone im Pkw-Verkehr steht bereits seit einiger Zeit im Fokus der Forschung. In Deutschland erfolgte die erste standardisierte bundesweite Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrende bereits im Jahr 2019. Bezüglich der Smartphone-Nutzung von Zufußgehenden und Radfahrenden in Deutschland konnten im Rahmen einer Pilotstudie bereits erste Erkenntnisse gewonnen werden, anhand derer eine Methodik für zukünftige repräsentative Erhebungen der Mobiltelefonnutzung für diese beiden Verkehrsbeteiligungsarten entwickelt wurde. Im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts sollte die Erhebung der Smartphone-Nutzung im Straßenverkehr für alle drei Verkehrsbeteiligungsarten in Form einer Beobachtungsstudie erstmalig konzipiert und durchgeführt werden.

80 544

0.11 Datenverarbeitung
5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

M. Abdel-Aty; L. Yue; Y. Wu; O. Zheng

Untersuchung der Auswirkungen der Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle zwischen Fußverkehr und Fahrzeug anhand eines Fahrsimulator-Experiments

(Orig. engl.: Investigating the effects of pedestrian-to-vehicle human-machine interface design using driving simulator experiment)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 30-43, 3 B, 6 T, 24 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Von der Fahrzeug-Warntechnologie vor Fußverkehrsbewegungen (Pedestrian-to-Vehicles, P2V) wird erwartet, dass sie die Zahl der Unfälle mit Fußgängerinnen und Fußgängern verringert und die Sicherheit im Straßenverkehr erhöht. Frühere Studien haben die Effektivität von P2V gezeigt, aber im Vergleich zu einem allgemeinen Mensch-Maschine-Interface-Design (HMI) mit P2V, das in diesen Studien verwendet wurde, bleibt die Notwendigkeit der Anwendung verschiedener HMI-Designs spezifisch für Fahrszenarien unsicher. Um dieses Problem zu lösen, wurde in der Studie ein Fahrsimulator-Experiment durchgeführt, um die Leistung ("Performance") verschiedener P2V-HMI-Designs unter Berücksichtigung der Heterogenität des Szenarios zu testen. Zwei Aspekte des HMI-Designs, das heißt die Dringlichkeitsstufe der Warnung und der Inhalt der Warnung, wurden in fünf Fußverkehrsszenarien vor einem Zusammenstoß getestet. Der Dringlichkeitsgrad der Warnung wird in zwei Typen unterteilt, eine "allmählich veränderte" Warnung und eine "Notfall"-Warnung, und der Inhalt der Warnung konzentriert sich darauf, ob szenariobasierte Entfernungsinformationen als Ergänzung bereitgestellt werden oder nicht. Im Rahmen der Studie wurden Daten von 36 Teilnehmenden gesammelt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verwendung einer "allmählich veränderten" Warnung den Fahrenden helfen kann, sich allmählich auf den bevorstehenden Konflikt einzustellen, was die Fahrleistung verbessert; darüber hinaus kann die Bereitstellung von szenariobasierten Abstandsinformationen den Sicherheitspuffer erhöhen. Darüber hinaus wurden auch Erkenntnisse über die Auswirkungen von Eigenschaften der Fahrenden auf die Gestaltung der P2V-HMI vorgeschlagen. Personen am Steuer, die zuvor in einen unverschuldeten Unfall verwickelt waren, und ihre Erfahrungen im Zusammenhang mit dem Fahrerassistenzsystem würden mit dem Einfluss von P2V interagieren. Die Ergebnisse der Studie haben praktische Auswirkungen sowohl für Automobilhersteller als auch für die Forschung.

80 545

0.11 Datenverarbeitung
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

B.B. Bock; R. Schönduwe

Welche Potenziale bieten Mobilitätsdaten von Google?

(Orig. engl.: Unlocking the potential of Google's mobility data)

Internationales Verkehrswesen 75 (2023) Nr. 3, S. 24-27, 4 B, 1 T, 24 Q

Bock und Schönduwe diskutieren ausgehend von einem steigenden Datenbedarf in der Verkehrsplanung im Artikel die Nutzung der Google-Location History (GLH)-Daten. GLH-Daten werden von Smartphonebenutzenden nach deren Zustimmung seit 2012 passiv (passiv meint, dass die Nutzenden nicht einzelne Wege aktiv aufzeichnen müssen, sondern dies regulär und dauerhaft geschieht) gesammelt und als individuelle, multimodale Zeitreihe für jede Person dargestellt. Aktuell sind die Daten der GLH allerdings für Forschung und Verkehrsplanung noch wenig zugänglich. Bis 2022 konnte auf frei zugängliche Daten aus einer COVID-19 Open Data Repository zurückgegriffen werden, aktuell ist der Zugang zu Daten aus den Jahren 2018-2022 auf den Google Environmental Explorer für städtische Angestellte beschränkt. Um als Nutzer die Daten aufzuzeichnen, muss die entsprechende Funktion aktiviert sein – Umfragen zeigen, dass dies bei 50 % aller Nutzenden von Android-Smartphones der Fall ist. Die Datenerhebung ist dabei auch über unterschiedliche Endgeräte kontinuierlich. Dies ermöglicht eine lückenlose Aufzeichnung von Bewegungsdaten – welche anschließend in einem persönlichen Wegetagebuch visualisiert werden. Aufgrund der aktuell mangelnden Zugänglichkeit der Daten aus der GLH schlagen die Autoren anschließend eine Datenerhebung im Sinne einer freiwilligen Datenspende von Probanden vor und beschreiben grob die dafür notwendigen Schritte. Obwohl die vorgestellte Form der Datensammlung ein großes Potenzial für die Verkehrsplanung und -wissenschaft birgt, stellt beispielsweise die nicht vollständig dokumentierte Datenverarbeitung durch Google eine Herausforderung dar.

0.11 Datenverarbeitung**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

P. Bonnel

Potenziale von Mobilfunk- und Smartcard-Daten für die Analyse von Verkehrsverhalten*(Orig. engl.: Benefits of cellular telecommunication and smart card data for travel behaviour analysis)**Paris: OECD Publishing, 2021, 28 S., 9 B, 4 T, zahlr. Q (International Transport Forum Discussion Papers Nr. 2021, 6). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.itf-oecd.org>*

Bonnel analysiert im Artikel die Nutzbarkeit von Mobilfunkdaten sowie Smart-Cards für die Analyse von Verkehrsverhalten. Der Datensatz beinhaltet dabei mehr als 300 Millionen Einzelvorgänge von mehr als zwei Millionen Smartphone-Nutzenden. Genutzt werden konnten allerdings nur die Daten innerhalb einer 24-Stunden-Periode. Nach der Datenverarbeitung (beispielsweise Ausschluss inaktiver Smartphones) blieben davon noch 985 000 Nutzende übrig. Ein anschließender Vergleich zwischen Quelle-Ziel-Relationen mit einer Haushaltsbefragung, die zwischen 2012 und 2015 durchgeführt wurde, ergab einen sehr starken Zusammenhang ($R^2=0,96$) – gleichwohl ergaben räumliche und zeitliche Analysen der Mobilfunkdaten die Notwendigkeit zur Einführung von Korrekturfaktoren, da beispielsweise die Morgen- und Abendspitze weniger gut ausgeprägt sind als im Pendant, der Haushaltsbefragung. Im Ergebnis kommt Bonnel zum Schluss, dass Mobilfunkdaten nach einer Datenaufbereitung für die Analyse von Mobilitätsverhalten gut geeignet sind. Die Arbeit verbleibt jedoch auf der Ebene einer Quelle-Ziel-Matrix. Eine Verkehrsmittelerkennung wird nicht durchgeführt. Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Auswertung von im öffentlichen Personenverkehr verwendeten Smartcards des französischen Unternehmens Keolis. Hierfür werden die Zu- und Ausstiegszeiten anhand der jeweiligen Zeitstempel der Smartcard-Aktivierung ausgewertet. Für eine Skalierung auf den Gesamtverkehr werden anschließend automatische Passagierzählungen verwendet. Die so entstandenen Ergebnisse werden mit Daten aus Haushaltsbefragungen und Fahrgastbefragungen verglichen. Die Ergebnisse der Auswertungen der Smartcard-Abonnement-Tickets bilden dabei diejenigen der Fahrgastbefragung sehr gut ab. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird die entwickelte Methodik genutzt, um die Verkehrsnachfrage im ÖPV im Untersuchungsgebiet während einer sechsmonatigen Untersuchungsdauer zu analysieren. Dabei zeigt sich, dass Nutzenden des öffentlichen Personenverkehrs anhand ihrer Nutzerstatistik sechs unterschiedlichen Gruppen zugeordnet werden können.

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften**5.10 Entwurf und Trassierung****11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen**

E. Theurer; A. Stirner; M. Zakzak

Barrierefreiheit im öffentlichen Verkehrsraum: Grundlagen, Planung, Bauausführung – ein Praxishandbuch*Tübingen: expert Verlag, 2023, 244 S., 210 B, 82 Q (Wissen und Praxis). – ISBN 978-3-8169-3552-0*

Zur Barrierefreiheit im öffentlichen Verkehrsraum existiert ein umfangreiches Gesetzes- und Regelwerk (zum Beispiel des DIN und der FGSV [Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen, H BVA]). Verantwortliche sind jedoch häufig unsicher in der Vorgehensweise und Umsetzung. In der Praxis werden die Vorschriften und Gesetze daher nur rudimentär oder falsch angewendet. Gefahren und Einschränkungen für mobilitätseingeschränkte Nutzende werden somit nicht nur nicht beseitigt, sondern durch falsche Umsetzung erst geschaffen. Die drei Autoren sind in der täglichen Arbeit mit dem Thema befasst, haben den entsprechenden Erfahrungshorizont und praktischen Hintergrund und wollen ihr Wissen weitergeben. Das Buch beschreibt mit vielen Abbildungen und anhand realer, aktueller Beispiele konkrete Probleme, zeigt Lösungen auf und warnt vor Fallstricken. Das Buch ist in vier Teile zu den Themen "Betroffene, Rechtsgrundlagen, Gesetze, Ansprüche", "Planung", "Ausführung" und eine Fehlersuche bei aktuellen Beispielen mit Fallstricken und Problemen gegliedert – mit insgesamt 28 Abschnitten. Die Hauptzielgruppen sind Architektur, Ingenieurwesen, Planung, Ausschreibung, Bauleitung, bauausführende Büros, kommunale Dienststellen, Auftraggeber und -nehmer, Nebenzielgruppen sind Hochschulen, Ausbildungsstätten zur Barrierefreiheit, Verbände, Interessenvertretungen und Betroffene.

80 548

1.1 Organisation

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

X. Guo; Y. Zhang

Der Reifegrad des automatisierten Fahrens auf öffentlichen Straßen: ein Rückblick auf das sechsjährige Testprogramm für autonome Fahrzeuge

(Orig. engl.: Maturity in automated driving on public roads: a review of the six-year autonomous vehicle tester program)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 352-362, 10 B, 2 T, 15 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Mit Unterstützung des US-Verkehrsministeriums und staatlicher Richtlinien und Vorschriften haben die Hersteller in den letzten Jahren mit der Erprobung automatisierter Fahrzeuge (automated vehicles, AV) auf öffentlichen Straßen begonnen. Die Fahrzeugautonomie hat sich von Simulationen und kontrollierten Umgebungen zu realen Fahrumgebungen mit normalem Verkehr entwickelt. Kalifornien ist einer der Bundesstaaten mit einem Programm für das Testen autonomer Fahrzeuge (Autonomous Vehicle Tester, AVT). Es wurde bereits 2014 eingerichtet, damit zugelassene Hersteller ihre AVs auf öffentlichen Straßen testen können. Im Rahmen dieser Überprüfung werden Informationen über Genehmigungsinhaber, Berichte über autonome Kilometerstände, Berichte über die Ausfälle autonomer Fahrzeuge und Berichte über Kollisionen mit autonomen Fahrzeugen über einen Zeitraum von sechs Jahren untersucht. Neben der Überprüfung von Betriebserfahrungen und der Zunahme von AV-Tests führte die Studie eine eingehende Analyse durch, um den Reifegrad der automatisierten Fahrtechnologie und die gemeldeten Ausstiegsursachen zu bewerten. Sie zeigt, dass ein staatliches AVT-Programm den Reifegrad der Technologie für automatisiertes Fahren erhöht. Gleichzeitig zeigten die AV-Hersteller durch ihre Teilnahme am AVT-Programm einen Trend zur Verbesserung ihrer AV-Technologien (zum Beispiel ein Rückgang der durch Hardware- und Software-Diskrepanzen verursachten Ausfälle um 8 % und ein Rückgang der durch Wahrnehmungsdiskrepanzen verursachten Ausfälle um 12 %). Die Bundesstaaten werden ermutigt, ihre AVT-Programme zum Nutzen des autonomen Fahrens auf öffentlichen Straßen zu initiieren oder fortzuführen.

80 549

1.1 Organisation

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

12.0 Allgemeines, Management

N. Fiorentini

Intelligente Lösungen zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen im Straßenmanagement: ein allgemeiner Rahmen zur Berücksichtigung von Umwelt, Straßenbetriebsfähigkeit und Verkehrssicherheit

(Orig. engl.: Intelligent solutions for supporting decision-making processes in road management: a general framework accounting for environment, road serviceability, and user's safety)

Braunschweig: Technische Universität Braunschweig, 2023, Dissertation, 252 S., zahlr. B, T, Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <urn:nbn:de:gbv:084-2023051111060>

In der Dissertation befasst der Autor sich mit der Optimierung automatisierter Entscheidungsprozesse bei kritischen Aspekten von Aufgaben des Straßenmanagements. Konkret zielt die Forschung auf die Definition und Umsetzung spezifischer Strategien zur Unterstützung von Entscheidungsträgern um die zwei wichtigen Elemente Erhaltung und Verkehrssicherheit. Es werden einige neuartige Anwendungen vorgeschlagen, die auf dem integrierten Einsatz von zerstörungsfreien Hochleistungstechniken (Non-Destructive Techniques, NDT) und geografischer Informationssysteme (GIS) basieren, um eine "vollständig erfasste" Infrastruktur zu erhalten und eine mehrstufige Datenbank zu erstellen, die strukturelle, geometrische, funktionale, soziale und umweltbezogene Merkmale enthält. Der Umweltaspekt ist von wesentlicher Bedeutung, da Phänomene

des Klimawandels und extreme Naturereignisse zunehmend mit der Beschädigung und dem Verlust der Funktionsfähigkeit der Infrastruktur einhergehen. Dennoch stützen sich die derzeitigen Pavement Management-Systeme (PMS) in der Regel nur auf die strukturellen Merkmale des Straßenaufbaus und die funktionale Leistung der Fahrbahnoberfläche. Die große Menge an gesammelten Daten dient als Input für die Kalibrierung verschiedener datengesteuerter Ansätze, wie zum Beispiel Algorithmen des maschinellen Lernens (MLAs) und statistische Regressionen. Unter Berücksichtigung von Aspekten der Straßenkontrolle und -erhaltung ermöglichen solche Modelle die Identifizierung der Umweltfaktoren, die sich am stärksten auf Straßenschäden und die Gebrauchstauglichkeit auswirken, sowie Straßenstandorte mit kritischem Zustand zu finden, die saniert werden müssen. Außerdem versetzen die kalibrierten MLAs die Entscheidungsträger in die Lage, die Straßenerhaltungsmaßnahmen mit höherer Priorität zu bestimmen. Im Hinblick auf die Straßenverkehrssicherheit ermöglichen die kalibrierten MLAs die Identifizierung der Stellen, an denen schwere Verkehrsunfälle ausgelöst werden können, und können die Anzahl der Unfälle in einem bestimmten Zeitrahmen schätzen. Darüber hinaus ist es möglich, infrastrukturbezogene Faktoren zu erkennen, die die Unfallwahrscheinlichkeit erheblich beeinflussen. Straßenverkehrsbehörden können die Ergebnisse der Dissertation als neuen Ansatz für die Ausarbeitung geeigneter Richtlinien und die Definition objektiverer Managementprogramme verwenden.

80 550

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

D. Ammar; Y. Xu; B. Jia; S. Bao

Untersuchung aktueller Sicherheitsmuster im Fußverkehr an Knotenpunkten durch Analyse von Unfalldaten

(Orig. engl.: Examination of recent pedestrian safety patterns at intersections through crash data analysis)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 12, 2022, S. 331-341, 1 B, 3 T, 50 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Fußgängerinnen und Fußgänger sind die am stärksten gefährdeten Verkehrsteilnehmenden und laufen Gefahr, bei Verkehrsunfällen schwer verletzt zu werden. Das Ziel der Untersuchung war es, die Faktoren zu bestimmen, die signifikante Auswirkungen auf die steigende Wahrscheinlichkeit haben, dass Zufußgehende schwer verletzt oder getötet werden, wenn sie an einem Knotenpunkt in einen Zusammenstoß mit einem einzelnen Fahrzeug verwickelt sind, und zwar über einen Zeitraum von sechs Jahren. Für die US-amerikanische Analyse wurden sowohl die Unfalldaten des "General Estimates System" (GES) von 2013-2015 als auch die des "Crash Report Sampling System" (CRSS) von 2016-2018 verwendet. Logistische Regressionsmodelle für die beiden Unfalldatensätze zeigten, dass es vier gemeinsame signifikante Variablen gab, die die Verletzungsrate im Fußverkehr beeinflussten. Die folgenden paarweisen Vergleiche dieser gemeinsamen signifikanten Faktoren unter Verwendung des Wald-Chi-Quadrat-Statistik-Tests zeigten mit wenigen Ausnahmen ähnliche log-odds (Protokoll der Statistikquoten), was darauf hindeutet, dass diese Einflussfaktoren von 2013 bis 2018 ähnliche Auswirkungen hatten. In beiden Datensätzen zeigten die Ergebnisse, dass eine hohe Wahrscheinlichkeit schwerer Verletzungen im Fußverkehr bei Personen, die älter als 25 Jahre sind, mit dunklen Lichtverhältnissen, leichten Lkw und Bussen sowie geraden Fahrmanövern von Fahrzeugen verbunden war. Darüber hinaus wurden in den GES-Daten als weitere Faktoren, die Zufußgehende stärker gefährden, die Altersgruppe der Pkw-Nutzenden zwischen 19 und 25 Jahren, überhöhte Geschwindigkeit, Manöver von Zufußgehenden beim Überqueren der Fahrbahn und Regen unterschieden. Bei Unfällen, die sich an Knotenpunkten mit mehr als zwei Fahrstreifen oder im Sommer ereigneten, war die Wahrscheinlichkeit, dass Zufußgehende schwer verletzt wurden, signifikant höher als bei Unfällen an zweistreifigen Knotenpunkten oder im Winter, wie aus dem CRSS-Datensatz hervorgeht. Die Ergebnisse der Studie tragen zu einem besseren Verständnis der jüngsten Veränderungen bei der Sicherheit im Fußverkehr an Knotenpunkten und zu möglichen Vorschlägen für Gegenmaßnahmen bei.

80 551

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

5.21 Straßengüterverkehr

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

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

Analyse der Verletzungsschwere bei Unfällen mit Lkw-Beteiligung: Berücksichtigung der Heterogenität
(Orig. engl.: *Injury severity analysis for large truck-involved crashes: accounting for heterogeneity*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 15-29, 1 B, 4 T, 83 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Studie untersuchte die Schwere der Verletzungen bei Unfällen mit Beteiligung großer Lkw, bei denen das Lkw-Fahrpersonal als schuldige Person identifiziert wurde. Der Artikel konzentriert sich auf Unfälle mit Fahrzeugen, die in Bewegung waren und die auf Floridas staatlichen Autobahnen zwischen 2007 und 2016 aufgetreten sind. Es wurde ein "random parameter ordered logit" (RPOL)-Modell entwickelt, um Zufallsparameter und Interaktionseffekte zu identifizieren. Die Ergebnisse zeigten, dass die Nichtverwendung von Rückhaltesystemen, das Überfahren einer roten Ampel, Vorfahrtsmissachtung, Reifen- oder Bremsdefekte und Dunkelheit positiv mit einer höheren Verletzungsschwere des Unfalls assoziiert waren. Die Zufallsvariablen – gerade Linienführung, befestigte Seitenstreifen und unbefestigte Seitenstreifen – wiesen signifikante Zufallseffekte unter den Beobachtungen auf. Bei gerader Linienführung waren das Überfahren roter Signale, zu dichtes Auffahren, Sichtbehinderung durch feste Objekte und Sichtbehinderung durch Nebel die Ursachen für die Heterogenität. Unbefestigte Seitenstreifen, das Überfahren roter Signale, Falschfahrten und das Vorhandensein geparkter oder angehaltener Fahrzeuge wurden als Interaktionseffekte festgestellt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Berücksichtigung von Heterogenität und Interaktionseffekten die Anpassungsgüte des Modells erheblich verbesserte. Die Studie liefert umfassendere Erkenntnisse über die Einflussfaktoren von Unfällen mit großen Lkw, indem sie die Rolle der Heterogenität und ihrer potenziellen Ursachen für die Verletzungsschwere von Unfällen berücksichtigt.

Rechtswesen



3

80 552

3.0 Gesetzgebung

F. Fellenberg; K. Dingemann, D. Römling

Das Bundes-Klimaanpassungsgesetz – Ziele, Instrumente und Perspektiven

Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht 43 (2024) Nr. 5, S. 281-289, 82 Q

Am 16.11.2023 hat der Bundestag den Entwurf der Bundesregierung für ein Bundes-Klimaanpassungsgesetz mit den vom Umweltausschuss vorgeschlagenen Änderungen verabschiedet. Das Gesetz tritt zum 01.07.2024 in Kraft. Es schafft mit der Pflicht zur Vorlage von Klimaanpassungsstrategien und -konzepten einen rechtlichen Rahmen für die künftige Politikplanung, die in ganz unterschiedlichen Feldern darauf auszurichten ist, dass negative Auswirkungen des bereits stattfindenden und des zukünftigen Klimawandels vermieden oder weitestgehend reduziert werden. Darüber hinaus soll ein neu eingeführtes Berücksichtigungsgebot dazu beitragen, dass der Belang der Klimaanpassung substanziell in Planungs- oder Entscheidungsprozesse von Trägern öffentlicher Aufgaben eingeht. Das Gesetz ergänzt das Bundes-Klimaschutzgesetz, das der sachlich vorrangigen Reduktion von Treibhausgasen dient, aber keine Regelungen zur Klimaanpassung enthält. Der Beitrag ordnet das Bundes-Klimaanpassungsgesetz in das System des Klimarechts ein, stellt die neuen Instrumente vor und erörtert einzelne Rechtsschutzfragen, bevor abschließend ein kurzes Fazit gezogen wird.

80 553

3.9 Straßenverkehrsrecht

Urteil des LG Saarbrücken vom 10.11.2023 zu §§ 1 Abs. 2, 14 StVO; 13 S 8/23

Verkehrsrechtliche Mitteilungen 71 (2024) Nr. 1, S. 4-5

Wer an einem stehenden Fahrzeug vorbeifährt, muss nach dem allgemeinen Gebot der Gefährdungsvermeidung aus § 1 Abs. 2 StVO einen angemessenen Seitenabstand einhalten. Grundsätzlich reicht zwar ein Seitenabstand von circa 50 cm eines vorbeifahrenden Pkw zu einem geparkten Pkw aus. Ein Seitenabstand von unter 1 m genügt jedoch dann nicht, wenn auf dem Seitenstreifen neben der Fahrbahn ein Pkw mit geöffneter Fahrzeugschleuse steht und jederzeit mit einem weiteren Öffnen der Tür gerechnet werden muss oder in der geöffneten Fahrzeugschleuse eine Person steht. Im Rahmen der Abwägung zwischen einem Verstoß gegen § 14 StVO und einem Verstoß gegen § 1 Abs. 2 StVO tritt erster komplett zurück, wenn der Fahrer des parkenden Fahrzeugs auf einer gut einsehbaren Straße schon mindestens zehn Sekunden in der geöffneten Tür mit dem Verladen von Gegenständen befasst ist.

80 554

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.3.3 Verkehrsberuhigung, Umfeldverbesserung

Beschluss des OVG NRW vom 27.10.2023 über die Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit nach § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 StVO auf Landesstraßen (GG Art. 2 Abs. 1, Art. 19 Abs. 4; VwGO § 80 Abs. 5; StVO § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3, § 45 Abs. 9 Satz 3; BImSchG § 47d, § 47f); 8 B 688/23

UPR, Zeitschrift für Umwelt- und Planungsrecht 44 (2024) Nr. 2, S. 79-80

Die Anordnung der Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit zum Schutz der Wohnbevölkerung nach § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 StVO kommt auch auf einer Landesstraße mit überörtlichem Verkehr in Betracht. Die Ermittlung der für eine Anordnung nach § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 StVO maßgeblichen Beurteilungspegel bedarf keiner örtlichen Schallmessung, sondern erfolgt durch Berechnung. Die Herabsetzung der für das Beschwerdevorbringen geltenden Darlegungsanforderungen kann mit Blick auf das Gebot effektiven Rechtsschutzes (Art. 19 Abs. 4 GG) geboten sein, wenn der Beschwerdeführer, der den Mangel an überprüfbaren Unterlagen rügt, zu weiterem Vortrag zu dem nur vermuteten Inhalt gerade dieser Unterlagen nicht in der Lage ist (vergleiche BVerfG, Beschluss vom 31.03.2004 – 1 BvR 356/04 –). Im Rahmen der Interessenabwägung nach § 80 Abs. 5 VwGO ist die mit der Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h auf einer Strecke von 550 Metern verbundene Verlangsamung der Reisezeit dem Verkehrsteilnehmer für die Dauer des gerichtlichen (Klage-)Verfahrens zuzumuten.

80 555

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

Beschluss des VGH Baden-Württemberg vom 22.05.2023 zu §§ 1, 2 Abs. 2, 12 Abs. 1 Nrn. 1 und 2, 14 StVO; 13 S 1831/22

Verkehrsrechtliche Mitteilungen 70 (2023) Nr. 10, S. 77-78

Die Einrichtung eines personenbezogenen Schwerbehindertenparkplatzes kann ermessensfehlerfrei abgelehnt werden, wenn im öffentlichen Verkehrsraum in einer für den Schwerbehinderten zumutbaren Entfernung zur Wohnung beziehungsweise Arbeitsstätte ausreichende Parkmöglichkeiten vorhanden sind, die ihm ein gefahrloses Ein- und Aussteigen in seinen beziehungsweise aus seinem Personenkraftwagen ermöglichen, und die spezifische Nutzung der Parkmöglichkeiten durch den Schwerbehinderten den übrigen Verkehr nicht behindert oder gefährdet.

80 556

3.9 Straßenverkehrsrecht
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
0.3 Tagungen, Ausstellungen

R. Neustifter; A. Soteropoulos; E. Mayer; K. Robatsch

Rotlichtmissachtung im Straßenverkehr – Verbreitung bei Kfz-Lenkenden, Radfahrenden, Zu-Fuß-Gehenden und E-Scooter-Fahrenden in Österreich

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 70 (2024) Nr. 2, S. 176-180, 5 B, zahlr. Q

Im Jahr 2021 und 2022 rangierten Vorrangverletzung und Rotlichtmissachtung auf Platz 2 der Hauptunfallursachen bei Straßenverkehrsunfällen mit Personenschaden in Österreich. In dem Beitrag gibt das KPV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) einen Überblick über die Ergebnisse einer österreichweiten Repräsentativbefragung zum Verhalten und zu Einstellungen von Verkehrsteilnehmenden in Bezug auf Rotlichtmissachtung sowie die Ergebnisse einer Beobachtungsstudie an LSA-geregelten Kreuzungen. Aufbauend auf den Erkenntnissen werden Maßnahmen zur Prävention von Rotlichtmissachtung und damit zusammenhängenden Unfällen abgeleitet. Hinsichtlich der Häufigkeit von Rotlichtmissachtungen zeigen sowohl die Ergebnisse der österreichweiten Befragung als auch jene der videobasierten Beobachtungen an Kreuzungen, dass Rotlichtmissachtungen von Verkehrsteilnehmenden in Österreich durchaus verbreitet sind, wobei das Rotlicht vor allem durch Zu-Fuß-Gehende sowie Radfahrende und E-Scooter-Fahrende häufig missachtet wird. Insgesamt 40 % der Befragten haben in den letzten fünf Jahren zumindest einmal ein Rotlicht missachtet. Im Rahmen der Beobachtungen querten 6 % aller beobachteten Verkehrsteilnehmenden die Kreuzungen bei Rot. Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Prävention sollten daher insbesondere Bewusstseinsbildungsmaßnahmen zur Gefahr von Rotlichtmissachtung, eine verstärkte Überwachung und höhere Strafen sowie verkehrstechnische Maßnahmen zur Verkürzung der Wartezeit umgesetzt werden.

Straßenplanung



80 557

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)
0.8 Forschung und Entwicklung

R. Frick; R. Bianchetti; L. Gafner; R. Fuhrer; S. Riedi; M. Kalberer

Personenbezogener Flächenbedarf im Verkehr (Forschungsprojekt VPT_20_08B_02)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2024, 117 S., 49 B, 3 T, 48 Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1766)

Planung und Politik haben einen steigenden Bedarf nach Aussagen zum Flächenbedarf und zur Raumeffizienz des Verkehrs. Für konkrete Anwendungsfälle fehlen aber nicht nur Kennwerte, sondern vor allem eine etablierte Methodik, die von Fachleuten in unterschiedlichen Anwendungsfällen genutzt werden kann. Hier setzt die Forschungsarbeit an. Nach einer umfassenden Literaturanalyse wurde eine nach Verkehrsmitteln differenzierte Methode zur Abschätzung des personenbezogenen Flächenverbrauchs entwickelt und mittels Fallbeispielen typischer Verkehrssituationen in unterschiedlichen Räumen getestet. Die Forschungsarbeit fokussiert auf den straßengebundenen Personenverkehr, sei dies motorisierter Individualverkehr, Fuß- und Radverkehr oder öffentlicher Verkehr. Der Straßengüterverkehr wird bei der Flächenallokation mitgedacht, als Endergebnisse resultieren jedoch personenbezogene Kennziffern. Der Flächenverbrauch des Schienen-, Luft- und Schiffsverkehrs wird in der Forschungsarbeit nicht behandelt. Die Methodik basiert auf einem differenzierten Bottom-up-Ansatz und ergänzt diesen durch Möglichkeiten aus makroskopischen Fundamentaldiagrammen (MFD). In einem ersten Modul erfolgt über drei Schritte die spezifische Flächenallokation je Verkehrsmittel und Fortbewegungsart. Hier werden – abgestützt auf ein differenziertes Wirkungsmodell –

verschiedenste Einflussfaktoren berücksichtigt (Parameter zum Verkehrs- und Personenfluss, Fahrzeugdimensionen, -auslastung, Geschwindigkeit, Abstände etc.). Zudem wird zwischen fließendem und ruhendem Verkehr unterschieden. Parallel werden die Flächen zum Beispiel aus Luftbildern erhoben und es erfolgt im Modul 1 eine spezifische Flächenzuordnung pro Verkehrsmittleinheit. Im Modul 2 wird die benötigte Fläche ins Verhältnis zur Gesamtzahl beförderter Personen pro Verkehrsmittel gesetzt. So resultiert der Flächenverbrauch pro Person (m²/Person).

80 558

5.1 Autobahnen

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

5.22 Arbeitsstellen

J. Geistefeldt; N. von der Heiden; M. Oeser; D. Kemper; E. Diner; M.M. Baier; A. Klemps-Kohnen

Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit an Arbeitsstellen auf Autobahnen unter unterschiedlichen Randbedingungen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 235 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik H. V 378). – ISBN 978-3-95606-783-9. – Online-Resourcource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Im Rahmen der Untersuchung wurden Kapazitäten, q-v-Diagramme und Unfallkenngrößen für Arbeitsstellen längerer und kürzerer Dauer auf Autobahnen ermittelt. Die Ergebnisse können in die Parametrierung eines Verkehrsanalyzesystems zur Bewertung der Auswirkungen von Arbeitsstellen auf den Verkehrsablauf und die Verkehrssicherheit im Rahmen der Baubetriebsplanung auf Bundesautobahnen einfließen. Für die empirische Kapazitätsanalyse wurden Verkehrsdaten von Zählstellen im Zulauf von 40 Arbeitsstellen längerer Dauer und 111 Arbeitsstellen kürzerer Dauer mit unterschiedlichen Verkehrsführungen ausgewertet. Die Ermittlung der Kapazitäten und q-v-Diagramme an Arbeitsstellen längerer Dauer orientierte sich dabei an der Methodik zur Herleitung der Kapazitätswerte und q-v-Beziehungen im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Die Kapazität von Arbeitsstellen kürzerer Dauer wurde durch die Auswertung der Verkehrsstärken im Stauabfluss ermittelt. Aus den Ergebnissen der empirischen Analysen wurden standardisierte Kapazitätswerte abgeleitet. Als maßgebende Einflussgrößen auf die Kapazität von Arbeitsstellen längerer Dauer wurden die Lage innerhalb oder außerhalb von Ballungsräumen, das Vorhandensein einer Fahrbahnabteilung, die Fahrstreifenbreite sowie der Schwerverkehrsanteil und die Steigung identifiziert. In Arbeitsstellen kürzerer Dauer bestimmen die Lage innerhalb oder außerhalb von Ballungsräumen und die Seite des Fahrstreifeneinzugs maßgeblich die Kapazität. Für die Ermittlung von Unfallkostenraten und Unfallraten wurde das Unfallgeschehen in 141 Arbeitsstellen längerer Dauer und rund 21 000 Arbeitsstellen kürzerer Dauer mit unterschiedlichen Verkehrsführungen analysiert. Dabei erfolgte eine Betrachtung einzelner Bereiche innerhalb der Arbeitsstellen (Zulauf, Überleitung/Verschwenkung, Innenbereich, Rückleitung/Rückverschwenkung), für die differenzierte Unfallkostenraten und Unfallraten bestimmt wurden.

80 559

5.1 Autobahnen

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Geistefeldt; S. Hohmann

Verfahren für die Bewertung des Verkehrsablaufs auf Autobahnen als Ganzjahresanalyse für unterschiedliche Randbedingungen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 120 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik H. V 377). – ISBN 978-3-95606-782-2. – Online-Resourcource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

In der Untersuchung wurden die methodischen Grundlagen für ein Verkehrsanalyzesystem entwickelt, mit dem die im Leitfaden zum Arbeitsstellenmanagement auf Bundesautobahnen geforderte Bewertung der Auswirkungen von Arbeitsstellen auf den Verkehrsablauf umgesetzt werden kann. Dazu wurden makroskopische Modelle zur Nachbildung des Verkehrsablaufs auf Autobahnen geprüft und weiterentwickelt. Der Ansatz für die Quantifizierung der verkehrlichen Auswirkungen von Engpässen ist die intervallgenaue Modellierung von Verkehrsnachfrage und Kapazität über einen längeren Zeitraum. Die Anwendung dieser sogenannten Ganzjahresanalyse führt zu einer deutlich präziseren Nachbildung des Verkehrsablaufs im Vergleich zur Analyse einer einzelnen Bemessungsstunde. Zur Auswahl eines Modells für das Verkehrsanalyzesystem wurden geeignete Kombinationen der Modellkomponenten analysiert und empirisch validiert. Diese unterscheiden sich

in ihren Berechnungsansätzen, in der betrachteten Intervalldauer und in der Berücksichtigung der Stochastizität von Verkehrskenngrößen. Die empirische Grundlage bildeten Daten von Dauerzählstellen sowie Fahrtzeitmessungen. Anhand lokal an Dauerzählstellen erfasster Daten wurden fünf Untersuchungsstrecken mit ausgeprägtem Engpass analysiert. Für die Ermittlung der durch den Engpass bedingten Fahrtzeitverluste wurde der Verkehrsablauf zwischen den Zählstellen detailliert rekonstruiert. Anhand der Übereinstimmung der modellbasierten und empirischen Ergebnisse und unter Berücksichtigung praktischer Erwägungen hinsichtlich der Umsetzbarkeit im Verkehrsanalyzesystem wird für den Anwendungsfall der Baubetriebsplanung ein deterministisches Warteschlangenmodell mit deterministischen Eingangsgrößen in Stunden-Intervallen vorgeschlagen. Die durch die Ganzjahresanalyse ermittelten verkehrstechnischen und volkswirtschaftlichen Kenngrößen können in ein übergeordnetes Bewertungskonzept integriert werden. Durch eine Erweiterung des Berechnungsmodells ist das Verkehrsanalyzesystem auch für wissenschaftliche Analysen geeignet.

80 560

- 5.1 Autobahnen
- 5.21 Straßengüterverkehr
- 5.22 Arbeitsstellen
- 16.0 Allgemeines

Q. Tang; X. Hu; H. Yang

Identifizierung des operationellen Einsatzbereichs für autonome, auf Lastwagen montierte Dämpfungssysteme auf mehrstreifigen Autobahnen

(Orig. engl.: Identification of operational design domain for autonomous truck mounted attenuator system on multilane highways)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 12, 2022, S. 1-15, 14 B, 23 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Das ATMA-Nutzfahrzeugsystem (Autonomous Truck Mounted Attenuator, Lkw mit energieverzehrendem Dämpfer) ist eine Technologie, die die Fähigkeiten vernetzter und automatisierter Fahrzeuge (Connected Autonomous Vehicles, CAV) für die Instandhaltung der Verkehrsinfrastruktur beim Betriebsdienst nutzt. Das von der amerikanischen Autobahnverwaltung FHWA und den Verkehrsministerien der Bundesstaaten geförderte System ist eine CAV-Nischenanwendung im Leader-Follower-Stil (Führungsfahrzeug und Folgefahrzeug), die darauf abzielt, Mitarbeitende des Verkehrsministeriums beziehungsweise des Betriebsdiensts vom nachfolgenden Wartungsfahrzeug abzuziehen, um die Zahl der Todesopfer in Arbeitsstellen zu verringern. Da die MUTCD keine praktikablen Anleitungen für den Einsatz dieser Technologie enthält, haben die Verkehrsministerien der Bundesstaaten ihre eigenen Einsatzkriterien aufgestellt. In dem Artikel konzentriert man sich auf das Problem des operativen Einsatzes (ODD) und die Frage, unter welchen Verkehrsbedingungen ATMA eingesetzt werden sollten. Die Modellierung bezieht sich zunächst auf die Ableitung einer effektiven Abflussrate, die mit einem Engpass durch langsam fahrende ATMA-Fahrzeuge auf einer mehrstreifigen Autobahn in Verbindung gebracht werden kann. Anschließend berechnen mikroskopische Verkehrsflussmodelle auf der Grundlage der eingegebenen Nachfrage und der Abflussraten die Fahrzeugwartezeit und die Fahrzeugdichte, die laut Highway Capacity Manual (HCM) Schlüsselindikatoren für das Qualitätsniveau (Level of Service, LOS) einer mehrstreifigen Autobahn sind. Auf diese Weise wird die Verknüpfung zwischen AADT und LOS analytisch hergestellt. Für die Modellvalidierung werden NGSIM-Daten verwendet, und es zeigt sich, dass das entwickelte Modell den durch sich bewegende Engpässe verursachten effektiven Abflussmengenabschlag korrekt erfasst. Die Modellierungsergebnisse zeigen, dass die Leistungsfähigkeit der Straße vom K-Faktor und D-Faktor sowie von der Betriebsgeschwindigkeit des ATMA abhängt. Wenn ein LOS von C ein wünschenswertes Entwurfsziel ist, wäre ein AADT-Schwellenwert von etwa 40 000 Fahrzeugen pro Tag eine gute Wahl.

80 561

- 5.2 Landstraßen
- 5.10 Entwurf und Trassierung
- 5.12 Straßenquerschnitte

D. Griepenburg

Standardisierung von Landstraßen im Bestandsnetz: Merkblatt zur Anwendung der Entwurfsklassen der RAL an bestehenden Landstraßen (M ERL)

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 5, S. 376-383, 9 B, 3 T, 4 Q

In Ergänzung der "Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL)" wurden in der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) Empfehlungen erarbeitet, die die Anwendung der in den RAL

vorgesehenen Entwurfsklassen (EKL) im vorhandenen Landstraßennetz näher erläutern. Das "Merkblatt zur Anwendung der Entwurfsklassen der RAL an bestehenden Landstraßen (M ERL)" gibt hierzu Verfahrenshinweise und formuliert für die Entwurfs- und Betriebsmerkmale einer Straße Mindestvoraussetzungen. Diese müssen erfüllt sein, um die Straße mit der ihrer Netzfunktion entsprechenden Entwurfsklasse auszuweisen und zu markieren. Die Mindestanforderungen für die verschiedenen Entwurfsklassen betreffen die Betriebsform und das Überholprinzip der Straße, die Breite und Aufteilung des Straßenquerschnitts sowie die Linienführung und die Art der möglichen Knotenpunkte. Da Übergangsbereiche zwischen unterschiedlich gestalteten Straßenabschnitten einen erheblichen Einfluss auf die Verkehrssicherheit haben können, bildet die Ausgestaltung dieser Übergangsbereiche einen besonderen Schwerpunkt im Merkblatt. Dazu werden für die verschiedenen Übergangssituationen zwischen Straßen verschiedener Entwurfsklassen Musterlösungen aufgezeigt.

80 562

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

R. Frick; S. Erne; R. Fuhrer; B. Tasnády; C. Hänggi

Gesamtverkehrliche Erschließungsqualitäten eines Standorts: Kriterien und methodische Anwendung

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 20-24, 8 B, 5 Q

Heute werden zur Beschreibung von Erschließungsqualitäten im Landverkehr lediglich die Güteklassen für den öffentlichen Verkehr verwendet, und auch diese nicht als normierter schweizerischer Standard. Für die anderen Verkehrsmittel – motorisierter Individualverkehr (MIV) sowie Fuß- und Radverkehr – fehlt ein analoger Ansatz und somit existiert auch keine verkehrsmittelübergreifende Darstellung. Im VSS-Grundlagenbericht aus der Schweiz konnten die Bedürfnisse, die methodischen Ansätze und Grenzen hin zu normierten gesamtverkehrlichen Erschließungsqualitäten aufgezeigt werden. In einem anschließenden Forschungsprogramm wurde die Methodik weiterentwickelt und Entwürfe für ein Normenpaket erarbeitet. Der Begriff "Erschließungsqualitäten" wird folgendermaßen verstanden: Es wird damit angestrebt, die Angebotsqualitäten des Landverkehrs, das heißt MIV, ÖV, Rad- und Fußverkehr umfassend abzubilden (Angebot und Infrastruktur und deren Qualität). Es geht nicht um den raumplanerischen Erschließungsbegriff im engeren Sinne, sondern um die umfassende Erschließungssituation im Umfeld des interessierenden Gebiets. Die Erschließungsqualitäten als solche sind rein angebotsseitig hergeleitet.

80 563

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Krüger; J. Bremer; K. Jaschke; L. Hoffmann

Wirkung und Akzeptanz des Bewohnerparkens: Analyse des Mobilitätsverhaltens von Beschäftigten am Beispiel der Polizei Hamburg

Planerin (2024) Nr. 2, S. 56-57, 1 B, 2 Q

Die Einführung von Bewohnerparkzonen als verkehrspolitische Maßnahme ist in Hamburg umstritten, insbesondere aufgrund der möglichen Auswirkungen auf Beschäftigte mit Arbeitsplatz innerhalb einer Bewohnerparkzone. Arbeitnehmerverbände wie die Deutsche Polizeigewerkschaft kritisieren unter anderem, dass die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs insbesondere für Arbeitnehmer im Schichtdienst keine Alternative zum Pkw darstelle und bisher (Stand Dezember 2022) für Beschäftigte kritischer Infrastrukturen keine Ausnahmegenehmigung beantragt werden könne. Im Studienprojekt Verkehrspolitische und -planerische Push-Maßnahmen am Beispiel Hamburg im Masterstudiengang Logistik, Infrastruktur und Mobilität an der Technischen Universität Hamburg wurde die Wirkung der Push-Maßnahme Bewohnerparken auf das Mobilitätsverhalten von Beschäftigten im Schichtdienst untersucht und Optionen zur Akzeptanzerhöhung geprüft. Als Push-Maßnahmen werden restriktive Maßnahmen verstanden, die das Mobilitätsverhalten beeinflussen und in Richtung Verkehrsverlagerung und -vermeidung wirken. Im Rahmen der Studie umfasst das Mobilitätsverhalten alle Entscheidungen, die hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl von Personen getroffen werden. Die rechtlichen Grundlagen des Bewohnerparkens, das als Instrument der Parkraumbewirtschaftung Bewohnenden innerstädtischer Quartiere ein Sonderparkrecht einräumt, regeln die Straßenverkehrsordnung und das Straßenverkehrsgesetz. Grundsätzlich dient Bewohnerparken dem Zweck der Minderung des Parkdrucks und der Vermeidung von Parksuchverkehren. In Zusammenarbeit mit der Deutschen Polizeigewerkschaft Hamburg wurde eine Online-Befragung der Beschäftigten von sechs Hamburger Polizeikommissariaten durchgeführt, in deren Umfeld in den letzten Jahren neue Bewohnerparkzonen eingeführt wurden.

80 564

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

L. Ruhrort; U. Böhme

Akzeptanz der Verkehrswende im Stadt-Umland-Vergleich: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung in der Region Hannover

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 42-45, 3 B, zahlr. Q

Die Diskussionen rund um die Verkehrswende beziehen sich meist auf den städtischen Raum. Hier ist der Handlungsdruck größer, gleichzeitig sind Alternativen zum privaten Pkw eher vorhanden, was die Umsetzung von Push-Maßnahmen erleichtert. Im suburbanen Raum hingegen ist der Pkw oft alternativlos. Aus der Häufigkeit der Pkw-Nutzung kann allerdings nicht auf eine generelle Ablehnung der Verkehrswende geschlossen werden. Vielmehr weisen aktuelle Umfrageergebnisse darauf hin, dass sowohl in der Stadt als auch im Umland viele Menschen eine weniger Auto orientierte Verkehrspolitik befürworten.

80 565

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

Y. Xu; X. Yan; V.P. Sisiopiku; L.A. Merlin; F. Xing; X. Zhao

Rückschlüsse auf Herkunft und Ziel von Mikromobilitätsfahrten unter Verwendung von allgemeinen Bike-share-Feed-Spezifikationsdaten

(Orig. engl.: Micromobility trip origin and destination inference using general bikeshare feed specification data)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 223-238, 6 B, 4 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Aufkommende Mikromobilitätsdienste (zum Beispiel E-Scooter) haben ein großes Potenzial, die urbane Mobilität zu verbessern, aber es wird mehr Wissen über ihre Nutzungsmuster benötigt. Die Daten der "General Bikeshare Feed Specification" (GBFS) der USA sind eine mögliche Quelle für die Untersuchung von Fahrtenmustern im Bereich der Mikromobilität, aber es sind Anstrengungen erforderlich, um aus den GBFS-Daten Fahrten abzuleiten. Bestehende Methoden zur Ableitung von Fahrten basieren in der Regel auf der Annahme, dass sich die Fahrzeugidentität (ID) einer Mikromobilitätsoption (E-Scooter oder E-Bike) nicht ändert, und können daher nicht mit Daten umgehen, deren Fahrzeug-IDs sich im Laufe der Zeit ändern. In dem Beitrag wird ein umfassendes Paket von Algorithmen zur Ableitung von Quelle-Ziel-Paaren aus GBFS-Daten mit statischer Fahrzeug-ID und von nicht verknüpften Quelle- und Zielorten von Fahrten aus GBFS-Daten mit zurückgesetzter und dynamischer Fahrzeug-ID vorgeschlagen. Die Algorithmen wurden in Washington (D.C.) implementiert, indem eine Woche (letzte Februarwoche 2020, vor der Coronapandemie) GBFS-Daten von sechs Anbietern analysiert wurden, und die Ableitungsgenauigkeit der vorgeschlagenen Algorithmen wurde anhand von R-Quadrat, mittlerem absolutem Fehler und absolutem Summenfehler bewertet. Es wird festgestellt, dass das R-Quadrat größer als 0,9 und der MAE-Wert (Mean Absolute Error, definiert als der Durchschnitt der absoluten Differenz zwischen prognostizierten Werten und wahren Werten) kleiner als 2 ist, wenn die Algorithmen mit einem 400 × 400 m-Gitter bewertet werden. Die absoluten Fehler sind im Stadtzentrum relativ größer, und der Ableitungsfehler ist am frühen Morgen und in der Nacht relativ hoch. Die Genauigkeit der Algorithmen zur Ableitung von Fahrten ist für die meisten praktischen Anwendungen ausreichend hoch.

80 566

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.10 Energieverbrauch

E. Suel; Y. Xin; N. Wiedemann; L. Nespoli; V. Medici; A. Danalet; M. Raubal

Vehicle-to-Grid und Carsharing: Bereitschaft zur Flexibilität bei den Buchungszeiten in der Schweiz

(Orig. engl.: Vehicle-to-grid and car sharing: Willingness for flexibility in reservation times in Switzerland)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 126 (2024) Nr. 104014, 11 S., 3 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.104014>

Die Kombination von Vehicle-to-Grid (V2G) mit Car-Sharing kann wesentlich zur Dekarbonisierung des Energie- und Verkehrssektors beitragen. V2G-fähige E-Fahrzeuge verbrauchen nicht nur Energie, sie können Energie auch zurückgeben. Die ursprüngliche Idee der "Vom Fahrzeug ins Netz-Technologie" reicht in die frühen 1990er-Jahre zurück. Die ersten praktischen Anwendungen und Pilotprojekte fanden Anfang der 2000er-Jahre statt. Die Flexibilität der Carsharing-Nutzenden bei der Buchung von Zeitslots ist für die Integration von entscheidender Bedeutung, aber noch nicht ausreichend erforscht. Es wurde in der Arbeit aus der Schweiz (ETH, Hochschule Südschweiz, Bundesbahn) und dem University College London ein integriertes Wahl- und latentes Variablenmodell entwickelt, um den Wert der finanziellen Anreize zu schätzen, die für die Verschiebung von Slots erforderlich sind, und um zu ermitteln, wie dieser Wert von soziodemografischen Merkmalen, latenten Einstellungen und Merkmalen auf Fahrtenebene beeinflusst wird. Variablen, die man nicht direkt messen kann, sondern erst mithilfe anderer Variablen erschließen muss, heißen latente Variablen. Es wurde eine Umfrage mit Carsharing-Nutzenden in der Schweiz durchgeführt. Der Wert der Zeit lag in der Stichprobe zwischen 22,4 CHF/h und 35,5 CHF/h (23,5 US-Dollar/h und 37,2 US-Dollar/h). Ältere Erwachsene, untere Einkommensgruppen, Erwerbstätige und Personen mit Hochschulabschluss hatten eine geringere Zeitflexibilität. Arbeit, Freizeit, Fahrten mit anderen Personen, Fahrten an Wochentagen und morgendliche Spitzenzeiten waren schwieriger zu ändern. Diese Flexibilität hat das Potenzial, Carsharing-Firmen und -Nutzende zu ermutigen, sich an V2G-Initiativen zu beteiligen und so zur Dekarbonisierung der Verkehrs- und Energiesysteme beizutragen.

80 567

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Diebold; F. Zwick; C. Gertz

Ridepooling als Zubringer oder Direktverkehr? Ein Vergleich von MOIA und hvv hop in Hamburg

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 64-71, 6 B, 3 T, 14 Q

Hamburg nimmt deutschlandweit eine führende Rolle bei der Einführung neuer Mobilitätsdienste wahr, was sich insbesondere im Bereich Ridepooling zeigt. Die Angebote hvv hop, ehemals ioki Hamburg, und MOIA sind zwei groß angelegte digitale Ridepooling-Dienste mit sich unterscheidenden Servicekonzepten. Diese Untersuchung vergleicht beide Dienste am Beispiel des ehemaligen ioki Hamburg Bedienegebiets in Osdorf/Lurup, in dem heute MOIA aktiv ist. Es zeigen sich zahlreiche Gemeinsamkeiten, aber auch deutliche Unterschiede im Profil der Nutzenden und im zeitlichen wie räumlichen Nutzungsverhalten, die die Wirkungen des jeweiligen Konzepts anschaulich aufzeigen. Beide Angebote tragen zu einer Transformation hin zu nachhaltigeren, geteilten und digitalen Mobilitätsformen für einen Großteil der Bevölkerung bei und haben sich als Teil des ÖPNV in Hamburg und Umland etabliert.

80 568

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

L. Schultheis

Der PKW als Teil des ÖPNV: eine Zeitenwende im Öffentlichen Verkehr

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 54-57, 3 B, 2 Q

Die moderne Mobilität steht vor ständigen Herausforderungen, die zunehmend innovative und nachhaltige Lösungen erfordern. Großstädte werden über den öffentlichen Nahverkehr gut versorgt, kämpfen aber in der Rushhour zeitgleich mit verstopften Straßen und hoher Emissionsbelastung. Noch schwieriger ist die Situation in ländlichen Gebieten. Menschen sind nach wie vor auf ihren eigenen Pkw angewiesen, um zur Arbeit zu pendeln. Die lokalen ÖPNV-Netze reichen meist nur bis über die Stadtgrenze, nicht aber bis aufs Land. Laut statistischem Bundesamt nutzen knapp 70 % der Pendelnden den eigenen Pkw für den Arbeitsweg. Eine konkretere Aufschlüsselung im Personenverkehr zeigt ebenso ein klares Bild und damit ein großes Ungleichgewicht: Insgesamt verkehrten rund 45 Milliarden Menschen im Jahr 2021 im motorisierten Individualverkehr (MIV), daneben wurden nur knapp 6,7 Milliarden im Bus- und Straßenverkehr und 1,74 Milliarden im Eisenbahnverkehr befördert. Die Zahlen sowie die Auswirkungen dieser auf unsere Verkehrs- und Umwelt belegen, dass wir den ÖPNV ausbauen und attraktiver gestalten müssen. Die Einführung des Deutschlandtickets im vergangenen Jahr war eine wichtige und gute Maßnahme. Sie hat eine Transformation in der ÖPNV-Welt angestoßen und sorgt dafür, dass der öffentliche Verkehr attraktiver wird. Zeitgleich wird damit aber auch deutlich mehr Kapazität benötigt, damit Fahrgäste ihren Bedürfnissen entsprechend von A nach B gelangen.

80 569

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
0.20 Straßen- und Verkehrswesen (Länderberichte)

K. Metz

ÖV-Schweiz Wachstumsmarkt: Freizeit- und Ferienverkehr

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 53-58, 8 B, 11 Q

Schon im Jahr 2021 war der Freizeitverkehr in der Schweiz mit Abstand der wichtigste Mobilitätszweck. Wichtigste Gründe dazu sind die hohe Zahl von Haushalten ohne eigenes Auto und das steigende Bewusstsein der Bevölkerung zur Reduktion der individuellen CO₂-Belastung. Will der öffentliche Verkehr den Modalsplit zu seinen Gunsten erhöhen, muss er seine Angebote der neuen Entwicklung anpassen. Direkte, umsteigefreie Verbindungen und die Vernetzung mit dem ÖV-Angebot vor Ort sind gefragt, das weiter auszubauen ist. Die Kombination von Anreise, Unterkunft und Aktivitäten in der Destination werden laufend entwickelt und erweitert. Vermehrt Beachtung wird dem Gepäck- und Fahrradtransport gewidmet wie auch der Verpflegung an Bord der Interregiozüge in die Freizeit- und Ferienregionen. Schließlich gilt es das Korsett des Taktfahrplans für die Wochenenden zu überdenken und die Angebote für die neue und zusätzliche Nachfrage zu gestalten.

80 570

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)
0.8 Forschung und Entwicklung

J. Baier; J. Deyringer

ÖPNV-Stärkung durch Parkgebühren auf öffentlichen Flächen

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 50-52, 1 B, 1 T, 8 Q

Das Deutschlandticket ermöglicht eine kostengünstige niederschwellige und klimafreundliche Mobilität – deutschlandweit. Wegen der hohen Kosten für den motorisierten Individualverkehr ist das Deutschlandticket eine attraktive und günstige Alternative für Autofahrer. Um diese Entwicklung noch weiter voranzutreiben, müssen weitere Möglichkeiten zur Attraktivitätssteigerung nachhaltiger Mobilitätskonzepte entwickelt werden. An der Hochschule Furtwangen werden Strategien erforscht und entwickelt, die an diesem Punkt ansetzen: Mit einer GPS-basierten Erhebung von niedrigen Parkgebühren im öffentlichen Raum könnten beispielsweise Einnahmen zur Umsetzung nachhaltiger Mobilitätslösungen erzielt werden. Beispielrechnungen für Gemeinden zeigen, dass Autofahrer auch bei einer mittel- bis längerfristigen Parkdauer günstig parken und zudem den ÖPNV mitfinanzieren und damit eine attraktive nachhaltige Mobilitätslösung umgesetzt werden kann.

80 571

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)
6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

J. Lee; K.M. Kockelman

Vorteile des Zugangs zu gemeinsam genutzten autonomen Fahrzeugflotten: Fokus auf gefährdete Bevölkerungsgruppen

(Orig. engl.: Access benefits of shared autonomous vehicle fleets: focus on vulnerable populations)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 568-582, 5 B, 9 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Studie monetarisiert die Vorteile, die sich aus der Bereitstellung von gemeinsam genutzten autonomen Fahrzeugen (Shared Autonomous Vehicles, SAVs) für die Bewohnerinnen und Bewohner des texanischen Metropolkomplexes Dallas-Fort Worth in den USA ergeben. Die Zahlungsbereitschaft für den Zugang zu SAVs bei verschiedenen Tarifen und Verkehrsträgern wurde geschätzt und mit den 5 386 Verkehrszonen der Region verglichen, wobei der Schwerpunkt auf den Zonen lag, in denen die am schwächsten oder am stärksten eingeschränkten Reisenden der Region leben. Unter der Annahme eines SAV-Tarifs von 0,50 \$/Meile wird der durchschnittliche Nutzen pro Person und Fahrt auf 0,64 \$ pro Fahrt geschätzt. Bei einem SAV-Tarif von 0,50 \$/Meile würde der Anteil des Schienenschnellverkehrs von 92,4 auf 40,3 % sinken, während der Anteil des SAV 55,8 % betragen würde. Würde der Schnellverkehr eingestellt werden, wird die durchschnittliche

Nettoauswirkung dann auf -0,31 \$ pro Fahrt im gesamten Metropolengebiet geschätzt. Wenn Schnellzüge bei der Verkehrsmittelwahl durch den Zugang zu SAVs ersetzt werden, sind die Auswirkungen positiv, wobei der durchschnittliche Zugangsvorteil in der Region je nach SAV-Tarif zwischen 0,16 und 0,33 \$ pro Fahrt liegt, wobei städtische Gebiete einen größeren Zugangsvorteil haben als ländliche Gebiete mit niedrigen SAV-Tarifen. Gefährdete Bevölkerungsgruppen und ihre Nachbarschaften wurden anhand des Anteils der unter der Armutsgrenze lebenden Personen, des Pro-Kopf-Einkommens, des Anteils der Personen im Alter von 65 Jahren oder älter, der Personen mit Behinderungen, der Personen, die kein Fahrzeug besitzen, und des Anteils der Personen, die einer Minderheit angehören, ermittelt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Zugangsvorteile von SAVs an Orten, in denen schutzbedürftigere Bevölkerungsgruppen leben, größer sind. In den Gebieten mit dem höchsten Anteil an schutzbedürftigen Personen nahm die Bandbreite der Unterschiede bei den Wohlfahrtseffekten, die sich aus der Hinzufügung von SAVs zu den Verkehrsmittelwahlen der Reisenden ergeben, mit steigenden Fahrpreisen zu. Wie bei vielen Innovationen gilt auch hier, dass eine sorgfältige Berücksichtigung benachteiligter Gruppen und eine durchdachte Politik (zum Beispiel durch bestimmte Verträge und Subventionen durch öffentliche Stellen) Zugangsverbesserungen für Personen mit eingeschränkter Mobilität und begrenzten Ressourcen gewährleisten können.

80 572

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Albrecht; J. Welsch; M. Herwegen; F. Langer

Ein Mieterticket als Beitrag zur Mobilitätswende?

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 46-49, 2 B, 1 T, 20 Q

Zur Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den öffentlichen Personennahverkehr wird unter anderem auf solidarfinanzierte Ticketmodelle gesetzt. Das SennestadtTicket, als quasi-solidarfinanziertes Mieterticket, wurde in Bielefeld-Sennestadt für eine zweijährige Pilotphase eingeführt und im Rahmen des Forschungsprojekts MobilSta evaluiert. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Zunahme der Busnutzung sowie Hinweise auf mehr Multimodalität und eine geringere Pkw-Nutzung. Demnach können Mietertickets sowohl aus ökologischer als auch aus sozialer Hinsicht einen Beitrag zur Mobilitätswende leisten.

80 573

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

M. Helferich; J. Tröger; E. Dütschke

Deutschlandticket – Impulsgeber für nachhaltige Mobilität? Ergebnisse aus der MobilKULT-Panelstudie zu Mobilitätsgewohnheiten

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 2, S. 30-36, 7 B, 10 Q

Das Deutschlandticket ermöglicht seit Mai 2023 bundesweit Zugang zum ÖPNV zu einem monatlichen Preis von 49 €. Aktuell wird es von circa 10 Millionen Menschen genutzt. In dem Beitrag wird gezeigt, auf Basis von Daten einer halbjährlich stattfindenden Befragung, dass der Besitz beziehungsweise die Kaufabsicht des Deutschlandtickets mit einer erhöhten Nutzung des ÖPNV und einer positiveren Einstellung gegenüber dem ÖPNV zusammenhängt. Auch subjektive Mobilitätsbedürfnisse werden durch das Deutschlandticket stärker erfüllt. Dem öffentlichen Personennahverkehr kommt eine Schlüsselrolle für ein zukunftsorientiertes, nachhaltiges Verkehrssystem zu. Ein guter ÖPNV kann Mobilität bedürfnisorientiert und umweltfreundlich bereitstellen – über kollektiven Transport in modernen Fahrzeugen und mit effizienten umweltfreundlichen Antrieben. Zudem ist der ÖPNV ein Instrument der Daseinsfürsorge und zentral für Menschen, für die individuelle Mobilität aus verschiedenen Gründen nicht möglich oder leistbar ist. Somit ermöglicht er auch gesellschaftliche Teilhabe. In der aktuellen gesellschaftlichen Wahrnehmung wird die Diskussion um den ÖPNV einerseits dominiert vom Deutschlandticket als große Innovation, andererseits fokussiert sich die Aufmerksamkeit auf mangelnde Zuverlässigkeit, Kapazitätsengpässe auf bestimmten Strecken und unzureichende Abdeckung insbesondere in ländlichen Regionen.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen****6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

R. Etmiani-Ghasrodashti; R.K. Patel; S. Kermanshachi; J.M. Rosenberger; A. Foss

Modellierung der Nutzungsakzeptanz von gemeinsam genutzten autonomen Fahrzeugen unter Verwendung tatsächlicher Fahrerfahrungen

(Orig. engl.: Modeling users' adoption of shared autonomous vehicles employing actual ridership experiences)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 462-478, 3 B, 3 T, 58 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Trotz des wachsenden Interesses an der Einführung gemeinsam genutzter autonomer Fahrzeuge (Shared Autonomous Vehicles, SAV) als neue Mobilitätsform gibt es immer noch einen Mangel an Methoden, um die Akzeptanz von SAV durch Einzelpersonen nach der eigenen Erfahrung mit selbstfahrenden Fahrzeugen zu untersuchen. Die Studie soll diese Lücke schließen, indem sie Daten aus einer Nutzungsbefragung zu einem selbstfahrenden Shuttle analysiert, das in der Innenstadt und auf einem Universitätscampus in Arlington (Texas) getestet wurde. Mittels Strukturgleichungsmodellierung wurden die angenommenen Beziehungen zwischen der Akzeptanz von SAVs und Schlüsselfaktoren getestet. Die Datenanalysen ergaben, dass Personen mit eingeschränktem Zugang zu einem Privatfahrzeug, Menschen mit geringem Einkommen, junge Erwachsene, Studierende, Männer und Asiaten eher diesen neuen Dienst nutzen. Darüber hinaus zeigten die Ergebnisse, dass die Eigenschaften des SAV-Diensts, einschließlich der internen und externen Serviceleistung und des üblichen Verkehrsmittels, die Bereitschaft der Nutzenden zur weiteren Nutzung des Diensts in der Zukunft beeinflussten. Die Studie unterstrich auch die Rolle der Wartezeit, des Zwecks und der Häufigkeit der Fahrt für die Akzeptanz des SAV. Das Modell berücksichtigte gleichzeitig den üblichen Verkehrsträger und die Fahrtenhäufigkeit als Faktoren, die die Rolle des Fahrzeugbesitzes bei der Nutzung von SAV vermitteln könnten. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Teilnehmende mit einem besseren Zugang zu einem Privatfahrzeug stark an der Nutzung von Privatfahrzeugen interessiert waren und weniger wahrscheinlich die Ridesharing-Alternative nutzten, weshalb sie das SAV im Pilotprojekt seltener nutzten. Es wird erwartet, dass die Ergebnisse der Studie die Planungswelt mit fortgeschrittenen Kenntnissen über die aufkommende Technologie informieren können und ihr hilft, die SAV-Politik anzupassen, bevor autonome Fahrzeugdienste vollständig auf den Straßen vorhanden sind.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

M. Mayer

Fahrerassistenzsysteme für Stadtbusse: ein Überblick mit Fokus auf einen neuen Bremsassistenten

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 1+2, S. 32-35, 3 B

Fahrerassistenzsysteme haben schon vor Jahren in Nutzfahrzeugen Einzug gehalten. Ab Juli 2024 treten seitens der EU verschärfte Vorschriften (GSR II) für alle neu zugelassenen Lkw und Busse in Kraft. Die meisten davon gelten auch für Stadtbusse. Für all diese Anforderungen hat ZF die passenden Systeme im Produktportfolio. Eine wichtige Ausnahme in der GSR II ist das Notbremsassistentensystem, das für Busse mit ungeschützten stehenden und sitzenden Fahrgästen nicht verpflichtend ist. Für diese Art von Stadtbusen hat ZF ein Bremsassistentensystem entwickelt, das die Folgen einer möglichen Kollision mindert. Sie beinhaltet eine Bremskaskade, die mit einem ersten Bremsimpuls beginnt, der genügend Reaktionszeit für stehende Fahrgäste ermöglicht, um sich beispielsweise durch Festhalten und/oder einen Ausgleichsschritt auf das eigentliche Bremsmanöver vorzubereiten. Danach wird die Verzögerung auf einen konservativ gewählten Wert angehoben, der für stehende Fahrgäste noch beherrschbar ist und gleichzeitig eine zufriedenstellende Balance mit der gewünschten Reduzierung der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Minderung der Kollisionsschwere darstellt. Es ist der erste, von Fahrzeugherstellern unabhängige Bremsassistent für Stadtbusse und in Verbindung mit dem elektronischen Bremssystem EBS 3 von ZF serienmäßig verfügbar.

5.5 Radverkehr, Radwege

1.1 Organisation

Ausbauplan Radschnellverbindungen

München: Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr, 2024, 13 S., zahlr. B. – Online-Resource: verfügbar unter: www.stmb.bayern.de/med/aktuell/archiv/2024/240611radschnellverbindungen

Um den Radverkehr im Freistaat Bayern weiter zu fördern, hat das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr einen Ausbauplan für Radschnellverbindungen (RSV) erarbeitet, mit dem insbesondere die Alltagsmobilität von Fahrradpendlerinnen und -pendlern verbessert werden soll. In Abstimmung mit den kommunalen Gebietskörperschaften ist die Realisierung von 15 RSV mit insgesamt über 200 km Länge in den Regionen München, Nürnberg, Aschaffenburg, Ulm und Freilassing vorgesehen. Dabei unterstützen die Staatlichen Bauämter die Kommunen mit bis zu 25 000 Einwohnern bei der Planung und beim Bau der RSV als Sonderbaulast. Die Staatlichen Bauämter Nürnberg und Freising (zuständig für die Region München) werden dafür personell entsprechend ausgestattet. Planung und Bau von RSV werden in Bayern nur dann von der Staatsbauverwaltung unterstützt, wenn sie im Ausbauplan enthalten sind und die Mindeststandards von RSV erfüllt sind. Dies bedeutet, dass sie mindestens 5 km lang sind, ein prognostiziertes Potenzial von mindestens 2 000 Radfahrenden pro Tag zu erwarten ist sowie eine Mindestbreite von 3 m im Einrichtungsverkehr beziehungsweise 4 m im Zweirichtungsverkehr, die bauliche Trennung zu anderen Verkehrsteilnehmenden, Vorrangregelungen an Kreuzungen und ein ganzjähriger Betrieb einschließlich Winterdienst sichergestellt sind.

5.5 Radverkehr, Radwege

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.22 Arbeitsstellen

A. Thewalt

Berücksichtigung des Fuß- und Radverkehrs in und um Baustellen im städtischen Verkehrsraum – eine Annäherung an Klimaschutzziele

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 5, S. 393-397, 2 B, 8 Q

Eine sichere und komfortable Führung von Fußgängern und Radfahrern durch Straßenbaustellen beziehungsweise in Baustellenbereichen wird auch bei wachsender Bedeutung des Umweltverbunds in der Verkehrsplanung und Verkehrsraumgestaltung bei weitem noch nicht ausreichend berücksichtigt. Die zunehmende Bedeutung des Langsamverkehrs, der Anstieg der täglich mit dem Rad und zu Fuß zurückgelegten Wege, die Berücksichtigung in der Stadt- und Verkehrsplanung, schließlich die Festlegungen im Klimaschutzgesetz des Bundes aus dem Jahr 2021 verlangen eine bevorzugte Behandlung der Verkehrsmittel des Umweltverbunds in Baustellenbereichen. Diese Priorisierung ist festgelegt in der E Klima ("Empfehlungen zur Anwendung und Weiterentwicklung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzziele, Klimarelevante Vorgaben, Standards und Handlungsoptionen zur Berücksichtigung bei der Planung, dem Entwurf und dem Betrieb von Verkehrsangeboten und Verkehrsanlagen") aus dem Jahr 2022. Die über Jahrzehnte gewachsene Landschaft der Gesetze, Verwaltungsvorschriften, Regelwerke, Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen, Empfehlungen, landesspezifischen Regelwerke, in denen Festlegungen zur Berücksichtigung des fließenden Verkehrs – wobei Verkehr in den Vorjahren häufig den Kraftverkehr meint (heute noch im Begriff Verkehrsvermeidung verhaftet) – in Baustellenbereichen wird seit einigen Jahren durch Empfehlungen einzelner Länder zur Berücksichtigung des Fuß- und Radverkehrs ergänzt. Diese werden zumeist von den Arbeitsgemeinschaften für fahrrad- und fußverkehrsfreundliche Kommunen erstellt und zur Umsetzung empfohlen. Hier werden in Regelzeichnungen analog zu den Regelplänen der RSA (Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen) standardisierte sichere und klare Lösungen für Baustellen mit räumlichem Eingriff in den Verkehrsraum gezeigt. Die Ausgabe 2021 der RSA hat viele der in vorherigen Ausgaben offenen Punkte zur Berücksichtigung des gesamten Verkehrs aufgenommen. Für Klimaschutz, generelle Verkehrsplanung oder Mobilitätsmanagement zuständige Bereiche werden bei der konkreten Vorbereitung von Baustellen und der Umsetzung noch unzureichend eingebunden – die Komplexität der Baustellen und ihrem städtebaulichen und sozialen Umfeld kann nur gemeinsam mit der Verkehrs- und Stadtplanung, gegebenenfalls der Stadtentwicklung und weiteren Einheiten erkannt und berücksichtigt werden. In dem Artikel wird insbesondere auf die Baustellen- und Umleitungssituation innerhalb von geschlossener Bebauung eingegangen.

5.5 Radverkehr, Radwege**5.21 Straßengüterverkehr****6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

M.G. Abadi; P. Maloney; D. Hurwitz

Untersuchung der visuellen Aufmerksamkeit im Radverkehr bei Konflikten mit dem Lkw-Verkehr

(Orig. engl.: Exploring bicyclists' visual attention during conflicts with truck traffic)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 137-144, 3 B, 4 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Um herauszufinden, wie Radfahrerinnen und Radfahrer ihre visuelle Aufmerksamkeit aufteilen, wurden messbare Blickfixierungen im Radverkehr bei Konflikten mit einem in einer Lkw-Ladezone (CVLZ, commercial vehicle loading zone) manövrierenden Lkw in einer Fahrradsimulator-Umgebung untersucht. Untersucht wurde der potenzielle Einfluss der Fahrbahnmarkierungen im Konfliktbereich (weiße Fahrbahnmarkierungen, durchgehende grüne Markierungen und grüne Markierungen mit Lücken), des Lkw-Verkehrs (parkende und ausfahrende Fahrzeuge) und des Geschlechts im Radverkehr (weiblich und männlich) auf die visuelle Aufmerksamkeit im Radverkehr. Die Ergebnisse einer gemischten Varianzanalyse mit wiederholten Messungen zeigten, dass die Art des Lkw-Manövers in der CVLZ die größte Auswirkung auf die visuelle Aufmerksamkeit der Radfahrer hatte. Gestrichelte grüne Radwege waren effektiver als andere Gestaltungsmaßnahmen, um die visuelle Aufmerksamkeit für den Radverkehr zu erregen. Es wurde auch festgestellt, dass Männer mehr auf Fahrbahnmarkierungen fixiert waren als Frauen, unabhängig vom Lkw-Manöver oder von der Art der Fahrbahnmarkierung.

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

J. Gooch; I. Hamilton; B. Polin; R. Tanzen; T. Cohen

Systemische Sicherheitsanalyse von Unfällen im Fußverkehr in der Straßenblockmitte in Massachusetts

(Orig. engl.: Systemic safety analysis of midblock pedestrian crashes in Massachusetts)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 722-730, 3 B, 4 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Fußgängerinnen und Fußgänger sind gefährdete Verkehrsteilnehmende auf den Straßen von Massachusetts, insbesondere beim Überqueren der Straßen in der Mitte des Baublocks ("midblocks") zwischen Knotenpunkten, was insbesondere bei der städtischen Bebauung der USA ein Problem darstellt. Um Projekte zur Verbesserung der Sicherheit im Fußverkehr zu entwickeln, führte das Massachusetts Department of Transportation (MassDOT) eine systematische Sicherheitsanalyse von schweren Fußverkehrsunfällen in der Blockmitte durch. Die Analyse bezog Unfall-, Straßen-, ÖPNV-, Volkszählungs- und Gleichheitsdaten (Einkommen, Herkunft, Gender und andere) ein, um Straßenabschnitte zu identifizieren, die eine höhere Wahrscheinlichkeit für einen schweren Fußverkehrsunfall aufwiesen. Auf der Grundlage der Überrepräsentation wurden Hauptverkehrsstraßen, kleinere Hauptverkehrsstraßen und größere Sammelstraßen als Schwerpunktstraßen identifiziert. Mittels binomialer Logit-Regression wurden die Risikofaktoren für jeden Anlagentyp ermittelt. Zu den Risikofaktoren gehörten die Anzahl der Fahrstreifen, die Verkehrsstärke, die Bevölkerungsdichte, das Pendelverhalten der Bevölkerung, die Beschäftigungsdichte und Gerechtigkeitsmaße ("measures of equity"). Die Autoren fanden konsistente Risikofaktoren für alle drei Anlagentypen. Letztendlich wird das MassDOT diese Ergebnisse nutzen, um Prioritäten für systemische Verbesserungen der Fußverkehrssicherheit in der Baublockmitte festzulegen.

5.5 Radverkehr, Radwege

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

G. Pérez Castro; J. Olstam; F. Johansson

Modellierung des Einflusses von Steigungen auf den Radverkehr in der mikroskopischen Verkehrssimulation

(Orig. engl.: *How to model the effect of gradient on bicycle traffic in microscopic traffic simulation*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 609-620, 9 B, 2 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die mikroskopische Verkehrssimulation ist ein nützliches Instrument für die Planung des motorisierten Verkehrs, doch für den Radverkehr ist diese Art der Modellierung noch unvollständig. Bestimmte mikroskopische Verkehrssimulatoren wie Vissim modellieren den Radverkehr jedoch anhand von Modellen, die ursprünglich für den Autoverkehr entwickelt wurden. Die Steigung eines Radwegs hat einen erheblichen Einfluss auf die Geschwindigkeit im Radverkehr. Daher sollte dieser Einfluss in der mikroskopischen Verkehrssimulation erfasst werden. Es wurden zwei Kalibrierungsansätze untersucht, um die Auswirkung des Gefälles auf die Geschwindigkeit im Radverkehr mithilfe des Standard-Fahrerverhaltensmodells in Vissim zu reproduzieren. Der erste Ansatz besteht darin, die simulierte Steigung so zu modifizieren, dass sie verschiedene Werte des Parameters für die Steigungsbeschleunigung repräsentiert: ein fester Wert, der eine Verringerung der maximalen Beschleunigung darstellt, die Radfahrerinnen und -fahrer an einer Steigung anwenden können. Der zweite Ansatz besteht darin, die Funktion der maximalen Beschleunigung anzupassen. Es wurden beide Ansätze bewertet, indem ein Vissim-Modell eines Zweirichtungsradwegs mit einer Steigung von 3 % in Stockholm verwendet wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass die derzeitige Standardimplementierung im Vissim-Modell die Auswirkungen der Steigung auf die Geschwindigkeit unterschätzt. Außerdem reduziert der Parameter für die Steigungsbeschleunigung nicht direkt die maximale Beschleunigung aller Personen im Radverkehr, sondern nur die derjenigen, die über einer bestimmten Geschwindigkeit fahren. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass durch die Verwendung eines höheren Werts für die Steigungsbeschleunigung als den Standardwert die beobachtete Durchschnittsgeschwindigkeit auf der Steigung genau geschätzt wurde. Allerdings liefert keiner der untersuchten Kalibrierungsansätze genaue Schätzungen der Geschwindigkeitsverteilungen. Die Autoren betonen die Notwendigkeit der Entwicklung genauerer Verhaltensmodelle für den Radfahrerverkehr.

5.5 Radverkehr, Radwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

G. Müller; D. Kirsch; M. Minge; M. Thüring; M. Meincke; M. Kühn

Verkehrssicherheit von Kindertransport auf dem Fahrrad

Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer, 2024, 176 S., 146 B, 23 T, zahlr. Q, Anhang (Forschungsbericht / Unfallforschung der Versicherer (GDV) Nr. 95). – ISBN 978-3-948917-26-5. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.udv.de>

Während das Unfallgeschehen von Fahrrädern insgesamt in den offiziellen Unfallstatistiken gut erfasst und beschrieben wird, ist eine Unterscheidung nach Bauart des Fahrrads nicht möglich. Auch gibt es derzeit wenig Untersuchungen zum Verletzungsrisiko von Kindern, die auf Fahrrädern befördert werden. Erste Studien zeigen aber, dass bereits bei einer Vollbremsung für nicht angeschnallte Kinder ein erhebliches Verletzungsrisiko besteht. Im Fall eines Unfalls dürfte dieses Risiko um ein Vielfaches höher liegen. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde untersucht, wie sich die verschiedenen Transportarten für Kinder auf dem Fahrrad, im Wesentlichen sind das der Kindersitz, der Fahrradanhänger und das Lastenrad, auf die Sicherheit auswirken und welche spezifischen Risiken es für die einzelnen Systeme gegebenenfalls gibt. Neben einer umfassenden Literaturrecherche (Kapitel 1) wurde dazu eine detaillierte Analyse von Unfalldaten vorgenommen (Kapitel 2). Basierend auf EUSKa-Daten wird ein Vergleich zwischen dem Unfallgeschehen von Fahrrädern insgesamt und von Unfällen mit Fahrradbeteiligung, bei denen ein Kind mit dem Fahrrad transportiert wurde, vorgenommen. Ergänzend dazu wurde das Mobilitäts- und Verkehrsverhalten von Fahrradfahrern und Fahrradfahrerinnen untersucht, die regelmäßig Kinder transportieren (Kapitel 3). Im Zentrum steht dabei der Unterschied zu Personen, die keine Kinder transportieren. Die Studie besteht aus zwei Teilen. In einer Online-Erhebung werden Fragen zu Fahrradart, Nutzungszwecken, Routen und sicherheitskritischen Situationen gestellt. Die Erhebung erfolgt online und anonymisiert, um Verzerrungen im Sinne sozialer Erwünschtheit – vor allem in Bezug zu Kindersicherheit – zu reduzieren. In einer Felderhebung werden Fehlbedienungen beider

Montage und Nutzung von Sicherheitseinrichtungen für Kinder untersucht. Ergänzt werden die beiden Studien durch zehn Verkaufsgespräche in Fahrradfachgeschäften, um zu erfahren, worauf der Handel in punkto Kindersicherheit besonders hinweist und welche Maßnahmen und technische Besonderheiten hierfür genannt werden.

80 582

5.5 Radverkehr, Radwege

6.10 Energieverbrauch

A. Reidl

Wohin mit den schnellen Pedelecs?

Veloplan: Fachmagazin für Radverkehr und Mikromobilität 5 (2024) Nr. 1, S. 44-49, 6 B

Die schnellen Pedelecs, auch Speed-Pedelec oder S-Pedelec genannt, gelten als Kleinkraftrad, weil sie bis zu 45 Kilometer pro Stunde schnell fahren können. Jedenfalls in der Theorie. In der Praxis sind ihre Fahrerinnen und Fahrer eher mit 30 bis 35 Kilometern pro Stunde unterwegs. Trotzdem gelten für sie die gleichen Regeln wie für Autos: Gefahren werden darf nur auf der Fahrbahn. In Belgien, der Schweiz oder Dänemark ist es umgekehrt. Dort müssen die schnellen Räder zwingend die Radwege nutzen – auch in den Zentren. Ob diese Regelung sinnvoller ist, bezweifeln viele Radverkehrsexpertinnen und -experten. Aber auch sie finden: Die Rechtslage in Deutschland sollte angepasst werden. Umfragen und erste Studien zeigen: S-Pedelecs können Autofahrten ersetzen, wenn ihre Nutzerinnen und Nutzer sicher unterwegs sind. Das 2023 gegründete Bündnis "Allianz Zukunft S-Pedelecs" will dafür die Rahmenbedingungen schaffen. Seit 2023 initiieren seine Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verbänden Studien und organisieren regelmäßige Diskussionsrunden mit Fachleuten. Der Blick in die Nachbarländer zeigt, wie Lösungen aussehen könnten. Aber nicht nur jenseits der Grenzen gibt es Vorbilder, auch in Deutschland gibt es erste Versuche, die Nutzung von S-Pedelecs zu liberalisieren. Die Unistadt Tübingen in Baden-Württemberg gehört dabei zu den Vorreitern. Dort gibt es seit 2019 das erste und bislang einzige S-Pedelec-Netz bundesweit.

80 583

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

I. Hamilton; K. Kersavage; R.J. Porter; V. Gayah; J. Sanchez; K. Smith; C. Tan; A.M. Eigen

Anwendung neuer Datenquellen für die Analyse der Fußgängersicherheit in Charlotte (North Carolina)

(Orig. engl.: Application of emerging data sources for pedestrian safety analysis in Charlotte, NC)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 396-407, 3 B, 5 T, 23 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Sicherheit im Fußverkehr ist ein wachsendes Anliegen von Verkehrsplanung und Sicherheitsforschung auf lokaler und staatlicher Ebene. Kontinuierliche Fortschritte bei der Datenverfügbarkeit, der Datenintegration und den Analysemethoden bieten neue Möglichkeiten zur Identifizierung von Faktoren, die die Fußverkehrssicherheit beeinflussen, und zur Quantifizierung ihrer Auswirkungen, um ein datengestütztes Verkehrssicherheitsmanagement zu ermöglichen. Das Hauptziel der Studie war die räumliche Integration von Daten des "Highway Safety Information System" (HIS) mit gerichtsübergreifenden und neu entstehenden Datensätzen, um zwei Messgrößen für die Sicherheit des Fußverkehrs in Charlotte (North Carolina) zu analysieren: die Schwere eines Fußverkehrsunfalls, der sich ereignet hat, und die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Fußverkehrsunfall auf einem bestimmten Straßenabschnitt ereignen wird. Um diese Ziele zu erreichen, untersuchte die Studie mehrere vorrangige Forschungsthemen im Bereich der Sicherheitsdaten und -analyse, einschließlich der Analyse der Fußverkehrsbelastung und der Integration von Erfassungsdaten mit Sonden. Das Forschungsteam entwickelte ein Fußverkehrszählungsmodell zur Vorhersage des Aufkommens an Orten ohne Zählungen und integrierte Geschwindigkeitsinformationen aus Messdaten, um andere Straßen- und kontextbezogene Verkehrsdaten zu ergänzen, die von verschiedenen Behörden zur Verfügung stehen. Es wurde festgestellt, dass die Fußverkehrsgefährdung an einem bestimmten Knotenpunkt in erheblichem Maße von demografischen und sozioökonomischen Merkmalen, Beschäftigung, Flächennutzung, Vorhandensein von Gehwegen, Verkehrsanbindung sowie Fahrbahn- und Knotenpunktmerkmalen beeinflusst wird. Das Projektteam identifizierte zahlreiche signifikante Faktoren, die die Schwere und Wahrscheinlichkeit von Fußverkehrsunfällen beeinflussten, einschließlich der Ergebnisse des Expositionsmodells des Fußverkehrs, der beobachteten Fahrzeuggeschwindigkeiten, des Verkehrsaufkommens, der Nähe zum Knotenpunkt und anderer

unfallrelevanter Faktoren. Die Ergebnisse könnten dazu verwendet werden, Orte zu identifizieren, die anfälliger für Probleme im Fußverkehr sind.

80 584

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

A.J. Rimu; S. Deb; M. Islam; R. Etminani-Ghasrodashti; A. Pande

Fahrplan für Kinder-Fußverkehr-Trainingsprogramm auf der Grundlage kontextbezogener Unfalldaten

(Orig. engl.: Roadmap for child-pedestrian training program informed by contextual crash data)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 250-261, 2 B, 2 T, 48 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Zahl der tödlichen Unfälle bei schwachen Verkehrsteilnehmenden (Fuß- und Radverkehr) ist in den letzten Jahren alarmierend gestiegen. Kinder im Schulalter in einkommensschwachen Vierteln sind besonders gefährdet. In dem Artikel wird ein datengestützter Ansatz für sichere Schulwegsysteme vorgeschlagen, um Sicherheitsmaßnahmen für Gebiete in der Nähe von Grundschulen für benachteiligte Bevölkerungsgruppen zu entwickeln. Eine Durchsicht der bisherigen Literatur über Trainingsprogramme für Kinder im Fußverkehr bestätigt, dass Videos, Vorträge und Website-basiertes Training Kindern wichtige Informationen zur Verbesserung ihrer kognitiven Fähigkeiten für sicheres Gehen vermitteln können. Um das Verhalten des Fußverkehrs im Straßenverkehr zu verbessern, müssen die Kinder jedoch sicher dem Straßenverkehr ausgesetzt werden und die Interaktion mit dem Verkehr üben. Daher wird der Einsatz von virtueller Realität (VR) als Plattform empfohlen, um Kinder an die Interaktionen im Verkehr heranzuführen. Darüber hinaus hat die Überprüfung bestehender Trainingsprogramme für Kinder im Fußverkehr gezeigt, dass die meisten bestehenden Trainingsprogramme (VR-basiert oder nicht) eine Ad-hoc-Auswahl von Straßen- und Verkehrsumgebungsszenarien haben. Darüber hinaus ist keins der Trainingsprogramme speziell auf die Sicherheitsprobleme von Kindern in einkommensschwachen Vierteln ausgerichtet. Um diese Fragen zu klären, wurden in der Studie Unfalldaten für VRUs in der Umgebung von Schulen in zwei Ballungsgebieten gesammelt und analysiert: Dallas County in Texas und Tampa Bay in Florida. Die Analyse der Unfalldaten ergab die wichtigsten Faktoren, die zu den meisten Unfällen führen, sowie unverhältnismäßig schwere Unfälle. Für eine effektivere und gerechtere Trainingsplattform wird ein VR-basiertes Kinder-Trainingsprogramm empfohlen, bei dem Kinder im Fußverkehr mit gestalteten Umgebungen interagieren, die auf lokalen Unfalldaten aus benachteiligten Gebieten beruhen.

80 585

5.11 Knotenpunkte

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

M.S. Samandar; G. Chun; G. Yang; T. Chase; N.M. Roupail; G.F. List

Einsatz von Drohnenvideos zur Kalibrierung von Simulationsmodellen für signalisierte Kreuzungen und Kreisverkehre

(Orig. engl.: Capitalizing on drone videos to calibrate simulation models for signalized intersections and roundabouts)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 12, 2022, S. 96-111, 15 B, 2 T, 25 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Simulation ist ein unverzichtbares Instrument für die Bewertung von Investitionsvorhaben und betrieblichen Veränderungen im Straßenverkehr. Die Modellkalibrierung, eine anspruchsvolle Aufgabe bei jeder Simulationsstudie, ist ein entscheidender Schritt. Die Robustheit, Genauigkeit und Qualität des Modells hängen direkt davon ab. Es gibt viele Parameter, und oft fehlen Feldbeobachtungen, um sie korrekt zu bestimmen. Seit kurzem bieten Drohnenvideos eine einzigartige Möglichkeit, diesen Prozess zu unterstützen. Beobachtungen des Inputs (Verkehrsnachfrage), des Outputs (abgeflossene Fahrzeuge), der Abflussraten (zum Beispiel Sättigungsverkehrsstärke) und der Leistungsergebnisse (Zeiten im System, Warteschlangendynamik und Verzögerungen) sind alle gleichzeitig verfügbar. Für signalisierte Knotenpunkte fehlen nur die Signalzeiten der Zufahrten, und diese Daten können aus Signalzeitprotokollen gewonnen werden. In dem Beitrag wird veranschaulicht, wie Modellierungsteams Drohnen Daten zur Kalibrierung von Modellparametern in Bezug auf den Knotenpunktbetrieb verwenden können. Es wird gezeigt, wie Sättigungsverkehrsstärken für signalisierte Knotenpunkte angepasst werden können, damit Warteschlangendynamik und Verzögerungen angepasst werden können. Für Kreisverkehre wird veranschaulicht, wie kritische Zeitleücken und Folgezeitleücken angepasst

werden können, um den Beobachtungen der Leistungsfähigkeit vor Ort zu entsprechen. Drei reale Situationen mit zugehörigen Drohnen- und Daten werden in dem Artikel als Fallstudienbeispiele verwendet.

80 586

5.11 Knotenpunkte

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

F.E. Gbolagah; A. Wie; M. Rodgers

Ermittlung von Faktoren, die den Betrieb von Kreisverkehren in Atlanta beeinflussen

(Orig. engl.: Evaluation of factors influencing roundabout performance in Atlanta)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 9, 2022, S. 216-229, 14 B, 4 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

In Atlanta (USA) wurde der Verkehrsablauf an zwölf Kreisverkehren analysiert. Ziel war die Ermittlung der Grenzzeitlücken. Die Messung erfolgte in der Form von Videoaufnahmen durch eine Drohne über je zweimal 15 Minuten an jedem Kreisverkehr. Die Videos wurden elektronisch ausgewertet. Die Grenzzeitlücke wurde mittels der ansonsten nicht angewendeten Methode einer logistischen Regression bestimmt. So ergab sich im Mittel ein ungewöhnlich niedriger Wert von 2,75 s für die Grenzzeitlücke, wobei einzelne Werte sogar unter 1 s lagen. Die so von den 47 Einfahrten in die Kreisverkehre ermittelten Werte für die Grenzzeitlücke wurden den geometrischen Parametern der Kreisverkehre gegenübergestellt. Dazu wurde eine multiple lineare Regression verwendet. Neun Parameter erwiesen sich als signifikant. Besonders bedeutend ist dabei der Außendurchmesser mit Werten zwischen 35 und 55 m. Mit zunehmendem Durchmesser wächst die Grenzzeitlücke. Außerdem ist die Grenzzeitlücke größer bei höherer mittlerer Geschwindigkeit auf der Zufahrt. Als Erklärung der Ergebnisse werden vor allem die Sichtverhältnisse angesehen. So steigert ein Fußgängerüberweg in Verbindung mit einem zweiten Fahrstreifen im Kreis die Grenzzeitlücke um 1,5 s gegenüber dem Durchschnittswert. Die Ergebnisse sollen einen ersten Eindruck darüber vermitteln, wie die Kraftfahrer auf verschiedene Situationen an einem Kreisverkehr reagieren.

80 587

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Geistefeldt; S. Shojaat

Beurteilung der Methoden für die Schätzung der Kapazität von Autobahnen im Highway Capacity Manual (HCM 6)

(Orig. engl.: Review of the HCM6 capacity estimation methodology for freeways)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 9, 2022, S. 339-346, 2 B, 3 T, 19 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Es ist inzwischen Stand der Technik, die Kapazität einer Autobahn nicht als konstanten Wert anzusehen, sondern als eine statistisch verteilte Größe. Dies ist daran erkennbar, dass der Verkehr bei unterschiedlichen Verkehrsstärken vom fließenden Verkehr in den Stau übergehen kann. Um dies zu berücksichtigen, sieht das amerikanische HCM 6 eine Methode vor, die Kapazität mithilfe von Messdaten zu schätzen. Dabei werden Zeitintervalle, nach denen der fließende Verkehr zusammengebrochen ist, mit anschließendem Stau, als Beobachtung der momentanen Kapazität angesehen. Die statistische Verteilung wird dann pragmatisch ermittelt, indem in Zeitintervallen der Länge 15 Minuten die Häufigkeit von Zusammenbrüchen in Relation zur Summe aller Zeitintervalle gesetzt wird. Eine theoretische Betrachtung zeigt Defizite für diese Methode auf. Bei der theoretisch anspruchsvolleren Methode werden mathematische Schätzverfahren für die Verteilung der Kapazität angewendet. Diese Methoden sind mit ihren mathematischen Formeln angegeben. Beide Verfahren wurden für zwölf Stadtautobahnen in Kalifornien mit Zähl- und Daten in 5-Minuten-Intervallen über ein Jahr angewendet. Ausgewertet wurden nur Werk- und Tage. Die Belastung der Strecken lag zwischen 43 000 und 130 000 Kfz/Tag. Die Gegenüberstellung der Ergebnisse aus beiden Verfahren zeigt: Die Schätzungen der mittleren Kapazität liegen jeweils in der gleichen Größenordnung. Die statistischen Verteilungsfunktionen weisen aber erhebliche Unterschiede auf. Dabei zeigen die Verteilungen für das HCM-Verfahren teilweise unplausible Verläufe auf, während das mathematische Verfahren zu sinnvollen Verteilungen führt. Wegen der besseren Konsistenz der Resultate wird das statistisch korrekte Verfahren zur Anwendung empfohlen.

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

Z. Jerome; X. Wang; S. Shen; H.X. Liu

Bestimmung von Gelb- und Räumzeiten für Linksabbiegephasen: Bewertung der aktuellen Richtlinien mit Daten aus vernetzten Fahrzeugen

(Orig. engl.: Determining yellow change and clearance intervals for left-turning phases: evaluation of the current guidelines with connected vehicle data)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 1-14, 8 B, 5 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Im März 2020 veröffentlichte das Institute of Transportation Engineers (ITE) neue Richtlinien für die Bestimmung von Gelb- und Räumzeiten an Lichtsignalanlagen, die die Verwendung einer erweiterten kinematischen Gleichung für Linksabbiegender beinhalten. Während frühere Richtlinien von einer konstanten Geschwindigkeit für alle Fahrzeuge ausgingen, die sich einem Knotenpunkt nähern, berücksichtigt diese neue Gleichung, dass links abbiegende Fahrzeuge mehr Gelbzeit benötigen, weil sie vor dem Abbiegemanöver abbremsen (unter der Annahme einer sicheren und komfortablen Höchstgeschwindigkeit). In dem Beitrag werden diese Richtlinien anhand realer Fahrzeugtrajektorien aus der Ann Arbor Connected Vehicle Test Environment (AACVTE) bewertet. Diese Trajektorien bestätigen, dass frei fließende Linksabbieger abbremsen, aber die Abbremsung beginnt in der Regel mit einer moderaten Geschwindigkeit, bevor der kritische Abstand erreicht ist, und dauert bis zur Mitte des Knotenpunkts an. Anschließend beschleunigen die Fahrzeuge auf eine Abfahrts-geschwindigkeit. Da das Ziel des gelben Wechselintervalls darin besteht, die Dilemma-Zone so zu beseitigen, dass ein frei fließendes Fahrzeug die kritische Strecke sicher überqueren kann, bedeuten diese Beobachtungen, dass die erweiterte kinematische Gleichung die erforderliche Dauer aus den folgenden beiden Gründen überschätzt: die kritische Strecke wird durch die Geschwindigkeitsreduzierung vor dem Bremspunkt verkürzt und die durchschnittliche Durchfahrtsgeschwindigkeit ist höher, da die Fahrzeuge in der Regel mäßig und nicht maximal abbremsen. Die Gleichung unterschätzt das Räumungsintervall, da die durchschnittliche Durchfahrtsgeschwindigkeit durch den Knotenpunkt langsamer ist als die Einfahrtsgeschwindigkeit in den Knotenpunkt. Es wird eine neue kinematische Linksabbiege-Gleichung zur Bestimmung der Gelb- und Räumzeit vorgeschlagen und die Ergebnisse werden anhand der beobachteten Fahrzeugtrajektorien validiert.

5.21 Straßengüterverkehr

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

H. Flämig; K. Beck; L. Hoffmann; S. Tjaden; R. Höger; L. Brandt; M. Haase; M. Wolter; S. Müller; L. Damer; G. Hettich; G. Schnücker

Systematisierung geeigneter fahrfremder Tätigkeiten für automatisiertes Fahren von schweren Güterkraftfahrzeugen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 148 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Fahrzeugtechnik H. F 154). – ISBN 978-3-95606-780-8. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Gemäß Paragraph 1b des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) dürfen sich die Fahrzeugführenden vom Verkehrsgeschehen und der Fahrzeugsteuerung während der Fahrzeugführung mittels hoch- und vollautomatisierter Fahrfunktionen abwenden und können daher FFT (fahrfremde Tätigkeiten) ausüben. Diese FFT und deren Systematisierung sind Gegenstand der Forschung im Projekt SYMstastik. Im Rahmen des Projekts wurde ein Katalog entwickelt, der neben einer formalen Gliederung sowie Auflistung möglicher FFT im Anwendungsfall schwerer Güterkraftfahrzeuge Kriterien enthält, die bei der Beurteilung der Eignung von FFT zur Ausübung bei den SAE Level 3 und Level 4 berücksichtigt werden sollten. Der Katalog wurde mit einer Auswahl von 27 FFT exemplarisch befüllt. Der entwickelte excelbasierte Katalog zur Eignungsbeurteilung von FFT bei SAE Level 3 und Level 4 orientierte sich am Aufbau eines Konstruktionskatalogs nach ROTH (2001) und besteht aus einem Gliederungs-, einem Haupt- und einem Zugriffsteil sowie einem Anhang, in dem neben den Quellenangaben für die FFT auch eigene Anmerkungen möglich sind. Der Gliederungsteil kategorisiert FFT und gibt den Katalognutzenden einen ersten Überblick über den Zweck jeder FFT (wirtschaftlich, wirtschaftlich/privat und privat) und den Bereich (zum Beispiel Leistungsabrechnung, Gesunderhaltung), in den die FFT fällt. Der Hauptteil listet die identifizierten FFT auf und enthält Kurzbeschreibungen der FFT. Zur besseren Orientierung wurden die FFT entlang von 57 Hauptprozessen geordnet, wobei wirtschaftliche Tätigkeiten im

Anwendungsfall schwerer Güterkraftfahrzeuge im Fokus liegen. Der Zugriffsteil besteht aus vier Teilen und umfasst insgesamt 24 Spalten für die Kriterien und Spalten für die Eignungsbeurteilung FFT bei SAE Level 3 und Level 4.

80 590

5.21 Straßengüterverkehr

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

R. Farzaneh; J. Johnson; J. Prozzi; R. Jaikumar; M. Venugopal

Untersuchung der Auswirkungen des Gewichts auf die NO_x-Emissionen von Diesel-Lkw: eine Fallstudie zu Übergewicht

(Orig. engl.: Investigation into the impact of weight on diesel trucks' NO_x emissions: an overweight case study)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 12, 2022, S. 193-208, 10 B, 4 T, 30 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Der North Central Texas Council of Governments beauftragte das "Texas A&M Transportation Institute" in Houston mit der Durchführung einer Emissionsstudie, um den Beitrag vieler übergewichtiger und übergroßer Lkw im Großraum Dallas-Fort Worth (USA) zu ermitteln, insbesondere die Stickoxidemissionen (NO_x). Das Studienteam sammelte und analysierte Daten über die Aktivitäten und Emissionsmerkmale dieser Fahrzeuge. Die Fahrzeugaktivitätsdaten wurden mit tragbaren Aktivitätsmesssystemen erfasst, und die Abgasemissionsdaten wurden mit zwei tragbaren Emissionsmesssystemen gemessen. Unter Verwendung von Methoden, die von der Environmental Protection Agency für das "Motor Vehicle Emissions Simulator-Modell" (MOVES) entwickelt wurden, wurden beide Datensätze verarbeitet und als Emissionsraten für drei Beladungsszenarien ausgedrückt. Die Forschenden stellten fest, dass aufgrund der Empfindlichkeit der Leistung der selektiven katalytischen Reduktion (SCR) gegenüber der Abgastemperatur die während eines Testzyklus beobachteten NO_x-Daten nicht unbedingt zu Emissionsraten führen, die für den realen Betrieb repräsentativ sind. Das Team entwickelte eine Methode zur Anpassung der resultierenden NO_x-Werte für mit SCR ausgerüstete Lkw. Die Ergebnisse der Analyse deuten darauf hin, dass die aktuellen MOVES-OPMode-Gleichungen die Auswirkungen des Gewichts auf die Emissionswerte von schweren Dieselfahrzeugen nicht angemessen erfassen. Das Team stellte außerdem fest, dass mit SCR ausgerüstete Lkw bei höherer Belastung niedrigere Emissionswerte aufweisen können, insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten und höherer Leistung im Betriebsmodus, die in der Regel höhere Abgastemperaturen aufweisen. Bei normaler Beladung (circa 55 000 pounds, circa 25 t) scheint SCR bei Geschwindigkeiten unter 50 Meilen/Stunde im Vergleich zu Lkw mit Abgasrückführung keinen Vorteil bei der Reduzierung der NO_x-Emissionen zu bieten.

80 591

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

S.-O. Kim; M. Palm; S. Han; N.J. Klein

Unter Zeitdruck stehen: Zeitarmut und Fahrtverhalten in Kanada

(Orig. engl.: Facing a time crunch: Time poverty and travel behaviour in Canada)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 126 (2024) Nr. 104028, 12 S., 4 B, 4 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104028>

Die Fachleute in der Verkehrswissenschaft sind sehr an der Beschreibung der Beziehung zwischen Verkehr und subjektivem Wohlbefinden interessiert. Bislang hat sich diese Forschung noch nicht mit dem Gefühl von Zeitdruck beschäftigt. Es wurde daher in der Veröffentlichung der US-Institute für Stadt- und Regionalplanung der Cornell-Universität (New York) und der Universität Chapel Hill (North Carolina) der Zeitdruck-Index angewendet, der aus der kanadischen Allgemeinen Sozialerhebung von 2015 (General Social Survey, GSS) stammt, um die Rolle zu analysieren, die Verkehrsressourcen, Fahrtverhalten und soziale Demografie bei den selbstberichteten Erfahrungen der befragten Personen mit dem Zeitdruck spielen. Es wurde festgestellt, dass die Ressourcen und das tägliche Fahrtverhalten den Zeitdruck-Index stark beeinflussen und durch den großen Effekt der sogenannten "soziodemografischen Verwundbarkeit" (vulnerability) verstärkt werden, nämlich als Frau, Einwanderin beziehungsweise Einwanderer oder als Angehörige einer ethnischen Minderheit und als Mensch mit einer Behinderung. Die Analyse stellt einen neuen Ansatz für die Verkehrswissenschaft dar, um die Beziehung zwischen sozialem Wohlbefinden und Verkehr zu messen, der sich auf mehrere Jahrzehnte sozialwissenschaftlicher Forschung zu Zeitnutzung und Wohlbefinden stützt.

80 592

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Reiffer; L. Barthelmes; M. Kagerbauer; P. Vortisch

Darstellung der berufsbedingten Fahrtmuster in den Erhebungen über die Mobilität von Haushalten und Unternehmen

(Orig. engl.: Representation of work-related trip patterns in household and commercial travel surveys)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 59-73, 7 B, 3 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Artikel des KIT in Karlsruhe beschäftigt sich mit der Untersuchung, welche berufsbedingten Fahrtmuster in den Mobilitätserhebungen der privaten Haushalte und welche in den kommerziellen Fahrerhebungen enthalten sind und ob es bestimmte Muster gibt, die in beiden Erhebungen deutlich unterrepräsentiert sind. Die Studie ist als Vergleich zwischen den Daten einer Haushaltsbefragung und einer kommerziellen Fahrtbefragung aufgebaut. Beide Erhebungen wurden in Deutschland und in engem zeitlichen Zusammenhang durchgeführt. Es wurde eine Clusteranalyse durchgeführt, um Unterschiede in den Daten zu identifizieren und arbeitsbezogene Fahrtmuster zu ermitteln. Die Ergebnisse zeigen, dass die berufsbedingten Fahrtmuster recht komplex sind. Obwohl einige Muster in beiden Erhebungen abgedeckt werden, sind insbesondere die Fahrtmuster mobiler Arbeitnehmerinnen und -nehmer in der Erhebung über die Fahrten privater Haushalte nicht gut vertreten. Außerdem zeigt die Analyse, dass nicht alle geschäftlichen Fahrten mit motorisierten Fahrzeugen unternommen werden und dass ein beträchtlicher Anteil der berufsbedingten Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder sogenannten "aktiven Verkehrsträgern" (Räder und andere) unternommen wird, die in der Erhebung über Geschäftsreisen nicht erfasst werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Forschung und Verkehrsplanung, die Fahrtbedarfsmodelle erstellen, dem berufsbedingten Fahrtverhalten mehr Aufmerksamkeit schenken müssen, und sie erkennen an, dass je nach Untersuchungsgebiet herkömmliche Verkehrserhebungen in Privathaushalten möglicherweise keine vollständige Stichprobe der Bevölkerung liefern. Die einfache Addition von Daten über Geschäftsreisen aus kommerziellen Fahrtbedarfsmodellen und Daten aus Verkehrserhebungen in Privathaushalten ergibt jedoch ebenfalls kein vollständiges Bild der berufsbedingten Fahrten.

80 593

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen

M.V. Baumann; C.M. Weyland; J. Ellmers; L. Fuchs; J. Grau; P. Vortisch

Bestimmung von Wunschgeschwindigkeiten basierend auf Fahrzeugtrajektorien

HEUREKA '24: Optimierung in Verkehr und Transport, 13. und 14. März 2024 in Stuttgart. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (FGSV 002/140) Vortragsreihe A 1, 15 S., 9 B, 1 T, 16 Q

Wunschgeschwindigkeitsverteilungen sind wichtige Eingabeparameter für mikroskopische Verkehrsflusssimulationen. Während die momentane Geschwindigkeit gemessen werden kann, sind Wunschgeschwindigkeiten aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung der Fahrzeuge nicht für alle Fahrzeuge direkt messbar. Ein etablierter Ansatz zur Schätzung von Wunschgeschwindigkeitsverteilungen ist die modifizierte Kaplan-Meier Methode, die auf Einzelfahrzeugdaten von stationären Detektoren basiert. In der Untersuchung wird eine neue Methode zur Bestimmung von Wunschgeschwindigkeiten auf der Grundlage von Fahrzeugtrajektorien vorgestellt. Die Analyse der Fahrzeugtrajektorien zeigt eine fahrzeugspezifische Instabilität der Wunschgeschwindigkeit, wobei für 40 % der Fahrzeuge ein Unterschied von 5 bis 7 km/h zwischen verschiedenen Freifahrperioden festgestellt wird.

80 594

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

H. Bagli; E. Shay; T. Combs

Automatisierte Fahrzeuge: Nutzen, teilen, besitzen? Die Wahrnehmung junger Erwachsener zu automatisierten Fahrzeugen

(Orig. engl.: *Automated vehicles: Use, share, own? Young adults' perceptions of automated vehicles*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 11, 2022, S. 262-272, 2 B, 5 T, 36 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Automatisierte Fahrzeuge (Automated Vehicles, AVs) werden die Verkehrslandschaft auf noch ungewisse Weise verändern. Der Zeitplan für diesen Wandel hängt nicht nur von der Geschwindigkeit des technologischen Fortschritts ab, sondern auch von der Einstellung der Öffentlichkeit zu AVs. Zu diesen Einstellungen gehören die Wahrnehmung der Sicherheit und die Toleranz gegenüber neuen Fahrzeugbesitzstrukturen, die sich wahrscheinlich entwickeln werden, wenn vollständig selbstfahrende Modelle verfügbar sind. Ziel der Studie ist es, herauszufinden, inwieweit junge Menschen bereit sind, AVs zu nutzen und zugunsten einer AV-basierten geteilten Mobilität auf den Besitz eines herkömmlichen Privatfahrzeugs zu verzichten. Da AVs in naher Zukunft auf breiter Front eingesetzt werden könnten, sind die Perspektiven dieser Altersgruppe wichtig, um die Auswirkungen von AVs auf die Mobilitätslandschaft zu verstehen. Eine Online-Umfrage wurde Anfang 2020 über berufliche Netzwerke im ganzen Land verteilt, um die Bequemlichkeit des Fahrens mit AVs, das Vertrauen in die geteilte Mobilität und den Besitz eines AVs zu ermitteln. Univariate und bivariate Chi-Quadrat-Tests wurden durchgeführt, um die Korrelation zwischen erklärenden Variablen und der Wahrnehmung von AVs zu testen. Die Antworten zeigten eine ambivalente Haltung gegenüber AVs. Signifikante Zusammenhänge deuten darauf hin, dass die Geschlechtsidentität und die Urbanität eine Rolle spielen, wenn es um die Bereitschaft zur Nutzung von AVs und gemeinsamer Mobilität geht. Die Ergebnisse zeigen auch, dass junge Erwachsene möglicherweise nicht so bereit für AVs sind, wie einige angenommen haben. Die Ergebnisse der Studie tragen dazu bei, Lücken in der AV-Wahrnehmungsforschung zu schließen und die aktuelle Einstellung junger Erwachsener zu einer Zukunft des Verkehrs, die vernetzte und automatisierte Fahrzeuge einschließt, zu messen.

80 595

- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen

F. Henkel; C. Sommer

Verfahren zur Quantifizierung von Mobilitätsoptionen

HEUREKA '24: Optimierung in Verkehr und Transport, 13. und 14. März 2024 in Stuttgart. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (FGSV 002/140) Vortragsreihe C 1, 19 S., 7 B, 3 T, 41 Q

Mobilität stellt eine Voraussetzung für gesellschaftliche Teilhabe dar. In der Verkehrsplanung wird die Erreichbarkeit als gängiges und weit verbreitetes Maß genutzt, um die Teilhabechancen einer Person oder Personengruppe zu ermitteln. Häufig beziehen sich die Erreichbarkeitsindikatoren jedoch lediglich auf objektive Merkmale, wie die Qualität des Verkehrsangebots auf Basis der Raum- und Siedlungsstruktur. In dem Beitrag wird ein Verfahren entwickelt, welches die Mobilitätsoptionen von Personen quantifiziert, um so über die objektive Erreichbarkeit hinaus auch individuelle Merkmale der Personen zu berücksichtigen. Um die Mobilitätsoptionen zu quantifizieren, wird ein Verfahren mit fünf Schritten entwickelt. Werden alle Schritte durchlaufen, wird ein Mobilitätsoptionenindex (MOX) berechnet, der einen Wert zwischen 0 und 10 annimmt. Mithilfe einer exemplarischen Anwendung des Verfahrens wird nachgewiesen, dass subjektiv empfundene Erreichbarkeitsprobleme der Personen negativ mit den berechneten Mobilitätsoptionen korrelieren. Je höher die Mobilitätsoptionen demnach sind, desto geringer sind die empfundenen Erreichbarkeitsprobleme. Mithilfe des Verfahrens können die Mobilitätsoptionen von unterschiedlichen Personen und Personengruppen analysiert und verglichen werden. Die Ergebnisse zeigen beispielsweise, dass armutsgefährdete Personen signifikant weniger Mobilitätsoptionen aufweisen als die nicht armutsgefährdeten Personen.

80 596

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

0.3 Tagungen, Ausstellungen

J. Zimmer; M. Friedrich; A. Schöbel

Eignung verschiedener Verkehrsmittel in Abhängigkeit der Nachfrage: Pareto-Optimale Lösungen

HEUREKA '24: Optimierung in Verkehr und Transport, 13. und 14. März 2024 in Stuttgart. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (FGSV 002/140) Vortragsreihe C 1, 17 S., 9 B, 2 T, 20 Q

Aufgabe der Verkehrsplanung ist es, eine gegebene Verkehrsnachfrage so abzuwickeln, dass der Mitteleinsatz (Energie und Kosten) geringgehalten wird und dennoch ein für die Nutzer zufriedenstellender Zustand in Form kurzer Reisezeiten erreicht wird. Zur Untersuchung der Eigenschaften unterschiedlicher Verkehrsmittel in Abhängigkeit der Nachfrage und einer pareto-optimalen Auswahl von Verkehrsmitteln zur Bewältigung einer bestimmten Nachfrage wird ein einfaches Modell vorgestellt, das nur eine Nachfragerelation zwischen zwei flächigen Verkehrszellen betrachtet. Im Rahmen der Modellrechnung wird die Anzahl der nachgefragten Ortsveränderungen variiert. Bei der Aufteilung der Nachfrage auf die Verkehrsmittel Pkw, Ridepooling und Bus besteht keine Wahlfreiheit, stattdessen werden Lösungen für alle möglichen Verkehrsmittelaufteilungen berechnet. Für die Visualisierung der resultierenden Kenngrößen Reisezeit, Kosten und Energieverbrauch werden geeignete Diagramme vorgestellt und beispielhaft interpretiert.

80 597

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

P. Manjunatha; S. Roy; L. Elefteriadou; A. Guin; M. Hunter

Bewertung der betrieblichen Auswirkungen von autonomen und vernetzten Fahrzeugen durch Mikrosimulation

(Orig. engl.: Evaluation of the operational effects of autonomous and connected vehicles through microsimulation)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 12, 2022, S. 69-84, 10 B, 16 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Eine angemessene Bewertung von Verkehrsabläufen, die vernetzte und autonome Fahrzeuge (Connected and Autonomous Vehicles, CAVs) integrieren, erfordert eine genaue Darstellung dieser neuen Technologien in der mikroskopischen Simulation. In dem Beitrag wird die Fähigkeit des mikroskopischen Simulators PTV-VISSIM (Version 10.0) zur Simulation von CAVs bewertet und eine umfassende CAV-Modellerweiterung vorgestellt. Darüber hinaus wird die Emissionsmodellierung in VISSIM integriert, um Energie- und Emissionsschätzungen in Echtzeit zu berechnen. Die Bewertung von VISSIM ergab, dass seine interne CAV-Modellierung mehrere Einschränkungen aufweist, wie etwa die Modellierung der Konnektivität und des komplexen Fahrzeugverhaltens. Für die externe Modellierung gibt es zwei verfügbare VISSIM-Schnittstellen. Das "Component Object Model (COM) Application Programming Interface (API)" ist der bessere Ansatz für das Abrufen von Daten und die Modellierung der Konnektivität, während das "External Driver Model" (EDM) ein besseres Werkzeug für die Quer- und Längsregelung ist. Die entwickelte Simulationserweiterung nutzte beide Schnittstellen. Ein isolierter signalisierter Knotenpunkt wurde simuliert, um die Auswirkungen von vernetzten Fahrzeugen (CV),

autonomen Fahrzeugen (AV) und CAV-Verkehr auf Geschwindigkeit, Verzögerung und Reisezeit zu demonstrieren. Darüber hinaus wurden Trajektorien in Kombination mit der MOVES-Methode (Motor Vehicle Emission Simulator) verwendet, um Energie, Kraftstoffverbrauch und Treibhausgasemissionen zu ermitteln. Die Ergebnisse zeigen, dass CAVs zu einer Nettoverbesserung der Reisezeit und Geschwindigkeit führen. Die Emissionen folgten jedoch nicht demselben Trend. Während zunehmende AV-Durchdringungsraten zu Emissionsenkungen führten, führten zunehmende CV- und CAV-Durchdringungsraten zu höheren Emissionen. Während die für die Tests gewählte CV-Logik darauf abzielt, die Wahrscheinlichkeit zu maximieren, dass ein Fahrzeug bei Grün ankommt, führt der Algorithmus wahrscheinlich zu größeren Schwankungen bei den Beschleunigungen im Sekundentakt, was insgesamt zu höheren Emissionen führt.

80 598

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

0.3 Tagungen, Ausstellungen

T. Niels; K. Bogenberger

Optimierungsbasiertes Modell zur Knotenpunktsteuerung für automatisierte Fahrzeuge, Fußgänger und Radfahrer

HEUREKA '24: Optimierung in Verkehr und Transport, 13. und 14. März 2024 in Stuttgart. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (FGSV 002/140) Vortragsreihe A 2, 14 S., 4 B, 2 T, 19 Q

Im Beitrag wird ein Verfahren zur Steuerung eines städtischen Knotenpunkts mit vollständig automatisierten und vernetzten Fahrzeugen (100 % Durchdringungsrate) vorgestellt und simulativ an einem realen Knotenpunkt getestet. Der Schwerpunkt liegt auf der sicheren und bedarfsgerechten Integration von Fußgängern, Radfahrern und Fahrzeugen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Der hybride Steuerungsalgorithmus optimiert für die Fahrzeuge individuelle Zeitpunkte zum Queren des Knotenpunkts, während für Fußgänger und Radfahrer entsprechende kollektive Grünphasen eingeplant werden. Es wird ein Münchner Knotenpunkt einschließlich der real gemessenen Verkehrsmenge simuliert. Die Ergebnisse zeigen das enorme Potenzial zur Reduktion der Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer und demonstrieren die effektive Priorisierung von Fahrzeugen des ÖPNV: die Reisezeiten von Fahrzeugen und Bussen konnten um bis zu 72 beziehungsweise 86 % reduziert werden, wobei sich die Wartezeiten für Fußgänger und Radfahrer nicht erhöhten. Diese Kapazitätsreserve erlaubt in Zukunft einen Umbau des Straßenraums zugunsten nicht-motorisierter Verkehrsteilnehmer.

80 599

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

0.3 Tagungen, Ausstellungen

J. Laudan; S. Banzhaf; B. Khan; K. Nagel

Modellgestützte Verkehrssteuerung auf Basis großräumiger Verkehrs- und hochauflösender Luftschadstoffsimulation

HEUREKA '24: Optimierung in Verkehr und Transport, 13. und 14. März 2024 in Stuttgart. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (FGSV 002/140) Vortragsreihe C 3, 15 S., 8 B, 1 T, 27 Q

Die Reduktion verkehrsbedingter Luftschadstoffkonzentrationen erfordert das Erarbeiten geeigneter Verkehrssteuerungsmaßnahmen. Durch die Kopplung des mesoskopischen Verkehrs- und Emissionsmodells MATSim, sowie des mikroskopischen Stadtklimamodells PALM-4U, ist es möglich, Verkehrsemissionen und deren Ausbreitung für große Simulationsgebiete hochauflösend zu berechnen. Darauf aufbauend wird eine geeignete Verkehrssteuerung mittels streckenabhängiger Maut zur Reduktion kritischer Luftschadstoffkonzentrationen im Tagesverlauf entworfen. Mittels Simulationsexperiment beider gekoppelter Modelle wird die vorgeschlagene Verkehrssteuerung auf verschiedene Untersuchungsgebiete angewendet und die Wirksamkeit zur Reduktion von Luftschadstoffkonzentrationen überprüft.

80 600

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

0.11 Datenverarbeitung

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

M.M. Karim; Y. Li; R. Qin

Auf dem Weg zu erklärbarer künstlicher Intelligenz zur frühzeitigen Erkennung von Verkehrsunfällen

(Orig. engl.: Toward explainable artificial intelligence for early anticipation of traffic accidents)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 6, 2022, S. 743-755, 4 B, 2 T, 39 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Vorhersage von Verkehrsunfällen ist eine wichtige Funktion von automatisierten Fahrsystemen (ADS). Ein Unfallvorhersagemodell zielt darauf ab, Unfälle rechtzeitig und genau vorherzusagen, bevor sie eintreten. Bestehenden Modellen der künstlichen Intelligenz (KI) zur Unfallvorhersage fehlt eine für den Menschen verständliche Erklärung ihrer Entscheidungsfindung. Zu diesem Zweck wird in dem Beitrag ein Gated Recurrent Unit (GRU)-Netzwerk vorgestellt, das räumlich-zeitliche relationale Merkmale für die frühzeitige Erkennung von Verkehrsunfällen aus Dashcam-Videodaten lernt. Ein post-hoc-Aufmerksamkeitsmechanismus namens Grad-CAM (Gradientweighted Class Activation Map) wird in das Netzwerk integriert, um Auffälligkeitskarten als visuelle Erklärung für die Unfallvorhersageentscheidung zu erzeugen. Ein Eye-Tracker erfasst die Fixationspunkte der menschlichen Augen, um daraus Aufmerksamkeitskarten zu generieren. Die qualitativen und quantitativen Ergebnisse eines öffentlichen Unfalldatensatzes bestätigen, dass das vorgeschlagene erklärbare Netzwerk (XAI) einen Unfall im Durchschnitt 4,57 Sekunden vor dessen Eintreten mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von 94,02 % vorhersagen kann. Anschließend werden verschiedene post-hoc-aufmerksamkeitsbasierte XAI-Methoden bewertet und verglichen. Dies bestätigt, dass die in der Studie gewählte Grad-CAM qualitativ hochwertige, vom Menschen interpretierbare Saliency-Karten mit aufmerksamkeitsrelevanten Eigenschaften zur Erklärung der Entscheidung über die Unfallvorhersage erstellen kann. Die bislang im Laborumfeld erstellten Studien sollten im realen Verkehrsumfeld vertieft werden.

80 601

6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

0.3 Tagungen, Ausstellungen

K. Heckmann; J. Budde; R. Hoyer

Güteo Optimierung von Schaltzeitprognosen für verkehrabhängige Lichtsignalanlagen durch Plausibilitätsprüfung und Vorhersagekorrektur

HEUREKA '24: Optimierung in Verkehr und Transport, 13. und 14. März 2024 in Stuttgart. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (FGSV 002/140) Vortragsreihe A 2, 19 S., 7 B, 4 T, 20 Q

Informationen über die zukünftige Signalisierung von Lichtsignalanlagen (LSA) werden für den Betrieb von kooperativen Anwendungen wie beispielsweise Green Light Optimal Speed Advisory Systemen benötigt. Die Informationsgewinnung stellt, insbesondere für verkehrabhängig gesteuerte LSA, eine bisher noch nicht zufriedenstellend gelöste Herausforderung dar. In diesem Zusammenhang wurde in dem Beitrag untersucht, inwieweit eine Berücksichtigung von statistisch ermittelten Abhängigkeiten innerhalb des Schaltverhaltens verkehrabhängiger LSA zu einer Steigerung der Qualität von Schaltzeitprognosen beitragen kann. Für diese Untersuchungen wurde ein Konzept zur Plausibilitätsprüfung und Vorhersagekorrektur entwickelt, welches mithilfe von Vorhersageexperimenten mit aufgezeichneten LSA-Prozessdaten aus dem Kasseler Stadtgebiet evaluiert wurde. Die Ergebnisse dieser Experimente zeigen, dass die Berücksichtigung von Randbedingungen wie unter anderem umlaufbezogenen Erlaubnisbereichen für bestimmte Freigabezustandskombinationen zur Identifikation und Korrektur unplausibler Vorhersagen beitragen kann, wodurch die Güte von Schaltzeitprognosen steigt.

80 602

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

C. Matzer; K. Weller; M. Opotnik; S. Hausberger; W. Knörr; B. Notter

Feldüberwachung von Kraftfahrzeugen und Aktualisierung des HBEFA: Abschlussbericht (UBA-FB 000330)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2024, 134 S., 5 B, 109 T, 15 Q, Anhang (Umweltbundesamt, Texte H. 34, 2024). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Im Rahmen des Projekts wurden mehrere neue Methoden entwickelt, die für das Update des HBEFA 4.1 (Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs) verwendet wurden. Mit den erarbeiteten Methoden ist es unter anderem möglich, RDE-Messdaten (Real Driving Emissions) mithilfe der entwickelten CO₂-Leistungsinterpolationsmethode zu verwenden. Durch Einbeziehung von RDE-Messungen konnte die Anzahl gemessener Kfz erhöht und insbesondere die Repräsentativität der gemessenen Fahrzustände entscheidend verbessert werden. Zusätzlich wurden im Rahmen des Projekts auch Methoden entwickelt, um Umrüstungen von Dieselfahrzeugen berücksichtigen zu können. Diese Methodenentwicklung inkludiert auch die Berücksichtigung von Umgebungstemperatureinflüssen auf das NO_x-Emissionsniveau sowie Kaltstartzusatzemissionen. Im HBEFA 4.1 wurde die Umrüstung aufgrund des EA 189-Pflichtrückrufs für die Volkswagen-Dieselmotoren abgebildet. Durch Messungen, die im Rahmen des Projekts durchgeführt wurden, sowie auch von weiteren Institutionen, wie zum Beispiel DUH (Deutsche Umwelthilfe) oder KBA (Kraftfahrt-Bundesamt), zur Verfügung gestellt wurden, konnten repräsentative Emissionsfaktoren für das HBEFA 4.1 unter Anwendung der erarbeiteten Methoden erstellt werden.

80 603

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

0.8 Forschung und Entwicklung

A. Pascale; C. Guarnaccia; E. Macedo; P. Fernandes; A.I. Miranda; S. Sargento; M.C. Coelho

Überwachung des Straßenverkehrslärms in einer Smart City: ein Sensor- und modellbasierter Ansatz

(Orig. engl.: Road traffic noise monitoring in a Smart City: Sensor and model-based approach)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 125 (2023) Nr. 103979, 18 S., 13 B, 5 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103979>

In dem Beitrag der "Transportation Research Part D" aus Portugal und Italien wird ein neuartiges Straßenverkehrslärm-Modell (Road Traffic Noise Model, RTNM) vorgeschlagen, das in der Lage ist, den Lärmpegel des Straßenverkehrs anhand zuverlässiger Daten (stündliches Verkehrsaufkommen und Geschwindigkeit) dynamisch zu bewerten, Lärmsensornetzwerke zu unterstützen oder zu ersetzen und sich mit Fragen der Lärmbelastung zu befassen. Das RTNM besteht aus zwei Teilen: erstens dem Modell für die spezifische Leistung des Fahrzeuglärms (für die Bewertung des Schallleistungspegels L_w von Personenkraftwagen unter Berücksichtigung von Geschwindigkeits- und Motorisierungsinformationen), gekoppelt mit dem europäischen CNOSSOS-Modell (für die Schätzung des L_w von schweren Nutzfahrzeugen) und zweitens einem Schallausbreitungsmodell (zur Bewertung der Lärmpegel am Empfangspunkt). Die Eingaben für das RTNM stammen von einem in Aveiro (Portugal) installierten Radar, während die Modellschätzungen durch Vergleich mit den von einem in der Nähe des Radars installierten Lärmsensor aufgezeichneten Pegeln validiert werden. Es wurde festgestellt, dass die resultierenden Lärmschätzungen robust sind, wobei die damit verbundenen mittleren absoluten prozentualen Fehler 5,8 % nicht überschreiten.

80 604

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

14.5 Akustische Eigenschaften (Lärminderung)

J. Pinay

Experimentelle Untersuchung über relevante Fahrbahneigenschaften für die Messung von Reifen-Fahrbahngeräuschen auf offenporigen Straßen

(Orig. engl.: Experimental investigation of relevant road surface descriptors for tire-road noise measurements on low-absorbing road surfaces)

Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2023, XV, 165 S., zahlr. B, 8 T, 124 Q, Anhang (Karlsruher Schriftenreihe Fahrzeugsystemtechnik Bd. 110). – ISBN 978-3-7315-1328-5. – Online-Ressource: verfügbar unter: [doi: 10.5445/KSP/1000163480](https://doi.org/10.5445/KSP/1000163480)

Aufgrund von geräuschsenkenden Maßnahmen der Automobilindustrie ist der Kontakt zwischen Reifen und Straße heute die wichtigste Geräuschquelle außerhalb des Fahrzeugs. Die Regelung für die Reifen- und Fahrzeugzulassung wird regelmäßig verschärft. Daher sind weitere Untersuchungen über den Einfluss der Eigenschaften der Fahrbahnoberfläche auf die Geräuschemission von Reifen und Fahrzeugen erforderlich. Ziel der Arbeit war es, die relevanten Fahrbahneigenschaften zu identifizieren, um das Reifen-Fahrbahn-Geräusch von frei rollenden Reifen mit einem systematischen Ansatz zu mindern. Da die Verwendung offenporiger Asphalte bereits als effiziente Maßnahme zur Reduzierung des Reifenrollgeräuschs bekannt ist, konzentriert sich die Arbeit auf kompakte Straßenoberflächen mit geringer Schallabsorption. Zunächst werden die Mechanismen, die Reifen-Fahrbahngeräusche erzeugen, sowie die wichtigsten Forschungsergebnisse über den

Einfluss der Reifen- und der Straßeneigenschaften auf die Reifen-Fahrbahngeräusche vorgestellt. Nachdem die notwendigen theoretischen Grundlagen zum Verständnis der Arbeit vermittelt wurden, werden die verschiedenen Methoden zur akustischen Analyse der Wechselwirkung zwischen Fahrbahnoberfläche und Reifen vorgestellt. Diese Methoden werden in zwei Gruppen unterteilt: die Mess- und die statistischen Methoden. Die Anwendung statistischer Methoden auf die Messung der Fahrbahnoberfläche und des Reifenfahrgeräuschs bietet mehrere Vorteile. Erstens können multidimensionale Daten auf Skalare reduziert werden, sodass die Anzahl der als Eingabe verwendeten Parameter minimiert wird. Dann können die wichtigsten Straßenbelagsparameter identifiziert werden, um das Reifen-Fahrbahngeräusch und einige seiner Entstehungsmechanismen wie die Rillenresonanz zu reduzieren. Am Ende wird eine Analyse durchgeführt, um festzustellen, ob die Definition der Homologationsprüfstrecke nach der Norm ISO 10844 vollständig genug ist.

Erd- und Grundbau



80 605

7.0 Allgemeines, Klassifikation

A. Ferreira; J. Hastings; Y. Boussafir; P. Nowak; N. Perez

Innovationen und Techniken: Anwendung auf Erdbauwerke in der Zukunft

(Orig. engl.: Innovation and techniques – Application to earth structures in the future: a PIARC technical report)

La Défense: Association mondiale de la Route (AIPCR) / World Road Association (PIARC), 2023, 72 S., 29 B, 22 T. – ISBN 978-2-84060-818-9. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.piarc.org

Die Notwendigkeit resilienterer Erdbauwerke erfordert entschlossenes und mutiges Handeln von Eigentümern, Managern, Stakeholdern und der gesamten Wissenschaftsgemeinde. Der Zweck des Berichts besteht darin, die Arbeit des ersten Berichts, der von der Arbeitsgruppe 2 (WG2) des Technischen Komitees 4.3 "Earthworks" (TC4.3) unter dem Titel "Techniques and Innovations in Earthworks" – eine PIARC-Sammlung von Fallstudien – veröffentlicht wurde, zu erweitern. Der Bericht umfasste 36 Fallstudien aus Ländern auf der ganzen Welt, in denen innovative Lösungen und Techniken im Zusammenhang mit verschiedenen Aspekten von Erdarbeiten und Erdbauwerken vorgestellt wurden. Innovation heißt der Schlüssel im Kampf gegen die Auswirkungen des Klimawandels. Ziel ist es, resilientere und nachhaltigere Erdbauwerke zu schaffen. Der Bericht enthält ein Kapitel, das sich mit den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus befasst. Es folgt ein Kapitel, das sich eingehender mit der Erhaltungsphase und mit der Entwässerung befasst – einer Schlüsselkomponente für die Resilienz eines Erdbauwerks. Im fünften Kapitel werden Resilienzindikatoren eingeführt und vorgestellt, die Teil eines neuen Instruments zur Abschätzung des Resilienzwerts eines Erdbauwerks sind. Dieses Instrument wäre für Behörden oder Eigentümer hilfreich, die ein Asset-Management-Programm für ihre Erdbauwerke erstellen möchten. Der Bericht schließt mit einer Aufstellung aktueller und künftiger Herausforderungen sowie einigen Empfehlungen für die künftige Arbeit von PIARC in der Hoffnung, dieses Thema in Ländern aller Größenordnungen voranzubringen.

80 606

7.0 Allgemeines, Klassifikation

7.1 Baugrunderkundung; Untersuchung von Boden und Fels

Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau: TP BF-StB (Lieferung Mai 2024)

Köln: FGSV Verlag, 2024, Loseblattsammlung (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 591/9) (R 1, Regelwerke). – ISBN 978-3-86446-036-4. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/tp-bf-stb-lieferung-mai-2024

Die Sammlung "Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau" (TP BF-StB) ist mit der Lieferung Mai 2024 fortgeschrieben worden. Das Gesamtwerk TP BF-StB gilt gemäß ZTV E-StB immer in seiner aktuellen Fassung als vereinbart. Mit der Lieferung 2024 wird der Teil B 11.1 "Eignungsprüfung bei Bodenbehandlungen mit Bindemitteln" aktualisiert und ersetzt die Teile B 11.1 "Eignungsprüfung bei

Bodenverfestigungen mit Bindemitteln" von 2012 und Teil B 11.3 "Eignungsprüfung bei Bodenverbesserungen mit Bindemitteln" von 2010. Der Teil C "Empfehlungen des Arbeitskreises 3.3 Versuchstechnik Fels" der DGGT ist durch eine überarbeitete Fassung ersetzt worden.

80 607

7.0 Allgemeines, Klassifikation

7.1 Baugrunderkundung; Untersuchung von Boden und Fels

Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau: TP BF-StB, Teil B 11.1: Eignungsprüfung bei Bodenbehandlungen mit Bindemitteln (Ausgabe 2024)

Köln: FGSV Verlag, 2024, 46 S., 9 B, 11 T, Anhang (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 591/B 11.1) (R 1, Regelwerke). – ISBN 978-3-941790-036-4. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/tp-bf-stb-b-11-1

Der Teil B 11.1 "Eignungsprüfung bei Bodenbehandlungen mit Bindemitteln" zu den "Technischen Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau" (TP BF-StB) ist als Ausgabe 2024 neu erschienen. Enthalten sind die bei Eignungsprüfungen von Bodenverfestigungen mit Bindemitteln im Untergrund und Unterbau anzuwendenden Prüfverfahren. Sie gelten auch für die Verfestigung von Böden und Baustoffen nach TL BuB E-StB (FGSV 597), die im Unterbau eingesetzt werden. Die Ausgabe 2024 der TP BF-StB Teil B 11.1 ersetzt den Teil B 11.1 "Eignungsprüfungen für Bodenverfestigungen mit hydraulischen Bindemitteln", Ausgabe 2012, und den Teil B 11.3 "Eignungsprüfung bei Bodenverbesserungen mit Bindemitteln", Ausgabe 2010.

Straßenbaustoffe, Prüfverfahren



80 608

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

P. Apostolidis; L. Porot

Bewertung der chemischen Zusammensetzung und der physikalischen Eigenschaften von Bitumen und der Maltene und der Asphaltene

(Orig. engl.: Evaluation of chemical composition and physical properties of bituminous binders and fraction)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Nr. 1, S. 68-80, 10 B, 1 T, zahlr. Q

Bitumen sind als kolloidale, dispergierte Systeme zu verstehen, die sich durch eine hohe chemische Komplexität auszeichnen und eine Vielzahl von Molekülen enthalten, die in Maltene und Asphaltene unterteilt werden. Der Einfluss dieser Fraktionen auf das Gesamtverhalten von Bitumen ist nach wie vor nicht klar. Für diese Untersuchung wurden zwei Bitumen nach EN 12591 mit unterschiedlicher Viskosität derselben Raffinerie ausgewählt. Zunächst wurden dynamische Scher- und Biegebalkenrheometer eingesetzt, um die rheologischen Eigenschaften zu beurteilen. Die Ergebnisse stimmten mit den physikalischen Messungen überein, die an dem Bitumen durchgeführt wurden, um die rheologische Reaktion von niedrigen bis hohen Temperaturen zu untersuchen. Anschließend wurden die Bitumen und ihre Fraktionen einzeln mit Hilfe der Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie und der Differential-Scanning-Kalorimetrie analysiert, um die mit den strukturellen Veränderungen verbundene Chemie zu ergründen. Es konnten keine signifikanten Unterschiede in den Infrarotspektren bei den Bitumen festgestellt werden, auch wenn sie unterschiedliche physikalische Eigenschaften aufwiesen. Unterschiede lassen sich bei den Asphaltene feststellen, eine Beobachtung, die auch durch kalorimetrische Messungen bestätigt werden, bei denen sterische Hinderung (Verlangsamung der chemischen Reaktion) beim Erhitzen auftrat. Die Maltene trugen erheblich zum Glasübergang beider Bitumen

bei, während der Einfluss der Asphaltene auf die Änderungen der Wärmekapazität beim Glasübergang begrenzt war. Die Ergebnisse dieser Untersuchung könnten dazu dienen, einen neuen analytischen Ansatz für Bitumen zu entwickeln, um die Unterschiede in den physikalischen Eigenschaften des Bitumens auf der Grundlage ihrer Chemie zu verstehen.

80 609

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

S.D. Diefenderfer; J. Habbouche; I. Boz

Spaltzugversuch zur Qualitätskontrolle und Abnahme von Asphaltbeton

(Orig. engl.: Using indirect tensile cracking test data for quality control and acceptance)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 381-392, 8 B, 11 T, 15 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Zum Nachweis der Rissbeständigkeit dichter Asphaltbetongemische mit Straßenbaubitumen (Größtkorndurchmesser 9,5 und 12,5 mm) verlangt das Verkehrsministerium von Virginia (USA) in der Asphaltspezifikation die Erfüllung von Grenzwerten für den CT-Index (Risstoleranzindex), der aus dem Spaltzugversuch gemäß ASTM D8225 gewonnen wird. Allerdings gibt es noch Unsicherheiten zur Verfahrenspräzision, die weitgehend beseitigt werden sollten, damit das Prüfverfahren zur Qualitätskontrolle allgemein akzeptiert werden kann. Um die Einflüsse auf das Prüfergebnis zu identifizieren, wurde eine Vergleichsuntersuchung mit fünf Laboratorien und vier Asphalten auf den Weg gebracht. Die für die Versuche erforderlichen zylindrischen Asphalt-Probekörper wurden zentral in einer von der Vergleichsuntersuchung unabhängigen Prüfzelle mittels Gyrotor hergestellt. Die Erstprüfungen für die vier Asphaltbetongemische wurden derart entwickelt, dass sich CT-Indizes zwischen 50 und 300 einstellten. Der ermittelte Bindemittelgehalt wurde sodann um 0,5 M.-% reduziert beziehungsweise erhöht. Geprüft wurden trockene und nasse, kurzzeit- und langzeitgealterte Probekörper. Die Tests wurden bei 50 °C und bei fünffacher Belegung mit Belastungsgeschwindigkeiten in den Stufen von 46, 48, 50, 52 und 54 mm/min durchgeführt und aus dem Kraft-Verformungsdiagramm und den Abmessungen der Asphalt-Probekörper der CT-Index berechnet. Alle Versuchsergebnisse wurden unter Anwendung von Methoden der mathematischen Statistik ausgewertet und detailliert interpretiert. Unter anderem hat sich gezeigt: (1) Die Vorbereitung der Probekörper beeinflusst die Vergleichbarkeit. (2) Die Art des Prüfgeräts (Servohydraulik oder Spindelantrieb) besitzt einen erheblichen Einfluss, insbesondere bei kleinen, also kritischen Werten für den CT-Index. (3) Der Einfluss der Probekörperkonditionierung, nass oder trocken, kurzzeit- oder langzeitgealtert, ist hinsichtlich der Verfahrenspräzision vernachlässigbar. (4) Der Einfluss der Belastungsgeschwindigkeit ist unabhängig von der Art des Prüfgeräts geringer als erwartet, sodass die gemäß ASTM D8225 gestellte Anforderung an die Toleranz aufgeweitet werden kann. (5) Die geforderte Anzahl der fünf Wiederholungsprüfungen kann reduziert werden.

80 610

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

A. Fried; C. Castorena

Geeignete Methoden zur Erstellung von Masterkurven und zur Berechnung der Parameter des Christenson-Anderson-Modells

(Orig. engl.: Practical methods to construct asphalt binder master curves and calculate Christenson-Anderson model parameters)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 12, 2023, S. 647-660, 10 B, 6 T, 18 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Masterkurven für Bitumen werden resultierend aus rheologischen Messungen bei mehreren Frequenzen (Zeiten) und Temperaturen erstellt. Eine Isotherme bezeichnet die ermittelten Parameter (zum Beispiel Phasenwinkel) bei einer bestimmten Temperatur. Mithilfe von temperaturabhängigen Verschiebungsfaktoren können diese Isothermen entlang der log Frequenz (Zeit)-Achse verschoben und gleichmäßige Masterkurven gebildet werden. Im Rahmen der Studie wird eine paarweise Interpolation für das freie Verschieben der Isothermen eingeführt, die Faktoren liefert, die in guter Übereinstimmung zur Gordon und Shaw-Methode stehen. Im Anschluss wurden geeignete Methoden verglichen, um die Übergangsfrequenz ω und den rheologischen Index R des Christenson-Anderson (CA)-Modells (Masterkurvenmodell) zu berechnen. Für beide Parameter konnten Näherungen mit akzeptabler Genauigkeit gefunden werden. Darüber hinaus wurde deutlich, dass das CA-Modell für die untersuchten Bitumen das rheologische Verhalten genau widerspiegeln kann,

wenn der Dynamische Schermodul 10^5 Pa überschreitet und der Phasenwinkel kleiner als 70° (60° bei polymermodifiziertem Bitumen) ist.

80 611

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

M.A. Hasan; R.A. Tarefder; Z.H. Khan

Untersuchungen zur Performance unterschiedlicher Offenporiger Asphalte (PA)

(Orig. engl.: Laboratory investigation of open graded friction courses with different binder grades and aggregate gradations)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 820-834, 12 B, 5 T, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Straßenbauverwaltung von New Mexiko (USA) verwendet im Rahmen der Asphaltspezifikation für Offenporigen Asphalt (PA) volumetrische Kenngrößen des Gesteinskörnungsgemischs, den Hohlraumgehalt des Asphalt-Probekörpers (Sollwert > 18 V.-%), die Wasserempfindlichkeit über den Abfall der Spaltzugfestigkeit (ITSR) nass gegenüber trocken gelagerter Asphalt-Probekörper (Sollwert > 80 %) und Grenzwerte für die Wasserdurchlässigkeit. In einer Studie sollte überprüft werden, ob diese Spezifikationen für eine qualifizierte Bewertung eines PA ausreichen oder ob Ergebnisse weiterer Prüfverfahren hinzugezogen werden müssen. Zu diesem Zweck wurden Erstprüfungen mit drei Korngrößenverteilungen mit Größtkorndurchmessern von 9,5 und 12,5 mm sowie drei SBS-modifizierten Bitumen mit unterschiedlichen Penetrationsgraden angefertigt. Der Bitumengehalt wurde in vier Stufen zwischen 6,0 und 7,5 M.-% variiert. Danach stellten sich Hohlraumgehalte an den mittels Gyrator verdichteten Asphalt-Probekörpern zwischen 16 und 20 V.-% ein. Neben dem ITSR-Wert wurden zusätzlich Abriebversuche mittels Cantabro-Test und mittels Micro-Deval-Abriebgerät sowie ein Bruchtest mittels Halbzylinder-Biegeversuch (SCB-Test) durchgeführt. Die Auswertung aller Versuche hat ergeben, dass tatsächlich der ITSR als alleiniger Performance-Test nicht ausreicht, die Eigenschaften des PA umfassend zu bewerten. Die zusätzlichen performance-orientierten Tests, Cantabro, Micro-Deval und SCB lieferten sehr nützliche Informationen zur Prognose der Dauerhaftigkeit Offenporiger Asphaltdeckschichten. Es wird vorgeschlagen, die PA-Spezifikation um eine Auswahl dieser Prüfverfahren zu ergänzen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich die Schlussfolgerungen ausschließlich auf das hier vorgestellte Untersuchungsmaterial beziehen und durch weitere Untersuchungen mit Materialien andere Quellen abgesichert werden sollten.

80 612

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

Y.S. Kim; M.P. Wistuba; J. Büchner

Extraktion von Mastix aus Asphaltmischgut ohne Lösemittel

(Orig. engl.: Extraction of asphalt mastic from mixture without chemical agent)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Nr. 3, S. 547-565, 13 B, 3 T, zahlr. Q

Es wird ein mechanisches Laborverfahren vorgestellt, mit dem sich Mastix aus Asphaltmischgut ohne Lösemittel gewinnen lässt. Es kann als Ersatz für die derzeitige chemische Extraktionsmethode verwendet werden. Der Ansatz basiert auf der Kombination von verschiedenen Granulierungs- und Siebtechniken. Zum Zwecke der Validierung wird die mechanische Extraktion mit der Standardmethode der chemischen Extraktion verglichen, bei dem das bitumenhaltige Bindemittel mithilfe eines Lösemittels von den mineralischen Gesteinskörnungen abgetrennt wird. Dabei werden jeweils die rückgewinnbare Menge des Mastix und das Füller-Bitumen-Verhältnis, sowie die Reproduzierbarkeit der Extraktionsverfahren berücksichtigt. Abschließend werden die mechanisch extrahierten Mastixproben in einem Temperatur-Frequenz-Sweep (T-f-Sweep) im DSR untersucht.

80 613

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

M. Sheidaei; A. Gudmarsson

Einfluss der Probenvorbereitung bei Ringversuchen von Bitumen im Dynamischen Scherrheometer

(Orig. engl.: Sample preparation techniques on dynamic shear rheometer testing: round robin tests on bitumen)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Nr. 3, S. 474-491, 9 B, 13 T, zahlr. Q

In den Jahren 2018, 2019 und 2020 wurden umfangreiche Ringversuche zur Prüfung von Bitumen im Dynamischen Scherrheometer (DSR) durchgeführt. Die Ringversuche wurden von BN Petrole organisiert und beinhalten Prüfungen mittels 8 mm Platte-Platte-Geometrie und 25 mm Platte-Platte-Geometrie. In der Studie werden die Ergebnisse der Ringversuche weitergehend statistisch ausgewertet. Dabei sollte der Einfluss der individuellen Probenvorbereitung der teilnehmenden Labore untersucht werden. Vor allem die Erwärmungstemperatur bei der Probenherstellung und die Einbautemperatur in das Rheometer zeigen einen signifikanten Einfluss auf die Prüfergebnisse. Die Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit der Verwendung eines einheitlichen Probenvorbereitungsprotokolls und liefern Ansatzpunkte für die weitere Überarbeitung der zugrundeliegenden Prüfnorm EN 14770.

80 614

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

9.8 Füller

F. Saberi-Kerahroudi; Y.D. Wang; J. Liu

Bewertung der thermischen und rheologischen Eigenschaften von Asphaltmastix mit Phasenwechselmaterial und porösen Füllstoffen

(Orig. engl.: Evaluation of thermal and rheological properties of phase change material-incorporated asphalt mastic with porous fillers)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678 H. 1, 2024, S. 835-845, 13 B, 3 T, 21 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Verwendung von Phasenwechselmaterial (PCM) im Asphalt kann die Temperatur des Straßenbelags regulieren, die Haltbarkeit des Asphaltes verbessern und die Auswirkungen von Wärmeinseln abmildern. In dieser Untersuchung wurden poröse Füllstoffe als PCM-Träger verwendet und das thermische und rheologische Verhalten von Asphaltmastix mit PCM bewertet. In der Studie wurden zwei verschiedene Trägermaterialien (Kieselgur und expandierter Perlit) und vier Arten von PCMs verwendet. Die in Frage kommenden Füllstoffe, PCM und geeigneten Mischungsverhältnisse wurden anhand der Ergebnisse der rasterelektronenmikroskopischen Bildanalyse, des Filterpapiertests und des Temperatursweep-Tests ermittelt. Das thermische und rheologische Verhalten des Asphaltmastix mit PCM wurde mit verschiedenen Füllstoffersatzverhältnissen weiter untersucht. Die Asphaltmastixe wurden einer thermischen Analyse mittels Differential-Scanning-Kalorimetrie, einer Prüfung der Wärmeleitfähigkeit und der volumetrischen Wärmekapazität sowie einem Echtzeit-Temperaturverhaltenstest unterzogen. Außerdem wurden rheologische Tests durchgeführt, darunter der komplexe Schermodul-Test, der Biegebalken-Rheometer-Test und der lineare Amplitudensweep-Test. Es wurde festgestellt, dass die modifizierten Asphaltmastixe eine hohe Wärmekapazität und die Fähigkeit zur Speicherung latenter Wärme aufweisen. Die rheologischen Analysen zeigten, dass durch die Zugabe von Polyethylenglykol die Performance des Asphaltmastix bei niedrigen Temperaturen verbessert und die Performance bei mittleren und hohen Temperaturen durch das PCM nicht beeinträchtigt wurde.

80 615

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

V. Grilli; A. Virgili; A. Graziani

Ermittlung des komplexen Moduls und des Ermüdungsverhaltens von kaltrecyceltem Mischgut unter Verwendung kleinmaßstäblicher Probekörper

(Orig. engl.: Evaluation of complex modulus and fatigue properties of cold recycled material mixtures using small-scale specimens)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Nr. 1, S. 115-130, 14 B, 3 T, zahlr. Q

Eins der weltweit angestrebten Ziele zur Nachhaltigkeit ist die Wiederverwendung von Materialien nach deren Ende der Lebensdauer. In diesem Kontext bewegt sich im Bereich des Straßenbaus das Verfahren des Kaltrecyclings unter Verwendung von Ausbauasphalt (RA). Dabei soll eine möglichst große Menge an RA ohne Erhitzen eingesetzt werden. Für die Verwendung entsprechender Mischgüter müssen mechanistisch-empirische Konzipierungsmethoden im Labor entwickelt werden. Für die Laborversuche wurden RA-Körnungen, Kalksteinfüller, Portlandzement, Bitumenemulsion und Wasser bei Umgebungstemperatur gemischt. Der Schwerpunkt der im Bericht dargestellten Untersuchungen bestand im Vergleich der Ergebnisse der Probekörpergrößen (Durchmesser 100, 75 und 38 mm). Als Vergleichsgrößen wurden einschlägige Parameter der Ermüdungsversuche und der Komplexe E-Modul herangezogen. Resümierend wird dargestellt, dass die Proben mit 100 und 75 mm Durchmesser keine signifikanten Unterschiede der Parameter aufweisen. Hingegen wird die Steifigkeit bei der Probe mit 38 mm Durchmesser 15 % niedriger gemessen.

80 616

9.1 Bitumen, Asphalt

L. Traseira-Piñeiro; M. Bodaghi; A. Grizi; A. Garcia-Hernandez; G. Albertini

Energieabsorbierende Partikel für ein verbessertes mechanisches Verhalten des Gesteinskörnungsgerüsts von Asphalt

(Orig. engl.: Energy-absorbing particles for enhanced mechanical performance of asphalt's aggregate skeleton)

Construction and Building Materials 415 (2024) Nr. 135055, 12 S., 11 B, 4 T, 76 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.135055>

Zur Verbesserung der Selbstheilungsfähigkeiten von Asphalt werden Kapseln eingesetzt, die einen Rejuvenator enthalten. In der Studie wurde untersucht, ob 3D-gedruckte Metamaterialien eine Alternative zu derartigen Kapseln sein können, da die Kapseln aufgrund ihrer zellulären Struktur und ihrer inhärenten energieabsorbierenden Eigenschaften möglicherweise einen nicht vernachlässigbaren physikalischen Effekt auf das Gesteinskörnungsgerüst und damit auch auf das Gebrauchsverhalten des Asphalts an sich haben. Zunächst wurden deshalb Partikel durch Zugversuche charakterisiert und die danach hergestellten Metamaterialien (Gitter) im einaxialen Druckversuch getestet. Vergleichend wurden dann Gemische aus Gesteinskörnung und Kapseln beziehungsweise den 3D-gedruckten Gittern statisch und zyklisch belastet und die mechanische Reaktion, die plastische Deformation der Gitter und Kapseln sowie die Kornzertrümmerung gemessen. Wesentliche Erkenntnisse waren, dass Kapseln physikalische Veränderungen im Gesteinskörnungsgerüst verursachen und Voronoi-Gitter eine mögliche Alternative zu den Kapseln darstellen.

80 617

9.1 Bitumen, Asphalt

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

F. Li; Y. Wang

Einsatz beschleunigter natürlicher Alterung zur Simulation der Langzeitalterung von Bitumen in Straßenbefestigungen aus Asphalt

(Orig. engl.: Use of accelerated natural aging to simulate long-term asphalt binder aging in pavements)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678 H. 2, 2024, S. 266-278, 5 B, 6 T, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Im Gegensatz zu anderen Baustoffen im Straßenbau haben bitumenhaltige Bindemittel als Einzige die Eigenschaft, bei der Herstellung, beim Einbau und in der Liegezeit eine Alterung zu erfahren. Das Verhalten der Bindemittel und damit des Asphalts verändert sich durch diese Langzeit- und Kurzzeitalterung. Die Kurzzeitalterung (KZA) wird üblicherweise durch das Prüfverfahren Rolling Thin Film Oven Test (RTFOT) simuliert, während die Langzeitalterung durch das Verfahren Pressure Aging Vessel (PAV) abgebildet wird. Die Autoren führen aus, dass dieser Versuch Fragen hinsichtlich der Genauigkeit aufwirft. Deshalb wird durch die im Bericht dargestellten Untersuchungen ermittelt, wie die detaillierten physikochemischen Alterungsprozesse ablaufen. Für die erforderlichen Laborversuche und die natürliche Alterung wurden 7 verschiedene Bitumen, darunter 4 aus dem SHRP-Programm, eingesetzt. Mit dem Dynamischen Scherrheometer wurden die rheologischen Eigenschaften bestimmt. Resümierend wird ausgeführt, dass die Alterung in 2 Phasen unterschiedlicher Schnelligkeit abläuft.

Straßen- und Flugplatzbefestigungen



80 618

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

11.3 Betonstraßen

Technische Prüfvorschriften für Verkehrsflächenbefestigungen – Betonbauweisen: TP B-StB (Lieferung Mai 2024)

Köln: FGSV Verlag, 2024, Loseblattsammlung (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 893/7) (R 1, Regelwerke). – ISBN 978-3-86446-137-8. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/tp-b-stb-lieferung-mai-2024

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat zu den "Technischen Prüfvorschriften für Verkehrsflächenbefestigungen – Betonbauweisen" (TP B-StB) eine neue Lieferung mit weiteren Teilen veröffentlicht. Die siebte Lieferung umfasst drei Technische Prüfvorschriften: der Teil 3.1.05 "Spaltzugfestigkeit von Beton an Zylinderscheiben" ersetzt die Ausgabe 2016. Die Teile 0.3.02 "Grundlagen für die Erstellung einer Erstprüfung für Straßenbeton, frühesten Straßenbeton, Betontragschichten, Schnellbeton" und 5.1.00 "Entnahme von Bohrkernproben" werden neu hinzugefügt.

80 619

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen

C. Koch

Qualitätssicherung bei gebundenen Pflasterbefestigungen

Straße und Autobahn 75 (2024) Nr. 5, S. 403-408, 10 B, 2 T, zahlr. Q

Das Kernregelwerk zur gebundenen Ausführung von Pflasterdecken und Plattenbelägen von öffentlichen Verkehrsflächen besteht aus der ATV DIN 18318 der VOB, dem M FPgeb und der ALP Pgeb der FGSV. Zur gebundenen Bauweise enthält die ATV DIN 18318 Anforderungen an die Eigenschaften von Bettungs- und Fugemörteln, ohne dass die Prüfbedingungen genau genug beziehungsweise passend festgelegt sind. Mit den neuen Technischen Prüfbedingungen für Pflasterdecken und Plattenbeläge der FGSV wird diese Lücke gefüllt. Ergänzend wurde die gebundene Ausführung in das Merkblatt für die Bauliche Erhaltung, das Merkblatt für Großformatbeläge und das neue Merkblatt für Randeinfassungen und Rinnen aufgenommen. Da mit den neuen TP Pflaster-StB nun ausreichend präzise Prüfbedingungen zur Verfügung stehen, kann in einem folgenden Schritt mit der Erstellung eines Vertragswerks mit Baustoffanforderungen begonnen werden. Es ist

beabsichtigt, Technische Lieferbedingungen und Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die gebundene Bauweise aufzustellen. Parallel dazu wird das vorhandene Merkblatt an die Neuentwicklungen angepasst. Die vorgestellten Ansätze mussten mangels Förderung weitgehend ohne Unterstützung durch öffentliche Forschungsgelder entwickelt werden. Das Regelwerk für die gebundene Pflasterbauweise basiert daher auf baupraktischen Erfahrungen. Da auch in Zukunft keine systematische öffentliche Forschungsunterstützung zu erwarten ist, muss das Pflastergewerk bei der Erarbeitung von Regelwerken den Sonderweg weitergehen, dass auch das R-Regelwerk der FGSV den Input für folgende Erfahrungen liefert und nicht umgekehrt, wie dies ansonsten üblich ist.

80 620

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen

7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz

M. Köhler; D. Ulonska

Das neue Merkblatt für Bankettbefestigungen mit vorgefertigten Befestigungselementen – M BB

Straße und Autobahn 75 (2024) Nr. 5, S. 409-414, 6 B, 2 T, zahlr. Q

Ausgefahrene Bankette sind infolge der damit verbundenen Stufenbildung am Fahrbahnrand eine der wesentlichen Ursachen von Gegenverkehrs- und Abkommensunfällen auf einbahnigen Landstraßen. Durch die Anordnung von Bankettbefestigungen, hergestellt mit Befestigungselementen aus Beton oder Naturstein, kann ein Ausfahren des Banketts weitgehend vermieden werden. Das neu erschienene "Merkblatt für Bankettbefestigungen mit vorgefertigten Befestigungselementen (M BB)" beinhaltet zahlreiche Hinweise für die Planung und Ausführung derartiger Bankettbefestigungen. Diese sollten sich in Farbe und Profilierung der Oberfläche deutlich von der Fahrbahn unterscheiden. Das Straßenoberflächenwasser sollte weitgehend über sie hinweg und auf das benachbarte unbefestigte Bankett geleitet werden. Bankettbefestigungen werden entweder in ungebundener Ausführung mit einer ungebundenen Bettung und einer Stützkeilschüttung oder in gebundener Ausführung mit einem Betonfundament und einer Rückenstütze hergestellt.

80 621

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

11.3 Betonstraßen

A. Spilker

Zur experimentellen Bestimmung der Wärmedehnzahl von Beton im Straßenbau

Stuttgart: Universität Stuttgart, 2024, Dissertation, XV, 156 S., zahlr. B, T, 93 Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.18419/opus-14381>

Rechnerische Analysen im Zuge der Dimensionierung und Substanzbewertung gewinnen im Betonstraßenbau zunehmend an Bedeutung. Eine hinreichende Kenntnis über das im nationalen Betonstraßenbau spezifische thermische Ausdehnungsverhalten des Baustoffs Beton ist für eine adäquate Berücksichtigung bei der Modellbildung essenziell. Den aktuellen Ansätzen liegen ingenieurtechnische Annahmen zugrunde, die auf allgemeinen Richtwerten aus den 1960er-Jahren basieren. Eine systematische und gezielte Verknüpfung mit aktuelleren Erkenntnissen sowie auf den nationalen Betonstraßenbau ausgerichtete labortechnische Untersuchungen fehlen. Derzeit existieren national und europäisch jedoch keine standardisierten oder genormten Verfahren zur experimentellen Bestimmung der Wärmedehnzahl von Beton. Die Dissertation verfolgt zusammenfassend folgende konkrete Zielstellungen: a) Erstellung einer geschlossenen Abhandlung zur Thematik der Wärmedehnzahl von Betonen mit spezifischer Ausrichtung auf den nationalen Straßenbau und die Verwendung des Kennwerts für rechnerische Analysen; b) Schaffung von Grundlagen für die Aufnahme eines Prüfverfahrens zur Bestimmung der Wärmedehnzahl in die TP B-StB; c) Überprüfung vorhandener Literaturwerte hinsichtlich der spezifischen Verwendbarkeit im Betonstraßenbau und d) Bewertung des aktuellen Dimensionierungsansatzes in den RDO Beton. Im Kontext der Verwendung von Wärmedehnzahlen für rechnerische Analysen im Betonstraßenbau ergibt sich eine sehr hohe Bedeutung in Bezug auf zwei Komplexe, die für die Dauerhaftigkeit von Fahrbahndecken aus Beton entscheidend sind. Zum einen beeinflusst die Wärmedehnzahl maßgeblich das Längs- und Querdehnungsverhalten der Decke. Zum anderen stellt sie einen maßgebenden Parameter für die rechnerische Dimensionierung dar. Darüber hinaus hängt der maßgebende Anteil der mechanischen Beanspruchung von Fugenfüllsystemen bei Decken in Plattenbauweise insbesondere auch von der Wärmedehnzahl des Betons ab. Zur Bewertung der Genauigkeit experimentell bestimmter Wärmedehnzahlen wurden in Sensitivitätsanalysen mit den rechnerischen Verfahren zur Dimensionierung und Substanzbewertung durchgeführt.

80 622

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

12.0 Allgemeines, Management

N. Kargah-Ostadi; K. Vasylevskyi; A. Ablets; A. Drach

Abgleich der Zustandsdaten von vernetzten Fahrzeugen mit dem International Roughness Index aus Standarderfassungen unter Verwendung von physik-integriertem maschinellen Lernen

(Orig. engl.: Reconciling pavement condition data from connected vehicles with the international roughness index from standard monitoring equipment using physics-integrated machine learning)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678 H. 2, 2024, S. 416-429, 9 B, 42 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Straßenverwaltungen benötigen weltweit Zustandsdaten ihrer Infrastruktur. Im Wesentlichen werden diese Daten für die Einbindung in Pavement Management Systeme eingesetzt. Dabei wird berücksichtigt, dass Beeinträchtigungen durch Sperrungen so niedrig wie möglich gehalten werden. Im Zusammenhang mit zusätzlichen nicht stationären Datenerfassungen spielt das Vorhandensein von Smartphones für die Vernetzung eine wichtige Rolle. Für die im Bericht dargestellten Untersuchungen wird exemplarisch der International Roughness Index (IRI) als Parameter herangezogen. Die Ziele und die Methodik der Untersuchungen werden erläutert. Die Einbindung der Längsprofilaten und die Reaktionsdaten des Fahrzeugs werden beschrieben. Für die weiteren vertiefenden Untersuchungen wurde das physikintegrierte maschinelle Lernen erläutert und eingebunden. Die durchgeführten Vergleiche zeigen eine große statistische Übereinstimmung. Die Ergebnisse sind wertvoll für die Anwendung in Pavement Management Systemen.

80 623

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

12.0 Allgemeines, Management

Y.(J.) Tsai; R. Salameh; P. (L.) Yu; Z. Yang; Y.-A. Hsieh; J. Nelson

Messung der Charakteristika von Bildsystemen von Fahrhahnoberflächen

(Orig. engl.: Measuring the characteristics of pavement surface images)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2024, 151 S., zahlr. B, Q, Anhang (NCHRP Research Report H. 1106). – ISBN 978-0-309-70967-5. – Online-Ressource: Zugriff über: <http://nap.nationalacademies.org/27818>

Seit den 1980er Jahren werden – zunächst zweidimensionale – Bildsysteme zur Ermittlung von Schadensentwicklungen an Straßenbefestigungen eingesetzt. Dabei stand die Risserkennung durch Lichtsysteme im Vordergrund. Deren Abhängigkeit von den natürlichen Lichtverhältnissen führt zu Ungenauigkeiten der Ergebnisse. Deshalb geht man jetzt auf dreidimensionale (3D) Bildsysteme zur Beobachtung der Straßenoberfläche und zur Zustandserfassung auf der Basis der Lasertechnik über. Es gibt allerdings noch keine Standardmethode zur Ermittlung der Bildsystemqualität, um sicherzustellen, dass sie zuverlässige Aussagen über die Schadensentwicklung an Straßenoberflächen zulässt. Dieser Thematik widmet sich das Heft 1106 des National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) in 8 Kapiteln und 5 Anhängen: Hintergrund, Ziele und Projektphasen (1), Untersuchungsmethodik und validierte Methoden (2), Untersuchungsplan und Datensammlung (3)(4), Entwicklung der vorgeschlagenen Standards (5), Fallstudie (6), Verifizierung der Methode (7), Zusammenfassung (8).

80 624

11.2 Asphaltstraßen

Q. Zhang; S. Yang; G. Chen

Regionale Unterschiede der Auswirkungen des Klimawandels auf die Spurrinnenbeanspruchung von Straßenbefestigungen aus Asphalt

(Orig. engl.: Regional variations of climate change impacts on asphalt pavement rutting distress)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 126 (2024) Nr. 103968, 14 S., 9 B, 11 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103968>

Derzeit steigen die Treibhausgasemissionen weltweit von Jahr zu Jahr. Das globale Klima unterliegt dadurch signifikanten Veränderungen. Die steigenden Temperaturen tragen zur Verstärkung der Spurrinnenbildung bei. Für die im Bericht dargestellten Untersuchungen wurden bis zum Jahr 2100 prognostizierte

Temperaturdaten verwendet, um eine Vorhersage der Spurrinnentiefe bei Straßenbefestigungen aus Asphalt vorzunehmen. Die Daten wurden für Autobahnen und nachgeordnete Straßen in sieben Provinzen in Nord- und Ostchina ausgewählt. Im Einzelnen wurden drei Aspekte bearbeitet: Analyse der Veränderungen des Einflusses des Klimawandels auf die Spurrinnenbeanspruchung (1); Ermittlung regionaler Unterschiede beim Einfluss des Klimawandels auf die Spurrinnenbeanspruchung (2); Herausfinden der Faktoren, die für die regionalen Unterschiede verantwortlich sind (3). Als Ergebnis zeigt sich, dass der Einfluss des Klimawandels mit zunehmenden Breitengraden größer wird.

Straßenbrücken, Straßentunnel



80 625

15.8 Straßentunnel

C. Moormann; T. Kugler

Erprobung einer geothermischen Bergwassernutzung am Grenztunnel Füssen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 90 S., zahlr. B, 7 T, 24 Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 198). – ISBN 978-3-95606-778-5. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Im Rahmen des Forschungsprojekts "Erprobung einer geothermischen Bergwassernutzung am Grenztunnel Füssen" wurde die Funktionsweise einer "direkten, passiven geothermischen Freiflächentemperierung" erprobt, die in den Jahren 2019/20 auf dem Betriebshof der Autobahnmeisterei am Nordportal des Grenztunnels Füssen baulich realisiert wurde. Hierzu wird das Bergwasser des angrenzenden Grenztunnels Füssen durch bifilar verlegte Rohrregister gepumpt. Das Bergwasser erwärmt im Winter die Fahrbahnoberfläche, um diese schnee- und eisfrei zu halten, und kühlt diesen im Sommer ab, um Spurrillenbildung vorzubeugen. Das in diesem Kontext realisierte Technikum ist mit neun Freiflächen ausgestattet, wobei der Fahrbahnaufbau bei sechs Freiflächen aus Asphalt und bei den weiteren drei aus Beton besteht; jeweils eine Beton- und eine Asphaltfläche wurde als Referenzflächen nicht mit Rohrregistern versehen. Im Fokus der Forschungsaktivitäten stand die vollständige Erfassung und Analyse der Wärmeströme temperierter Verkehrsflächen und anwendungsorientiert die Entwicklung eines möglichst effizienten und störungsfreien Betriebskonzepts solcher Anlagen. Das Forschungskonzept für das Technikum Füssen sah vor, wesentliche Parameter der atmosphärischen Wärmeströme messtechnisch zu erfassen, daneben aber die Analyse der Messergebnisse durch numerische Simulationen zu ergänzen, die notwendig sind, um die für die Energiebilanz zur Freiflächentemperierung erforderlichen Wärmeströme, die messtechnisch nicht vollständig erfasst werden können, ergänzend abzubilden, und die im weiteren als Übertragungsmodell genutzt werden sollen, um auf der Basis von Parameterstudien Empfehlungen für die Planung und den Betrieb von direkten, passiven geothermischen Freiflächentemperierungen auch für von dem Standort Füssen abweichende Randbedingungen abzuleiten. In eine optimierte automatische Anlagensteuerung wurden dabei auch Wetterprognosen integriert. Im Ergebnis wurde eine Implementierungshilfe zum Einsatz von direkten, passiven Freiflächenheizungen zur Schnee- und Eisfreihaltung von Verkehrsflächen an Tunnelportalen formuliert, die einen wesentlichen Beitrag dazu leisten soll, solche nachhaltigen Konzepte zu einer Regelanwendung an Tunnelportalen zu machen.

80 626

15.8 Straßentunnel
0.3 Tagungen, Ausstellungen

S. Böheim; T. Reber; A. Ferrari; M. Inninger

Zweite Röhre Gotthard-Straßentunnel – Konzeption und TBM-Vortriebe, Durchörterung Störzonen, unterirdische Kavernen, Wiederverwendung Ausbruchmaterial

STUVA-Tagung 2023 – Internationales Forum für Tunnel und Infrastruktur: 8. bis 10. November 2023 – Langfassungen der Vorträge. Berlin: Ernst und Sohn, 2023 (Forschung + Praxis: U-Verkehr und unterirdisches Bauen Bd. 59) S. 35-42, 8 B

Der bestehende Gotthard-Straßentunnel der Autobahn N02 muss saniert werden. Im Juni 2012 entschied sich der Schweizerische Bundesrat für die Variante "Bau einer zweiten Tunnelröhre mit anschließender Sanierung der bestehenden Röhre und ohne Kapazitätserweiterung". Das Stimmvolk nahm die Gesetzesänderung 2016 an. Im Endzustand wird das Gesamtsystem Gotthard-Straßentunnel aus zwei einspurig befahrbaren, parallelen Tunnelröhren mit einem mittig angeordneten Service- und Infrastrukturstollen bestehen. Die Tunnellänge misst rund 16,9 km. Für die Vortriebsarbeiten der neuen Tunnelröhre kommen im Wesentlichen zwei Schild-TBM mit einem Bohrdurchmesser von 12,3 m zum Einsatz. Zwei je circa 300 m lange druckhafte Störzonen sind während der Vortriebsarbeiten zu überwinden. Zudem sind fünf untertägige Zentralen und zwei Portalzentralen mit den Hauptarbeiten herzustellen. Dabei gilt es, das anfallende Ausbruchmaterial soweit möglich als Gesteinskörnung für Beton aufzubereiten und im Projekt zu verwenden. Die Bauzeit bis zur Inbetriebnahme soll neun Jahre betragen. Die Gesamtkosten betragen circa 2,14 Milliarden CHF.

80 627

15.8 Straßentunnel
0.3 Tagungen, Ausstellungen

W. Nowak; A. Göbl; J. Geißbauer

Unterwasser-Straßentunnel Swinemünde, Polen, an der Ostsee: Slurryschild-TBM, geringes Deckgebirge, Bodenvereisung, Sicherheitskonzept

(Orig. engl.: Underwater Road Tunnel Swinemünde, Poland, at the Baltic Sea: Slurry Shield, Low Overburden, Ground Freezing, Safety Concept)

STUVA-Tagung 2023 – Internationales Forum für Tunnel und Infrastruktur: 8. bis 10. November 2023 – Langfassungen der Vorträge. Berlin: Ernst und Sohn, 2023 (Forschung + Praxis: U-Verkehr und unterirdisches Bauen Bd. 59) S. 44-49, 8 B, 1 T, 2 Q

Der Beitrag beschreibt die praktischen Erfahrungen beim Bau einer Flussunterquerung mit einer Slurryschild-TBM zum Bau eines einröhrigen Straßentunnels mit Gegenverkehrsfahrbahnen an der polnischen Ostsee in Swinemünde. Die komplexen geotechnischen Bedingungen bestanden aus einer Kombination von instabilen Sand-, Kies- und Kalkschichten in der Tunnelsohle und hohem Grundwasserdruck mit einer minimalen Überdeckung von 0,5 D. Die Herausforderung, die sich aus der Trassegeometrie ergab, war der enge horizontale Kurvenradius von 300 m, welcher sich auf die Planung der Segmente auswirkte. Darüber hinaus lag der Beginn des TVM-Vortriebs aufgrund der vertraglichen Einschränkungen innerhalb dieses engen Radius, was den Vortrieb von Beginn an zu einer Herausforderung machte. Das Sicherheitskonzept des Tunnels basiert auf einem Fluchtstollen, der sich unter der Fahrbahn befindet. Der Zugang zum Fluchtstollen erfolgt über zwei Notausgänge, welche sich außerhalb der Tunnelkontur unter dem Fluss befinden. Zur Stabilisierung des Bodens im Bereich der Notausgänge wurde die Methode der Bodenvereisung eingesetzt.

Autorenregister

A

| | |
|-----------------|--------|
| Abadi, M.G. | 80 578 |
| Abdel-Aty, M. | 80 544 |
| Ablets, A. | 80 622 |
| Albertini, G. | 80 616 |
| Albrecht, J. | 80 572 |
| Albrecht, T. | 80 538 |
| Aliabadi, D.E. | 80 528 |
| Ammar, D. | 80 550 |
| Apostolidis, P. | 80 608 |
| Asgari, H. | 80 551 |
| Aumann, S. | 80 535 |
| Azimi, G. | 80 551 |

B

| | |
|------------------------|--------|
| Bagli, H. | 80 594 |
| Baier, J. | 80 570 |
| Baier, M.M. | 80 558 |
| Banzhaf, S. | 80 599 |
| Bao, S. | 80 550 |
| Barthelmes, L. | 80 592 |
| Baumann, M.V. | 80 593 |
| Beck, K. | 80 589 |
| Beydoun, O. | 80 536 |
| Bianchetti, R. | 80 557 |
| Bock, B.B. | 80 545 |
| Bodaghi, M. | 80 616 |
| Bogenberger, K. | 80 598 |
| Böheim, S. | 80 626 |
| Böhme, U. | 80 564 |
| Bonnel, P. | 80 546 |
| Boussafir, Y. | 80 605 |
| Boz, I. | 80 609 |
| Brandt, L. | 80 589 |
| Brasseur, G.P. (Hrsg.) | 80 529 |
| Bremer, J. | 80 563 |
| Bruch, H. | 80 541 |
| Buchhold, F.G. | 80 520 |
| Büchner, J. | 80 612 |
| Budde, J. | 80 601 |
| Büdding, M. | 80 537 |

C

| | |
|---------------|--------|
| Castorena, C. | 80 610 |
| Chan, K. | 80 528 |
| Chase, T. | 80 585 |
| Chen, G. | 80 624 |
| Chun, G. | 80 585 |
| Coelho, M.C. | 80 603 |
| Cohen, T. | 80 579 |
| Combs, T. | 80 594 |
| Cui, Q. | 80 536 |

D

| | |
|-----------|--------|
| Damer, L. | 80 589 |
|-----------|--------|

| | |
|--------------------|---------|
| Danalet, A. | 80 566 |
| Deb, S. | 80 584 |
| Deyringer, J. | 80 570 |
| Diebold, T. | 80 567 |
| Diefenderfer, S.D. | 80 609 |
| Diner, E. | 80 558 |
| Dingemann, K. | 80 5 52 |
| Drach, A. | 80 622 |
| Dütschke, E. | 80 573 |

E

| | |
|---------------------------|----------------|
| Eichhorn, S. | 80 540 |
| Eigen, A.M. | 80 583 |
| Elefteriadou, L. | 80 597 |
| Ellmers, J. | 80 593 |
| Erfani, A. | 80 536 |
| Erne, S. | 80 562 |
| Etminani-Ghasrodashti, R. | 80 574, 80 584 |

F

| | |
|----------------|----------------|
| Farzaneh, R. | 80 590 |
| Fellenberg, F. | 80 552 |
| Fernandes, P. | 80 603 |
| Ferrari, A. | 80 626 |
| Ferreira, A. | 80 605 |
| Fiorentini, N. | 80 549 |
| Flämig, H. | 80 521, 80 589 |
| Fleiß, E. | 80 532 |
| Foss, A. | 80 574 |
| Frick, R. | 80 557, 80 562 |
| Fried, A. | 80 610 |
| Friedrich, M. | 80 596 |
| Fuchs, L. | 80 593 |
| Fuhrer, R. | 80 557, 80 562 |
| Funk, W. | 80 543 |

G

| | |
|----------------|----------------|
| Gerlach, J. | 80 533 |
| Gertz, C. | 80 521, 80 567 |
| Göbl, A. | 80 627 |
| Gooch, J. | 80 579 |
| Grau, J. | 80 593 |
| Graziani, A. | 80 615 |
| Gripenburg, D. | 80 561 |
| Grilli, V. | 80 615 |
| Grizi, A. | 80 616 |
| Guarnaccia, C. | 80 603 |
| Gudmarsson, A. | 80 613 |
| Guin, A. | 80 597 |
| Guo, X. | 80 548 |
| Gürtler, I. | 80 540 |

H

| | |
|---------------|----------------|
| Haase, M. | 80 589 |
| Habbouche, J. | 80 609 |
| Hamilton, I. | 80 579, 80 583 |

| | |
|-----------------|----------------|
| Han, S. | 80 591 |
| Hänggi, C. | 80 562 |
| Hasan, M.A. | 80 611 |
| Hastings, J. | 80 605 |
| Hausberger, S. | 80 602 |
| Haverland, R. | 80 539 |
| Heckmann, K. | 80 601 |
| Heinfellner, H. | 80 532 |
| Helferich, M. | 80 573 |
| Hellmund, M. | 80 539 |
| Henkel, F. | 80 595 |
| Herwegen, M. | 80 572 |
| Hettich, G. | 80 589 |
| Hoffmann, L. | 80 563, 80 589 |
| Höger, R. | 80 589 |
| Hohmann, S. | 80 559 |
| Holthaus, T. | 80 541 |
| Hoyer, R. | 80 601 |
| Hsieh, Y.-A. | 80 623 |
| Hu, X. | 80 560 |
| Hunter, M. | 80 597 |
| Hurwitz, D. | 80 578 |

I

| | |
|--------------|--------|
| Inninger, M. | 80 626 |
| Islam, M. | 80 584 |

J

| | |
|-------------------|--------|
| Jacob, D. (Hrsg.) | 80 529 |
| Jäger, G. | 80 532 |
| Jaikumar, R. | 80 590 |
| Jaschke, K. | 80 563 |
| Jerome, Z. | 80 588 |
| Jia, B. | 80 550 |
| Jin, X. | 80 551 |
| Johansson, F. | 80 580 |
| Johnson, J. | 80 590 |
| Jordan, M. | 80 528 |

K

| | |
|-------------------|--------|
| Kagerbauer, M. | 80 592 |
| Kalberer, M. | 80 557 |
| Kanberger, E.D. | 80 527 |
| Kargah-Ostadi, N. | 80 622 |
| Karim, M.M. | 80 600 |
| Kathmann, T. | 80 543 |
| Ke, Y. | 80 530 |
| Keller, R. | 80 538 |
| Kemper, D. | 80 558 |
| Kermanshachi, S. | 80 574 |
| Kersavage, K. | 80 583 |
| Khan, B. | 80 599 |
| Khan, Z.H. | 80 611 |
| Kim, S.-O. | 80 591 |
| Kim, Y.S. | 80 612 |
| Kinigadner, J. | 80 535 |
| Kirsch, D. | 80 581 |
| Klein, F. | 80 537 |
| Klein, N.J. | 80 591 |

| | |
|-------------------|--------|
| Klemmer, T. | 80 539 |
| Klemps-Kohnen, A. | 80 558 |
| Knörr, W. | 80 602 |
| Koch, C. | 80 619 |
| Kockelman, K.M. | 80 571 |
| Köhler, M. | 80 620 |
| Krüger, A. | 80 563 |
| Kugler, T. | 80 625 |
| Kühn, M. | 80 581 |
| Kuritsyn, I. | 80 523 |

L

| | |
|----------------|----------------|
| La Guardia, T. | 80 543 |
| Langer, F. | 80 572 |
| Langer, H. | 80 537 |
| Laudan, J. | 80 599 |
| Lee, J. | 80 571 |
| Leerkamp, B. | 80 541 |
| Lell, O. | 80 526, 80 531 |
| Li, F. | 80 617 |
| Li, Y. | 80 600 |
| List, G.F. | 80 585 |
| Liu, H.X. | 80 588 |
| Liu, J. | 80 614 |

M

| | |
|----------------|----------------|
| Macedo, E. | 80 603 |
| Maier, R. | 80 532 |
| Maier, S. | 80 540, 80 543 |
| Maloney, P. | 80 578 |
| Manjunatha, P. | 80 597 |
| Matzer, C. | 80 602 |
| Mautsch, C. | 80 525 |
| Mayer, E. | 80 556 |
| Mayer, M. | 80 575 |
| Medici, V. | 80 566 |
| Meincke, M. | 80 581 |
| Meisel, K. | 80 528 |
| Merlin, L.A. | 80 565 |
| Metz, K. | 80 569 |
| Minge, M. | 80 581 |
| Mintz, M. | 80530 |
| Miranda, A.I. | 80 603 |
| Moormann, C. | 80 625 |
| Mühlhausen, T. | 80 521 |
| Müller, G. | 80 581 |
| Müller, S. | 80 589 |
| Münsch, M. | 80 531 |
| Muster, V. | 80 526 |
| Muth, F. | 80 522 |

N

| | |
|----------------|--------|
| Nabernegg, S. | 80 532 |
| Nagel, K. | 80 599 |
| Nelson, J. | 80 623 |
| Nespoli, L. | 80 566 |
| Neustifter, R. | 80 556 |
| Niels, T. | 80 598 |

Nobis, C. 80 526
 Notter, B. 80 602
 Nowak, P. 80 605
 Nowak, W. 80 627

O

Obersteller, D. 80 526
 Oeser, M. 80 558
 Olstam, J. 80 580
 Oltrogge, C. 80 523
 Opotnik, M. 80 602
 Österle, I. 80 528

P

Palm, M. 80 591
 Pande, A. 80 584
 Pascale, A. 80 603
 Patel, R.K. 80 574
 Pérez Castro, G. 80 580
 Perez, N. 80 605
 Pinay, J. 80 604
 Plakolb, S. 80 532
 Polin, B. 80 579
 Porot, L. 80 608
 Porter, R.J. 80 583
 Posch, A. 80 532
 Pregger, T. 80 528
 Prozzi, J. 80 590
 Pušica, A. 80 543

Q

Qin, R. 80 600

R

Rahimi, A. 80 551
 Raubal, M. 80 566
 Rauber, J. 80 526
 Reber, T. 80 626
 Rebholz, D. 80 538
 Rehse, S. 80 524
 Reidl, A. 80 582
 Reiffer, A. 80 592
 Reutter, U. 80 539
 Riedi, S. 80 557
 Rimu, A.J. 80 584
 Robatsch, K. 80 556
 Rodgers, M. 80 586
 Röglinger, M. 80 538
 Romirer, C. 80 532
 Römling, D. 80 552
 Rosenberger, J.M. 80 574
 Roupail, N.M. 80 585
 Roy, S. 80 597
 Ruhrort, L. 80 564

S

Saberi-Kerahroudi, F. 80 614
 Salameh, R. 80 623

Samandar, M.S. 80 585
 Sanchez, J. 80 583
 Sargento, S. 80 603
 Schimmelpfennig, M. 80 525
 Schnücker, G. 80 589
 Schöbel, A. 80 596
 Schönduwe, R. 80 545
 Schrögel, J. 80 542
 Schuck-Zöllner, S. (Hrsg.) 80 529
 Schulev-Steindl, E. 80 532
 Schultheis, L. 80 568
 Schwiedrzik, L. 80 542
 Schwinn, S. 80 542
 Shay, E. 80 594
 Sheidaei, M. 80 613
 Shen, S. 80 588
 Shojaat, S. 80 587
 Sisiopiku, V.P. 80 565
 Smith, K. 80 583
 Sommer, C. 80 595
 Soteropoulos, A. 80 556
 Spilker, A. 80 621
 Steininger, K.W. 80 532
 Stirner, A. 80 547
 Suel, E. 80 566

T

Tan, C. 80 583
 Tang, Q. 80 560
 Tanzen, R. 80 579
 Tarefder, R.A. 80 611
 Tasnády, B. 80 562
 Thaller, A. 80 532
 Thaller, O. 80 532
 Thelen, C. 80 539
 Theurer, E. 80 547
 Thewalt, A. 80 577
 Thrän, D. 80 528
 Thüring, M. 80 581
 Tjaden, S. 80 589
 Traseira-Pineiro, L. 80 616
 Tröger, J. 80 573
 Tsai, Y.(J.) 80 623

U

Ulonska, D. 80 620

V

Vasylevskyi, K. 80 622
 Venugopal, M. 80 590
 Virgili, A. 80 615
 von der Heiden, N. 80 558
 Vortisch, P. 80 592, 80 593

W

Wang, X. 80 588
 Wang, Y. 80 617
 Wang, Y.D. 80 614
 Wei, A. 80 586

| | |
|---------------|--------|
| Weller, K. | 80 602 |
| Welsch, J. | 80 572 |
| Weyland, C.M. | 80 593 |
| Wiedemann, N. | 80 566 |
| Wistuba, M.P. | 80 612 |
| Wolter, M. | 80 589 |
| Wu, Y. | 80 544 |
| Wulff, N. | 80 528 |

X

| | |
|----------|----------------|
| Xin, Y. | 80 566 |
| Xing, F. | 80 565 |
| Xu, Y. | 80 550, 80 565 |

Y

| | |
|----------|--------|
| Yan, X. | 80 565 |
| Yang, G. | 80 585 |
| Yang, H. | 80 560 |
| Yang, S. | 80 624 |
| Yang, Z. | 80 623 |
| Yu, P. | 80 623 |
| Yue, L. | 80 544 |

Z

| | |
|-------------|--------|
| Zakzak, M. | 80 547 |
| Zhang, K. | 80 536 |
| Zhang, Q. | 80 624 |
| Zhang, Y. | 80 548 |
| Zhao, X. | 80 565 |
| Zheng, O. | 80 544 |
| Zhou, Y. | 80 530 |
| Ziegler, A. | 80 527 |
| Zimmer, J. | 80 596 |
| Zwick, F. | 80 567 |

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