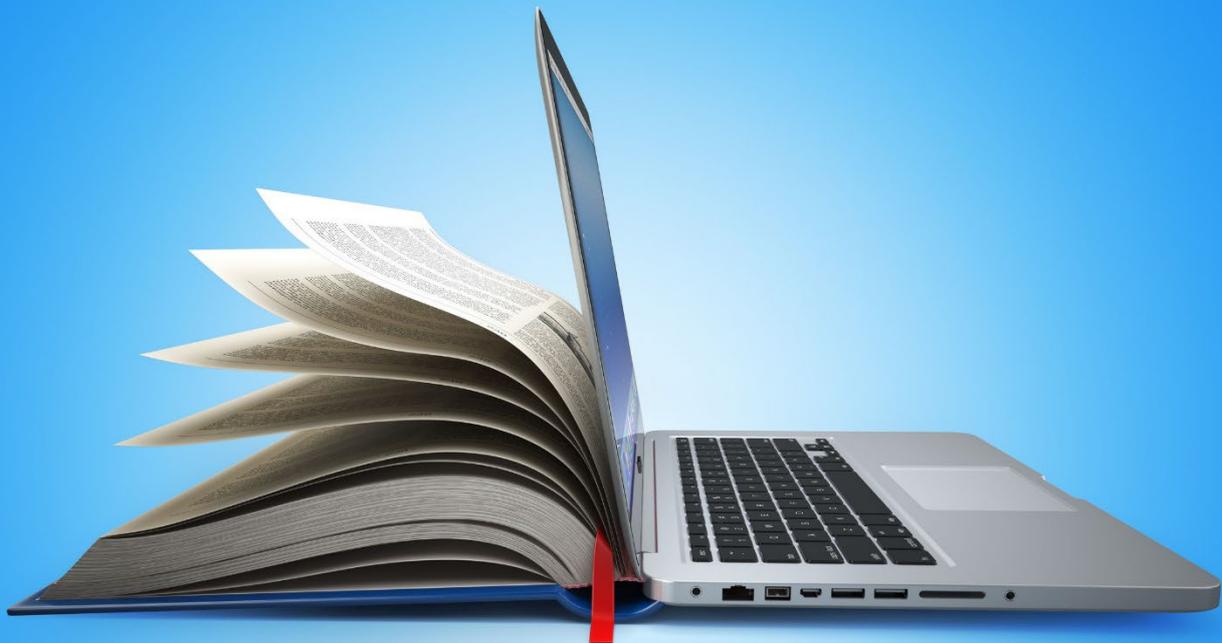


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe November 2023



Dokumentation Straße

Herausgeber

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

Schriftleitung

Dr.-Ing. Michael Rohleder

Zur Einführung

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

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

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

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

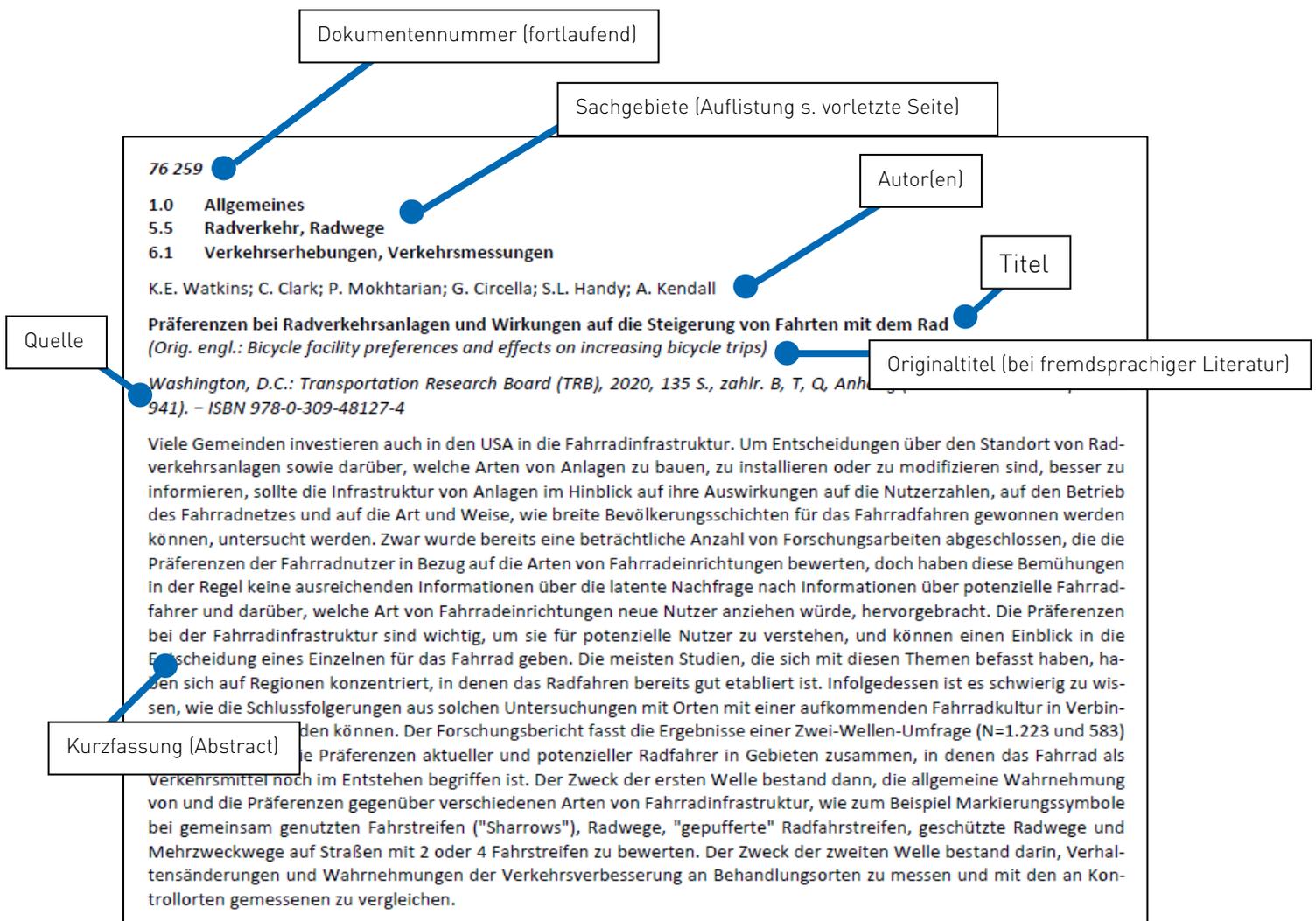
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-15.

Zugangsbedingungen

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

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

Beispieldokument



Ständige Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter

Dr.-Ing. Stefan Alber
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Bald
Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Wolfram Bartolomaeus
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hartmut J. Beckedahl
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Udo Becker
Ursula Beneke
Dr.-Ing. Anita Blasl
Dipl.-Ing. Jürgen Blossfeld
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. 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 Rindsfuser
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 11/2023

Dokumenten-Nummern

79 812 – 79 901

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	S. 7-16
1	Straßenverwaltung	S. 16-18
3	Rechtswesen	S. 18-20
5	Straßenplanung	S. 20-35
6	Straßenverkehrstechnik	S. 35-37
9	Straßenbaustoffe, Prüfverfahren	S. 38-41
11	Straßen- und Flugplatzbefestigungen	S. 41-43
12	Erhaltung von Straßen	S. 43
14	Fahrzeug und Fahrbahn	S. 44
15	Straßenbrücken, Straßentunnel	S. 44-47
16	Unterhaltungs- und Betriebsdienst	S. 48
	Autorenregister	S. 49-51
	Sachgliederung	S. 52-53



79 812

- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

G. Shi; V. Methoxha; C. Atkinson-Palombo; N. Garrick

Nachhaltige Sicherheit in den Niederlanden: Schaffung einer Straßenumgebung, in der Fuß- und Radverkehr genauso sicher sind wie der Pkw-Verkehr

(Orig. engl.: Sustainable safety in the Netherlands creating a road environment where people on foot and on bikes are as safe as people in cars)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 11, 2021, S. 792-803, 3 B, 69 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Jedes Jahr sterben weltweit über eine Million Menschen bei Verkehrsunfällen, überwiegend in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen. Eine Handvoll Länder mit höherem Einkommen haben große Fortschritte bei der Verringerung der Zahl der Verkehrstoten gemacht und bewegen sich auf die Vision Zero zu. Ziel der Studie ist es, zu untersuchen, wie ein solches Land (die Niederlande) die Zahl der Verkehrstoten um über 90 % reduziert hat. Die Ergebnisse zeigen, dass die Niederlande das Konzept der "ungeschützten Verkehrsteilnehmenden" praktisch abgeschafft haben, da sich das Todesrisiko für Fuß- und Radverkehr sowie Fahrzeuginsassinnen und -insassen auf ein niedriges Niveau eingependelt hat. Dies ist eine erstaunliche Leistung, vor allem im Vergleich zu Ländern wie den USA, wo das Todesrisiko für Personen außerhalb der Pkw fünf- bis achtmal so hoch ist wie für Fahrzeuginsassinnen und -insassen. In dem Beitrag wurde die Entwicklung des Risikos für verschiedene Arten von Verkehrsteilnehmenden in den Niederlanden seit 1970 bewertet. Außerdem wurden kritische Ereignisse, Lobbyarbeit, politische Maßnahmen und Programme untersucht, die in den letzten fünf Jahrzehnten in den Niederlanden durchgeführt wurden, um das Thema Verkehrssicherheit anzugehen. Die Analyse zeigt, dass die Niederlande mithilfe von Protesten und Lobbykampagnen Unterstützung für politische Maßnahmen und Programme zur Förderung des nicht motorisierten Verkehrs als alltägliche Mobilitätsalternative sammelten. Darüber hinaus hat die für die Sicherheit zuständige Behörde in den Niederlanden schon früh (in den 1990er-Jahren) einen systembasierten Ansatz für die Verkehrssicherheit, die sogenannte nachhaltige Sicherheit, eingeführt. Ein FHWA-Webinar der Federal Highway Administration aus dem Jahr 2020 zeigt, dass dieser systembasierte Ansatz nun auch in den USA Fuß zu fassen beginnt.

79 813

- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 6.10 Energieverbrauch

S. Bach; H. Buslei; L. Felder; P. Haan

Verkehrs- und Wärmewende: CO₂-Bepreisung stärken, Klimageld einführen, Anpassungskosten verringern

DIW-Wochenbericht 90 (2023) Nr. 23, S. 273-280, 3 B, 1 T. – Online-Ressource verfügbar unter www.diw.de

Trotz der Entspannung auf den Energiemärkten werden die privaten Haushalte weiterhin durch hohe Preise belastet. Der geplante Anstieg der CO₂-Bepreisung bei Verkehr und Wärme wird die Preise weiter erhöhen. Diese Belastungen sind ungleich verteilt und wirken regressiv, da arme Haushalte in Relation zum Nettoeinkommen deutlich stärker belastet werden als reiche Haushalte. Eine Auszahlung des Aufkommens der CO₂-Bepreisung als einheitliches Klimageld je Person reduziert die regressiv Wirkung deutlich. Besonders betroffene Haushalte mit hohem Energieverbrauch und mit geringen Einkommen sollten allerdings zusätzlich entlastet oder stärker bei der Energieeinsparung unterstützt werden. Anpassungsreaktionen auf die erhöhten Preise sind unsicher, könnten aber Emissionseinsparungen von bis zu 33 % auslösen.

79 814

- 0.3 Tagungen, Ausstellungen**
- 0.11 Datenverarbeitung**
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**

Hrsg.: J. Strobl; B. Zigel; G. Griesebner; T. Blaschke

AGIT: Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023

Berlin u. a.: Wichmann, 2023, VIII, 152 S., zahlr. B, T, Q. – ISBN 978-3-87907-728-1

Das Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023 beinhaltet Beiträge zur GI_Salzburg23 (4. bis 6. Juli 2023), die vom Fachbereich Geoinformatik – Z_GIS (www.zgis.at) der Universität Salzburg veranstaltet wird. Die GI_Salzburg ist ein Forum für Anwender von geoinformatischen und verwandten Methoden und Technologien und dokumentiert als zentrale Informationsdrehscheibe jährlich den Stand des Wissens und der Praxis in der Geoinformatik. Dies zeigt sich in der breiten Palette vorgestellter Methoden, Anwendungen und Theorien. In der aktuellen Ausgabe des AGIT-Journals werden folgende Themenfelder behandelt: Offene Geodaten: Integration und Anwendung, Energiewende und Klimawandel und Mobilität.

79 815

- 0.3 Tagungen, Ausstellungen**
- 3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht**

J. Glawe; E.M. Thierjung; F. Unfried

45. Umweltrechtliche Fachtagung der Gesellschaft für Umweltrecht vom 10. bis 12. November in Leipzig

Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht 42 (2023) Nr. 7, S. 490-492

Die 45. Umweltrechtliche Fachtagung der Gesellschaft für Umweltrecht (GfU) fand vom 10. bis 12.11.2022 im BVerwG in Leipzig statt. Neben den Gästen in Präsenz konnten Interessierte die Veranstaltung auch in digitaler Form verfolgen. Es war bereits die zweite Tagung der GfU im Kalenderjahr 2022: Nach der ersten digitalen Sondertagung "Umweltvölkerrecht: heute und morgen" vom 13.05.2022 standen im Fokus der Jahrestagung Rechtsentwicklungen und -fragen im Kontext der Abkehr von fossilen Brennstoffen und des Ausbaus erneuerbarer Energien. Nicht nur vor dem Hintergrund der epochalen Aufgabe, die drohende Klimakatastrophe abzuwenden, sondern auch der Notwendigkeit, angesichts des völkerrechtswidrigen russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine, Energieversorgungssicherheit und -unabhängigkeit herzustellen, war diese Tagung von außerordentlicher Aktualität gekennzeichnet. Am Abend vor der Jahrestagung eröffnete die stellvertretende GfU-Vorstandsvorsitzende, Prof. Dr. Sabine Schlacke, Universität Greifswald, das sogenannte GfU-Forum. Es bietet Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftlern ein Forum, die Früchte ihrer wissenschaftlichen Arbeit im Umweltrecht einem hochkarätigen Fachpublikum von 160 Teilnehmerinnen und Teilnehmer vorzustellen.

79 816

- 0.3 Tagungen, Ausstellungen**
- 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)**

Fachtagung Bundesverband Parken e.V.: Der ruhende Verkehr weckt Interesse(n)

Parken aktuell 33 (2023) Nr. 130, S. 20-22, 1 B

Auf der Fachtagung zur PARKEN 2023 erhielten die 244 Teilnehmenden Einblicke in Themen wie Digitalisierung, E-Mobilität oder Stadtentwicklung. Welche Chancen und Herausforderungen sich für die Parken-Branche daraus ergeben, stellten Rednerinnen und Redner aus unterschiedlichen Fachrichtungen und Blickwinkeln dar. Klar wurde: Parkraumbewirtschaftung weckt vielerorts reges Interesse, steht aber auch vor tiefgreifenden Veränderungen. Den Auftakt machte ein Keynote-Vortrag zu Künstlicher Intelligenz. Im Fahrwasser der digitalen Transformation macht auch dieser technologische Trend vor den Parkhauseinfahrten nicht Halt. Künstliche Intelligenz beim Parken? Gibt es längst. Nach einer kurzen Einführung mit Begriffsklärungen nannte KI-Expertin Caroline Kleist als Beispiel die Kennzeichenerfassung per Kamera. Um die Nummernschilder an der Ein- und Ausfahrt von Parkplätzen zu lesen, imitiert spezielle Software menschliche kognitive Fähigkeiten und lernt kontinuierlich hinzu. Die Referentin von der Positive Thinking Company hatte ChatGPT nach weiteren Einsatzmöglichkeiten für KI im Bereich Parken gefragt: "Welche Use Cases für KI gibt es im Bereich Parkhäuser?"

79 817

0.3 Tagungen, Ausstellungen
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

B. Schützhofer; M. Graw; W. Fastenmeier

19. Gemeinsames Symposium der DGVM und DGVP 2023, Wien, 06.-07. Oktober 2023

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 69 (2023) Nr. 4, S. 264-285, zahlr. Q

Der Artikel beschäftigt sich mit dem 19. Gemeinsamen Symposium der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V. (DGVP) und der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e. V. (DGVM). Es findet am 06. und 07. Oktober 2023 in Wien statt unter dem Titel "Mobilität und Risiko". Der fachliche Bogen bei den Vorträgen wird dabei über Mobilitätsrisiken durch substanzbeeinträchtigte Straßenverkehrsteilnahme, diverse Gefährdergruppen, neue Mobilitätsformen bis hin zur Automatisierung gespannt. Besonderes Augenmerk wird aufgrund aktueller verkehrspolitischer Entwicklungen auf die Diskussion zur Cannabisfreigabe gelegt. Die bewährten interaktiven Workshops widmen sich in diesem Jahr den Neuerungen durch die 4. Auflage der Beurteilungskriterien, Cannabis, Interventionen für junge Fahrerinnen und Fahrer sowie der Prävention und Intervention an der Schnittstelle Verkehrssicherheit und Gesundheitswesen. Abgerundet wird das Programm durch Posterpräsentationen und zwei Vorträge von Nachwuchspreisträgern der beiden Fachgesellschaften. Das Symposium wird zum ersten Mal in Österreich stattfinden. Dies wurde zum Anlass genommen, auch einen Vergleich der D-A-CH-Länder hinsichtlich ihrer Schwerpunkte in der Verkehrssicherheitsarbeit auf medizinisch-psychologischer, polizeilicher und verwaltungstechnischer Ebene zu ziehen. Der Artikel behandelt die Inhalte der sechs Blöcke und der Postersession.

79 818

0.4 Tätigkeitsberichte
0.5 Patentwesen
6.8 Beleuchtung

DIN-Normenausschuss Lichttechnik: Jahresbericht 2022

Berlin: DIN Deutsches Institut für Normung, Normenausschuss Lichttechnik (FNL), 2023, 48 S. – Online-Resourcource: verfügbar unter: <http://www.din.de>

Licht bildet das wichtigste Medium für die menschliche Informationsaufnahme: So werden circa 80 % der Informationen über das Auge wahrgenommen. Eine bedarfsgerechte Beleuchtung ist daher unabdingbar für einen reibungslosen Ablauf des Alltags in nahezu allen Bereichen, wie zum Beispiel im öffentlichen Bereich, in Arbeitsstätten oder in Sportanlagen. Der breite Einsatz führt zu unterschiedlichen Anforderungen an die Lichttechnik, die Leuchten und die Lampen, die durch eine sachgerechte Festlegung in Normen sichergestellt werden. Eine wichtige Rolle spielt die Erfassung der Wirkung des Lichts auf unser Wohlbefinden, die im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung zunehmend in die Normung einfließt. Der bereits 1941 gegründete DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL) beschäftigt sich mit der Erarbeitung von DIN-Normen im Hinblick auf natürliche und künstliche Strahlung im ultravioletten, im sichtbaren und im infraroten Bereich. Themenfelder sind insbesondere Terminologie, Grundlagen des Sehens, Photometrie, alle Lichtenwendungen in der Innen- und der Außenbeleuchtung und photobiologische Wirkungen von Licht und Strahlung. Der FNL koordiniert die deutsche Mitarbeit auf diesen Gebieten in der europäischen (CEN) und der internationalen Normung (ISO) sowie in der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE). Er führt das Sekretariat von CEN/TC 169 "Licht und Beleuchtung" sowie von mehreren Arbeitsgruppen innerhalb des CEN und seit Ende 2012 das Sekretariat des ISO/TC 27 4 "Light and lighting". Weiterhin ist der FNL Mitträger von Normen im Bereich Leuchten, Lampen und Zubehör, die im Zuständigkeitsbereich des Normungsgremiums K 521 "Leuchten, Lampen und Zubehör" in der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE liegen.

79 819

0.11 Datenverarbeitung

1.1 Organisation

X. Guo; C. Tian; Y. Chen; J. Zhang

Fallstudie zur Implementierung von Building Information Modeling in Infrastrukturprojekten

(Orig. engl.: Case study of building information modeling implementation in infrastructure projects)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 663-679, 7 B, 3 T, 56 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mit der Building Information Modeling (BIM)-Methode werden große Hoffnungen verbunden, um unter anderem Herausforderungen beim Asset Management, wie fehlende Daten oder unklare Prozesse, lösen zu können. Im Rahmen der Fallstudie, die in dem Beitrag vorgestellt wird, wurden 37 Interviews mit Bauherren, Planenden, Bauunternehmen und Softwareanbietern anhand eines entwickelten Fragebogens durchgeführt. Bei der Einführung der BIM-Methode im Rahmen von Infrastrukturprojekten wird vor allem die Technologie angewendet und digitale Informationen bereitgestellt, aber im Bereich der Systemkompatibilitäten kommt es noch zu Problemen. Unterschiedliche Implementierungsniveaus innerhalb eines Unternehmens können zu Verzögerungen der Implementierung oder sogar zum Scheitern der Implementierung führen. Gegenwärtig liegen noch wenige wissenschaftliche Erkenntnisse zu Schlüsselfaktoren und Herausforderungen der BIM-Implementierung vor.

79 820

0.11 Datenverarbeitung

5.2 Landstraßen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

12.0 Allgemeines, Management

A. Hoffmann

KI-gestützte Erkennung verkehrssicherheitstechnischer Indikatoren und Ableitung von zugehörigen Defiziten auf Grundlage der Zustandserfassung und -bewertung von Landstraßen

Darmstadt: Technische Universität Darmstadt, 2023, Dissertation, XXVI, 158 S., zahlr. B, T, 174 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/24366>

Ziel der Arbeit war es herauszufinden, inwieweit sich die Daten der Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) zur Erschließung verkehrssicherheitstechnischer Defizite auf Landstraßen anhand von KI-Methoden eignen. Hierfür wurde zunächst die Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland betrachtet. Es wurden die wichtigsten Verfahren sowie deren Arbeitsweise nach zugehörigen Arbeitsblättern, Empfehlungen und Richtlinien vorgestellt. Auch bestehende und im Entwurf befindliche Bewertungsverfahren auf Netzebene sowie weiterführende Aktivitäten wie die Entwicklung digitaler Werkzeuge und Checklisten wurden beschrieben. Zur Konkretisierung der fachlichen Inhalte wurden außerdem die für Landstraßen relevanten Planungsrichtlinien zusammengefasst. In der konzeptionellen Ausarbeitung wurden auf Basis der Ausführungen zur Verkehrssicherheitsarbeit drei übergeordnete Anwendungsfälle für die KI identifiziert, um funktionale Anforderungen an die Methodik zur Erschließung der verkehrssicherheitstechnischen Defizite zu definieren. Die zu erschließenden Verkehrssicherheitsdefizite wurden unter Berücksichtigung der technischen und fachlichen Rahmenbedingungen ausgewählt. Für jede Defizitgruppe konnten auf Basis der zugehörigen Richtlinien sowie forschungstechnischer Vorarbeiten Prozesse zur automatisierten Erschließung definiert werden. Anschließend wurden die wichtigsten Subprozesse zur Erschließung der Defizite (Regelquerschnitt, Verortung, geometrische Beziehungen) konzeptionell weiter ausgeführt. Aus den Prozessen ließen sich Anforderungen an die physischen Objekte, welche durch die KI-Methoden zu erschließen waren, definieren. In der Umsetzung wurden der Datenfluss, die statische Architektur und das Datenmodell des dreigliedrig, geschichteten Systems vorgestellt, welche die drei Stufen der Erschließung als physische Objekte, Indikatoren und Defizite in unterschiedlichen Abstraktionsschichten abbilden.

79 821

- 0.11 Datenverarbeitung**
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen**

F. Schöpflin; P. Krisch; C. Atzl

Mehrwert kombinierter 5G-Daten in der Mobilitätsplanung

AGIT: Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023, S. 98-103, 2 B, 1 T, 8 Q

Geodaten spielen in der Mobilitätsplanung eine große Rolle. Dabei wird auf unterschiedliche Datentypen, wie regionalstatistische Daten oder Befragungen, zurückgegriffen. Auch Mobilfunkdaten konnten sich in den letzten Jahren als Datenquelle etablieren. Bisherige Nachteile, wie die raumzeitliche Ungenauigkeit, schränken das Potenzial dieser Daten jedoch ein. 5G-Daten versprechen diese Nachteile zu minimieren. Inwiefern sich der Mehrwert dieser raumzeitlich hochauflösenden Mobilfunkdaten in der Mobilitätsplanung darstellt, wird im Rahmen des Forschungsprojekts 5G-MOBiS untersucht.

79 822

- 0.11 Datenverarbeitung**
- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen**

P. Block; N. Friedrich; F. Maurer

Automatisiertes E-Ticketing für den ÖPNV auf Grundlage von GNSS-Daten

AGIT: Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023, S. 104-113, 6 B, 1 T, zahlr. Q

Die Arbeit beschreibt, wie E-Tickets für den ÖPNV auf Basis von GNSS-Bewegungsdaten in einer Smartphone-App erworben werden können. Passagiere müssen lediglich bei Beginn und Ende ihrer Fahrt einen Button drücken, um das Ticket zu erwerben, während die App alle weiteren Schritte automatisch erledigt. Erste Testfahrten haben gezeigt, dass die aufgezeichneten Daten ausreichend genau sind, um faire Ticketpreise zu berechnen. Die Anwendung speichert nur die relevantesten Daten auf einem Server, während die Daten, die zwischen der Start- und Endhaltestelle aufgezeichnet werden, lokal auf den Geräten der Nutzerinnen und Nutzer verbleiben, um dem Grundsatz der Datenminimierung der Datenschutz-Grundverordnung zu entsprechen.

79 823

- 0.11 Datenverarbeitung**
- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

D. Bieland

Ableitung von Quelle-Ziel-Matrizen im ÖPNV auf Basis von WLAN- und Bluetooth-Daten

Kassel: Kassel University Press, 2023, XXXIII, 304 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Schriftenreihe Verkehr H. 35). – ISBN 978-3-7376-1120-6. – Online-Ressource: Zugriff über: <https://doi.org/10.17170/kobra-202306018138>

Der Smartphone-Besitz steigt in Deutschland seit Jahren immer noch an. Vor dem Hintergrund, dass die meisten Smartphones regelmäßig und ohne das Zutun des Nutzers Signale aussenden, um WLAN-Netze (Wireless Local Area Network) oder Bluetooth-Geräte zu finden, fallen bei entsprechenden Routern in Reichweite entlang des realisierten Wegs Registrierungs- und gegebenenfalls Nutzungsdaten an. Diese Daten besitzen das Potenzial in Verknüpfung mit anderen Datenquellen (AFZS) ein Gesamtbild der Verkehrsnachfrage im ÖPNV-Netz aufzubauen, das für die ÖPNV-Planung und Marketing verwendet werden kann. Diese stets aktuelle Datengrundlage kann insbesondere in den Bereichen der (Angebots-)Planung, Einnahmenaufteilung sowie Tarifkonzeption einen Mehrwert bieten. Das zentrale Ziel der Dissertation stellt daher die Entwicklung und Anwendung eines Verfahrens dar, das basierend auf AFZS-Daten, die in vielen Verkehrsunternehmen und -verbänden vorliegen, sowie automatisch erfassbaren Daten unterschiedlicher Quellen (WLAN- und Bluetooth-Daten) die Fahrgastnachfrage in Form von linienspezifischen Quelle-Ziel-Matrizen automatisch, mit ausreichender Genauigkeit und für lange Erhebungszeiträume, ermittelt. WLAN-Daten bezeichnen hier WLAN Probe Requests, die bei der Suche von Endgeräten nach Access Points entstehen. Bluetooth-Daten bezeichnen Inquiry-Response-Nachrichten, die als Antwort auf eine Inquiry-Nachricht durch (aktive und sichtbare) Endgeräte in der Reichweite versandt werden. Linien- und tagesscharfe Quelle-Ziel-Matrizen ermöglichen

ÖPNV-Betreibern nach Wochentagen und Tageszeiten differenzierte Auswertungen, deren Ergebnisse in den Planungs- und Betriebsprozess eingebracht werden können. Gleichzeitig ist die benötigte Infrastrukturausrüstung kostengünstig.

79 824

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

M. Braun; V. Tenorth

Datentransparenz als Innovationstreiber im ÖPNV

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 7+8, S. 44-48, 5 B, 4 Q

In der ÖPNV-Branche werden mehr und mehr Mobilitätsdaten erhoben, aber bisher zu wenig genutzt, obwohl viele interne wie externe Datenschätze zur Verfügung stehen. Die zielgerichtete Nutzung dieser Daten schafft jedoch zahlreiche Mehrwerte, wie zum Beispiel eine effizientere und fundiertere Entscheidungsfindung, kundenzentrierte und optimierte Verkehrsangebote sowie höhere Kunden- und Partnerzufriedenheit. Mobilitätsdashboards, die Daten verknüpfen, visualisieren und Transparenz schaffen, können helfen, solche strategischen und operativen Fragestellungen zu beantworten. Ein Mobilitätsdashboard, das alle Daten vereint, bildet die Grundlage für diese Vorteile. Der Ansatz dazu kann einfach und simpel angegangen werden und bietet somit unentdeckte Vorteile im alltäglichen operativen Geschäft von Verkehrsunternehmen und -verbänden.

79 825

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

G. Volpers; V. Goebel; N. Hoffmann; E. Ben Hassine

Eine datengetriebene Potenzialanalyse für Mikromobilität im MVV-Raum

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 7+8, S. 21-25, 5 B, 7 Q

Der MVV, die Verbundlandkreise und die LHM streben an, den Anteil des Umweltverbunds am Modal Split zu erhöhen und setzen auf geteilte Mikromobilität als wichtigen Beitrag zur Verkehrswende. Das Mobility Institute Berlin führte eine Grundsatzuntersuchung durch, um Empfehlungen für ein flächendeckendes Angebot an geteilter Mikromobilität zu erarbeiten. Dabei wurden Best-Practice-Interviews und eine datengetriebene Potenzialanalyse durchgeführt, um Empfehlungen für die gesamte Region abzuleiten.

79 826

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

P. Weissensteiner; G. Stettinger; K. Tieber; K. Rehr

Virtuelle Risikobewertung für den Einsatz von autonomen Shuttles

(Orig. engl.: Virtual risk assessment for the deployment of autonomous shuttles)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 11, 2021, S. 131-140, 6 B, 2 T, 28 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In den letzten Jahren wurden weltweit Versuche mit autonomen Shuttle-Fahrzeugen als Ergänzung zum ÖPNV durchgeführt. Derzeit gibt es nach Auffassung der Autoren kein allgemeines Prozessmodell für den Einsatz und den Dauerbetrieb von Shuttles. Shuttle-Anbieter verwenden ihre eigenen entwickelten Verfahren, was es für die relevanten Stakeholder (zum Beispiel Behörden) schwierig macht, das Risiko eines möglichen Shuttle-Einsatzes zu beurteilen. Das Vorzeigeprojekt Digibus® Austria entwickelte unter anderem einen Ansatz zur virtuellen Risikobewertung von identifizierten kritischen Punkten entlang der vorgeschlagenen Shuttle-Pfade. Eingebettet in den Einsatzprozess dient dies als wichtige Grundlage für die Gewährleistung der Sicherheit beim Einsatz von Shuttles. Zu den ersten nennenswerten Ergebnissen gehören durchgeführte Simulationsstudien zur Optimierung der Fahrkurven des Shuttles für konkrete Manöver sowie abgeleitete Anforderungen an die zugehörige virtuelle Umgebung. Konkret wird die entwickelte virtuelle Umgebung in das für die virtuelle Validierung verwendete Framework integriert. Das Framework wird dann für eine detaillierte

Bewertung eines Rechtsabbiegemanövers verwendet, wobei mögliche Shuttle-Trajektorien analysiert werden. Es lassen sich erhebliche Unterschiede in der Sensorabdeckung am Haltepunkt des Shuttles nachweisen. Die vorgeschlagene virtuelle Risikobewertung, die den begrenzten Einsatzbereich des Shuttles nutzt, ist der erste Schritt zu einem allgemeinen Verfahren für die Gewährleistung der Sicherheit von automatisierten Fahrzeugen.

79 827

- 0.11 Datenverarbeitung
- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen

J. Hasselberg; M. Berger; M. Wogan

Microservice-basierte Analyse und Web-Visualisierung zur Fahrradtauglichkeit für die innerstädtische Verkehrsplanung

AGIT: Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023, S. 122-131, 4 B, 11 Q

Aus frei verfügbaren Datensätzen, wie OpenStreetMap (OSM) und behördlichen Open-Data-Initiativen, lassen sich für die Planung von Radwegen relevante Daten, zum Beispiel Oberflächenbeschaffenheit oder Points of Interest (POI), abrufen. Diese zusätzlichen Informationen standen Planungsingenieuren bisher nur schwer zugänglich zur Verfügung, da sie in den entsprechenden Planungstools nicht integriert sind. Hierdurch kam es zu Informationslücken, die gegebenenfalls erst in späteren Planungsphasen berücksichtigt werden konnten. In dem Beitrag wird die Entwicklung einer Web-Plattform demonstriert, mit welcher genau solche kontextuellen Informationen für aktive Planungsprozesse nach Bedarf ortsbezogen visualisiert werden können. Es wird dabei eine modulare Server-Architektur basierend auf Microservices verwendet.

79 828

- 0.11 Datenverarbeitung
- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 14.0 Allgemeines (u.a. Energieverbrauch)
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen

O. Taminé; J. Baier; J. Deyringer; B. Alili; E. Sartorius; M. Demir; N. Kauz

Automatische Erfassung und Analyse der Oberflächenbeschaffenheit von Radwegen mittels Machine Learning – ein mehrstufiger Ansatz

AGIT: Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023, S. 114-121, 2 B, 5 Q

In der Arbeit wird ein mehrstufiges Verfahren vorgestellt, das die Oberflächenbeschaffenheit von mit dem Fahrrad befahrenen Wegen mittels Machine-Learning-Methoden ermittelt. Dieser Ansatz nutzt eine niederschwellige Erfassungsmethode durch mit dem Smartphone generierte Videodaten zur Bilderkennung, um die Oberflächenbeschaffenheit sowie dessen Zustand automatisch zu erfassen und zu klassifizieren. Die Ergebnisse werden in digitalen Landkarten dargestellt, um deren Detailgrad zu erhöhen. Das Ziel ist es, die Sicherheit und den Komfort für Radfahrer zu verbessern und eine bessere Instandhaltung der Wege zu ermöglichen.

79 829

- 0.11 Datenverarbeitung
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen

S. Schütz; P. Neis

Ein Open-Source-Workflow zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens mittels des Internet of Things

AGIT: Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023, S. 132-141, 6 B, zahlr. Q

Im Individualverkehr auf dem Fahrrad, zu Fuß oder im Auto können aktuelle oder zukünftige Verkehrsaufkommen zu einer Verspätung oder zu einer weniger angenehmen Route führen. Der in dem Beitrag präsentierte Workflow verwendet ausschließlich Open Data, Open-Source-Bibliotheken und offene Schnittstellen, um auf Basis des Internet of Things das Verkehrsaufkommen zu ermitteln und bereitzustellen. Mit einer prototypischen Implementierung für die rheinland-pfälzische Landeshauptstadt Mainz wird beispielhaft demonstriert, wie der ermittelte Verkehr für bestimmte Straßenabschnitte visualisiert werden kann und wo die Stärken, aber auch Herausforderungen des Ansatzes liegen.

0.11 Datenverarbeitung
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

J. Niu; Y. Zhou; D. Wang; X. Liu

Einflüsse der gestenbasierten Handynutzung beim Autofahren

(Orig. engl.: Influences of gesture-based mobile phone use while driving)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 11, 2021, S. 1324-1335, 2 B, 4 T, 60 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Nutzung von Mobiltelefonen während des Fahrens ist seit Jahrzehnten ein wichtiges Thema im Bereich der Fahr- und Verkehrssicherheit. Obwohl es nur wenige Studien über den Einfluss der Gestensteuerung auf Sekundäraufgaben im Fahrzeug gibt, zielt die Studie darauf ab, die Auswirkungen der gestenbasierten Mobiltelefonnutzung ohne Berührung während der Fahrt aus der Perspektive der Mehrfach-Ressourcenbelastung aufgrund der visuellen, auditiven, kognitiven und psychomotorischen Ressourcenauslastung zu untersuchen. Eine neuartige Gestensteuerungstechnik wurde für sekundäre Aufgabeninteraktionen eingesetzt, um die Gesten der Fahrenden zu erkennen. In einem Experiment wurde der Einfluss von zwei Interaktionsmodi, der traditionellen berührungsbasierten Mobiltelefoninteraktion und der gestenbasierten Mobiltelefoninteraktion, auf das Fahrverhalten in drei verschiedenen Aufgabengruppen auf kognitiver Ebene untersucht. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die gestenbasierte Interaktion mit dem Mobiltelefon die Fahrleistung in Bezug auf die Fähigkeit zur seitlichen Positionsbestimmung und die Lenkradkontrolle verbessern kann; sie hat jedoch keinen signifikanten Einfluss auf Längsschnittdaten wie Fahrgeschwindigkeit, Geschwindigkeitsvariation und Gaspedalvariation. Gestenbasierte Mobiltelefoninteraktionen haben einen größeren Effekt auf sekundäre Aufgaben mit mittlerer kognitiver Belastung, aber nicht auf die eigentlichen Betriebsaufgaben. Es wurde auch nachgewiesen, dass die Leistung der gestenbasierten Mobiltelefoninteraktion bei sekundären Mobiltelefonaufgaben wie Umschalten (zum Beispiel Umschalten von Songs des Handys) und Einstellen (zum Beispiel Einstellen der Lautstärke) besser war als die des traditionellen Interaktionsmodus. Die Studie liefert die theoretische und experimentelle Unterstützung für die Mensch-Computer-Interaktion unter Verwendung der gestenbasierten interaktiven Steuerung des Mobiltelefons in zukünftigen Automobilen.

0.11 Datenverarbeitung
6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA
6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

S. Masaki; T. Hirakawa; T. Yamashita; H. Fujiyoshi

Erkennung entfernter Lichtsignalanlagen durch semantische Segmentierung

(Orig. engl.: Distant traffic light recognition using semantic segmentation)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 11, 2021, S. 97-103, 5 B, 5 T, 16 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Erkennung von Lichtsignalanlagen (LSA) ist eine wichtige Aufgabe für automatische Fahrerassistenzsysteme. Herkömmliche Verfahren zur Erkennung von LSA lassen sich in modellbasierte Methoden, die häufig unter Umgebungsänderungen wie Sonnenlicht leiden, und maschinenlernbasierte Methoden einteilen, die Schwierigkeiten bei der Erkennung von weit entfernten und verdeckten LSA haben, weil sie Merkmale nicht effizient darstellen können. In der Arbeit wird eine Methode zur Erkennung weit entfernter LSA vorgeschlagen, bei der eine semantische Segmentierung zur Extraktion von LSA-Regionen aus Bildern und ein sogenanntes "gefaltetes neuronales Netzwerk" (Convolutional Neural Network, CNN) zur Klassifizierung des Zustands der extrahierten LSA verwendet werden. Da die semantische Segmentierung Objekte Pixel für Pixel unter Berücksichtigung der Umgebungsinformationen klassifiziert, können entfernte und verdeckte LSA erfolgreich erkannt werden. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass die vorgeschlagene semantische Segmentierung die Erkennungsgenauigkeit für weit entfernte LSA verbessert und eine Verbesserung der Genauigkeit von 12,8 % gegenüber der Erkennungsgenauigkeit durch Objekterkennung bestätigt. Darüber hinaus war der CNN-basierte Klassifikator in der Lage, den LSA-Status um mehr als 30 % genauer zu identifizieren als die Farbschwellenklassifizierung.

- 0.11 Datenverarbeitung
- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz
- 0.8 Forschung und Entwicklung

S. Hausberger; C. Matzer; S. Lipp; J. Blassnegger; T. Hametner

On-Board-Diagnose (OBD): Analyse der OBD in Bezug auf zukünftig verfügbare Emissionsdaten für die Periodische Technische Inspektion (PTI)

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2023, 58 S., 13 B., 10 T, zahlr. Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Fahrzeugtechnik H. F 152). – ISBN 978-3-95606-761-7. – Online-Resource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Im Rahmen der Studie wurde zuerst der Ist-Zustand zur OBD-Gesetzeslage detailliert dargestellt. Eine folgende umfangreiche Befragung der Prüforganisationen sowie des KBA zu emissionsrelevanten OBD-Themen erfolgte unter Zuhilfenahme des ÖAMTC-Abfrageportals. Die Befragung ergab unter anderem, dass ein weiterer Bedarf an OBD-Informationen zur Beurteilung emissionsrelevanter Systeme für die PTI vorwiegend bei NO_x-Sensoren, Differenzdruckdaten des Partikelfilters, der Abgastemperatur, den Informationen zu Reagenzmitteln und Abgasrückführung erforderlich sind. Im Weiteren wurde exemplarisch an drei Fahrzeugen untersucht, welche Daten aktuell über die OBD-Schnittstelle ausgelesen werden können, und ob bei emissionsrelevanten Bauteilen Diagnosejobs, wie zum Beispiel Aktuatorensteuerung aktiv eingeleitet werden können. Die Untersuchung ergab ein sehr unterschiedliches Bild über die verfügbaren Daten und Möglichkeiten. Anschließend wurden im Rahmen der Arbeit diverse Sensoren, wie zum Beispiel NO_x-Sensoren, NH₃-Sensoren und PM-/PN-Sensoren, hinsichtlich ihrer Eignung für OBD- und PTI-Aufgaben analysiert. Die Sensoranalyse erfolgte anhand von Datenblättern sowie Befragung der Sensorhersteller. Der NO_x-Sensor wurde in der Bewertung als tauglichster Sensor für eine weiterführende Untersuchung ermittelt und kommt zudem bereits seit einigen Jahren serienmäßig in Diesel-Fahrzeugen zum Einsatz. Daher eignet sich dieser Sensor gut, um zukünftig die NO_x-Emissionen im realen Betrieb zu überwachen und wurde deshalb auch für die detaillierte messtechnische Untersuchung ausgewählt. Die detaillierte messtechnische Untersuchung wurde mit einem modernen Diesel-Pkw der Abgasnorm Euro 6d durchgeführt. Mit dem Versuchsfahrzeug wurden Messungen am Pkw-Rollenprüfstand sowie auf der Straße durchgeführt. Auch Fahrten mit speziell erzeugten fehlerhaften Abgasnachbehandlungssystemen sind aufgezeichnet worden. Bei der Entwicklung der Methode für eine zukünftige NO_x-Überwachung im realen Fahrzeugbetrieb wurde darauf Rücksicht genommen, dass höhere NO_x-Emissionen in bestimmten Fahrsituationen, welche für das Abgasnachbehandlungssystem herausfordernd sind, nicht als Fehler identifiziert werden, sofern das Abgasnachbehandlungssystem ordnungsgemäß arbeitet.

- 0.11 Datenverarbeitung
- 11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

C. Han; T. Han; T. Ma; Z. Tong; S. Wang

Ein BIM-basierter Rahmen für die Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung im Straßenbau

(Orig. engl.: A BIM-based framework for road construction quality control and quality assurance)

International Journal of Pavement Engineering 24 (2023) Nr. 1, 18 S., 18 B., 4 T, zahlr. Q, Anhang. – Online-Resource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1080/10298436.2023.2209903>

Die Autoren der Studie stellen ein BIM-basiertes Qualitätskontroll-(QC) und Qualitätssicherungs-(QA)-Rahmenwerk für den Straßenbau vor. Dabei werden Baudaten möglichst in Echtzeit in das Modell integriert und Datenanalysen und -visualisierungen ermöglicht. Mit dem BIM-orientierten Prozess (fünf Schritte), inklusive der Verwendung von zum Beispiel künstlich neuronalen Netzwerken, soll die Qualitätskontrolle und -bewertung von Straßenbaumaßnahmen vereinfacht werden und unscharfe Datenmerkmale und Datenverluste verhindern. Mit dem entwickelten Rahmenwerk konnten die Autoren den Qualitätskontroll- und Qualitätssicherungs-Prozess innerhalb eines chinesischen Bauprojekts erproben und deutliche Verbesserungen bei der Datenintegration, -visualisierung und -analyse erreichen.

79 834

0.11 Datenverarbeitung
12.0 Allgemeines, Management

K. Degenhardt

Auf dem Weg zu einem ganzheitlichen Asset-Management für die Straßeninfrastruktur

2. Fachkongress Digitale Transformation im Lebenszyklus der Verkehrsinfrastruktur: Fachtagung über Planung, Bau, Betrieb von Brücken, Tunneln, Straßen digital – Tagungshandbuch 2023. Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 31-40, 9 B, 20 Q

Aufbauend auf den positiven Erfahrungen bei der Etablierung eines Brückenerhaltungsmanagements im Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg (LS) in den letzten zehn Jahren soll dieses Verfahren zukünftig auf alle anderen Assets der vom LS betreuten Straßeninfrastruktur der Bundes- und Landesstraßen übertragen und möglichst zu einem ganzheitlichen Asset-Management ergänzt werden. Dabei stellen sich nicht nur umfangreiche IT-seitige Fragen, sondern es müssen auch grundlegende fachliche Problemstellungen zum Teil völlig neu diskutiert und Lösungsansätze gefunden werden. Es wird ein Überblick gegeben, wie umfangreich sich die Problematik darstellt und welche wesentlichen Punkte zur Klärung und Bearbeitung anstehen.

79 835

0.12 Ingenieurberuf
0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

S. Cremers; S. Evang

Lernen mit einer Online-Bibliothek: eine Branchenlösung der VDV-Akademie

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 7+8, S. 58-60, 2 B

Seit Frühjahr dieses Jahres gibt es bei der VDV-Akademie ein neues Angebot zum selbstgesteuerten digitalen Lernen: die Online-Bibliothek in der Digitalen VDV-Akademie (DiVA). Unternehmen aus der Mobilitätsbranche haben die Möglichkeit, Lizenzen für die Online-Bibliothek zu erwerben und damit für ihre Mitarbeitenden ein umfangreiches digitales Weiterbildungsangebot zu schaffen. Alle Beschäftigten können sich dort flexibel und selbstgesteuert zu branchenspezifischen und auch branchenübergreifenden Themen weiterbilden. Außerdem haben Unternehmen die Option, digitale Lernprodukte der VDV-Akademie in ihre eigene Lernplattform zu integrieren. Die Nutzung der DiVA bedeutet für Verkehrsunternehmen nur einen geringen administrativen Aufwand, denn die Administration der Lernenden und der Inhalte übernimmt die VDV-Akademie. Mit ihren digitalen Lernangeboten möchte die VDV-Akademie den Unternehmen Lösungen für die Herausforderungen der Branche anbieten und wichtige Angebote zur Unterstützung schaffen.

Straßenverwaltung



79 836

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

F. Hossain; J.C. Medina

Verifizierung der usRAP-Risikobewertungen für Auffahr- und Frontalunfälle anhand von Felddaten
(Orig. engl.: Verification of usRAP risk assessments for run-off and head-on crashes using field data)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1187-1201, 6 B, 3 T, 45 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das United States Road Assessment Program (usRAP) bietet einen systemischen Ansatz zur Abschätzung des Risikos schwerer Verletzungen und tödlicher Unfälle entlang von Straßenabschnitten auf der Grundlage des erwarteten Sicherheitsbeitrags von Fahrbahn- und Straßenrandmerkmalen sowie einer allgemeinen Schätzung des Verkehrsaufkommens. Detaillierte Unfalldaten sind für die Sicherheitsbewertung nicht erforderlich, was Vorteile gegenüber herkömmlichen, auf Unfällen basierenden Ansätzen bietet. Die Erfahrungen mit usRAP beschränken sich jedoch auf die Vereinigten Staaten, und bis heute hat das Programm eine wachsende, aber begrenzte Zahl von Teilnehmerstaaten. Die Überprüfung der Angemessenheit von usRAP-Bewertungen ist daher von großem Wert, nicht nur um die Stärken und Grenzen der Methodik im US-Kontext zu ermitteln, sondern auch, um das den Behörden zur Verfügung stehende Instrumentarium potenziell zu erweitern. In dem Beitrag wird eine Überprüfung der usRAP-Risikobewertungen für Unfälle auf der Fahrbahn und Frontalzusammenstöße anhand von über 5000 km kodierter Segmente und fünf Jahren Unfalldaten aus Utah vorgestellt. Vergleiche zwischen den usRAP-Risikoschätzungen und den tatsächlichen Unfallraten lieferten Erkenntnisse über die erwarteten und beobachteten Auswirkungen von Objekten am Straßenrand und deren Abstände zu den Fahrstreifen, die Art der vorhandenen Mittelstreifen und Kurven. Ein räumlicher Korrelationsstest bestätigte ebenfalls die Übereinstimmung zwischen den usRAP-Risikoabschätzungen und den Unfalldaten und lieferte weitere vielversprechende Hinweise auf die Eignung dieser systemischen Methodik für Sicherheitsanwendungen.

79 837

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

R. Vanek

Sachschadensunfälle im Busverkehr: Neue Einblicke durch Auswertung einer Versicherungsdatenbank

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 69 (2023) Nr. 4, S. 245-252, 10 B, 3 T, zahlr. Q

Der Busverkehr ist im Gegensatz zum Pkw-Verkehr in Bezug zur Fahrleistung deutlich sicherer. Unfälle mit Bussen stellen ein seltenes Ereignis dar. In der Fallstudie wird ein neuer Ansatz zur Identifikation von Verkehrssicherheitsproblemen in Bezug auf Busunfälle gewählt. Die Unfallauswertung erfolgte durch die Kategorisierung von Busunfällen einer Versicherungsdatenbank eines großen, österreichweit tätigen Busunternehmens. Einträge aus dieser Datenbank wurden manuell den Unfalltypen gemäß RVS 02.02.22 Verkehrssicherheitsuntersuchung zugeordnet und analysiert. Somit wurden nicht nur Unfälle mit Personenschäden (UPS), sondern auch Unfälle mit Sachschäden (USS) betrachtet. Es zeigte sich, dass die meisten Unfälle Alleinunfälle (Unfalltypenobergruppe 0) gefolgt von Unfällen mit haltenden und parkenden Fahrzeugen (Unfalltypenobergruppe 7) und Unfällen im Richtungsverkehr (Unfalltypenobergruppe 1) sind. Weiterhin zeigte sich, dass sich gemessen zur Fahrzeit überproportional viele Unfälle in den Depots ereignen. Bei Betrachtung der Schadensstelle am Bus zeigte sich, dass insbesondere die Ecken der rechten Seite betroffen sind.

79 838

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

N. Iroz-Elardo; K. Currans

Verletzungsbelastung durch die Einführung von E-Scootern: ein Überblick über Studien zu Verletzungen durch E-Scooter anhand einer retrospektiven Überprüfung von Aufzeichnungen der Notaufnahme, 2015-2019

(Orig. engl.: Injury burden of introducing e-scooters: a review of e-scooter injury studies using retrospective review of emergency department records, 2015-2019)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1150-1159, 2 B, 3 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mit der massenhaften Einführung von gemeinschaftlich genutzten, stationslosen Elektrorollern (E-Scootern) kämpfen viele Städte darum, die Auswirkungen von Verletzungen zu verstehen. Der Artikel dokumentiert systematisch, was über E-Scooter-Verletzungen anhand von Studien aus Notaufnahmen bekannt ist, und gibt Empfehlungen für ein besseres Verständnis der Gesundheits- und Sicherheitsrisiken dieses neuen Verkehrsmittels. Es wurde eine systematische Überprüfung aller E-Scooter-Artikel bis November 2019 durchgeführt, wobei verletzungsbezogene Artikel berücksichtigt wurden. In den Fällen, in denen Überwachungsdaten und Expositionsdaten verfügbar waren, wurden die Verletzungsraten untersucht. Insgesamt wurden 18 Artikel identifiziert, darunter: fünf, die Überwachungsdatenmethoden verwendeten, sieben, die alle E-Scooter-

Verletzungen aus einem bis drei Krankenhäusern untersuchten und sechs, die eine medizinisch spezifische Untergruppe der Verletzten untersuchten. Unterschiede in der Berichtsstruktur der Daten erschweren die Zusammenführung, aber es zeichnen sich einige Trends ab. Drei Überwachungsstudien berichten über eine Verletzungsrate von 20-25 ED-Besuchen pro 100 000 Fahrten. Die Verletzten tragen selten Helme, was zu einem hohen Anteil an Kopfverletzungen führt. Extremitätenverletzungen, einschließlich Knochenbrüchen, sind ebenfalls weit verbreitet. Das durchschnittliche Profil der Verletzten scheint ein 30-jähriger Mann zu sein. Nach einer Normalisierung der Expositionsdaten könnten jedoch weibliche, junge und ältere Fahrer einem höheren Verletzungsrisiko ausgesetzt sein. Vergleiche mit anderen Verkehrsträgern bleiben unklar. Dies ist ebenso ein Problem der Expositionsdaten für die anderen Verkehrsträger wie die Informationen über E-Scooter. Die Annahmen über Vergleiche mit Radfahrern sollten gründlicher untersucht werden. Die Harmonisierung der Daten und die Zusammenarbeit zwischen Herstellern, Gemeinden und Gesundheitsämtern würde die Qualität der Daten und das daraus resultierende Wissen über das Sicherheitsrisiko von E-Scootern verbessern.

Rechtswesen



3

79 839

3.0 Gesetzgebung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. König

Die Organisation des Öffentlichen Personennahverkehrs in Nordrhein-Westfalen

Hamburg: Kovac, 2023, 251 S., zahlr. Q (Studien zum Planungs- und Verkehrsrecht Bd. 13). – ISBN 978-3-339-13668-8

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) ist für einen Großteil der Bevölkerung nicht mehr aus dem Alltag wegzudenken. Trotz der tatsächlichen Bedeutung des ÖPNV wurde dessen rechtlicher Rahmen bislang nur partiell rechtswissenschaftlich untersucht. Dies gilt auch für die Rechtslage des ÖPNV in Nordrhein-Westfalen. Es fehlt insoweit an einer geschlossenen Darstellung, welche den Status quo des bisherigen Rechtsrahmens umfassend darstellt und über den Umfang eines Kurzkomentars zu dem einschlägigen Gesetz über den öffentlichen Personennahverkehr in Nordrhein-Westfalen (ÖPNVG NRW) hinaus darstellt. Erschwerend kommt hinzu, dass das Recht des ÖPNV sich nicht ausschließlich aus dem Gesetz über den öffentlichen Personennahverkehr in Nordrhein-Westfalen (ÖPNVG NRW) ergibt. Vielmehr sind insoweit ergänzend europa-, bundes- und landesrechtliche Gesetze einschlägig, um den Rechtsrahmen zu erfassen. Der rechtliche Rahmen des ÖPNV in Nordrhein-Westfalen stellt mithin einen Querschnitt aus unterschiedlichen Rechtsquellen dar. Ziel war es daher, diesen in vielerlei Hinsicht problematischen Status quo darzustellen. Dabei sollen nicht in erster Hinsicht einzelne Rechtsfragen erörtert werden. Dies wäre die Aufgabe von auf der Arbeit aufbauenden wissenschaftlichen Auseinandersetzungen. Hierzu wurden zunächst in einem einführenden, allgemeinen Teil die Grundlagen des ÖPNV dargestellt, wobei hier bereits ein Schwerpunkt auf der Rechtslage in Nordrhein-Westfalen gelegt wird. Dem schließt sich die Darstellung der äußeren und inneren Verbandsverfassung der ÖPNV-Aufgabenträger in Nordrhein-Westfalen an. Es folgt eine Auseinandersetzung mit den einzelnen Aufgaben sowie schließlich Ausführungen zur Kooperation zwischen den einzelnen ÖPNV-Aufgabenträgern und der Finanzierung des ÖPNV in Nordrhein-Westfalen. Die wesentlichen Ergebnisse werden schließlich in zusammenfassenden Leitsätzen dargestellt.

79 840

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.11 Knotenpunkte

Urteil des OLG Hamm vom 23.09.2022 zu §§ 7, 17 Abs. 2 StVG; §§ 2 Abs. 2, 8 Abs. 1 StVO; 7 U 93/21

Verkehrsrechtliche Mitteilungen 70 (2023) Nr. 2, S. 11

Das Vorfahrtsrecht "rechts vor links" (§ 8 Abs. 1 Satz 1 StVO) erstreckt sich auf die gesamte Breite der Fahrbahn, sodass der nicht vorfahrtsberechtigt Einbiegende gemäß § 8 Abs. 2 Satz 2 und Satz 3 StVO nur weiterfahren darf, wenn er übersehen kann, dass er den Vorfahrtsberechtigten weder gefährdet noch wesentlich behindert. Kann er das nicht übersehen muss er sich durch zentimeterweises Vorrollen bei jederzeitiger Anhaltenmöglichkeit hereintasten. Fährt der Vorfahrtsberechtigte jedoch ohne Not nicht möglichst weit rechts, liegt zwar kein Verstoß gegen § 2 Abs. 2 StVO vor, der nur den erlaubten Gegen- und Überholverkehr, nicht aber Abbieger- und Kreuzungsverkehr schützt, erhöht sich aber dadurch gleichwohl die Betriebsgefahr, die im vorliegenden Einzelfall mit 25 % zu bemessen ist (im Anschluss an OLG Hamm Urteil vom 16.08.2019, 7 U 3/19 = r+s 2020, 536).

79 841

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

L.A. Gut; L.M. Quincke

OVG Bremen: Einschreiten der Straßenverkehrsbehörde gegen aufgesetztes Gehwegparken

Infrastrukturecht 20 (2023) Nr. 5, S. 112-113

Verbleibt durch sogenanntes aufgesetztes Gehwegparken nicht mehr genügend Platz für einen ungehinderten Fußgängerverkehr, müssen Anwohnerinnen und Anwohner diese Funktionsbeeinträchtigung nicht hinnehmen. Die Straßenverkehrsbehörde ist in solchen Fällen verpflichtet, geeignete Maßnahmen gegen aufgesetztes Gehwegparken zu ergreifen, wobei ihr ein Entschließungs- und Auswahlermessen zukommt. In erster sowie zweiter Instanz begehren fünf Kläger ein Einschreiten der zuständigen Straßenverkehrsbehörde der Beklagten in den von ihnen bewohnten Wohnstraßen gegen das sogenannte "aufgesetzte Gehwegparken", das heißt das Parken mit zwei Rädern auf dem Gehweg, nachdem die Behörde sich geweigert hatte, Maßnahmen gegen das aufgesetzte Gehwegparken zu ergreifen. Das Parken auf Gehwegen ist gem. § 12 Abs. 4 und 4a StVO grundsätzlich verboten und nur nach entsprechender Erlaubnis zulässig. Die Kläger begründeten ihre Klage damit, dass die Belange der Gehwegnutzenden betroffen, das Gehwegparken rechtswidrig und das Entschließungsermessen der Beklagten auf Null reduziert seien. Die Beklagte schreite nicht ein, obwohl sie für die Herrichtung von Gehwegen und ihre Bestimmung zur Benutzung durch Fußgängerinnen und Fußgänger zuständig sei. Die Beklagte beruft sich unter anderem darauf, Verkehrszeichen seien nicht anzuordnen, denn das verkehrsordnungswidrige Parken erfolge trotz Kenntnis der Parkvorschriften. Die verbleibende Restgehwegbreite sei zudem ausreichend. Schlussendlich lege die Behörde andere Schwerpunkte, und eine hundertprozentige Überwachung des ruhenden Verkehrs könne nicht gewährleistet werden. Das VG Bremen verpflichtete die Straßenbehörde sodann zur Neubescheidung und wies darauf hin, dass ihr Entschließungsermessen, Maßnahmen zu erlassen, auf Null reduziert sei. Gegen das Urteil haben sowohl die Beklagte als auch die Kläger Berufung beim OVG Bremen eingelegt. Die Kläger beantragten weitergehende straßenverkehrsrechtliche Anordnungen durch das Gericht. Die Beklagte begehrt wiederum, das Urteil des VG aufzuheben und die Klage abzuweisen.

79 842

3.9 Straßenverkehrsrecht

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

E. van der Meer; R. Gerlach; S. Kröling; T. Gehlert

Gefährdungsorientierte Sanktionierung von Regelverstößen

Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer, 2023, 143 S., 40 B, 21 T, zahlr. Q, Anhang (Forschungsbericht / Unfallforschung der Versicherer (GDV) Nr. 89). – ISBN 978-3-948917-20-3. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.udv.de>

Bisher gibt es keine gute Korrespondenz zwischen dem Unfallgeschehen im Straßenverkehr und der Sanktionierung von Regelverstößen. Im Forschungsprojekt steht daher die Frage im Vordergrund, wie Sanktionen (Art/Höhe/subjektive Entdeckungswahrscheinlichkeit) gestaltet sein müssen, damit sie besser als bisher verhaltenswirksam werden. Zunächst wurde eine Unfallursachenanalyse vorgenommen. Dafür wurden die Daten des Statistischen Bundesamts zum Verkehrsunfallgeschehen in Deutschland 2018 für Pkw-Fahrer sowie Fahrrad- und Pedelec-Fahrer ausgewertet. Die Unfallursachenanalyse zeigte, dass auch 2018 die meisten Unfälle im Straßenverkehr auf menschliches Fehlverhalten zurückgingen. Bei Pkw-Fahrern waren es unter anderem Geschwindigkeits- und Rotlichtverstöße, die häufig zu Unfällen führten, bei Fahrrad- und Pedelec-Fahrern zum Beispiel der "Alkoholeinfluss" und die "falsche/verbotswidrige Fahrbahnnutzung". Für die

Delikthäufigkeitsanalyse wurden die Daten des Kraftfahrt-Bundesamts über alle Mitteilungen zu Ordnungswidrigkeiten und Straftaten herangezogen, die Jahr 2018 im Fahreignungsregister (FAER) eingegangen sind. Die Deliktanalyse zeigte, dass mehr als 30 % der eingetragenen Straftaten im Jahr 2018 auf Alkoholverstöße entfielen. Die am häufigsten eingetragenen Ordnungswidrigkeiten waren Geschwindigkeitsverstöße, gefolgt von Handy-, Rotlicht- und Abstandsverstößen. Um das Gefahrenpotenzial von Verkehrsdelikten umfassend kennzeichnen und bewerten zu können, wurde eine psychologische Gefahrenanalyse von Regelverstößen auf der Basis des Fehlermodells von Reason (1994) durchgeführt. Verstöße sind – im Gegensatz zu anderen Fehlern – bewusste, beabsichtigte Regelübertretungen, die potenziell durch Sanktionen beeinflussbar sind. Die psychologische Gefahrenanalyse zeigte, dass Regelverstöße oft nicht nur eine direkte Erhöhung der Unfallwahrscheinlichkeit mit sich bringen, sondern je nach Delikt und Verkehrssituation das Gefahrenpotenzial zusätzlich erhöht wird durch eine Reihe von Fehlern, die infolge dieser Verstöße auftreten können. Auf der Basis der Unfallursachen- und Deliktanalyse sowie der psychologischen Gefahrenanalyse wurden relevante Verkehrsverstöße von Pkw-, Fahrrad- und Pedelec-Fahrern ausgewählt und mithilfe einer standardisierten Online-Befragung untersucht. In die Datenauswertung gingen 2004 Personen ein, 962 Pkw-Fahrer, 864 Fahrrad-Fahrer und 178 Pedelec-Fahrer. Erfasst wurde die situationsspezifische Verhaltenswahrscheinlichkeit unter systematischer Variation der Sanktionsform (Art und Höhe: höheres Bußgeld, zusätzliche Punkte und/oder Fahrverbot) sowie der Entdeckungswahrscheinlichkeit. Die Ergebnisse der Befragungsstudie zeigen, dass Pkw-Fahrer die Wahrscheinlichkeit für die Regelübertretungen "Geschwindigkeitsverstoß 15 km/h" und "Handyverstoß" am höchsten einschätzen.

Straßenplanung



79 843

- 5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Baier; B. Alili

Am Beispiel der Hochschule Furtwangen: Optimierung der Verkehrssituation im ländlichen Raum durch Verkehrssimulation und Handlungsempfehlungen

mobilogisch! 44 (2023) Nr. 3, S. 59-60, 1 B

Angesichts des zunehmenden Verkehrsaufkommens, insbesondere des Pendlerverkehrs in ländlichen Gebieten, ist es notwendig, nachhaltige Lösungen zur Optimierung von Verkehrswegen und Parkmöglichkeiten zu finden. An der Hochschule Furtwangen werden daher Studien zur Analyse der Verkehrssituationen im ländlichen Raum durchgeführt. Die steigende Anzahl von Pendlern und Studierenden, die mit dem Pkw zur Hochschule Furtwangen fahren, hat in der Vergangenheit zu einer erheblichen Verkehrslast und Parkplatzknappheit geführt. Um die Verkehrssituation nachhaltig zu verbessern, wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts der Hochschule Furtwangen ein Verkehrssimulationstool eingesetzt, um realistische Szenarien des Furtwanger Verkehrsnetzes zu erstellen. Das Ziel bestand darin, die Auswirkungen potenzieller Maßnahmen zur Optimierung der Verkehrssituation schnell und übersichtlich zu erfassen. In dem Beitrag werden die Ergebnisse des Projekts präsentiert und Handlungsempfehlungen zur nachhaltigen Verbesserung der Verkehrssituation in Furtwangen vorgestellt.

79 844

- 5.0 **Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)**
- 6.1 **Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**
- 0.8 **Forschung und Entwicklung**

J. Fielitz; C. Günther; M. Schulze; J. Deffner; G. Sunderer

Mobilitätslabor 2020 – wir steigen um! Attraktive, umweltschonende Alternativen zum konventionellen, privaten PKW (UBA-FB 001042)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2023, 110 S., 16 B, 6 Q (Umweltbundesamt, Texte H. 91, 2023). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Die Reduktion des Pkw-Verkehrs in Deutschland ist ein wichtiges Ziel eines ganzheitlichen Umwelt- und Klimaschutzes. Dafür braucht es attraktive, umweltschonende Alternativen, die Anreize schaffen, das eigene Auto stehen zu lassen. Solche sind zwar häufig bereits vorhanden, doch fehlt oft die Akzeptanz und Nutzung der Bürgerinnen und Bürger. Alltägliche Hemmnisse führen dazu, dass viele am Ende doch nicht auf Carsharing, Fahrgemeinschaften, Elektroautos und Co. setzen. Um herauszufinden, um welche konkreten Stolpersteine es sich dabei handelt, wurde vom Bundesumweltministerium und dem Umweltbundesamt ein partizipatives Forschungsprojekt mit einer praktischen Testphase beauftragt. Das Ziel: Mit dem Alltagswissen und den Erfahrungen aus einem Praxistest sollten Alternativen zum konventionellen, privaten Pkw praxistauglicher und attraktiver gemacht werden. Das Hauptziel des Forschungsprojekts war es, im Dialog mit den Bürgerinnen und Bürgern über Alternativen zur Mobilität mit dem eigenen Auto ins Gespräch zu kommen und die Hürden für die Nutzung sowie die Handlungsbedarfe zu identifizieren. Betrachtet wurden dabei insbesondere die Bereiche Elektromobilität, Fahrgemeinschaften und beim Carsharing insbesondere das privat organisierte Carsharing. Der ÖPNV sowie der Rad- und Fußverkehr standen hingegen nicht im Mittelpunkt des Forschungsprojekts, da es zu diesen Themen bereits umfangreiche Forschungen gibt. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung multioptionaler Mobilität wurden sie aber, wo notwendig, miteinbezogen.

79 845

- 5.1 **Autobahnen**
- 6.9 **Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**
- 0.3 **Tagungen, Ausstellungen**

U. Ellmers

Pilotprojekt zu Emissionsmessungen mittels Remote Sensing Devices

Immissionsschutz 28 (2023) Nr. 3, S. 137-140, 5 B, 7 Q

Emissionsmessungen im realen Verkehr können eine wichtige Informationsquelle für Schlussfolgerungen über Fahrzeugflotten, spezielle Einzelfragen im fahrzeugtechnischen Bereich, Wirksamkeit von Maßnahmen oder auch Fehlentwicklungen sein. Hier bietet die berührungslose Methode des Remote Sensings eine gute Möglichkeit, Daten von Fahrzeugen zu erfassen. Die Bundesanstalt für Straßenwesen hat dazu ein Pilotprojekt mit dem laserbasierten "Emission Detection and Reporting" (EDAR)-System initiiert und die Messungen auf der Bundesautobahn A 61 in Rheinland-Pfalz Mitte 2022 realisieren können. Interessant dabei waren nicht nur die reinen Ergebnisse der Messungen, sondern auch der Weg dahin. Hier wurde Neuland im Hinblick auf die Realisierung solcher Messungen auf einer schnell befahrenen Straße betreten. Auch die Erstellung eines geeigneten Datenschutzkonzepts war anspruchsvoll. Es konnten 124 000 gültige Messungen innerhalb eines Zeitraums von zwölf Messtagen erzielt werden. Die Auswertung dieser Daten zeigt interessante Ergebnisse, wie die Reduzierungen der Stickstoffoxidemissionen (NO_x) bei Pkw mit fortschreitender Abgasgesetzgebung aber auch die Unterschiede der NO_x-Emissionen innerhalb der aktuellen Stufe Euro 6. Weitere Auswertungen der Daten erfolgen noch und sollen dann in Fachkreisen diskutiert werden.

79 846

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

Mobility Impacts (Ausgabe 01.2023)

Hamburg: DVV Media Group, 2023, 43 S., zahlr. B, T. – ISBN 978-3-96892-195-2

On-Demand-Verkehr, Ride-Pooling, Mikromobilität – die Liste der Buzzwords, die uns allein das Feld der Mobilität in den vergangenen Jahren beschert hat, ist schier unendlich. In einigen Bereichen hat sich die Euphorie schon wieder etwas gelegt, ist man doch inzwischen auch auf den Boden der Realität zurückgekommen. E-Scooter an jeder Straßenecke lösen dann doch nicht alle Probleme der Verkehrswende. Dennoch ist der

aktuelle Zeitpunkt auch ein besonders interessanter, denn so langsam kristallisiert sich heraus, was gut funktioniert hat, aber auch, wo es kleine Anpassungen erfordert oder vielleicht sogar einen kompletten Reset und Neustart benötigt. On-Demand-Verkehre (ODV) nahmen den Betrieb häufig im städtischen Raum auf, versprach man sich von diesem Vorgehen doch den größten Kundenpool. Mittlerweile hat sich jedoch gezeigt, dass solche Lösungen auch besonders große Potenziale im ländlichen Raum entwickeln können. Am Beispiel des Dalli, dem ersten vollwertigen ODV im ländlichen Raum Brandenburgs, zeigt Jannis Mossmann, wie On-Demand den ÖPNV sinnvoll ergänzen und den Mobilitätsbedarf in dünn besiedelten Gebieten effizient bedienen kann. Auch die Einführung des 9-Euro-Tickets im Jahr 2022 klang zunächst nach einer guten Idee – bezahlbare Mobilität für alle. Auswertungen zeigten jedoch, dass gerade in den einkommensschwächeren Zielgruppen die Nutzung deutlich hinter den Erwartungen zurückblieb. In der Ausgabe 01.2023 der Zeitschrift *Mobility Impacts* mit zwölf Beiträgen wird das Projekt *MobileInclusion* vorgestellt, welches sich dem Problem der mobilitätsbezogenen sozialen Exklusion widmet. Im Beitrag von Frank Muth geht es darum, warum es mehr als das 49-Euro-Ticket benötigt, um auch einkommensarme Bürger in der Verkehrswende mitzudenken. Ein Erfolgsprojekt wiederum ist das Mikrodepot der Hamburger Hochbahn im Rahmen des RealLabHH. Das Ziel des Projekts war die Erprobung eines neuen Modells für Warenlogistik mitten in der Hamburger Innenstadt.

79 847

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.12 Straßenquerschnitte

M. Hardinghaus; R. Cyganski; C. Wolf; B. Heldt; F. Pfeifer; W. Bohle; D. Gündel

Maßnahmen zur Neuverteilung und Umwidmung von Verkehrsflächen (UBA-FB 001061)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2023, 112 S., 29 B, 1 T, zahlr. Q (Umweltbundesamt, Texte H. 121, 2023). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Die Publikation stellt das Forschungsprojekt "Verkehrliche und stadtplanerische Maßnahmen zur Neuverteilung und Umwidmung von Verkehrsflächen des motorisierten Verkehrs zugunsten Aktiver Mobilität und einer nachhaltigen urbanen Siedlungsstruktur mit hoher Lebensqualität" vor. Anhand einer Evaluationsmatrix wurden in dem Vorhaben erfolgreiche nationale und internationale Beispiele von Umverteilungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Zielstellung, der implementierten Maßnahmen, dem Umsetzungsprozess und der beobachteten Wirkungen vergleichend aufbereitet. Außerdem wurden in Vorabstimmung mit deutschen Modellkommunen Machbarkeitsstudien für konkrete Problemlagen erstellt. Darüber hinaus wurde besonderes Augenmerk auf die Wirkungen auf die lokale Ökonomie und die konkrete Übertragbarkeit im deutschen Rechtsrahmen gelegt. Auch innovative Formate der Stakeholder-Beteiligung wurden recherchiert. Die gesammelten Erkenntnisse wurden zu neun Thesen synthetisiert und in Form einer separat verfügbaren Fachbroschüre veröffentlicht.

79 848

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

C. Langer; J. Dankmeyer

"Re-Parked": Geplanter Parkhaus-Umbau in Berlin unter Wiederverwendung vorhandener Baumaterialien

Planerin (2023) Nr. 5, S. 35-36, 2 B

Upcycling, also das Wiederverwerten von Baukonstruktionen und Baumaterialien, ist das Spezialgebiet des dänischen Architekturbüros Lendager Group. Lendager ist mittlerweile für klimaschonende Wiederverwertungsprojekte bekannt. Im Jahr 2022 gewann das Büro aus Kopenhagen im zweiten Anlauf den internationalen Wettbewerb für einen nachhaltigen Parkhaus-Umbau unter Wiederverwendung und Recycling von Teilen der Konstruktion und der vorhandenen Baumaterialien. Das Parkhaus befindet sich hinter dem bestehenden Galeria Warenhaus am Hermannplatz in Berlin. Letzteres soll nach einem Entwurf von David Chipperfield Architects neugestaltet werden, die Architektur des historischen Warenhauses wird dabei neu interpretiert werden. Der Wettbewerbsbeitrag für das alte Parkhaus "Re-Parked" entspricht nach Lendager den vorhandenen Gegebenheiten vor Ort in Bezug auf Materialität und räumliche Strukturen. Bei dem Projekt handelt es sich um einen Teilabriss des bestehenden Parkhauses mit aufgesetzter Holzkonstruktion. Exemplarisch soll auf größtmögliche Wiederverwertbarkeit des Bestandsbaus gesetzt werden. Dieses kann nach Einschätzung der Entwurfsverfasser und der Jury eine einzigartige Möglichkeit bieten, den Bestand als Chance für einen positiven Wandel zu nutzen. Vorgabe war es, so viele bestehende Bauteile und Bestandsstrukturen zu verwenden wie möglich. Diese Anforderung erfüllte die Lendager Group (zumindest im zweiten Anlauf) offenbar am

überzeugendsten. Die Vision ist, dass alle Materialien am Ort verbleiben, wiederverwendet und in "neuen, ästhetischen Konfigurationen umgeparkt" (Lendager) werden. Der Vorschlag soll nun gemeinsam mit dem Bauherrn des gesamten Karstadt-Komplexes weiterentwickelt werden. Einen konkreten Zeitplan für die Fertigstellung gibt es noch nicht. Zukünftig sollen in dem Gebäude Gewerbeflächen geschaffen werden. Darüber hinaus ist eine lebendige, attraktive Erdgeschosszone mit öffentlichen Räumen im Hofinneren geplant. Nur ein Parkhaus soll das Parkhaus zukünftig nicht mehr sein.

79 849

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Zandiatashbar; S. Hamidi

Verkehrsanbindungen und High-Tech-Firmenstandorte: eine empirische Studie über High-Tech-Cluster (Orig. engl.: *Transportation amenities and high-tech firm location: an empirical study of high-tech clusters*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 820-831, 2 B, 4 T, 49 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Clusterbildung und aktive Verkehrsinfrastrukturen haben erhebliche Auswirkungen auf die Strategien zur wirtschaftlichen Entwicklung, um Hightech-Unternehmen anzuziehen. High-Tech-Firmen schließen sich zusammen, um Größenvorteile zu erzielen. Theoretisch bevorzugen solche Cluster zu Fuß begehbar und verkehrsgünstig gelegene Standorte, die den Vorlieben der unabhängigen Arbeitnehmenden der kreativen Klasse entsprechen, eine Erwartung, die den Strategien zur Förderung der Fußläufigkeit und der verkehrsgünstigen Erschließung zugrunde liegt. Bei solchen Ansätzen werden jedoch gegenläufige Faktoren wie Veränderungen in der Logistik, Grundstückswerte, der Aufstieg der E-Economy und Gigworker (Beschäftigte mit befristeten Kleinstaufträgen) nicht berücksichtigt, was zu einer Präferenz für autozentrierte Standorte führen könnte. Die Studie schließt daher diese Wissenslücke, indem sie die Unterschiede im Standortverhalten von sechs Hightech-Sektorkategorien in Bezug auf die Verkehrsinfrastruktur untersucht. Die Analyse verwendet einen von Esri (Softwarehersteller von Geoinformationssystemen) zur Verfügung gestellten Mikrodatsatz auf Unternehmensebene zusammen mit multiplen Logit-Regressionen, um die Beziehung zwischen Hightech-Firmenstandorten und Verkehrsinfrastrukturen in 627 Hightech-Clustern aus den 52 größten Regionen der USA zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich nicht alle Hightech-Branchen für gut begehbar und verkehrsgünstige Standorte entscheiden. Im Vergleich zu anderen Hightech-Spezialisierungen ziehen professionelle Dienstleistungen (das heißt Datenverarbeitung/Computer oder Ingenieur- und Architekturdienstleistungen), die den größten Anteil der Hightech-Beschäftigten ausmachen, in begehbar und verkehrsreiche Gebiete in der Nähe zentraler Geschäftsbezirke. Auf der anderen Seite sind an autoorientierten Standorten in der Peripherie die Luft- und Raumfahrtindustrie und die biopharmazeutische Industrie angesiedelt. In Anbetracht dieser Ergebnisse ist es von entscheidender Bedeutung, dass die für die wirtschaftliche Entwicklung zuständigen Stellen, die ein ausgewogenes Wachstum anstreben, bei ihren politischen Entscheidungen die wichtigsten lokalen High-Tech-Sektoren und die sektoralen Unterschiede berücksichtigen.

79 850

5.3.2 Verkehrssystem-Management

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

E. Queck; P. Frenzel

Herausforderungen bei der Standortwahl einer Verkehrsmanagementzentrale

Straßenverkehrstechnik 67 (2023) Nr. 10, S. 675-680, 1 B, 2 T, zahlr. Q

Die Mobilitätswende in Verbindung mit sich verändernden Verkehrsmengen und -teilnehmern führt dazu, dass Betreiber von Mobilitätssystemen aufgefordert sind, intelligente Verkehrssysteme zum Regeln und Steuern einzusetzen. Diese intelligenten Verkehrssysteme beinhalten stets zentrale Standorte für Betrieb und Überwachung des Verkehrs. Die Zentralisierung führt einerseits zu Vorteilen für den Betrieb, da Kompetenzen und technische Systeme gebündelt werden können. Andererseits sind an solche Standorte stets auch besondere Anforderungen der Sicherheit und Verfügbarkeit zu stellen. Hierfür erfolgt im Beitrag eine Abhandlung über den Standort der Technik und die Randbedingungen, die bei Planung und Betrieb von Verkehrsmanagementzentralen zu beachten sind.

79 851

5.3.3 Verkehrsberuhigung, Umfeldverbesserung

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

T. Leven; J. Leven

Schulwegplanung: Planung und Bewertung von Überquerungsstellen auf Schulwegen

mobilogisch! 44 (2023) Nr. 3, S. 23-27, 2 B, 4 T, 4 Q

Unzulängliche oder als ungeeignet empfundene Fußverkehrs- und Überquerungsanlagen können Barrierewirkungen entfalten. Diese (empfundenen) Barrieren können sich auf das Verkehrsmittelwahlverhalten auswirken und Mobilitätsverzicht verursachen. Der subjektiven Bewertung von Überquerungsanlagen kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu, insbesondere auf Schulwegen. Besonderheiten wie lange Orientierungszeiten, weite Überquerungslängen oder die Komplexität der Überquerungssituation werden bislang nicht ausreichend in den technischen Regelwerken abgebildet und bei der Planung oder der Bewertung von Überquerungsstellen im Bestand berücksichtigt. In den vergangenen Jahren wurden im Rahmen von qualifizierten Schulwegplanprozessen umfassende schriftliche Befragungen von Eltern durchgeführt. Insgesamt sind über 24 500 Fragebögen von Eltern zur Mobilität ihrer Kinder an 219 Grundschulen aus 77 Kommunen in Deutschland ausgewertet worden. Der Fragebogen basierte dabei im Kern auf dem Fragebogen analog des Leitfadens "Schulwegpläne leichtgemacht – Der Leitfaden" der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) von 2019).

79 852

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

R. Bongaerts; C. Wagner; S. Ammann

Das Deutschlandticket in Frankfurt a.M. – Erwartungen und Wirklichkeit

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 7+8, S. 52-57, 4 B, 1 T, 14 Q

Im Rahmen einer empirischen Studie wurden Anfang 2023 die erwartbaren Migrations- und Vertriebsseffekte, die aus der Einführung des Deutschlandtickets resultieren, für Frankfurt am Main untersucht und Empfehlungen insbesondere in Bezug auf die Ressourcenplanung in den Vertriebskanälen gegeben. Treiber der hohen Kaufbereitschaft in Frankfurt und Umgebung ist die bisherige ÖPNV- und ÖPFV-Nutzung. Allerdings äußern nicht nur Gelegenheitstarif-Nutzer, sondern auch Stammkunden einen hohen Beratungsbedarf bei Kauf beziehungsweise Umstellung auf das Deutschlandticket. Erste Verkaufsdaten nach Start des Tickets bestätigen daher nicht nur die hohe Attraktivität des Tickets, sondern zeigen auch die vertrieblichen Herausforderungen auf.

79 853

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

A. Kossak

Multimodalität im Personennahverkehr – Kritische Einordnung

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 7+8, S. 13-20, 9 B, 32 Q

"Multimodalität" ist in Deutschland und weltweit seit Jahren quasi ein Synonym für die Umstrukturierung vor allem des urbanen und regionalen Personenverkehrs. Sie gilt als maßgebliches Instrument der Umsetzung der viel diskutierten "Verkehrswende" mit dem Ziel einer Verbesserung der Umweltbedingungen und der Lebensqualität. Zu den Kernkomponenten gehören die "Mobilität als eine Dienstleistung" und die "Geteilte Mobilität". Grundsätzlich sollte der Öffentliche Personenverkehr dabei im Mittelpunkt stehen. Die bisherige Handhabung hat jedoch vielfach eher zu dessen Kannibalisierung geführt. (Große) ÖPNV-Unternehmen beziehungsweise Verkehrsverbünde sind in vieler Hinsicht prädestiniert dafür, bei der Organisation und Steuerung der Umsetzung des betreffenden Ansatzes eine maßgebliche Rolle wahrzunehmen. Nicht zuletzt im eigenen Interesse sollten sie diese Rolle künftig mit hoher Priorität und Intensität annehmen und ausfüllen.

79 854

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

C. Lenz; C. Jürschik; J. Felger

Deutschlandticket – Großer Wurf oder 49 Probleme?

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 7+8, S. 49-51, 23 Q

Am 01. Mai 2023 ist das Deutschlandticket an den Start gegangen. Kein anderes Tarifprodukt hat im Vorfeld vergleichbar hohe Erwartungen und kontroverse Diskussionen ausgelöst. Das Ticket leitet die "Revolutionierung des Tarifgeschehens" ein und wird als "Gamechanger" für die Mobilitätswende gefeiert. Rechtlich sind damit aber eine Vielzahl von Fragen verbunden. So treffen die vermeintlichen Lösungen des deutschlandweiten Tickets auf das europäische Beihilferecht und stellen die Fragen nach der Vollkompensation, werfen jedenfalls derzeit noch strukturelle Probleme (Anreiz, Verteilung) auf und stellen das bisherige Selbstverständnis der Verkehrsverbände in Frage. Der Beitrag beleuchtet einige der zahlreichen rechtlichen Aspekte, die sich mit der Einführung eines bundesweit geltenden Tarifangebots stellen.

79 855

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.2 Landstraßen

G.O. Kagho; D. Hensle; M. Balac; J. Freedman; R. Twumasi-Boakye; A. Broaddus; J. Fishelson; K.W. Axhausen

Simulation des bedarfsgesteuerten ÖPNV in Wayne County, Michigan

(Orig. engl.: Demand responsive transit simulation of Wayne County, Michigan)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 702-716, 7 B, 5 T, 38 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Der bedarfsgesteuerte Nahverkehr (Demand Responsive Transit, DRT) kann eine Alternative zum privaten Pkw darstellen und die bestehenden öffentlichen Verkehrsdienste ergänzen. Die erfolgreiche Einführung von DRT-Diensten bleibt jedoch eine Herausforderung, da sowohl Forschende als auch Personen, die politische Entscheidungen treffen, Schwierigkeiten haben zu bestimmen, welche Orte oder Städte dafür geeignet sind. Es gibt nur wenige Forschungsarbeiten über autoabhängige Städte mit schlechter Verkehrsanbindung. Die Studie befasst sich mit diesem Problem, indem sie das Potenzial von DRT-Diensten in Wayne County, USA, untersucht, dessen vorherrschendes Verkehrsmittel der Pkw ist. Mithilfe eines agentenbasierten Ansatzes wurde der DRT als neue Mobilitätsoption für diese Region simuliert, wodurch Einblicke in seine Auswirkungen auf betriebliche, benutzer- und systembezogene Leistungsindikatoren gewonnen werden. DRT-Szenarien wurden für verschiedene Flottengrößen, Fahrzeugbelegungen und Kostenstrategien getestet. Die Ergebnisse zeigen, dass ein DRT-Service in Wayne County ein gewisses Potenzial hat, insbesondere die Mobilität von Personen mit geringem Einkommen zu erhöhen. Die Einführung des Dienstes kann jedoch zu einem leichten Anstieg der insgesamt zurückgelegten Fahrzeugkilometer führen. Um das Potenzial der Fahrgastzusammenlegung im vorgeschlagenen DRT-Angebot voll auszuschöpfen, sind möglicherweise spezifische Änderungen der Servicemerkmale erforderlich, wie zum Beispiel das Angebotsgebiet, die Preisstruktur oder die präventive Verlagerung von Fahrzeugen. Die Autoren hoffen, dass die Studie als Ausgangspunkt für das Verständnis der Auswirkungen und des potenziellen Nutzens von DRT in Wayne County und ähnlichen städtischen Gebieten mit geringer Dichte und Autoabhängigkeit sowie für die für eine erfolgreiche Umsetzung erforderlichen Serviceparameter dient.

79 856

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

D. Gaus; N. Murray; H. Link

9-Euro-Ticket: Niedrigere Preise allein stärken Alltagsmobilität mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht

DIW-Wochenbericht 90 (2023) Nr. 14/15, S. 163-171, 6 B. – Online-Ressource verfügbar unter www.diw.de

Mit dem 9-Euro-Ticket wollte die Bundesregierung im Sommer 2022 die Menschen einerseits finanziell von den stark gestiegenen Energiepreisen entlasten und andererseits zum Umstieg auf den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) motivieren. Um die Auswirkungen des deutschlandweit gültigen Tickets auf Mobilität und Nutzung des ÖPNV zu analysieren, werden in dem Wochenbericht erstmalig die Bewegungsdaten eines bundesweit repräsentativen Mobilitäts-Trackings-Panels mit Informationen aus Befragungen in den

Gültigkeitsmonaten zusammengeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass das 9-Euro-Ticket nicht zu einem Umstieg hin zum ÖPNV in der Alltagsmobilität führte. Stattdessen entlastete das Ticket Personen finanziell, die den ÖPNV auch ohne das Angebot regelmäßig nutzen. Insbesondere profitierten Haushalte mit niedrigem Einkommen sowie junge Menschen unter 30 Jahren. Außerdem wurde das Ticket kurz nach seiner Einführung sowie kurz vor seinem Ende intensiv im Ausflugsverkehr genutzt. Um die Rolle des ÖPNV dauerhaft zu stärken, reichen günstige Ticketangebote nicht aus. Vielmehr muss das Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln ausgebaut und verbessert werden, um die Akzeptanz des ÖPNV in der Bevölkerung zu steigern.

79 857

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

M. Friedrich, M. Schmaus; J. Sauer; T. Zündorf

Wahl der Abfahrtszeit bei fahrplanbasierter Umlegung im ÖPNV

(Orig. engl.: Departure time choice in schedule-based transit assignment)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1345-1355, 7 B, 6 T, 11 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In dem Beitrag werden bestehende Abfahrtszeitmodelle für eine fahrplanbasierte ÖPNV-Verkehrsumlegung und deren Parametrisierung untersucht. Es werden die Auswirkungen der zeitlichen Auflösung der Fahrtenachfrage analysiert und Funktionen zur Bewertung der Anpassungszeit als Teil des Nutzens eines Wegs vorgeschlagen. Die Anpassungszeit quantifiziert die Zeit zwischen der bevorzugten und der Abfahrtszeit nach Fahrplan. Die Ergebnisse der Analyse legen nahe, dass die Fahrtenachfrage in Intervalle von einer Minute unterteilt werden sollte, wobei die Intervallgrenzen genau zwischen der vollen Minute liegen, das heißt $\pm 0,5$ Minuten. Es zeigte sich, dass längere Zeitintervalle zu willkürlichen Fahrtenvolumina führten, selbst für Quelle-Ziel-Paare mit nur einer ÖPNV-Linie und einer festen Fahrtenfolge. Obwohl eine lineare Beziehung zwischen der Anpassungszeit und dem Anpassungswert in mehreren Veröffentlichungen angenommen wird, kann sie bestimmte Arten des Fahrgastverhaltens nicht abbilden. Bei einigen Fahrtzwecken können Fahrgäste unempfindlich gegenüber kleinen Anpassungszeiten, aber sehr empfindlich gegenüber großen Anpassungen sein. Dies erfordert eine nichtlineare Bewertungsfunktion.

79 858

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

R. Twumasi-Boakye; X. Cai; J. Fishelson; C. Joshi; A. Broaddus

Auswirkungen eines Wartebereichs auf den gemeinsamen Betrieb von autonomen Fahrzeugen

(Orig. engl.: Impacts of holding area policies on shared autonomous vehicle operations)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 161-174, 8 B, 3 T, 21 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Geteilte Mobilität spielt eine wichtige Rolle bei der Unterstützung bestehender Verkehrsangebote in Städten. Wenn sie jedoch nicht sorgfältig eingesetzt wird, können gemeinsam genutzte Dienste zu betrieblichen Ineffizienzen wie geringer Auslastung und vermehrten Leerfahrten führen. Ein Grund dafür ist die räumlich-zeitliche Varianz in der Verteilung der städtischen Verkehrsnachfrage, die zu einer unausgewogenen Flotte führen kann, die in die Städte verlagert wird und somit nicht in der Lage ist, die angeforderten Fahrten zu bedienen. Die strategische Platzierung von Wartebereichen (Depots für die Abfertigung und Verlagerung von Flotten) könnte dazu beitragen, die Flottenleistung zu verbessern. Daher wird in dem Artikel der Betrieb von Flotten mit gemeinsam genutzten autonomen Fahrzeugen (Shared Autonomous Vehicles, SAV) betrachtet, indem die Auswirkungen verschiedener Warteschleifenstrategien auf die Serviceleistung modelliert wurden. Die Modellierung und der Vergleich mehrerer Haltezonenstrategien für den taktischen Einsatz von SAVs ist neuartig, und die Erkenntnisse aus dem Beitrag können Dienstleistern Aufschluss darüber geben, wie sie Haltezonen für eine verbesserte Leistung platzieren können. Es wurde ein Modell der SAV-Flotte mit Pooling in der Stadt Toronto mit insgesamt 27 951 SAV-Fahrtenanfragen über einen Zeitraum von 16 Stunden entwickelt. Anschließend wurden vier Strategien für Wartebereiche, die mit verschiedenen räumlichen Clustermethoden, zentraler Positionierung und bestehenden Taxiständen geschätzt wurden, integriert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verwendung der agglomerativen Clusterung zu einer besseren Leistung der SAV-Flotte führt (die durchschnittliche Wartezeit der Fahrgäste wird im Vergleich zur schlechtesten Strategie um etwa 20 % reduziert), wobei die bediente Nachfrage steigt, und die Zahl der Leerfahrten sinkt. Ein einziger Wartebereich an einem

Ort mit hoher Fahrgastdichte führt zu einer effizienten Serviceleistung bei niedrigeren Flotten, hat aber Schwierigkeiten, die geringe Nachfrage zu bedienen (was zu den schlechtesten Ergebnissen führt). Diese Methode kann für den Betrieb von SAV-Diensten innerhalb eines kleinen Geofence (virtuelle Grenze eines Gebiets) mit hoher Fahrgastdichte ausreichend sein.

79 859

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.10 Energieverbrauch

B. Retzlaff

Überlegene Effizienz für E-Fahrzeug-Flotten

Nahverkehr 41 (2023) Nr. 7+8, S. 31-33, 1 B

Zusammen mit dem Fraunhofer-Institut hat Kiepe Electric ein Monitoring-System entwickelt. Das sogenannte Smart Fleet Management (SFM) nutzt künstliche Intelligenz, um den Einsatz von Elektrofahrzeugflotten zu optimieren und Ausfälle zu reduzieren. Anhand zahlreicher Echtzeitdaten der Fahrzeuge kann der Energieverbrauch vorhergesagt und Ladestrategien somit erstellt werden. Es verbessert die Zuverlässigkeit im Verkehr, senkt Kosten und legt gleichzeitig großen Wert auf Datenschutz. SFM ist ein selbstlernendes System, das kontinuierlich weiterentwickelt wird und den ÖPNV einen Schritt näher zur klimafreundlichen Mobilität führt.

79 860

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.10 Energieverbrauch

C. Tang; X. Li; A. Ceder; X. Wang

Optimierung der Flottenerneuerung im öffentlichen Nahverkehr mit batteriebetriebenen Elektrobussen verschiedener Typen

(Orig. engl.: Public transport fleet replacement optimization using multi-type battery-powered electric buses)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1422-1431, 3 B, 6 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Um ein umweltfreundliches und nachhaltiges öffentliches Verkehrssystem zu erreichen, planen die meisten Verkehrsbetriebe, die derzeitigen Diesel- und Hybridbusse in den kommenden Jahrzehnten vollständig durch batteriebetriebene Elektrobusse (EBs) zu ersetzen. Auf der Grundlage der Leistungen von Elektrobussen im praktischen Betrieb wird in der Studie ein Modell für den Flottenaustausch entwickelt, bei dem mehrere Arten von Elektrobussen zum Einsatz kommen, um einen optimalen Flottenaustauschplan auf kosteneffiziente Weise zu ermitteln, der die damit verbundenen Ersatzraten und die Kosten für die Fahrgäste im Fahrzeug berücksichtigt. Multi-Typ-EBs umfassen kleine EBs mit Schnellladetechnik und große EBs mit schneller und langsamer Ladetechnik. Das vorgeschlagene Modell wurde auf eine reale Fallstudie des Nahverkehrssystems in Qingdao (China) angewendet. Die Ergebnisse zeigen, dass große EBs mit einem hohen Preis in den ersten Jahren des Analysezeitraums bevorzugt gekauft werden, während kleine EBs mit einem niedrigen Preis in den späteren Jahren bevorzugt werden. Der Einsatz von EBs mit mehreren Typen führt zu einer erheblichen Einsparung der Gesamtkosten im Vergleich zum Einsatz von EBs mit einem Typ. Interessant ist, dass mit steigender Fahrgastnachfrage ein großer Elektrobus mit einer Schnellladetechnik mehr Vorteile bietet als andere. Im Gegensatz dazu hat ein kleines Fahrzeug mehr Vorteile in einem Verkehrssystem mit geringer Nachfrage.

5.5 Radverkehr, Radwege
5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)
6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

A. van Dulmen; M. Fellendorf

Regionale Radverkehrsnetzbewertung und strategische Planung: Ein quantitativer methodischer Ansatz trotz begrenzter Datenquellen für den Radverkehr

(Orig. engl.: Regional bicycle network evaluation and strategic planning: a quantitative methodological approach despite limited data sources for cycling)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 306-316, 5 B, 2 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In Fällen, in denen Budgets und der Platz begrenzt sind, ist die Realisierung neuer Fahrradinfrastrukturen oft schwierig, da eine Bewertung des bestehenden Netzes oder des Nutzens neuer Investitionen selten möglich ist. Verkehrsnachfragemodelle können ein Instrument zur Unterstützung von Entscheidungstragenden sein, aber aufgrund der begrenzten Datenverfügbarkeit für den Radverkehr ist die Gültigkeit der Nachfrageschätzung und der Fahrtzuweisung oft fraglich. In dem Beitrag wird eine quantitative Methode vorgestellt, um ein Radverkehrsnetz zu bewerten und strategische Verbesserungen zu planen, obwohl nur begrenzte Datenquellen für den Radverkehr zur Verfügung stehen. Die Methode basiert auf einem multimodalen aggregierten Verkehrsnachfragemodell. Anstatt die Auswirkungen von Netzverbesserungen auf den Modal Split sowie auf das Verbindungs- und Verkehrsaufkommen zu bewerten, geht diese Methode den umgekehrten Weg. Es wird ein gewünschter Modal Split für den Radverkehr festgelegt, und die sich daraus ergebenden Verbindungs- und Verkehrsmengen bilden die Grundlage für ein hypothetisches Radverkehrsnetz, das diese Nachfrage befriedigen kann. Das derzeitige Radverkehrsnetz wird mit dem hypothetischen Netz verglichen, woraus sich bevorzugte Maßnahmen und eine Rangfolge auf der Grundlage der Bedeutung und des Potenzials zur Erhöhung des Radverkehrsanteils ergeben. Auch notwendige Begleitmaßnahmen für andere Verkehrsträger lassen sich mit dieser Methode ableiten. Der Testfall, eine Stadt in Österreich mit 300 000 Einwohnern, zeigte zum Beispiel, dass eine Verlagerung von Kurzstrecken in der Innenstadt auf das Fahrrad ohne Gegenmaßnahmen Kapazitäten für neue längere Autofahrten schaffen würde. Die Methode kann auf bestehende Verkehrsmodelle angewandt werden, die bereits ein Verkehrsmittelwahlmodell enthalten.

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

N. Mellinger

Stress- und Sicherheitsempfinden – Chancen und Potenziale zur Förderung der Radverkehrssicherheit

Kaiserslautern: Institut für Mobilität und Verkehr, Technische Universität Kaiserslautern, 2022, XXVIII, 421 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Grüne Reihe H. 74). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bauing.rptu.de/ags/imove/publikationen/gruene-reihe>

Radfahren trägt zu einer Verbesserung der Lärm- und Luftqualität bei, wenn stattdessen weniger motorisierte Fahrzeuge genutzt werden. Für viele Interessierte ist es jedoch wichtige Voraussetzung, dass Radverkehrsanlagen stressfrei und sicher befahren werden können. Während sich die objektive Sicherheit im Unfallgeschehen widerspiegelt, existiert zur subjektiven Sicherheitswahrnehmung von Radfahrenden jedoch nur wenig gesichertes Wissen. Aus diesem Grund wurden mehrere Befragungen zur Erfassung des subjektiven Sicherheits- und Stressempfindens durchgeführt. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass diese beiden Empfindungen in engem Zusammenhang stehen. Das Stressempfinden wurde zusätzlich in einer Feldstudie gemessen. Durch die Befragungen und die Feldstudie konnten subjektiv empfundene Sicherheitsdefizite in innerstädtischen Radverkehrsnetzen identifiziert werden. Dabei zeigen die Auswertungen, dass hauptsächlich geringe Abstände zu fahrenden und parkenden Kfz sowie das besondere Dooring-Risiko bei seitlich parkenden Kfz einen hohen Einfluss auf das Stressempfinden von Fahrradfahrenden haben. Die Ergebnisse decken sich mit allgemein bekannten Unfallstellen und -ursachen im Radverkehr und den Befunden anderer Studien. Weiterhin konnten auch bisher nicht bekannte Stresspunkte und -auslöser identifiziert werden, wie signalisierte Knotenpunkte, Bordsteinkanten an Querungsstellen und dunkle Unterführungen. Das Fahren auf geschützten Radfahrstreifen sowie Radwegen, Wald- und Wirtschaftswegen, Fahrradstraßen und verkehrsberuhigten Bereichen hingegen wird als stressarm bewertet. Neben den Ursachen von subjektivem Stress im

Radverkehr wurden ebenso Licht- und Assistenzsysteme hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Stressempfinden untersucht. Dabei zeichnet sich einerseits ein noch bestehender Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich Helligkeit und Verbreitung, andererseits auch eine sehr hohe Nutzungsbereitschaft ab. Durch die Nutzung der Systeme wird ein großer Sicherheitsgewinn erwartet, da sie Sichtverdeckungen (zum Beispiel in Kreuzungsbereichen, an Grundstücksein- und ausfahrten) ausgleichen und der Witterung und schlechten Lichtverhältnissen gegenüber unempfindlich sind. Aus den ermittelten Stresswerten der Befragungen und der Feldstudie wurde ein Bewertungsverfahren für Radverkehrsanlagen entwickelt, das eine Ergänzung der etablierten Verfahren darstellt.

79 863

5.5 Radverkehr, Radwege
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

R. von Stülpnagel; H. Rintelen

Subjektiv sichere Radinfrastruktur als Baustein für eine nachhaltige Verkehrswende

Straßenverkehrstechnik 67 (2023) Nr. 10, S. 667-674, 5 B, 1 T, zahlr. Q

Radfahren gewinnt als Verkehrsmittel immer mehr an gesellschaftlicher und politischer Bedeutung. Subjektive Sicherheit stellt dabei ein Kernelement dar, mit dem breitere Bevölkerungsschichten unterstützt werden können, das Fahrrad in ihrem Alltag zu nutzen. Hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung von Radverkehrsanlagen mit Hinblick auf die subjektive Sicherheit bestehen noch große Wissenslücken. Im Rahmen des "Berliner Straßenchecks" wurde 2019 eine großangelegte Online-Umfrage durchgeführt, um belastbare Erkenntnisse über die Auswirkungen unterschiedlicher Ausprägungen von Radinfrastrukturen in unterschiedlichen Straßensituationen zu gewinnen. Es zeigt sich, dass Mischverkehr, ungenügende Größe und Auszeichnung von Radverkehrsanlagen sowie mangelnde Trennung vom Kfz-Verkehr von Radfahrenden als besonders unangenehm und unsicher empfunden werden. Es gibt jedoch deutliche Hinweise darauf, dass selbst kleine und leicht umzusetzende Maßnahmen in der Verkehrsführung große Auswirkungen auf das Sicherheitsempfinden von Radfahrenden haben können.

79 864

5.5 Radverkehr, Radwege
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
0.3 Tagungen, Ausstellungen

N. Motzer; P. Zeile; B. Resch; N. Haug; C. Schmidt-Hamburger; M. Moser; F. Otte; M. Heinke; C. Mazza; M. Kern; P. Klein

Emotionswahrnehmung für Fahrradsicherheit und Mobilitätskomfort: Analyse von humansensorischen Messungen und Korrelation mit Umgebungsparametern

AGIT: Journal für Angewandte Geoinformatik 9-2023, S. 142-149, 2 B, zahlr. Q

Wie sicher sich Menschen beim Radfahren fühlen, hat einen Einfluss darauf, ob sie sich dafür entscheiden, das Fahrrad zu nutzen. Dabei existieren eine Reihe von Faktoren, die das Sicherheitsempfinden beeinflussen. Neben externen Einflüssen sind es fehlende oder schlechte Radverkehrsanlagen, die entweder zu wenig Platz oder Schutz bieten. Im Rahmen des Forschungsprojekts ESSEM, gefördert vom Ministerium für Digitalisierung und Verkehr, wird ein innovativer Forschungsansatz realisiert, bei dem mithilfe zu erhebender Daten das Stresslevel von Fahrradfahrerinnen und Fahrradfahrern quantifiziert wird. Die Datengrundlage bietet weitreichende Potenziale, um Implikationen für die Radinfrastrukturoptimierung, aber auch Produktentwicklung und -evaluation zu ermitteln.

79 865

5.5 Radverkehr, Radwege
16.4 Winterdienst
0.8 Forschung und Entwicklung

T. Cypra

Empfehlungen für einen optimierten Winterdienst auf Radwegen

VKS News (2023) Nr. 279, S. 26-28, zahlr. B

Die Bereitstellung von durchgehenden sowie sicher und komfortabel befahrbaren Radverkehrsanlagen ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für eine breite Akzeptanz des Fahrrads als alltägliches Verkehrsmittel. Zahlreiche Kommunen haben in den letzten Jahren und Jahrzehnten eine dahingehende Transformation des Verkehrsnetzes begonnen und konnten innerhalb überschaubarer Zeiträume beachtliche Veränderungen des Modal Split erreichen. Es zeigt sich, dass gerade in den Wintermonaten die Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der Radverkehrsinfrastruktur eine hohe Bedeutung für die Förderung des Radverkehrs hat und ein zuverlässiger Winterdienst neben Planung und Bau der Infrastruktur hierfür einen maßgeblichen Beitrag leisten kann. Das Institut für Verkehr und Infrastruktur der Hochschule Karlsruhe (HKA) und das Fachgebiet Straßen- und Verkehrswesen der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlands (htw saar) wurden durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), mit der Bearbeitung des Forschungsprojekts "Nachhaltige Förderung des Radverkehrs im Winter durch optimierten Winterdienst (WinRad)" beauftragt. Das Gesamtziel des FE-Vorhabens war die Erarbeitung von Empfehlungen, wie sich der Radverkehr im Winter durch einen optimierten Winterdienst fördern lässt. Die Empfehlungen umfassen neben Konzeption und Durchführung des Winterdiensts auch die winterdienstfreundliche Planung und Gestaltung von Radverkehrsanlagen sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Radverkehr im Winter und basieren bei einzelnen Maßnahmen auf der Grundlage von differenzierten Nutzen-Kosten-Bewertungen.

79 866

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.10 Entwurf und Trassierung

P. Regli

Mit temporären Gestaltungen den Fußverkehr fördern: Manchmal geht Probieren über Studieren

mobilogisch! 44 (2023) Nr. 3, S. 16-19, 5 B, 3 Q

Temporäre Umgestaltungen von Straßen und öffentlichen Räumen fördern den nachhaltigen Verkehr und können die Lebensqualität der Bevölkerung verbessern. Schweizweit wurden in den letzten Jahren mit Projekten in unterschiedlichster Ausprägung Erfahrungen damit gesammelt. Aktuell stehen wir vor der großen Herausforderung, dem Klimawandel und dem Rückgang der Biodiversität mit wirksamen Maßnahmen zu begegnen. Der Umstieg auf eine nachhaltige Mobilität wie dem Zufußgehen und Fahrradfahren und die Reduktion des motorisierten Verkehrs leistet einen wichtigen Beitrag dazu. Der Handlungsbedarf ist groß, für die Bevölkerung die öffentlichen Räume aufzuwerten und der Natur wieder mehr Platz zu geben – damit kann auch die Lebens- und Wohnqualität gesteigert werden. Um herauszufinden, was dafür nötig ist, sind temporäre Umgestaltungen von Straßen und Plätzen ein nützliches Mittel. Diese neue Art im Siedlungsraum zu planen, bezieht sich auf die Tradition des "tactical urbanism" der auf kleinräumigen, kostengünstigen und zeitlich begrenzten Umgestaltungen beruht. Diese dienen dazu, zu testen, welche Maßnahmen sich eignen, um Verbesserungen zu erreichen und welche davon allenfalls von einer temporären zu einer langfristigen Lösung werden können. Voraussetzung dafür sind partizipative Prozesse, mit denen gezielt auf die Bedürfnisse der Bevölkerung eingegangen und das soziale Miteinander angeregt werden kann.

79 867

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

F. Xin; X. Wang; C. Sun

Risikobewertung von Konflikten zwischen querendem Fußverkehr und rechtsabbiegenden Fahrzeugen an Knotenpunkten

(Orig. engl.: Risk evaluation for conflicts between crossing pedestrians and right-turning vehicles at intersections)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1005-1014, 4 B, 4 T, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In den letzten Jahren haben sich die Konflikte zwischen kreuzenden Fußgängerinnen und Fußgängern und rechtsabbiegenden Fahrzeugen an Knotenpunkten in China verschärft, da rechtsabbiegende Fahrzeuge in der Regel nicht durch Lichtsignale geführt werden. In der Studie wird ein quantitatives Verfahren zur Bewertung des Konfliktrisikos zwischen Fußverkehr und rechtsabbiegenden Fahrzeugen an Knotenpunkten vorgeschlagen, das auf Verhaltensdaten auf Mikroebene basiert, die aus der Videoerfassung gewonnen wurden. Als Untersuchungsort wurde ein typischer Knotenpunkt in Shanghai ausgewählt. Insgesamt wurden 670 Minuten

Videomaterial während der Hauptverkehrszeit von 07:30 bis 21:30 Uhr an einem Tag aufgezeichnet. Nach der Verarbeitung der Videodaten wurden Fahrzeug- und Fußverkehrsverfolgungsdaten gewonnen, einschließlich Geschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung, Zeit und Ortskoordinaten. Auf der Grundlage dieser Daten wurden mehrere Konfliktindikatoren vorgeschlagen, die mithilfe der Software MATLAB automatisch extrahiert wurden, um Konflikte zwischen Fußverkehr und rechtsabbiegenden Fahrzeugen zu identifizieren und die Schwere der identifizierten Konflikte zu bestimmen. Auf diese Weise wurden 93 Beispiele für solche Konflikte ermittelt. Die Konfliktrisiken wurden mithilfe der K-Means-Fuzzy-Cluster-Methode quantitativ klassifiziert und alle Konflikte wurden in fünf Klassen eingeteilt. Die Charakteristika der Konfliktverteilung und die Schwere der verschiedenen Konflikttypen wurden ebenfalls analysiert, wobei sich zeigte, dass sich die Konflikte in verschiedenen Bereichen der Querungsfurt in ihrer Schwere unterscheiden. Auf der Grundlage der Schlussfolgerungen werden praktische Verkehrsmanagement- und Kontrollmaßnahmen vorgeschlagen, um das Risiko an Fußverkehrsfurten zu verringern.

79 868

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

B. Long; N.N. Ferenchak

Die räumliche Gleichheitsanalyse der Fußverkehrssicherheit in der Nacht: die Rolle der Flächennutzung und des Alkoholausschanks in Albuquerque (New Mexico)

(Orig. engl.: Spatial equity analysis of nighttime pedestrian safety: Role of land use and alcohol establishments in Albuquerque, NM)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 622-634, 2 B, 5 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In den Vereinigten Staaten ist die Zahl der tödlichen Fußverkehrsunfälle zwischen 2009 und 2018 um 53 % gestiegen, wobei 2018 ein Anstieg von 3,4 % gegenüber 2017 zu verzeichnen war. Von den tödlichen Fußverkehrsunfällen im Jahr 2018, bei denen die Lichtverhältnisse bekannt waren, ereigneten sich 76 % in der Dunkelheit beziehungsweise Nacht, 50 % davon zwischen 18:00 und 23:59 Uhr. Trotz früherer Forschungsarbeiten, die verschiedene Merkmale untersuchten, die zu nächtlichen Fußverkehrsunfällen beitragen, gibt es nur wenige Untersuchungen, die die räumlichen Aspekte der Flächennutzungsmerkmale und soziodemografischen Faktoren untersuchen. Konzentrieren sich diese nächtlichen Unfälle auf bestimmte Gebiete? Könnte eine Einrichtung, in der Alkohol ausgeschenkt wird, ein höheres Risiko für Fußverkehrsunfälle mit sich bringen? Korreliert der soziodemografische Status mit der Häufung von tödlichen Unfällen, schweren Unfällen oder beidem? Um die räumlichen Merkmale des jüngsten Anstiegs der Fußverkehrsunfälle besser zu verstehen, analysierte man Unfalldaten aus Albuquerque (New Mexico, USA) für tödliche und schwer verletzte Personen von 2013 bis 2018 in Bezug auf Beleuchtungsbedingungen, Flächennutzung (mit Schwerpunkt auf den Alkoholausschank) und Rasse/Ethnizität auf der Ebene der Blockgruppen. Es wurden Konfidenzintervalle und die sogenannten Getis-Ord-Gi*-Statistiken verwendet, um die statistische Integrität der Trends zu überprüfen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Zahl der getöteten und schwer verletzten Personen im Fußverkehr nachts in einem Umkreis von einer viertel Meile um Bars und in Gebieten mit einer hohen Konzentration von Minderheiten höher war. Brennpunkte für tödliche Unfälle im Fußverkehr und schwere Verletzungen schienen einen höheren Anteil an nicht-weißen Einwohnern zu haben, verbunden mit einer geringeren Gehwegabdeckung und mehr Hauptverkehrsstraßen oder Sammelstraßen.

79 869

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

T.B. Fischer

Vereinfachung und Beschleunigung von Umwelt- und anderen Folgenprüfungen – ein internationales Phänomen?

UVP-report 36 (2022) Nr. 2, S. 58-62, zahlr. Q

Der Beitrag fasst die Ergebnisse einer internationalen Online-Umfrage zur Vereinfachung von Umweltverträglichkeitsprüfungen, Strategischen Umweltprüfungen und anderen Folgenprüfungen zusammen, bei der 45 Teilnehmende sich zu Entwicklungen in 26 Folgenprüfungssystemen äußerten. Verschiedene Vereinfachungsinitiativen wurden erwähnt, die von einer Verkürzung der Verfahrensdauer über einen Wegfall der UVP-Pflicht für bestimmte Projekte bis zu einer Integration verschiedener Folgenprüfungen reichen. Einer Vereinfachung steht in vielen Systemen eine Erweiterung von Anforderungen entgegen, die eine zunehmende

Komplexität von Planungen widerspiegeln, welche sich mit einer wachsenden Anzahl von Herausforderungen, wie Klimawandel, Biodiversitätsverlust und sozialökonomischen Problemen, konfrontiert sehen.

79 870

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

G. Geißler; B. Uhlhorn; K. Ginner; J. Wilfer; A. Jiricka-Pürner

Trends und Themen der Forschung zu Umweltprüfungen seit 2015

UVP-report 36 (2022) Nr. 2, S. 48-57, 2 B, zahlr. Q

Die Effektivität und Effizienz von Umweltprüfungen werden aufgrund großer Herausforderungen, wie Klimawandel, Biodiversitätskrise und vielfältigen Transformationsprozessen, in unserer Gesellschaft stark diskutiert. Dabei wird die Relevanz von Forschung und internationalem Wissenstransfer zu Umweltprüfungen umso wichtiger. Der Artikel gibt einen Überblick über den Stand der Forschung und Praxis sowie Trends und Themen der internationalen und nationalen Fachliteratur zu Umweltprüfungen. Hier rücken aufgrund aktueller gesellschaftlicher Herausforderungen Themen wie die Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsziele, soziale Aspekte sowie Klimaschutz und Klimaanpassung in der Umweltprüfung in den Vordergrund. Ebenso steht das Thema Digitalisierung in der Umweltprüfung im Fokus des Diskurses.

79 871

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

0.8 Forschung und Entwicklung

W. Ackermann; D. Fuchs; M. Freitag; S. Stenzel; W. Züghart

Das Ökosystem-Monitoring: Entwicklung eines Programms zur Erfassung des Landschaftswandels in Deutschland

Natur und Landschaft 98 (2023) Nr. 11, S. 498-506, 3 B, 2 T, zahlr. Q

Unsere Landschaften und Ökosysteme haben sich mit dem Landnutzungswandel in den letzten Jahrzehnten stark verändert, aber auch Auswirkungen des Klimawandels werden deutlich. Während wertvolle Schutzgüter und Schutzgebiete standardisiert beobachtet werden, weist die Datenlage zu den Veränderungen der Gesamtlandschaft in Deutschland Lücken auf. Das Ökosystem-Monitoring (ÖSM) könnte zu deren Schließung beitragen. Es beinhaltet die wiederholte, systematische und flächendeckende Erfassung und Bewertung von Biotopen auf bundesweit repräsentativen Stichprobenflächen. Hier werden Ergebnisse eines ersten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens (F + E-Vorhaben) zum ÖSM vorgestellt. In diesem F + E-Vorhaben wurde ein bundesweit einheitlicher Kartierschlüssel entwickelt und auf 224 Stichprobenflächen von 1 km² wurden die Biotop- und Nutzungstypen kartiert. Die Ergebnisse zeigen, dass das ÖSM robuste Hochrechnungen zur Fläche und zum Zustand der häufigen Biotope der Gesamtlandschaft liefern kann. In Verbindung mit bestehenden Monitoringprogrammen kann das ÖSM daher ein zentraler Baustein des Naturschutzmonitorings in Deutschland werden.

79 872

5.9 Netzgestaltung, Raumordnung

0.11 Datenverarbeitung

M. Friedrich; J. Bawidamann; L. Peter; V. Waßmuth

Methoden zur Bewertung der Verbindungsqualität in Straßennetzen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2023, 131 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik H. V 368). – ISBN 978-3-95606-726-6. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Der Zeitaufwand für eine Ortsveränderung ist die zentrale Kenngröße zur Beschreibung der Angebotsqualität in einem Verkehrsnetz. Damit Fahrtzeitdaten für die Planung und die Bewertung genutzt werden können, müssen die Fahrtzeitdaten aus unterschiedlichen Quellen vergleichbar sein. Falls das nicht gewährleistet ist, könnten in der Realität identische oder vergleichbare Verkehrszustände in Abhängigkeit der Datenquelle in der Planung unterschiedlich bewertet werden. Aus dieser Forderung ergeben sich die Ziele und die Vorgehensweise des Forschungsvorhabens: Es wurden verbindungsbezogene Reisezeiten im Straßenverkehr mit verschiedenen Methoden und Datenquellen (Google, HERE, INRIX, TomTom, Verkehrsnachfragemodell PTV-Validate) ermittelt und verglichen. Dazu wurden Fahrtzeiten für 16 ausgewählte Relationen untersucht. Es

wurde eine allgemein zugängliche Datenbasis für verbindungsbezogene Reisezeiten zwischen zentralen Orten (Metropolregionen, Oberzentren, Mittelzentren) zur Beurteilung der Zeitdaten anderer Datenquellen erstellt. Die Datenbasis umfasst 21 500 ausgewählte Relationen. Für jede Relation werden Fahrzeitdaten aus drei Datenquellen (Verkehrsnachfragemodell, Google, TomTom) für mehrere Tageszeiten und Perzentile bereitgestellt. Aufbauend auf dem Vergleich der Methoden und Datenquellen wurde ein Konzept entwickelt, mit dem die Zeitdaten einer vom Anwender gewählten Datenquelle anhand der erstellten Datenbasis beurteilt und gegebenenfalls korrigiert werden können. Um die Vergleichbarkeit einer beliebigen Analysedatenquelle und einer Referenzdatenquelle zu überprüfen, wird ein zweistufiges Vorgehen vorgeschlagen, das aus einer Validierungsstufe und einer Anpassungsstufe besteht. Es werden Referenzkurven zur Bewertung der verbindungsbezogenen Angebotsqualität für die RIN (Richtlinien für integrierte Netzgestaltung) vorgeschlagen. Es wurden drei Bewertungskurven geschätzt: Luftliniengeschwindigkeit in der Neben- oder Schwachverkehrszeit, Luftliniengeschwindigkeit in der Hauptverkehrszeit ohne zufällige Störungen und Luftliniengeschwindigkeit in der Hauptverkehrszeit mit zufälligen Störungen.

79 873

5.11 Knotenpunkte

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

D.E. Monyo; H.J. Haule; A.E. Kitali; T. Sando

Sind ältere Pkw-Nutzende in Autobahnknotenpunkten sicher? Eine Analyse von Fahrfehlern als Ursache von Unfällen

(Orig. engl.: Are older drivers safe on interchanges? Analyzing driving errors causing crashes)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 635-649, 4 B, 2 T, 46 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ältere Fahrerinnen und Fahrer sind anfällig für Fahrfehler, die zu Unfällen führen können. Das Risiko, dass Ältere Fehler machen, steigt an Orten mit komplexen Fahrbahnmerkmalen und höheren Verkehrskonflikten. Autobahnknotenpunkte sind Orte, an denen das Fahren schwieriger ist als in anderen Abschnitten. Angesichts der wachsenden Zahl älterer Fahrerinnen und Fahrer ist es wichtig, Fahrfehler zu verstehen, die zu Unfällen an Autobahnkreuzen führen können. Dieses Wissen kann bei der Entwicklung von Gegenmaßnahmen helfen, die die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden beim Befahren von Autobahnkreuzen gewährleisten. Ziel der Studie war es, Fahrer-, Umwelt-, Fahrbahn- und Verkehrsmerkmale zu ermitteln, die die Fehler älterer Fahrer, die zu Unfällen an Knotenpunkten führen, beeinflussen. Die Analyse basierte auf drei Jahren Unfalldaten aus dem Zeitraum 2016 bis 2018 aus Florida. Ein zweistufiger Ansatz mit einer latenten Klassen-Clustering-Analyse und der "Penalized Logistic Regression" wurde verwendet, um Faktoren zu untersuchen, die Fahrfehler Älterer an Knotenpunkten beeinflussen. Dieser Ansatz berücksichtigte die in den Unfalldaten vorhandene Heterogenität und verbesserte die Identifizierung der beitragenden Faktoren. Die Ergebnisse enthüllten Muster, die ohne einen zweistufigen Ansatz nicht offensichtlich sind, einschließlich der Variablen, die bei allen Unfällen nicht signifikant, aber in bestimmten Clustern signifikant waren. Zu diesen Faktoren gehörten das Geschlecht der Fahrenden und die Art des Autobahnkreuzes. Die Ergebnisse zeigten auch, dass alle anderen Faktoren, einschließlich des abgelenkten Fahrens, Beleuchtungszustand, Gebietstyp, Geschwindigkeitsbegrenzung, Tageszeit und horizontale Ausrichtung, bei allen Unfällen und wenigen spezifischen Clustern signifikant waren.

79 874

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

A. Ingle; T.J. Gates

Verkehrssicherheit bei abknickender Vorfahrt außerorts mit regionalen Effekten

(Orig. engl.: Safety performance of rural curved corner intersections with regional effects)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 580-592, 5 B, 6 T, 15 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In weiten Bereichen der USA folgt das Außerorts-Straßennetz weitgehend einem rechteckigen Muster. Als Folge dieser Gegebenheit tritt an den Knotenpunkten vielfach die Notwendigkeit auf, den abbiegenden Verkehr bevorrechtigt über Eck zu führen. Häufig wird dabei die Hauptstraße in einem zügig geführten Bogen an dem ursprünglichen Kreuzungspunkt der Straßenachsen vorbei trassiert. Wenn dann die untergeordneten Straßen auf der ursprünglichen Trasse verbleiben, entstehen zwei spitzwinklige Einmündungen in die Hauptstraße,

zusätzlich zu dem vorhandenen Kreuzungspunkt. Als Alternative können aber auch die untergeordneten Knotenpunktarme mit einer Einmündung in der Mitte des Bogens an die übergeordnete Straße rechtwinklig angebunden werden. Die Verkehrssicherheit der unterschiedlichen Lösungen wurde für dreiarmlige und vierarmige Knotenpunkte analysiert. Es wurden 292 Knotenpunkte aus Michigan über zehn Jahre in die Untersuchung einbezogen. Die Verkehrsbelastung der Knotenpunkte betrug im Mittel circa 1 700 Fz/Tag. Die Anzahl der Unfälle pro Jahr wurde durch eine Regressionsrechnung getrennt für drei- und vierarmige Knotenpunkte modelliert. Als erklärende Parameter stellten sich der durchschnittliche tägliche Verkehr der Haupt- und der Nebenstraße sowie der Radius der Hauptstraße heraus. Es zeigt sich, dass die spitzwinkligen Anschlüsse gefährlicher sind.

79 875

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

R. Chauhan; A. Dhamaniya; S.S. Arkatkar

Fahrverhalten an signalisierten Knotenpunkten bei ungeordneten Verkehrsverhältnissen

(Orig. engl.: Driving behaviour at signalized intersections operating under disordered traffic conditions)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1356-1378, 14 B, 4 T, 44 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ein höheres Maß an Heterogenität bei den Fahrzeugklassen und fahrenden Personen, gekoppelt mit nicht fahrstreifenbezogenen Fahrgewohnheiten, führt zu verschiedenen Herausforderungen bei der Verkehrsflussanalyse. Die Studie untersuchte das mikroskopische Fahrverhalten von Fahrzeugen an signalisierten Knotenpunkten, die unter schwacher Fahrstreifendisziplin und gemischtem Verkehr (ungeordnet) betrieben werden. Zu diesem Zweck wurde ein umfassender Datensatz von Fahrzeugtrajektorien aus vor Ort aufgezeichnetem Videomaterial mithilfe eines halbautomatischen Tools zur Datenextraktion entwickelt. In der Studie wurden mikroskopische Parameter wie Relativgeschwindigkeit, Abstand zwischen den Fahrzeugen, Verfolgungszeit, Fahrstreifenpräferenz, Längs- und Quergeschwindigkeitsprofil, Hysterese-Nachweis und Querbewegung verschiedener Fahrzeugklassen während verschiedener Verkehrsphasen dargestellt. Die Daten wurden dann in drei Verkehrszustände unterteilt: angehaltener Verkehr, gesättigter Verkehr und unbeeinflusster Verkehr. Es zeigt sich, dass kleinere Fahrzeuge die Fahrstreifen in der Nähe der rechten Fahrbahn gegenüber den Fahrstreifen in der Ferne bevorzugen. Die Fahrzeugklassen der motorisierten Dreiräder und motorisierten Zweiräder weisen die größte Quergeschwindigkeit, seitliche Bewegung und Aggressivität auf. Daraus ergeben sich mehrere Interaktionen zwischen den Fahrzeugen in Abhängigkeit von den verschiedenen führenden und nachfolgenden Fahrzeugpaaren. Signalisierte Knotenpunkte mit einer größeren Heterogenität in der Verkehrszusammensetzung, insbesondere einer höheren Zusammensetzung von Fahrzeugklassen mit zwei und drei Rädern, weisen ein höheres Maß an aggressivem Fahrverhalten auf, das die Sicherheitsstandards senken könnte. Als praktische Anwendung wurden in der Studie die Wertebereiche verschiedener Fahrverhaltensparameter für unterschiedliche Führungs-Folge-Kombinationen und Verkehrsbedingungen quantifiziert. Die Beobachtungen und Ergebnisse sollen dazu beitragen, das vorherrschende Fahrverhalten im ungeordneten Verkehr besser zu verstehen und eine robuste Kalibrierung von mikroskopischen Verkehrsflussmodellen zu ermöglichen, um ungeordnete Verkehrsbedingungen an signalisierten Knotenpunkten besser nachbilden zu können.

79 876

5.21 Straßengüterverkehr

5.22 Arbeitsstellen

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

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

Analyse der tödlichen Unfälle mit Lkw-Beteiligung in Arbeitsstellen in Florida: Anwendung von baumbasierten Modellen

(Orig. engl.: Analysis of fatal truck-involved work zone crashes in Florida: Application of tree-based models)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1272-1290, 6 B, 2 T, 105 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In dem Beitrag werden die Ergebnisse einer Analyse vorgestellt, die sich auf tödliche Unfälle mit Beteiligung großer Lkw in Arbeitsstellen konzentriert und Unfalldaten aus sieben Jahren im Bundesstaat Florida

verwendet. Es wurden Entscheidungsbaummodelle angewandt, um speziell kritische Unfallmuster zu erkennen, die zu einem tödlichen Ausgang führen. Aufgrund der Unausgewogenheit der Daten zur Unfallschwere (sehr geringe Häufigkeit von tödlichen Unfällen im Vergleich zu Unfällen mit Sachschaden oder Verletzungen) wurden die Daten mit zufälligen und systematischen Oversampling-Verfahren behandelt. Randeffekte wurden mithilfe von Shapley-Werten berücksichtigt, um die Erklärbarkeit des Modells zu erhöhen. Aus methodischer Sicht zeigten die Ergebnisse, dass die Kombination von Oversampling-Techniken mit Ensemble-Random-Forests die Modellleistung bei der Vorhersage tödlicher Unfälle (im Vergleich zu konventionellen logistischen Regressionsmodellen) erheblich verbessern kann. Zu den wichtigsten Faktoren, die dazu beitrugen, gehörten die Beteiligung von Fußgängerinnen und Fußgängern, die Lichtverhältnisse, die Sicherheitsausrüstung, der Zustand des Fahrpersonals, das Alter des Personals und die Lage der Arbeitsstelle. Bei Unfällen mit Fußverkehr waren Faktoren wie dunkle, nicht beleuchtete Bedingungen, abgelenktes Lkw-Personal und das Alter des Personals (junges Personal außerhalb der Stadtgrenzen, älteres innerhalb der Stadtgrenzen) mit hoher Wahrscheinlichkeit tödlich. Bei Unfällen, die nicht vom Fußverkehr verursacht wurden, war die Kombination der Auslösung des Front-Airbags mit einem anderen Rückhaltesystem als Schulter und Gurt sehr wahrscheinlich tödlich. Auch abnormale Fahrbedingungen erhöhten das Risiko eines tödlichen Ausgangs. Darüber hinaus verringerte die Anwesenheit von Fahrerinnen (als zweite Person bei Unfällen mit mehreren Fahrzeugen) die Unfallschwere erheblich, wahrscheinlich weil Frauen in der Regel vorsichtiger fahren als Männer. Interessanterweise leisteten die Handlungen und Manöver des Lkw-Personals sowie die Fahrbahngestaltung und andere physische Umgebungsmerkmale (das heißt Anzahl der Fahrstreifen, Art der Mittelstreifen, Fahrbahnneigung und -ausrichtung) keinen signifikanten Beitrag zum Modell.

Straßenverkehrstechnik



79 877

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

R. Agarwala; Y. Vasudevan

Zusammenhang zwischen den Konsumausgaben der Haushalte und den Todesfällen im Straßenverkehr: eine ländlich-städtische Studie

(Orig. engl.: Relating household consumption expenditures to road traffic fatalities: a rural-urban study)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 1317-1326, 2 B, 1 T, 51 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Untersuchungen zeigen, dass das Risiko, im Verkehr getötet zu werden in ländlichen Gebieten im Allgemeinen höher ist als in städtischen Gebieten. In Entwicklungsländern nehmen der Fahrzeugbesitz und die Investitionen in öffentliche Verkehrsmittel in der Regel mit dem Wirtschaftswachstum zu. Diese beiden Faktoren zusammen erhöhen den Fahrzeugbestand, was sich wiederum auf die Verkehrssicherheit auswirkt. In dem Artikel wird eine Studie vorgestellt, die sich auf die Beziehung zwischen verschiedenen Faktoren einschließlich der Daten der Konsumausgaben der Haushalte und der Zahl der Verkehrstoten in ländlichen und städtischen Gebieten konzentriert und damit einige Lücken in der Literatur schließen soll. Eine dieser Lücken ist der Einfluss von persönlichen und gemeinsam genutzten Verkehrsmitteln auf die Verkehrssicherheit in ländlichen und städtischen Gebieten in Entwicklungsländern, der noch nicht untersucht wurde. Es wurde ein umfassender Ansatz zur Modellierung von Paneldaten gewählt. Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist, dass es Belege für eine gegensätzliche Beziehung zwischen Haushaltsausgaben und tödlichen Verkehrsunfällen in ländlichen und städtischen Gebieten gibt. Die Beziehung zwischen den Ausgaben der Haushalte und der Zahl der Verkehrstoten ist in ländlichen Gebieten positiv und in städtischen Gebieten negativ. Ein Anstieg der meisten Ausgabenvariablen, wie zum Beispiel Ausgaben für Kraftstoffe, gemeinsam genutzte Verkehrsmittel und Zweiräder, wird in ländlichen Gebieten mit einem Anstieg der Verkehrstoten in Verbindung gebracht.

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

S. Sagar; N. Stamatiadis; A. Stromberg

Auswirkung sozioökonomischer und demografischer Faktoren auf die Unfallhäufigkeit*(Orig. engl.: Effect of socioeconomic and demographic factors on crash occurrence)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 80-91, 3 B, 4 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Zahl der Verkehrsunfälle und die Zahl der Verkehrstoten im US-Bundesstaat Kentucky lag in den letzten Jahrzehnten über dem nationalen Durchschnitt. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die unterschiedlichen sozioökonomischen Bedingungen des Staats zu diesen Trends beitragen und sie erklären könnten. Die Studie untersuchte den Einfluss sozioökonomischer Merkmale auf die Straßenverkehrssicherheit in Kentucky und versuchte, auf der Grundlage von Unfalldaten und den sozioökonomischen und demografischen Merkmalen ihrer Wohnsitz-Postleitzahlen die Gruppen von Fahrerinnen und Fahrern mit hohem Risiko zu identifizieren. Die Technik der "quasi-induzierten Exposition" und die binäre logistische Regression wurden eingesetzt, um einen prädiktiven Modellierungsansatz zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit zu entwickeln, dass Fahrende bei einem Unfall mit einer oder zwei Personen die Schuld tragen, basierend auf den sozioökonomischen Merkmalen der Postleitzahl des Wohnorts der Fahrenden. Die Studie ergab, dass sozioökonomische Merkmale wie Einkommen, Armutsniveau, Beschäftigung, Alter, Geschlecht, ländliche Lage und Anzahl der verkehrsbedingten Verurteilungen in der Postleitzahl der Fahrenden die Wahrscheinlichkeit beeinflussen, an einem Unfall mit zwei Fahrzeugen schuld zu sein, während bei Unfällen mit einem Fahrzeug zusätzlich zu diesen Variablen auch das Bildungsniveau einen Einfluss hatte. Jüngere und ältere Fahrende, die in Postleitzahlen mit niedrigen sozioökonomischen Bedingungen leben, haben eine höhere Wahrscheinlichkeit, sowohl bei Unfällen mit einem als auch bei Unfällen mit zwei Fahrzeugen die Schuldigen zu sein. Die Schlussfolgerungen der Studie können genutzt werden, um die Regionen (Postleitzahlen) und Gruppen der Fahrenden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zu bestimmen, die Schuldigen bei einem Unfall zu sein, und um effektive Sicherheitsprogramme für die Zielgruppen zu entwickeln.

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

O.A. Osman; M. Hajij

Entwicklung und vergleichende Analyse fortschrittlicher Deep-Learning-Techniken für die Unfallvorhersage in fortschrittlichen Fahrerunterstützungssystemen*(Orig. engl.: Development and comparative analysis of advanced deep learning techniques for crash prediction in advanced driver support systems)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 730-740, 6 B, 2 T, 48 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Allein im Jahr 2019 forderten Kraftfahrzeugunfälle 38 800 Menschenleben und verursachten 4,4 Millionen Verletzungen. Studien haben gezeigt, dass 94 % dieser Unfälle auf Fahrfehler zurückzuführen sind. Ein solch großer Anteil von Fahrfehlern an Unfällen zeigt, dass die Bemühungen zur Verbesserung der Sicherheit sowohl auf Fahrzeuge als auch auf Fahrer durch fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (ADAS) und Fahrzeugtechnologien gerichtet sein sollten. Die Studie untersucht das Potenzial von Echtzeitdaten zum Fahrerverhalten, die mithilfe von Fahrzeugtechnologien gesammelt werden, um Unfälle vorherzusagen und sie so in erster Linie zu vermeiden. Es wurden drei Deep-Learning-Modelle entwickelt, darunter MLP-NN (Multilayer Perceptron Neural Networks), LSTMN (Long-Short-Term-Memory Networks) und CNN (Convolutional Neural Networks), die auf Zeitreihendaten der Fahrzeugkinematik basieren, die aus dem Datensatz der SHRP2 NDS (Second Strategic Highway Research Program Naturalistic Driving Study) stammen. Die Studie basiert auf der Hypothese, dass Unfällen Turbulenzen vorausgehen, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken (Turbulenzhorizont). Wenn diese Turbulenzen rechtzeitig erkannt werden, können sie helfen, Unfälle vorherzusagen und zu vermeiden. Es wurden mehrere Werte für den Turbulenzhorizont und den Vorhersagehorizont (Zeit vor dem Aufprall) getestet, um die optimalen Werte zu ermitteln. Die Ergebnisse zeigten, dass das CNN-Modell bei einem Turbulenzhorizont von 6 Sekunden alle Unfälle mit einer Genauigkeit von 100 % und ohne

Fehlalarm 3 Sekunden vor dem Aufprall vorhersagen kann. Diese herausragende Leistung zeigt, dass das entwickelte Modell ein vielversprechendes Werkzeug für den Einsatz in ADAS ist.

79 880

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.10 Energieverbrauch

B. Xu; A. Wilkinson Davies; G. Tal

Schätzung der Gesamtzahl von Ladestationen für Elektrofahrzeuge am Arbeitsplatz und in öffentlichen Einrichtungen in Kalifornien

(Orig. engl.: Estimating the total number of workplace and public electric vehicle chargers in California)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 12, 2021, S. 759-770, 6 B, 2 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur zur Unterstützung des Übergangs zum Markt für Plug-in-Elektrofahrzeuge (PEV) stellt eine große Herausforderung für Personen, die politische Entscheidungen treffen und Planende dar, die die Einführung von PEVs fördern wollen. Die meisten Ladevorgänge für Elektrofahrzeuge außerhalb des eigenen Hauses finden am oder in der Nähe des Arbeitsplatzes statt, aber die bisherige Forschung konzentriert sich auf das öffentliche Laden. In der Studie wurde eine Methode entwickelt, um Daten über Ladestandorte aus verschiedenen Quellen, einschließlich Selbstauskünften der Nutzenden, zu kombinieren und so eine kombinierte Datenbank von Ladestandorten am Arbeitsplatz und im öffentlichen Raum zu erstellen. Durch den Abgleich von Umfrageantworten mit Ladestandorten, die in anderen Datensätzen mithilfe von räumlichen Clustermethoden gemeldet wurden, wurde die Anzahl der Ladestandorte und Ladegeräte in Kalifornien geschätzt. Diese Analyse ergab, dass die Daten des "Alternative Fuels Data Center" und von Plugshare zwar viele der gleichen Ladestationen enthielten, aber viele Ladestationen für Pendelnde nicht berücksichtigt wurden, sodass die Gesamtzahl der Ladestationen in Kalifornien in den vorhandenen Daten erheblich unterrepräsentiert ist. Etwa 28 175 Level-2-Ladestationen und 7 350 Gleichstrom-Schnellladestationen wurden durch die Kombination von Ladegerät-Standortdaten des "Alternative Fuels Data Center" und Plugshare sowie mindestens 27 000 zusätzliche Ladestationen in der Nähe von Pendelzielen durch Hinzufügen von Standorten, die in einer Umfrage unter Elektrofahrzeugfahrern gemeldet wurden, ermittelt.

79 881

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren

Y. Tian; Y.-C. Chiu

Simulations-basierte dynamische Verkehrsumlegung mit stetig verteiltem Wert der Zeit für ein heterogenes Kollektiv von Verkehrsteilnehmenden

(Orig. engl.: Simulation-based dynamic traffic assignment with continuously distributed value of time for heterogeneous users)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 621-635, 13 B, 1 T, 46 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Bei der Verkehrsumlegung werden prognostizierte Mengen von Fahrten der Verkehrsteilnehmenden den Strecken eines Verkehrsnetzes zugeordnet. Bei einer dynamischen Umlegung wird berücksichtigt, dass die Verkehrsstärken und damit die Reisezeiten sich über die Zeit ändern. Prinzip der Umlegung ist im Allgemeinen die Annahme, dass die Verkehrsteilnehmenden die zeitlich kürzeste Route wählen. In amerikanischen Ballungsgebieten gibt es Mautstraßen verschiedener Art. Dafür muss neben der Reisezeit auch die Höhe der Maut bei der Umlegung berücksichtigt werden. Dann ist es notwendig, den Wert der Reisezeit mit den Mautkosten zu vergleichen. Die Besonderheit dieser Untersuchung ist es, dass einerseits die Maut von der Auslastung der Straßen abhängen kann und dass andererseits der Wert der Zeit nicht konstant ist, sondern dass jeder Verkehrsteilnehmende seinen eigenen Wert haben kann, sodass der Wert der Zeit unter den Personen statistisch verteilt ist. Um unter diesen Annahmen eine Umlegung durchzuführen, wird eine komplexe mathematische Formulierung des Problems und seiner Lösung aufgezeichnet. Schließlich wird für die Lösung ein vorhandenes Simulationsmodell eingesetzt. Es startet mit einer konventionellen Umlegung. Anschließend wird für jeden Verkehrsteilnehmenden die Route durch das Netz korrigiert. Dieser Schritt wird interaktiv für alle Verkehrsteilnehmenden wiederholt, bis eine vorgegebene Fehlerquote unterschritten wird. Das Modell wird für die Stadt Atlanta (USA) angewendet. Das Netz hat 40 000 Strecken und 6 000 Verkehrszellen mit 15 Millionen Fahrten.

Straßenbaustoffe, Prüfverfahren



79 882

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

J. Ding; J. Jeong; K.C. Lee; B.S. Underwood; Y.R. Kim; C. Castorena

Analyse der Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Funktionstests aus zyklischen Ermüdungstests für Asphalt

(Orig. engl.: Repeatability and reproducibility analysis for functional test results from asphalt mixture performance tester cyclic fatigue test)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 9, 2023, S. 539-554, 13 B, 3 T, 14 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Normen für die zyklische Ermüdungsprüfung (AMPT) von Asphaltmischungen (AASHTO T 400-22 und AASHTO TP 133-21) ermöglichen es, das Verhalten von Asphalten in einem breiten Spektrum von Belastungs- und Klimabedingungen vorherzusagen. Damit die zyklischen AMPT-Ermüdungsprüfungen auf breiter Basis eingesetzt werden können, sind Präzisionsangaben erforderlich, die die Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit der Prüfungen definieren. ASTM E691-20 und ASTM C670-15 bieten eine Anleitung für die Durchführung einer Laborvergleichsstudie zur Bestimmung der Präzision einer Prüfmethode. Die Normen sind jedoch für Prüfverfahren geschrieben, die eine einzelne numerische Zahl als Prüfergebnis liefern, während der zyklische Ermüdungstest die Schadenskennlinie – eine funktionale Beziehung – als primäres Prüfergebnis liefert. In der Studie wurde ein sogenannter v_{norm} -Index erstellt, um die Variation in der gesamten Schadenskennlinie zu quantifizieren. Die Bestimmung der Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit wurde unter Verwendung des v_{norm} von sechs Einzelmesswerten für die Variation der Schadens-Charakteristikkurve und einem Einzelmesswert für das Versagenskriterium der Ermüdungsprüfung (DR) durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse sind: Die Ergebnisse der Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit variieren unter Verwendung von Einpunktmessungen der Schadenskennlinie je nach dem gewählten Bezugspunkt. Der v_{norm} zeigt eine deutliche Zunahme der Schwankungen innerhalb und zwischen den Laboren mit der zunehmenden nominellen Korngröße des Asphalts. Die Wiederholbarkeit der D^R -Ergebnisse ist mit der zunehmenden nominellen Korngröße des Asphalts für eine bestimmte Probengeometrie nicht gegeben, während die Vergleichbarkeit der D^R -Ergebnisse nicht von der nominellen Korngröße des Asphalts abhängt. Dementsprechend wurden Präzisionsgrenzen sowohl für v_{norm} als auch für D^R empfohlen und anhand einer breiten Palette von Prüfergebnissen ausgewertet.

79 883

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

M. Sabouri; D. Wegman

Bewertung der Leistungsfähigkeit von Kaltrecycling-Materialien mit dem Semi-Circular Bending Test (SCB-Test)

(Orig. engl.: Performance evaluation of cold in-place recycling materials through a simple semi-circular bending test)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Nr. 4, S. 1158-1172, 7 B, 6 T, zahlr. Q

Kaltrecycling ist eine Möglichkeit, Asphalt wieder zu verwenden. Es stehen nicht ausreichend viele Verfahren zur Ermittlung von Materialparametern zur Verfügung, sodass prozesssichere Spezifikationen festgelegt

werden können. So werden zum Beispiel zum Vergleich verschiedener Kaltrecycling-Materialien bisher Spaltzugversuche bei Temperaturen zwischen -5 und -30 °C durchgeführt. Im Rahmen der Forschungsarbeit wird ein einfaches, unkompliziertes Labortestverfahren (FIVE) zur Charakterisierung von Kaltrecycling-Materialien vorgeschlagen. Dieser Test bietet die Möglichkeit, zwischen den verwendeten Verfahren zum Kaltrecycling und Materialien zu unterscheiden. Ein halbkreisförmiger Probekörper des Semi-Circular Bending Test (SCB-Test) wird in der Kerbe mit einem Verformungsmesssystem versehen. Der Test wird nur bei einer Temperatur weggeregelt durchgeführt. FIVE ist der Quotient aus induzierter Energie (als Fläche unter der Kraftkurve) bezogen auf die Kerbtiefe. Die so ermittelten Werte wurden denen des DCT (disk-shaped compact tension) gegenübergestellt. Im Rahmen des Projekts wurden Materialien einer Sieblinie mit unterschiedlichen Bindemitteln in drei Zugabemengen versehen. Untersucht wurden eine Emulsion, eine hochschwimmfähige Emulsion, Zement mit einer Standardemulsion und Schaumbitumen. Mit dem FIVE-Wert wird das gleiche Ranking wie mit dem DCT ermittelt. Bisher wurden die FIVE-Ergebnisse noch nicht an Versuchsstrecken validiert.

79 884

9.1 Bitumen, Asphalt

A. Thiriet; L. Tigier; V. Gaudefroy; J.-P. Terrier; J. Cantot; J.-M. Piau; E. Chailleux

Benetzungskinetik eines Bitumentropfens auf einem Glassubstrat

(Orig. engl.: Wetting kinetics of a bitumen droplet on a glass substrate)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Supplement 1: EATA 2023, S. 424-436, 14 B, 6 T, zahlr. Q

Kaltasphalt ist ein Straßenbelag, der üblicherweise durch Mischen von Gesteinskörnungen bei Umgebungstemperatur und einer Bitumenemulsion hergestellt wird, die auf Temperaturen zwischen 40 °C und 70 °C erhitzt wird. Die Steifigkeit dieses Materials nimmt nach dem Einbau im Laufe der Zeit zu, was als Aushärtung bezeichnet wird. Zahlreiche chemische und physikalische Mechanismen scheinen an diesem Aushärtungsprozess beteiligt zu sein, der unmittelbar nach dem Brechen der Emulsion stattfindet. Um zu verstehen, wie Grenzflächenkräfte in Kaltasphalt nach dem Emulsionsbruch wirken, wurde ein neues Untersuchungsverfahren entwickelt. Damit soll nachgebildet werden, was passiert, wenn ein Bitumentropfen kurz nach dem Emulsionsbruch mit einem Gesteinskörnungsteilchen in Kontakt kommt. Ein Bitumentropfen wird auf einen im Wasser befindlichen Glasobjektträger aufgebracht und anschließend das Wasser entfernt. Die Ausbreitung wird durch Messung des Kontaktwinkels des Bitumentropfens auf dem Glasobjektträger im Laufe der Zeit realisiert. Wie erwartet, ist die Benetzungskinetik stark von der Temperatur abhängig, aber der Gleichgewichtszustand der Benetzung (endgültiger Kontaktwinkel) scheint temperaturunabhängig zu sein. Das wichtigste Ergebnis der dargestellten Untersuchungen ist der maßgebliche Einfluss der Temperatur. Tatsächlich beträgt die Gesamtbenetzungszeit bei 35 °C nahezu 8 Stunden und bei 10 °C fast acht Jahre. Die Beziehung zwischen der Viskosität bei 0 Hz und der Benetzungshalbwertszeit wurde als linear ermittelt. Diese Beziehung ist dem hier untersuchten System Bitumen/Glas/Luft geschuldet und leitet sich aus den Grenzflächeneigenschaften der drei Medien ab.

79 885

9.1 Bitumen, Asphalt

9.8 Füller

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

A. Al-Mohammedawi

Laborversuche mit Kaltasphalt-Mischgut unter Verwendung von aktiven Füllern

(Orig. engl.: Characterisation of cold asphalt mixtures with the addition of active fillers)

Kassel: Universität Kassel, 2023, Dissertation, XX, 278 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://kobra.uni-kassel.de/handle/123456789/14707>

Der Klimawandel, die begrenzte Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen und Energiekrisen setzen die Welt unter Druck, energiesparende und emissionsarme Technologien für den Straßenbau einzusetzen. Kaltrecycelte Materialien (CRM) sind eine effiziente und umweltfreundliche Lösung. Die Verwendung von CRM anstelle von Heiasphalt (HMA) hat viele Vorteile. Kaltrecyclingmaterial mit Bitumenemulsion (CRM-BE) ist eine der gängigsten Arten von CRM. CRM-BEs werden bei Umgebungstemperatur durch die Kombination einer großen Menge an Asphaltgranulat mit Bitumenemulsion hergestellt. Die beim Kaltrecycling verwendete Bitumenemulsion besteht in der Regel aus 60 % Bitumen und 40 % Wasser. Aufgrund des Wasseranteils in der Zusammensetzung sind die mechanischen Eigenschaften von CRM-BEs stark von der Aushärtungszeit und der verbleibenden Feuchtigkeit in der Struktur abhängig. Die insbesondere nach der Herstellung vorhängende

Feuchtigkeit in der CRM-Schicht reduziert die Tragfähigkeit und ist so ein Hindernis für ihre häufigere Anwendung durch die Straßenbaubehörden. Daher wurden Versuche durchgeführt, die sich auf die Verbesserung der frühen mechanischen Eigenschaften durch die Zugabe von aktiven Füllern wie Zement in das System konzentrierten. In der Vergangenheit lag der Schwerpunkt vor allem auf der Erzielung einer höheren Festigkeit und Steifigkeit, ohne jedoch Rissempfindlichkeit infolge starrer Zementbindungen im Material zu berücksichtigen. Die Anpassung aktiver Füller in CRM-BEs könnte dazu führen, dass die CRM-BE-Mischungen mit Betonverfestigungen vergleichbaren Eigenschaften aufweisen. Daher können sie ein sprödes Verhalten aufzeigen und zu Schwindrissbildung neigen. Ziel der Arbeit war es, die Auswirkungen der Verwendung verschiedener industrieller Nebenprodukte als aktive Füller auf die mechanischen Eigenschaften von CRM-BE zu bewerten. Dazu wurden vier aktive Füller sowie Zement als Referenz verwendet: Gießpfannenschlacke (GOS) mit hohem CaO- und Al₂O₃-Gehalt, Silicastaub mit hohem Siliciumdioxidgehalt und Ettringit-Bindemittel, dessen Hauptbestandteile Calciumsulfoaluminat-Zement aus GOS und Gips bestehen. Der vierte Füller ist ein Gemisch aus Silikastaub, GOS und Flugasche. Diese Füller wurden anstelle von normalem Portlandzement verwendet. Für jeden Themenbereich wurden Labortests mit CRM-BE durchgeführt, die mit den oben genannten Füllern hergestellt worden sind. Die Ergebnisse der einzelnen Studien zeigen, dass unter den untersuchten Füllern der Ettringit-Füller erhebliche Vorteile aufweist und anstelle von herkömmlichem Zement verwendet werden kann.

79 886

9.1 Bitumen, Asphalt

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

D. Jitong; J. Jiwang; N. Fujian; X. Shengjia

Statistische Analyse der Langzeitalterungsparameter von Asphaltbindemittel im Labor und im Feld unter Berücksichtigung rheologischer und chemischer Eigenschaften

(Orig. engl.: Statistical analysis of long-term aging parameters of laboratory- and field-aged asphalt binders considering rheological and chemical properties)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 9, 2023, S. 606-618, 3 B, 9 T, 34 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Alterung ist seit langem als ein wichtiger Faktor anerkannt, der Schäden am Asphalt beschleunigt. Die Studie untersucht die Auswirkungen von Langzeitalterungen auf kritische rheologische und chemische Parameter im Labor und im Feld. Zur Herstellung von gealterten Bindemitteln sind fünf verschiedene Langzeitalterungen (70 °C, 85 °C, 95 °C und 135 °C) mit unterschiedlichen Alterungszeiten angewendet worden. Dabei wurde ein Standard-Druckalterungsgefäß für die Bindemittel verwendet und für die losen Asphaltgemische eine Emailleschale, die mithilfe eines Wärmeschrankes erhitzt wurde. Die Verteilung des losen Asphaltgemisches innerhalb der Emailleschale betrug etwa 21 bis 22 kg/m², das täglich mit einer Schaufel durchmischt wurde, um eine gleichmäßige Alterung zu initiieren. Die rheologischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung der im Labor gealterten Bindemittel wurden eingehend untersucht. Zum Vergleich wurden aus 14 Deckschichten feldgealterte Bindemittel entnommen und in ähnlicher Weise untersucht. Die Beziehung zwischen den rheologischen und chemischen Parametern wurde mit Hilfe eines allgemeinen linearen Modells statistisch analysiert, um die möglichen Unterschiede zwischen den Alterungsvarianten festzustellen. Die Alterung des losen Asphaltgemisches im Untersuchungsbereich von 70 °C bis 95 °C wurde anhand statistischer Analysen als relativ nah am Trend der In-situ-Alterung gefunden. Die Ergebnisse der Arbeit bieten eine vernünftige Simulation der Langzeitalterung von Asphalt im Betrieb, die bei der Materialauswahl, Mischungsentwurf und Instandhaltungsmaßnahmen unterstützen kann.

79 887

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

M. Schäfer

Umweltrelevante Untersuchungen im Straßenbau

Straße und Autobahn 74 (2023) Nr. 10, S. 804-809, 5 B, zahlr. Q

Vor dem Hintergrund der Klimaziele, der Ressourcenschonung und der Nachhaltigkeit bedarf es im Verkehrswegebau eines Umdenkens beim Umgang mit Roh- und Baustoffen. Grundlage hierfür ist eine umfangreiche Beschaffung von Informationen zur Bewertung anfallender Ausbaustoffe. Diese können sich unter anderem aus logistischen, bautechnischen, aber auch aus umweltrelevanten Kriterien zusammensetzen. Ziel ist es, unter dem Fokus der Wirtschaftlichkeit Ausbaustoffe wiederzuverwenden oder hochwertig zu verwerten,

wenn möglich innerhalb der Baumaßnahme, um unnötige Transporte zu vermeiden. Die Beseitigung auf einer Deponie sollte die letzte Möglichkeit sein, wenn alle Alternativen ausgeschöpft wurden. Um diesem Ziel gerecht zu werden, bedarf es einer fachgerechten Probenahme sowie der anschließenden chemischen Analytik der Ausbaustoffe. Die Ergebnisse aus dieser umweltrelevanten Untersuchung bilden den Grundstein für ein Stoffstrommanagement, worunter man die umfassende Planung zur Lenkung der bei einer Baumaßnahme anfallenden Aus- und Einbaustoffe versteht. Hier setzt das Merkblatt für umweltrelevante Untersuchungen im Straßenbau (M URU) der FGSV an. Es führt den Leser durch die verschiedenen Planungsphasen bis zur Bauausführung und gibt Hinweise und Empfehlungen zum Untersuchungsumfang sowie zur Erstellung einer Untersuchungsstrategie. Des Weiteren werden Anforderungen an den Probenehmer, an die Probenahme sowie an den umwelttechnischen Bericht beschrieben.

Straßen- und Flugplatzbefestigungen



79 888

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

Arbeitspapier Eingangsgrößen für die Dimensionierung und Bewertung der strukturellen Substanz – Teil 2: Klima: AP EDS-2 (Ausgabe 2023)

Köln: FGSV Verlag, 2023, 27 S., 7 B, 11 T, 5 Q (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 498/2) (W 2, Wissensdokumente). – ISBN 978-3-86446-382-2. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de/ap-eds-2

Bei der Bestimmung des benötigten Straßenoberbaus und insbesondere bei der Anwendung der Verfahren zur rechnerischen Dimensionierung (mit den Regelwerken RDO Asphalt und Beton) und zur Bewertung der strukturellen Substanz (mit den Regelwerken RSO Asphalt und Beton, in Vorbereitung) sind dezidierte Kenntnisse über die Belastungsgrößen und Materialparameter erforderlich. Die Teile des Arbeitspapiers "Eingangsgrößen für die Dimensionierung und Bewertung der strukturellen Substanz" liefern hierzu den aktuellen Wissensstand. Das Arbeitspapier EDS befasst sich ausschließlich mit den Belastungsgrößen und setzt sich aus zwei Teilen zusammen: Der im Jahr 2022 veröffentlichte Teil 1 des Arbeitspapiers (EDS-1) befasst sich mit den dimensionierungsrelevanten Verkehrslasten. Der nun veröffentlichte Teil 2 des Arbeitspapiers (AP EDS-2) befasst sich mit den dimensionierungsrelevanten Temperatur- und Klimabeanspruchungen und der Art ihrer Berücksichtigung. Der Inhalt des Arbeitspapiers "Klima" (Teil 2) umfasst Begriffe und Definitionen, die Anwendung standardisierter dimensionierungsrelevanter Temperaturbedingungen und die Ermittlung individueller dimensionierungsrelevanter Temperaturbedingungen. Grundsätzlich wurde wie folgt vorgegangen: Festlegung von Belastungsgrößen aus Verkehr und Klima, Ermittlung der Beanspruchung anhand eines Berechnungsverfahrens unter Berücksichtigung des Stoffverhaltens der Straßenbaustoffe sowie der Eigenschaften des Untergrunds/Unterbaus, Festlegung von Vergleichskriterien und -werten der Beanspruchung. Diese werden so festgelegt, dass die dimensionierte Straßenbefestigung während ihrer Nutzungsdauer den Beanspruchungen aus Verkehr und Witterung widersteht.

79 889

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

0.11 Datenverarbeitung

U. Reinhardt; M. Tesic

Die technische Realisierung echtzeitbasierter Mess- und Auswerteprozesse von Klima- und Verkehrsbelastungsdaten kommunaler Straßeninfrastruktur

2. Fachkongress Digitale Transformation im Lebenszyklus der Verkehrsinfrastruktur: Fachtagung über Planung, Bau, Betrieb von Brücken, Tunneln, Straßen digital – Tagungshandbuch 2023. Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 51-56, 10 B, 1 T

Die Standorte der eingebauten Temperatur- und Weigh-in-Motion-Messstationen innerhalb der Stadt Münster decken ein repräsentatives Spektrum der verschiedenen innerstädtischen Ausprägungen der maßgeblichen Einflussgrößen auf den Straßenoberbau, also des Klimas und des Verkehrs, ab. Die gewonnenen Daten und die Methoden der rechnerischen Dimensionierung von Straßen ermöglichen hier eine Prognose der aktuellen Zustände der verschiedenen Schichten des Straßenoberbaus und deren zukünftige Entwicklung. Damit werden Möglichkeiten für nachhaltige und ressourcenschonende Ertüchtigungs- und Erneuerungsstrategien der Straßen geschaffen, die später auch auf die gesamte innerstädtische Straßeninfrastruktur angewendet werden können.

79 890

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

12.1 Asphaltstraßen

A.C. Espindola; M. Rahman; S. Mathavan; E.F. Nobre Júnior

Vergleich verschiedener Deep-Learning-Architekturen als visionsbasierte Multi-Label-Klassifikatoren zur Erkennung mehrerer Schädigungen von Asphaltbefestigungen

(Orig. engl.: Comparing different deep learning architectures as vision-based multi-label classifiers for identification of multiple distresses on asphalt pavement)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 24-39, 8 B, 4 T, 38 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ein gut erhaltenes Netz der Fernstraßen ist ein wesentliches Element für die Prosperität einer Nation. Deshalb ist die Straßenerhaltung von herausragender Bedeutung. Allerdings sehen sich die zuständigen Verwaltungen einer Restriktion bei den finanziellen Mitteln gegenüber. Die Zustandserfassung ist Voraussetzung für ein effizientes Pavement Management. Dabei spielt die bildbasierte Zustandserkennung zunehmend eine entscheidende Rolle. Sie ermöglicht eine Multi-Label-Klassifikation (MLC) auf der Basis gefalteter neuronaler Netzwerke (CNN). Bei den im Bericht dargestellten Untersuchungen wurden 3 verschiedene CNN-Architekturen zur Erkennung von Rissen, Schlaglöchern und Ausbluten für die MLC-Modelle verwendet. Die dabei vorgenommene Anwendung der visionsbasierten Deep-Learning-Modelle wird erläutert. Für die Verifizierung der Modelle wurden 3 Bilddatensätze aus 6 verschiedenen brasilianischen Staats- und Bundesstraßen herangezogen. Das beste Modell zeigte eine sehr hohe Übereinstimmung mit gemessenen Daten.

79 891

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

11.3 Betonstraßen

K. Bayraktarova; L. Eberhardsteiner; C. Aichinger; R. Spielhofer; R. Blab

Lebensdauer starrer Fahrbahnbefestigungen unter dynamischer Radlast

(Orig. engl.: Design life of rigid pavements under wheel loads)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Nr. 9, S. 2263-2279, 9 B, 4 T, zahlr. Q

Beim Dimensionierungsprozess von Straßenbefestigungen spielt die Verkehrsmenge eine entscheidende Rolle. Besonders wichtig dabei sind der Anteil des Schwerverkehrs und dessen Achskonfiguration. In den im Bericht dargestellten Untersuchungen wird der dynamische Anteil der Achslast analysiert, modelliert und seine Auswirkung auf die Lebensdauer ermittelt. Zunächst werden die repräsentativen statischen und dynamischen Verkehrslasten bestimmt. Dazu gehört die Festlegung auf 12 bezüglich der Achskonfiguration unterschiedliche Fahrzeugtypen. Für die Modellierung wurde die für die Entstehung dynamischer Achslasten

verantwortliche Längsebenheit an 4250 km österreichischer Autobahnen gemessen. Es wurde eine neue mechanistisch-empirische Dimensionierungsmethode für starre Fahrbahnbefestigungen eingeführt. Die Ergebnisse zeigen eine gute Korrelation zwischen dem gewichteten Längsprofil als Indikator für die Längsebenheit und der theoretischen Lebensdauer für starre Fahrbahnbefestigungen. Die Auswirkungen dynamischer Lasten können die Lebensdauer auf bis zu 50 % reduzieren.

79 892

11.2 Asphaltstraßen

14.2 Ebenheit, Befahrbarkeit

G.R. Matlock; A. Horn; A. Aldo; L.F. Walubita; B. Naik; I. Khoury

Messung der Oberflächentextur von im Betrieb liegenden Asphaltbefestigungen: Bewertung von zwei vorgeschlagenen tragbaren Methoden

(Orig. engl.: Measuring surface texture of in-service asphalt pavement evaluation of two proposed hand-portable methods)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Nr. 2, S. 592-608, 6 B, 1 T, zahlr. Q

Die Oberflächentextur von Asphaltbefestigungen ist primär verantwortlich für die Funktion der Reibung. Diese ist maßgebend für das Brems- und Traktionsverhalten von Fahrzeugen, den Fahrkomfort, den Rollwiderstand, das Fahrgeräusch und die Drainagefähigkeit der Fahrbahnoberfläche. In den im Bericht dargestellten Untersuchungen werden zunächst die gängigen Verfahren der Texturmessung beschrieben und bewertet. Die neue Entwicklung der Messung mit Bildgebungstechnologien wird von den Autoren als teilweise kritisch angesehen, weil die Ergebnisse nicht immer mit denen aus volumetrischen Messungen korrelieren. Sie entwickeln daher 2 Methoden – zweidimensionale und dreidimensionale Vorgehensweise – für tragbare Messungen, die mit normalen Fotoapparaturen betrieben werden können. Die Verifizierung durch Messungen auf Oberflächenrechtecken wird ausführlich beschrieben. Es erfolgt ein jeweiliger Vergleich der beiden Methoden mit der weit verbreiteten volumetrischen Messung der mittleren Texturtiefe (MTD). Es wird resümiert, dass die entwickelten Methoden mit geringem Aufwand das Potenzial für eine genaue und schnelle Beurteilung der Makrotextur haben.

Erhaltung von Straßen



79 893

12.1 Asphaltstraßen

10.3 USA

O. Kwon; J. Greene; G.A. Sholar; H. Moseley

Einfluss der Schorfbildung der Zwischenschicht auf das Verhalten von Asphaltbefestigungen

(Orig. engl.: Impact of the interlayer scabbing on asphalt pavement performance)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 846-853, 9 B, 2 T, 9 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das Fräsen ist ein Vorgang, bei dem die verbleibende Oberfläche für das Aufbringen der neuen Deckschicht hinsichtlich Textur und anderen Eigenschaften vorbereitet werden muss. Man unterscheidet dabei zwischen vollständigem und teilweisem Fräsen. Je nach dem Verhältnis zwischen Frästiefe und verbleibender Schichtdicke kann es in der Zwischenschicht zur Bildung von "Schorf" (Scabbing) kommen. In den im Bericht dargestellten empirischen Untersuchungen wird ermittelt, welche Faktoren für das Auftreten von Schorf maßgeblich sind und welchen Einfluss die Schorfbildung auf das Verhalten der Asphaltbefestigung hat. Die Versuche wurden vom Florida Department of Transportation auf der Großversuchsanlage APT (Accelerated pavement testing facility) durchgeführt. Dabei wurden vier Versuchsfelder mit unterschiedlichen Zuständen der Zwischenschicht im Zusammenwirken mit dem Haftkleber angelegt. Resümierend schlagen die Autoren vor, den Schorf vor dem Aufbringen der Deckschicht zu entfernen.

Fahrzeug und Fahrbahn

14

79 894

14.7 Tragfähigkeitsprüfungen

Z. Sun; C. Kasbergen; K.N. van Dalen; K. Anupam; S.M.J.G. Erkens; A. Scarpas

Eine Parameteridentifizierungstechnik für Deflektometermessungen an Straßenbefestigungen im schwimmenden Verkehr

(Orig. engl.: A parameter identification technique for traffic speed deflectometer tests of pavements)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Nr. 4, S. 1065-1987, 7 B, 18 T, zahlr. Q

Die Entwicklung eines Straßennetzes verbessert die Lebensqualität der Gesellschaft, während Schädigungen der Straßenbefestigung den Fahrkomfort und die Verkehrssicherheit reduzieren. Deshalb sind Strategien für eine kosteneffiziente Unterhaltung und Erhaltung von herausragender Bedeutung. Diese basieren auf dem strukturellen Zustand und dem strukturellen Verhalten der Straßenbefestigung. Zu deren Ermittlung werden in der Regel Deflektometermessungen durch im Verkehr mitschwimmende Geräte (Traffic Speed Deflectometer TSD) durchgeführt. Die Autoren bemängeln dabei das Fehlen einer robusten Parameteridentifizierungstechnik und formulieren deshalb zunächst ein theoretisches Modell für den TSD-Versuch. Eine Parametersensitivität wird ermittelt. Es werden anschließend Minimierungsalgorithmen entwickelt und ausführlich beschrieben. Der modifizierte Levenberg-Marquardt-Algorithmus zeigte sich als am besten für die Kombination mit dem TSD-Modell geeignet. Es wird resümiert, dass die gefundenen Ergebnisse einen Beitrag zum Erkennen des strukturellen Verhaltens von Straßenbefestigungen leisten können.

Straßenbrücken, Straßentunnel

15

79 895

15.0 Allgemeines, Erhaltung

I. Hindersmann; M. Müller; F. Kaplan

Monitoring von Ingenieurbauwerken – aktuelle und zukünftige Anwendungsfälle

2. Fachkongress Digitale Transformation im Lebenszyklus der Verkehrsinfrastruktur: Fachtagung über Planung, Bau, Betrieb von Brücken, Tunneln, Straßen digital – Tagungshandbuch 2023. Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 63-69, 8 B, 28 Q

Monitoring ist für die Erhaltung der Ingenieurbauwerke eine gute Möglichkeit, den vielfältigen Herausforderungen zu begegnen. Damit kann ein Beitrag zur Erhöhung der Verfügbarkeit und Sicherheit der Ingenieurbauwerke geleistet werden. Monitoring erhöht die zur Verfügung stehenden Informationen zum Bauwerk. Diese können genutzt werden, um bessere Entscheidungen in Bezug auf die Erhaltung zu treffen. Die Anwendung von Monitoring ist komplex, daher werden einzelne Anwendungsfälle beschrieben. Vorteile der Anwendungsfälle sind, dass neue Technologien in abgegrenzten und definierten Bereichen erprobt werden können.

Die Anwendungsfälle "Monitoring bei bekannten lokal verorteten Schäden", "Monitoring bei bekannten Defiziten aus Nachrechnung oder Konstruktion" und "Monitoring zur Ermittlung von Einwirkungen in Bezug auf die Verkehrsbelastung" haben aktuell den größten Anteil an den durchgeführten Monitoring-Maßnahmen. Exemplarisch wird ihre Umsetzung anhand von Anwendungsbeispielen des Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg belegt. "Monitoring zur Unterstützung der Bauwerksprüfung" mit beispielsweise dem Einsatz bildgebender Verfahren und "Monitoring zur Begleitung bedeutender Bauwerke" beispielsweise bei großen Talbrücken, gewinnen an Bedeutung und erste Praxisbeispiele sind in Europa vorhanden. Die zukünftigen Anwendungsfälle zeigen Potenziale für weitere Einsatzgebiete auf, "Monitoring im prädiktiven Lebenszyklusmanagement" wird im Rahmen der Umsetzung Digitaler Zwillinge, welche im BIM Masterplan angekündigt werden, eine Bedeutung bekommen. Das Anwendungsbeispiel "Geburtszertifikat" hat das Ziel einen Referenzzustand des Bauwerks vor der Verkehrsfreigabe zu ermitteln und über Folgemessungen abzugleichen. Das Zusammenwirken der einzelnen Anwendungsfälle ist über die Implementierung von Digitalen Zwillingen vorstellbar.

79 896

15.0 Allgemeines, Erhaltung

J. Zwerger

Erhaltungsprognosetool für Ingenieurbauwerke EPING als Hilfsmittel für kommunale Baulastträger

Straße und Autobahn 74 (2023) Nr. 10, S. 820-825, 10 B, 10 Q

Ingenieurbauwerke wie vor allem Brückenbauwerke bilden schon seit jeher einen wesentlichen Bestandteil der kommunalen Verkehrsinfrastruktur und waren oft Grundlage und Ausgangspunkt der Stadtentwicklung. Nicht selten sind sie Wahrzeichen und touristischer Anziehungspunkt der Kommunen. Angesichts der Entwicklung des Verkehrsaufkommens bilden sie häufig den leistungsbestimmenden Bestandteil der Verkehrsinfrastruktur und verkörpern ein immenses Anlagevermögen. Eine der wesentlichen Aufgaben der kommunalen Baulastträger besteht daher in der Erhaltung dieser Ingenieurbauwerke. Die Aufrechterhaltung der Stand- und Verkehrssicherheit der Bauwerke bei immer höher werdenden Ansprüchen an die Verfügbarkeit und einer möglichst geringen Belastung der ohnehin klammen kommunalen Haushalte stellt eine große Herausforderung dar. Hierzu bedarf es neuer, intelligenter Managementwerkzeuge. Das Prognoseverfahren EPING ist ein solches neues Werkzeug. Es ermöglicht eine vollumfängliche Berücksichtigung der Lebenszykluskosten bei der Erhaltungsbedarfsprognose für Ingenieurbauwerke. Die Erhaltungsbedarfsprognose beginnt mit der Ermittlung des aktuellen Anlagevermögens der Ingenieurbauwerke, wie sie im Rahmen der Bilanzierung bei doppischer Haushaltsführung benötigt wird. Im Weiteren führt sie über die Ressourcenplanung (Baumittel, Planungsmittel, Personalbedarf) hin zur Prognose der künftigen Hauptkennwerte der Bauwerksentwicklung (Zustandsentwicklung, Tragfähigkeitsentwicklung, Anlagevermögen). Mit der Bereitstellung aller Berechnungsergebnisse für den gesamten Prognosezeitraum werden die Baulastträger in die Lage versetzt, ihre Investitionsentscheidungen und Personalbedarfsplanungen den Erfordernissen anzupassen.

79 897

15.0 Allgemeines, Erhaltung

0.11 Datenverarbeitung

J. Bednorz; R. Hajdin; R. Richter; L. Rakić; H. Diederich; J. Hildebrand; S. Schulz; J. Döllner

Scan2BIM: Einsatz künstlicher Intelligenz zur Generierung von BIM-Bestandsmodellen im Straßenbrückenbau

2. Fachkongress Digitale Transformation im Lebenszyklus der Verkehrsinfrastruktur: Fachtagung über Planung, Bau, Betrieb von Brücken, Tunneln, Straßen digital – Tagungshandbuch 2023. Tübingen: expert Verlag, 2023 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 107-11, 13 B, 9 Q

Die digitale Transformation im Bereich der Bundesfernstraßen ist eine äußerst umfangreiche und komplexe Aufgabe, die alle Beteiligten vor große Herausforderungen stellt. Mit der Einführung des Masterplans BIM Bundesfernstraßen und der darin angestrebten Zielvorstellung, die Bundesfernstraßen langfristig auf Grundlage digitaler Zwillinge zu betreiben, sind unter anderem standardisierte und praxisgerechte Verfahren zur Generierung von BIM-Bestandsmodellen im Brückenbau erforderlich. Mit der stetigen Weiterentwicklung der Vermessungstechnik im Bereich des 3D-Laserscannings, der Methoden der künstlichen Intelligenz (KI), der Segmentierung anhand von diversen geometrischen Merkmalen sowie dem Einbezug von bestehenden Daten aus Bauwerksdatenbanken ergeben sich vielversprechende neue Optionen zur effizienten (teil-)automatisierten Erstellung von BIM-Bestandsmodellen im Straßenbrückenbau. Im Beitrag wird die Entwicklung eines einheitlichen und anwenderfreundlichen Verfahrens zur automatisierten Erstellung von BIM-Modellen

vorge stellt. Der Forschungsansatz basiert auf einer Kombination von Anwendungen künstlicher Intelligenz und heuristischen Algorithmen. Das neuronale Netz für die Klassifikation von Scandaten wurde mit künstlichen Datensätzen typischer Brückenelemente trainiert und an Punktwolken tatsächlicher Brücken getestet. Die erkannten Brückenelemente wurden in ein trianguliertes Oberflächennetz umgewandelt und anschließend Volumenelemente generiert. Das Endergebnis ist ein BIM-Bestandsmodell einer Brücke und ihrer Elemente, angereichert mit semantischen Informationen im standardisierten und offenen Austauschformat IFC. Das Konzept und dessen praktische Anwendbarkeit wird in Form eines explorativen Prototyps vorgestellt. Es bildet die Grundlage für künftige, großangelegte automatisierte Erfassungskampagnen zur Erstellung von BIM-Bestandsmodellen für zukünftige Brückenmanagementsysteme.

79 898

15.0 Allgemeines, Erhaltung

5.1 Autobahnen

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

I. Obernosterer

Herausforderungen beim Neubau der Leverkusener Rheinbrücke und dem Ausbau des AK Leverkusen-West im Bereich der Altablagerung Dhünnaue

Straße und Autobahn 74 (2023) Nr. 10, S. 787-794, 11 B, 15 Q

Ab den 1920er-Jahren bis etwa 1965 wurden im Bereich des früheren Mündungsgebiets der Dhünn in den Rhein durch die Bayer AG und die Stadt Leverkusen weitflächige Aufschüttungen vorgenommen, bei denen unter anderem auch Rückstände aus der chemischen Industrie und Hausmüll zur Ablagerung kamen. Sie dienten dem Hochwasserschutz und waren vom Bezirksausschuss Düsseldorf genehmigt. Der Bereich ist heute als Altablagerung Dhünnaue bekannt. Mit zunehmenden Anforderungen an den Boden- und Gewässerschutz wurde die Altablagerung in den späten 1990er- und den 2000er-Jahren durch eine Oberflächenabdichtung sowie eine Sperrwand mit begleitenden hydraulischen Maßnahmen gesichert. In der ersten Hälfte der 1960er-Jahre wurde inmitten der Altablagerung die Autobahn A 1 errichtet, die hier später über das Kreuz Leverkusen-West an die A 59 in Richtung Düsseldorf angeschlossen wurde. Bedingt durch den aktuell stattfindenden Ausbau der A 1 wird seit 2017 wieder in mehreren Bereichen flächig und punktuell in die gesicherte Altablagerung eingegriffen. Die heterogene Zusammensetzung des Abfalls und das zum Teil hohe Gefährdungspotenzial bedingen umfangreiche Maßnahmen zum Emissions- und Arbeitsschutz sowie zur fachgerechten Entsorgung der Abfälle. Aufgrund der nur eingeschränkten Tragfähigkeit der Abfallschüttungen sowie deren Betonaggressivität sind zudem gesonderte Maßnahmen für die Flach- und Tiefgründungen erforderlich. Innerhalb der Eingriffsbereiche sind die Dichtungssysteme nach Abschluss der Arbeiten wiederherzustellen, wobei die gleichen Anforderungen wie bei deren Errichtung in den 1990er- und den 2000er-Jahren gelten.

79 899

15.1 Belastungen und Belastungsannahmen

K. Geißler; J.K. Kraus; U. Freundt; S. Böning

Zukunftssicherheit der Ermüdungslastmodelle nach DIN EN 1991-2

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2023, 183 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 195). – ISBN 978-3-95606-747-1. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Der Forschungsbericht behandelt die Zukunftssicherheit des aktuell normativ geregelten Nachweises schädigungsäquivalenter Spannungsschwingbreiten basierend auf dem Ermüdungslastmodell ELM 3 inklusive Lambda-Faktoren nach DIN EN 1991 2:2010 12 und DIN EN 1992 2:2010 12 in Verbindung mit DIN EN 1991 2/NA:2012 08 und DIN EN 1992 2/NA:2013 04. Dazu werden Verkehrslastsimulationen an sowohl idealisierten als auch realistischen Beispielbrücken durchgeführt. Bei Ersteren liegt der Fokus auf einer systematischen Untersuchung an einem weiten Spektrum möglicher Brückensysteme. Bei Letzteren steht die wirklichkeitsnahe Erfassung der nichtlinearen M-alpha-Beziehung im Vordergrund, welche großen Einfluss auf die Ermüdungsnachweise hat. Weiterhin werden unterschiedliche Verkehrsszenarien untersucht, darunter Grundszenarien des aktuellen Verkehrs sowie Prognose-Szenarien eines möglichen zukünftigen Verkehrs. Im Ergebnis wird aufgrund von Defiziten der aktuellen normativen Regelung, sowohl hinsichtlich der Grund- als auch Prognose-Szenarien, ein Vorschlag für eine zukunftssichere Anpassung der Lambda-Faktoren ausgearbeitet. Diesbezüglich wird auch ein Defizit der bisherigen Methode zur Ermittlung der Alpha-Faktoren in Bezug auf die Erfassung der M-Delta-Beziehung identifiziert und durch einen zusätzlichen Korrekturfaktor kompensiert.

15.1 Belastungen und Belastungsannahmen**15.2 Stahlbrücken**

H. Friedrich

Verstärkung des Deckblechs orthotroper Fahrbahnplatten durch Aufkleben von Stahlblechen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2023, 88 S., 84 B, 13 T, 56 Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 187). – ISBN 978-3-95606-719-8. – Online-Resource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Ein Großteil der heute vorhandenen Stahlbrücken wurde in den 1960er-Jahren errichtet, als man der Problematik der Materialermüdung noch nicht den notwendigen Stellenwert eingeräumt hatte. Seit Ende der 1990er-Jahre ist bei diesen Bauwerken eine stetige Zunahme von Schäden zu verzeichnen, die durch die geringe Ermüdungsfestigkeit einzelner Konstruktionsdetails in Kombination mit erhöhten Beanspruchungen durch den zunehmenden Schwerverkehr verursacht werden. Da Ersatzneubaumaßnahmen sowohl mit hohen Kosten als auch mit langwierigen Genehmigungsverfahren verbunden sind, gilt es, den Bestand der vorhandenen Bauwerke ausreichend lange zu erhalten. Um auch bei weiter ansteigenden Ermüdungsbeanspruchungen eine hinreichende Restlebensdauer sicherzustellen, werden wirksame Konzepte und neue Lösungen für die Erhaltung von Stahlbrücken erforderlich. Mit der "Verstärkung des Deckblechs orthotroper Fahrbahnplatten durch Aufkleben von Stahlblechen" wird ein spezieller, jedoch vielversprechender Lösungsansatz verfolgt und eingehend untersucht. Die erforderlichen Untersuchungen sind so umfangreich, dass die folgenden vier aufeinander bezogenen Projekte initiiert wurden, um eine angemessene Abwicklung zu gewährleisten: Numerische Untersuchungen; Klebtechnologie; Dauerfestigkeitsuntersuchungen; Fugen- und Randausbildung. Im Projekt "Numerische Untersuchungen" wird am Beispiel der orthotropen Platte der Rheinbrücke Duisburg-Neuenkamp mithilfe eines numerischen Modells gezeigt, dass die Verstärkung des Deckblechs eine sinnvolle Maßnahme ist, um Spannungen in der Platte und örtliche Durchbiegungen des Deckblechs wirkungsvoll zu vermindern. Das Projekt "Klebtechnologie" beschreibt die Entwicklung eines praxistauglichen Klebverfahrens, das auf die speziellen Rahmenbedingungen abgestimmt wurde, die bei der Erhaltung von orthotropen Fahrbahnplatten bestehen. Kern des Projekts "Dauerfestigkeitsuntersuchungen" bildet ein aufwändiges Versuchsprogramm mit praxisnahen Dauer-Schwell-Biege-Prüfungen. Als wesentliches Ergebnis wurde der Nachweis erbracht, dass die Klebverbindungen den dynamischen Beanspruchungen aufgrund der herkömmlichen Verkehrsbelastung dauerhaft widerstehen können. Im Projekt "Fugen- und Randausbildung" wurde die Anordnung von Fugen und die Gestaltung von Randabschlüssen konzipiert und deren Tauglichkeit untersucht. In Anlehnung an das Projekt "Dauerfestigkeitsuntersuchungen" wurde anhand von Versuchen eine ausreichende Ermüdungsfestigkeit nachgewiesen.

Unterhaltungs- und Betriebsdienst



79 901

16.4 Winterdienst

16.7 Fahrzeuge, Maschinen, Geräte (Mechanisierung)

S. Keppler

Umweltschutz ist gelebte Praxis

KommunalTechnik (2023) Nr. 5, S. 3

Das Heft 5/2023 der KommunalTechnik enthält Beiträge zum Straßenbetrieb. Das Bewusstsein für Themen wie Insektensterben oder Biodiversität ist in Baubetriebshöfen und Straßenmeistereien sehr viel ausgeprägter, als man gemeinhin denkt. Das zeigt sich eindrucksvoll beim Wandel der Mähstrategien. Statt mit dem Mulcher das Straßenbegleitgrün flächendeckend kurz zu halten, wird die nicht gerade insektenfreundliche Technik vielerorts nur noch dort eingesetzt, wo es die Verkehrssicherheit erfordert. Darüber hinaus wird immer häufiger nur noch abschnittsweise und mit insektenfreundlicheren Mähtechnik gearbeitet. Jetzt steht für die Bauhöfe der Winterdienst vor der Tür. Und auch der wird umweltfreundlicher. Das zeigt sich nicht zuletzt in einem kontinuierlich wachsenden Anteil des FS100-Einsatzes. Wie so oft gehen Einrichtungen des Bundes und der Länder sowie große Kommunen voran. Hier ist der Bedarf an Streustoffen am höchsten und die Investitionen in die erforderliche Soletechnik am ehesten zu stemmen. Aber die Technikhersteller sind dabei, die Anlagen auf den Bedarf mittlerer und kleinerer Kommunen herunterzukalibrieren und damit auch für sie interessant zu machen. Die Umstellung auf Sole ist nur ein Nachhaltigkeitsbaustein im Winterdienst. Ein anderer ist, die Möglichkeiten der Digitalisierung zu nutzen. Apps und Sensoren unterstützen die Verantwortlichen dabei, die Winterdienst-Einsätze zielgerichteter und effizienter zu planen und durchzuführen.

Autorenregister

A

Ackermann, W.	79 871
Agarwala, R.	79 877
Aichinger, C.	79 891
Aldo, A.	79 892
Alili, B.	79 828, 79 843
Al-Mohammedawi, A.	79 885
Ammann, S.	79 852
Anupam, K.	79 894
Arkatkar, S.S.	79 875
Asgari, H.	79 876
Atkinson-Palombo, C.	79 812
Atzl, C.	79 821
Axhausen, K.W.	79 855
Azimi, G.	79 876

B

Bach, S.	79 813
Baier, J.	79 828, 79 843
Balac, M.	79 855
Bawidamann, J.	79 872
Bayraktarova, K.	79 891
Bednorz, J.	79 897
Ben Hassine, E.	79 825
Berger, M.	79 827
Bieland, D.	79 823
Blab, R.	79 891
Blaschke, T. (Hrsg.)	79 814
Blassnegger, J.	79 832
Block, P.	79 822
Böning, S.	79 899
Bohle, W.	79 847
Bongaerts, R.	79 852
Braun, M.	79 824
Broaddus, A.	79 855, 79 858
Buslei, H.	79 813

C

Cai, X.	79 858
Cantot, J.	79 884
Castorena, C.	79 882
Ceder, A.	79 860
Chailleux, E.	79 884
Chauhan, R.	79 875
Chen, Y.	79 819
Chiu, Y.-C.	79 881
Cremers, S.	79 835
Currans, K.	79 838
Cyganski, R.	79 847
Cypra, T.	79 865

D

Dankmeyer, J.	79 848
---------------	--------

Deffner, J.	79 844
Degenhardt, K.	79 834
Demir, M.	79 828
Deyringer, J.	79 828
Dhamaniya, A.	79 875
Diederich, H.	79 897
Ding, J.	79 882
Döllner, J.	79 897
Dulmen, A.	79 861

E

Eberhardsteiner, L.	79 891
Ellmers, U.	79 845
Erkens, S.M.J.G.	79 894
Espindola, A.C.	79 890
Evang, S.	79 835

F

Fastenmeier, W.	79 817
Felder, L.	79 813
Felger, J.	79 854
Fellendorf, M.	79 861
Ferenchak, N.N.	79 868
Fielitz, J.	79 844
Fischer, T.B.	79 869
Fishelson, J.	79 855, 79 858
Freedman, J.	79 855
Freitag, M.	79 871
Frenzel, P.	79 850
Freundt, U.	79 899
Friedrich, H.	79 900
Friedrich, M.	79 857, 79 872
Friedrich, N.	79 822
Fuchs, D.	79 871
Fujian, N.	79 886
Fujiyoshi, H.	79 831

G

Garrick, N.	79 812
Gates, T.J.	79 874
Gaudefroy, V.	79 884
Gaus, D.	79 856
Gehlert, T.	79 842
Geißler, G.	79 870
Geißler, K.	79 899
Gerlach, R.	79 842
Ginner, K.	79 870
Glawe, J.	79 815
Goebel, V.	79 825
Graw, M.	79 817
Greene, J.	79 893
Griesebner, G. (Hrsg.)	79 814
Gündel, D.	79 847
Günther, C.	79 844
Guo, X.	79 819

Gupta, R.	79 876	Lee, K.C.	79 882
Gut, L.A.	79 841	Lenz, C.	79 854
H		Leven, J.	79 851
Haan, P.	79 813	Leven, T.	79 851
Hajdin, R.	79 897	Li, X.	79 860
Hajij, M.	79 879	Link, H.	79 856
Hametner, T.	79 832	Lipp, S.	79 832
Hamidi, S.	79 849	Liu, X.	79 830
Han, C.	79 833	Long, B.	79 868
Han, T.	79 833	M	
Hardinghaus, M.	79 847	Ma, T.	79 833
Hasselberg, J.	79 827	Masaki, S.	79 831
Haug, N.	79 864	Mathavan, S.	79 890
Haule, H.J.	79 873	Matlock, G.R.	79 892
Hausberger, S.	79 832	Matzer, C.	79 832
Heinke, M.	79 864	Maurer, F.	79 822
Heldt, B.	79 847	Mazza, C.	79 864
Hensle, D.	79 855	Medina, J.C.	79 836
Hildebrand, J.	79 897	Mellinger, N.	79 862
Hindersmann, I.	79 895	Methoxha, V.	79 812
Hirakawa, T.	79 831	Monyo, D.E.	79 873
Hoffmann, A.	79 820	Moseley, H.	79 893
Hoffmann, N.	79 825	Moser, M.	79 864
Horn, A.	79 892	Motzer, N.	79 864
Hossain, F.	79 836	Müller, M.	79 895
I		Murray, N.	79 856
Ingle, A.	79 874	N	
Iroz-Elardo, N.	79 838	Naik, B.	79 892
J		Neis, P.	79 829
Jeong, J.	79 882	Niu, J.	79 830
Jin, X.	79 876	Nobre Júnior, E.F.	79 890
Jiricka-Pürerer, A.	79 870	O	
Jitong, D.	79 886	Obernosterer, I.	79 898
Jiwang, J.	79 886	Osman, O.A.	79 879
Joshi, C.	79 858	Otte, F.	79 864
Jürschik, C.	79 854	P	
K		Peter, L.	79 872
Kagho, G.O.	79 855	Pfeifer, F.	79 847
Kaplan, F.	79 895	Piau, J.-M.	79 884
Kasbergen, C.	79 894	Q	
Kauz, N.	79 828	Queck, E.	79 850
Keppler, S.	79 901	Quincke, L.M.	79 841
Kern, M.	79 864	R	
Khoury, I.	79 892	Rahimi, A.	79 876
Kim, Y.R.	79 882	Rahman, M.	79 890
Kitali, A.E.	79 873	Rakić, L.	79 897
Klein, P.	79 864	Regli, P.	79 866
König, T.	79 839	Rehrl, K.	79 826
Kossak, A.	79 853	Reinhardt, U.	79 889
Krisch, P.	79 821	Resch, B.	79 864
Kraus, J.K.	79 899	Retzlaff, B.	79 859
Kröling, S.	79 842	Richter, R.	79 897
Kwon, O.	79 893		
L			
Langer, C.	79 848		

Rintelen, H. 79 863

S

Sabouri, M. 79 883
Sagar, S. 79 878
Sando, T. 79 873
Sartorius, E. 79 828
Sauer, J. 79 857
Scarpas, A. 79 894
Schäfer, M. 79 887
Schmaus, M. 79 857
Schmidt-Hamburger, C. 79 864
Schöpflin, F. 79 821
Schulz, S. 79 897
Schulze, M. 79 844
Schütz, S. 79 829
Schützhofer, B. 79 817
Shengjia, X. 79 886
Shi, G. 79 812
Sholar, G.A. 79 893
Spielhofer, R. 79 891
Stamatiadis, N. 79 878
Stenzel, S. 79 871
Stettinger, G. 79 826
Strobl, J. (Hrsg.) 79 814
Stromberg, A. 79 878
Stülpnagel, R. von 79 863
Sun, C. 79 867
Sun, Z. 79 894
Sunderer, G. 79 844

T

Tal, G. 79 880
Taminé, O. 79 828
Tang, C. 79 860
Tenorth, V. 79 824
Terrier, J.-P. 79 884
Testic, M. 79 889
Thierjung, E.M. 79 815
Thiriet, A. 79 884
Tian, C. 79 819
Tian, Y. 79 881
Tieber, K. 79 826
Tigier, L. 79 884
Tong, Z. 79 833
Twumasi-Boakye, R. 79 855, 79 858

U

Uhlhorn, B. 79 870
Underwood, B.S. 79 882
Unfried, F. 79 815

V

van Dalen, K.N. 79 894
van der Meer, E. 79 842
Vanek, R. 79 837
Vasudevan, Y. 79 877
Volpers, G. 79 825

W

Wagner, C. 79 852
Walubita, L.F. 79 892
Wang, D. 79 830
Wang, S. 79 833
Wang, X. 79 860, 79 867
Waßmuth, V. 79 872
Wegman, D. 79 883
Weissensteiner, P. 79 826
Wilfer, J. 79 870
Wilkinson Davies, A. 79 880
Wogan, M. 79 827
Wolf, C. 79 847

X

Xin, F. 79 867
Xu, B. 79 880

Y

Yamashita, T. 79 831

Z

Zagel, B. (Hrsg.) 79 814
Zandiatashbar, A. 79 849
Zeile, P. 79 864
Zhang, J. 79 819
Zhou, Y. 79 830
Züghart, W. 79 871
Zündorf, T. 79 857
Zwenger, J. 79 896

Sachgliederung (Stand Januar 2014)

0 ALLGEMEINES

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

1 STRASSENVERWALTUNG

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

2 STRASSENFINANZIERUNG

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

3 RECHTSWESEN

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

4 BAUWIRTSCHAFT

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

5 STRASSENPLANUNG

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

6 STRASSENVERKEHRSTECHNIK

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

7 ERD- UND GRUNDBAU

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

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

8 TRAGSCHICHTEN

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

9 STRASSENBAUSTOFFE, PRÜFVERFAHREN

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

10 VERSUCHSSTRASSEN, GROSSVERSUCHS-ANLAGEN

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

11 STRASSEN- UND FLUGPLATZ-BEFESTIGUNGEN

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

12 ERHALTUNG VON STRASSEN

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

- 12.4 Sonstige Decken

13 STRASSENBAUMASCHINEN

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

14 FAHRZEUG UND FAHRBAHN

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

15 STRASSENBRÜCKEN, STRASSENTUNNEL

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

16 UNTERHALTUNGS- UND BETRIEBSDIENST

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

17 STRASSENWESEN IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN

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

WIR SCHAFFEN
GRUNDLAGEN
FÜR DEN VERKEHR
VON MORGEN



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

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

www.fgsv.de