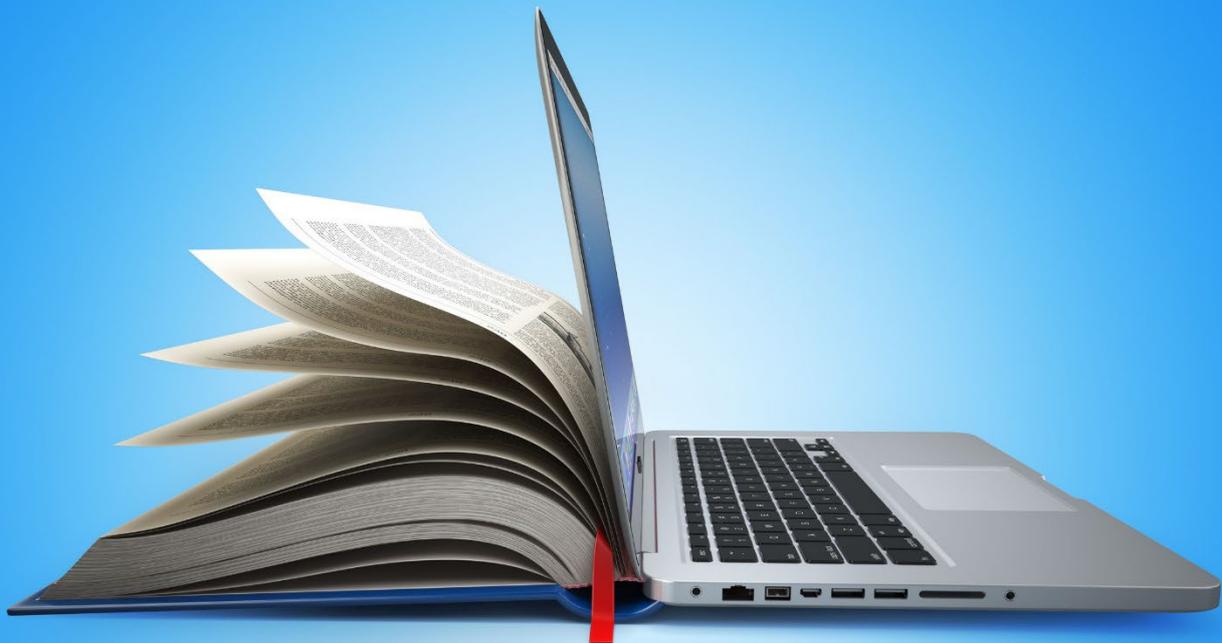


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe September 2024



Dokumentation Straße

Herausgeber

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

Schriftleitung

Dr.-Ing. Michael Rohleder

Zur Einführung

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

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

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

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

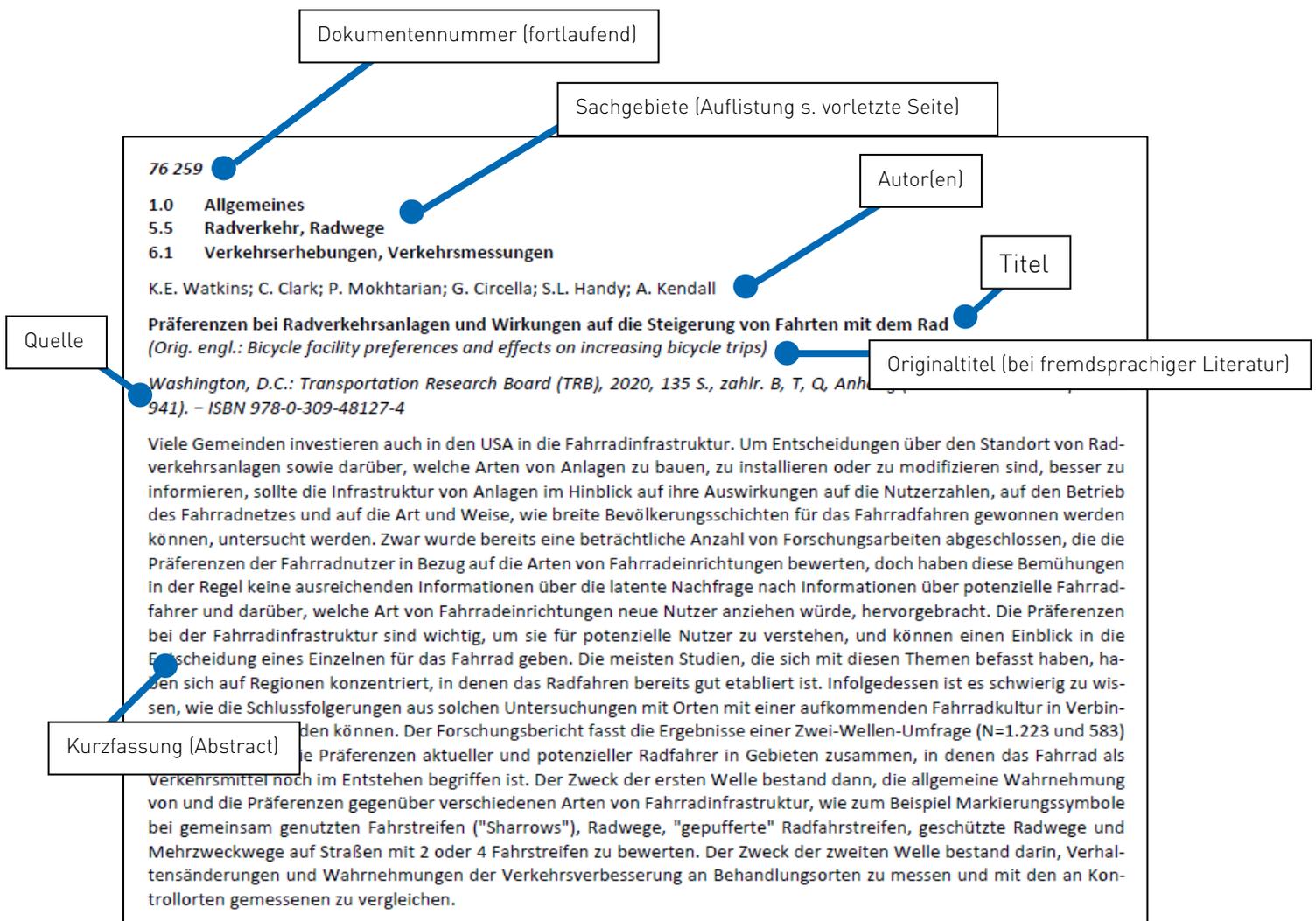
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-15.

Zugangsbedingungen

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

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

Beispieldokument



Ständige Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter

Dr.-Ing. Stefan Alber
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Bald
Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Wolfram Bartolomaeus
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hartmut J. Beckedahl
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Udo Becker
Ursula Beneke
Dr.-Ing. Anita Blasl
Dipl.-Ing. Jürgen 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. Stefan Klug
Dr.-Ing. Marcel Knauff
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Köhler
Dipl.-Ing. Georg-Friedrich Koppen
Dipl.-Ing. Kirsten Kunz
Dr.-Ing. Sebastian Kunz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer
Dr.-Ing. habil. Sabine Leischner
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Lippold
Dipl.-Ing. Sven Lißner
Prof. Dr.-Ing. Holger Lorenzl
Dr.-Ing. Sonja Machledt-Michael
Dipl.-Ing. Tanja Marks
Dr.-Ing. Marion Mayer-Kreitz
Dr. rer. nat. Hans-Hubert Meseberg
Dr.-Ing. Konrad Mollenhauer

Dr.-Ing. Sven-Martin Nielsen
Dr.-Ing. Christian Priemer
Dr.-Ing. Robin Przondziona
Dipl.-Ing. Ralf Rabe
Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Renken
Dr.-Ing. Jochen Richard
Dr.-Ing. Guido Rindsfüser
Dipl.-Ing. Thomas Röhr
Dr.-Ing. Michael Rohleder
Dr.-Ing. Verena Rosauer
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Roßbach
Prof. Dr.-Ing. Florian Schäfer
Dipl.-Ing. Karin Scharnigg
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Schweig
Dr.-Ing. Anja Sörensen
Dr.-Ing. Olivia Spiker
RDir. Ulrich Stahlhut
Prof. Dr.-Ing. Markus Stöckner
OAR Dipl.-Ing. Udo Tepel
Dipl.-Ing. Alexander Thewalt
Dipl.-Ing. Georg Tophinke
Dr.-Ing. Siegfried Ullrich
Dr.-Ing. Bastian Wacker
Akad. OR Dipl.-Ing. Manfred Wacker
Dr.-Ing. Tanja Wacker
Prof. Dr.-Ing. Axel Walther
Dr.-Ing. Christiane Weise
Prof. Dr.-Ing. Frohmüt Wellner
Prof. Dr.-Ing. Hans-Hermann Weißelborg
Prof. Dr.-Ing. Michael P. Wistuba
Prof. Dr.-Ing. Karl Josef Witt
Dipl.-Ing. Claudia Witte
Dr.-Ing. Ralf Zöllner

Dokumentation Straße

Kurzauszüge aus dem Schrifttum über das Straßenwesen

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Ausgabe 9/2024

Dokumenten-Nummern

80 803 – 80 893

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	S. 7-16
1	Straßenverwaltung	S. 16-17
3	Rechtswesen	S. 18-19
4	Bauwesen	S. 19
5	Straßenplanung	S. 20-36
6	Straßenverkehrstechnik	S. 36-43
7	Erd- und Grundbau	S. 44
9	Straßenbaustoffe, Prüfverfahren	S. 44-49
11	Straßen- und Flugplatzbefestigungen	S. 49-50
12	Erhaltung von Straßen	S. 50
14	Fahrzeug und Fahrbahn	S. 50-51
15	Straßenbrücken, Straßentunnel	S. 51-52
16	Unterhaltungs- und Betriebsdienst	S. 52
	Autorenregister	S. 53-55
	Sachgliederung	S. 56-57



80 803

0.1 Straßengeschichte

5.1 Autobahnen

5.11 Knotenpunkte

Die Sonnborner Verschlingung: wie der Bau des Sonnborner Kreuzes einen Stadtteil verändert hat

Wuppertal: SchnickPrints, 2024, 104 S., zahlr. B (Beiträge zur Geschichte und Heimatkunde des Wuppertals Bd. 50). – ISBN 978-3-98-60241-7

Wer heute von "Sonnborn" spricht, der hat zuerst das imposante sogenannte "Sonnborner Kreuz" vor Augen, eine Autobahnschlinge, die bei ihrer Eröffnung am 16. Mai 1974 als das größte innerstädtische Autobahnkreuz Europas bezeichnet wurde. Mit der über sie führende Schwebebahn und der unter ihr fließenden Wupper ist die Autobahnschlinge ein augenfälliges Vorzeigeprojekt Wuppertals. Das Buchprojekt widmet sich nun dem Leben in der Ortschaft Sonnborn vor, während und nach dem Bauprojekt. Neu entdeckte Fotos und Erzählungen der Zeitzeuginnen und Zeitzeugen dokumentieren einen völligen Wandel: Der Ortskern Sonnborns wird in zwei Teile zerschnitten, zahlreiche Gebäude, darunter die katholische Kirche St. Remigius aus dem 19. Jahrhundert, abgerissen, 2 000 Bewohnerinnen und Bewohner verlieren ihr altes Zuhause und ziehen in neue Siedlungen um. Die vormalige Hauptverkehrsachse Sonnborns, das Herzstück des Orts, wird zur Sackgasse, der Durchgangsverkehr über die am Wupperufer neu gebaute B 229 geführt. Eindrucksvoll führt das Buch durch die mitgeteilten Erinnerungen der Zeitzeugen das Sonnborner Leben vor Augen. Vor dem Bau sehen wir ein Kaleidoskop sozialer Treffpunkte, Schul- und Kirchenleben, aber auch Geschäfte, Kneipen und Gaststätten, eine homogene Ortschaft mit durchaus idyllischem Charakter. Während der Bauphase und danach vollzieht sich ein "moderner" Entfremdungsprozess. Der Straßenlärm wird größer, die heute freilich nicht mehr vorhandene Flutlichtbeleuchtung des "Kreuzes" wirft ein grelles, künstliches Licht auf die Ortschaft, die der "Sonne" ihren Namen verdankt. Umsiedlungen führen indes auch zu neuen Gemeinschaften und können an alte Identitäten anknüpfen, wie auch die Vereine und Kirchengemeinschaften. Anschaulich wird vermittelt, wie Stadtveränderungen durch Verkehrsplanungen geschehen und sich in sozialen Bezügen verändernd widerspiegeln. Deutlich wird vor allem eine emotionale Betroffenheit der erzählenden Zeitzeuginnen und Zeitzeugen, die oft in historischen Darstellungen übersehen werden.

80 804

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

0.4 Tätigkeitsberichte

0.12 Ingenieurberuf

50+10 Jahre: Festschrift zum 60-jährigen Jubiläum der BSVI

München: Bundesvereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure e. V. (BSVI), 2023, 48 S., zahlr. B. – Online-Ressource: Zugriff unter: www.bsvi.de/downloads

Der Flächenverbrauch wird kontrovers diskutiert. Der Transport von Menschen und Waren benötigt trotz fortschreitender Digitalisierung immer eine physische Infrastruktur und damit auch Straßenfläche. Der Modal Split beginnt sich zu verändern, doch eine neue Mobilität kann man sich ohne die Straße nicht vorstellen. Innerstädtisch ist der knappe Verkehrsraum zukunftsorientiert, bedarfsgerecht und nutzerspezifisch zu verteilen. Außerorts stehen eine flächensparende Planung und auch ein möglicher Rückbau von Verkehrsflächen im Fokus. Mit über 15 000 Ingenieurinnen und Ingenieuren zählt die BSVI, die zum 60-jährigen Jubiläum diese Festschrift vorlegt, zu den größten Ingenieurverbänden in Deutschland und hat damit eine Position und ein Gewicht in technischen und berufsständischen Fragen. Und dieses Potenzial wurde in den letzten Jahren durch Umfragen und Stellungnahmen genutzt. Neben der Umfrage zum Einsatz der BIM-Methode erfasste eine Umfrage die Auswirkungen der Corona-Pandemie und gab damit Hilfestellung bei den Veränderungen in unserem Arbeitsleben. Die BIM-Methode stellt einen Paradigmenwechsel in der Arbeit dar. Die Branche mit Verwaltung, Ingenieurbüros, Baufirmen und Wissenschaft hat sich unterschiedlich weit auf den Veränderungsprozess eingestellt. Die Politik als Spiegel der Gesellschaft ruft immer wieder nach

Planungsbeschleunigung und nach schnellerer Umsetzung von Infrastrukturprojekten. Mit der Definition des "überragenden öffentlichen Interesses" scheint es einen zielführenden rechtlichen Ansatz zu geben. Wichtig ist mit Blick auf die finanziellen Mittel und beschränkten Planungs- und Bauressourcen eine verlässliche Priorisierung der Verkehrsprojekte. Mit Planungssicherheit können Ingenieurinnen und Ingenieure Verkehrsprojekte zügig und effizient umsetzen.

80 805

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

0.15 Social Media

M. Stiebe

Social Big Data Mining für den Übergang zu nachhaltiger Mobilität und Verkehr: Ergebnisse einer groß angelegten plattformübergreifenden Analyse

(Orig. engl.: Social big data mining for the sustainable mobility and transport transition: findings from a large-scale cross-platform analysis)

European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 28, 15 S., 5 B, 8 T, 56 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00651-3>

Der Beitrag berichtet über die Ergebnisse der Studie, in der untersucht wurde, wie plattformübergreifende Social-Media-Analysen dazu beitragen können, den digitalen Diskurs über nachhaltige Mobilität und nachhaltigen Verkehr abzubilden und das Verständnis für soziotechnische kohlenstoffarme Verkehrsübergänge zu verbessern. Unter Verwendung der Hashtag-Suchanfragen #sustainabletransport und #sustainablemobility wurden 33 121 Tweets (im Zeitraum 2013-2021) und 8 089 Instagram-Bilder einschließlich Bildunterschriften (2017/2018-2021) mithilfe der Python-Module Twint und Instaloader ausgewertet. Die Tweets und Bildunterschriften wurden einer quantitativen Text- und Stimmungsanalyse unterzogen. Zusätzlich wurde eine automatisierte, auf maschinellem Lernen basierende Bildanalyse der Instagram-Bilder mittels Objekterkennung über OpenCV durchgeführt. Die synthetisierten Ergebnisse bildeten die Grundlage für eine plattformübergreifende Analyse, die sich an der Methode von Rogers orientiert und Hot Topics/Schlüsselthemen, Nutzererwähnungen, Stimmungspolarität und Co-Hashtags umfasst. Insbesondere auf Instagram kristallisierte sich die Elektromobilität als herausragendes Thema heraus, während #sustainabletransport eng mit aktivem Reisen, insbesondere Radfahren, verbunden war und #sustainablemobility eine Dominanz des Diskurses über Elektromobilität erkennen ließ. Die Studie demonstriert das Untersuchungspotenzial plattformübergreifender Studien zur Analyse sozialer Medien, um das Verständnis soziotechnischer Transitionen im kohlenstoffarmen Verkehr zu verbessern. Auf der Grundlage der wichtigsten Ergebnisse schlägt der Artikel des Instituts für Tourismus und Mobilität der Hochschule Luzern eine angepasste Version der "Geelsean Multi-Level Perspective on Sociotechnical Transitions" (Modell der Multilevel-Perspektive (MLP) aus Forschungen über Systemveränderungen) vor.

80 806

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

3.9 Straßenverkehrsrecht

R. Schubert

Das Vermittlungsverfahren zwischen Bundestag und Bundesrat zum Zehnten Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes

Verkehrsdienst 69 (2024) Nr. 8, S. 211-216, 21 Q

Der Beitrag stellt die Hintergründe und das Ergebnis des außergewöhnlichen Vermittlungsverfahrens zur "Rettung" des Zehnten Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes dar. Der Bundesrat hatte dem vom Bundestag am 20.10.2023 beschlossenen Gesetz am 24.11.2023 überraschend nicht zugestimmt. Nachdem die Bundesregierung deshalb am 05.06.2024 den Vermittlungsausschuss angerufen hatte, hat dieser am 12.06.2024 einen Kompromissvorschlag vorgelegt, dem Bundestag und Bundesrat am 14.06.2024 zugestimmt haben. In ihrem Koalitionsvertrag "Mehr Fortschritt wagen" haben die Bündnispartner für die 20. Legislaturperiode am 07.12.2021 unter anderem vereinbart, das Straßenverkehrsrecht so anzupassen, dass neben der Flüssigkeit und Sicherheit des Verkehrs die Ziele des Klima- und Umweltschutzes, der Gesundheit und der städtebaulichen Entwicklung berücksichtigt werden, um Ländern und Kommunen Entscheidungsspielräume zu eröffnen. Die Verkehrsministerkonferenz hatte das Vorhaben mit Beschluss vom 29.11.2022 begrüßt und das Bundesministerium für Digitales und Verkehr aufgefordert, zeitnah einen Reformvorschlag vorzulegen. Ein halbes Jahr später war es so weit. Mit Schreiben des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr vom

15.06.2023 an die Länder sowie zahllose Verbände und Institutionen stellte das federführende Ressort seinen innerhalb der Bundesregierung einen Tag vorher final abgestimmten Referentenentwurf für ein Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vor und gab bis zum nächsten Tag Gelegenheit zur Stellungnahme. Die Kurzfristigkeit, so die Entschuldigung dazu, resultiere aus den Fristen für die Behandlung des Vorhabens in parlamentarischen Gremien. Ebenfalls als "besonders eilbedürftig" (Artikel 76 Absatz 2 Satz 4 GG) leitete der Bundeskanzler den von der Bundesregierung unverändert beschlossenen Gesetzentwurf dem Bundesrat zu. Kernstück des Entwurfs eines Zehnten Gesetzes zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes ist die Einfügung eines neuen Absatzes 4a in § 6 StVG.

80 807

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

O. Schwedes; A. Rammert; S. Daubitz; M. Hoor

Mobilität und Verkehr: Grundlegende Begriffe der Verkehrsplanung im Spannungsfeld zwischen Politik und Gesellschaft

Berlin u. a.: LIT Verlag, 2023, 179 S., 11 B, zahlr. Q (Mobilität und Gesellschaft Bd. 13). – ISBN 978-3-643-25099-5. – Online-Ressource: Verfügbar unter: depositonce.tu-berlin.de/items/c2ebaa9a-91eb-43f7-91d9-2bbc8359892c

Bei dem Band 13 der Reihe "Mobilität und Verkehr" handelt es sich weniger um ein abgeschlossenes Werk als um ein Werkzeug, das sich in diversen Forschungsprojekten mit Partnern aus Wissenschaft und Praxis bewährt hat, aber auch zukünftig immer weiterentwickelt werden sollte. Gleichzeitig hat der theoretisch-konzeptionelle Ansatz mittlerweile ein solides Fundament, auf dem andere aufbauen können und das eine Buchpublikation rechtfertigt. Der Band in zehn Begriffsabschnitten ist das Ergebnis eines fünfzehnjährigen kollektiven Selbstverständigungsprozesses am Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung der Technischen Universität Berlin. Während der ersten zehn Jahre gab es nach fünf Jahren jeweils einen Zwischenstand, der in der Discussion Paper-Reihe als "Kleiner Begriffskanon" veröffentlicht wurde. Das zentrale Motiv der Bemühungen war es von Anfang an, die sozialwissenschaftliche Perspektive auf die gesellschaftlichen Phänomene Mobilität und Verkehr für die technisch orientierte Verkehrswissenschaft anschlussfähig zu machen und beide Ansätze miteinander ins Gespräch zu bringen. Es geht darum, die Verkehrsplanung in ihrem Spannungsfeld zwischen Politik und Gesellschaft zu verorten. Durch die Zusammenführung der beiden bisher weitgehend unabhängig voneinander existierenden Forschungs- und Planungsdisziplinen sollen Synergien erzeugt werden, indem die jeweiligen Stärken gebündelt und die Schwächen wechselseitig kompensiert werden. Dementsprechend bestand die Aufgabe darin, den Mehrwert eines solchen Zusammenwirkens im Sinne der Integrierten Verkehrsplanung theoretisch zu begründen und in Form praxistauglicher Begriffe zu fassen. In Anbetracht der gewaltigen Herausforderung der Transformation von einer fossilen zu einer postfossilen Mobilitätskultur müssen die Kräfte aller daran beteiligten Akteure gebündelt werden.

80 808

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

Menschen und Güter bewegen: nachhaltig, digital und sozial – Prioritäten des VDV für die europäische Verkehrspolitik 2024-2029

Köln: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), 2024, 12 S., B (VDV-Positionspapier). – Online-Ressource: verfügbar unter: www.vdv.de

Der Verkehr in Europa wächst weiterhin und verursacht ein Viertel der Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union. Zum Erreichen der Klimaziele im Verkehr ist eine Steigerung der ÖPNV-Verkehrsleistung um ein Viertel gegenüber heute nötig. Im Güterverkehr muss die Verkehrsleistung auf der Schiene bis 2030 um 60 % steigen. Technologischer Wandel allein reiche zur Zielerreichung nicht aus; Europa brauche auch eine Verkehrsverlagerung hin zu nachhaltigen Verkehrsträgern. Der VDV sieht die Weichenstellung dafür auf nationaler und europäischer Ebene und fordert eine Stärkung des Eisenbahnverkehrs und des ÖPNV. Der Verband stellt zehn Forderungen für eine europäische Verkehrspolitik bis 2029 auf. Der Beitrag greift die Themen Umweltvorteil von Bussen und Bahnen, Eisenbahnpersonen- und Schienengüterverkehr, ÖPNV in Stadt und Land, Wirtschaftseffekte und Finanzierungsbedarf sowie Personal auf und unterstreicht die Beiträge mit zahlreichen Abbildungen.

80 809

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.21 Straßengüterverkehr

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

Die elektrische Autobahn zur Dekarbonisierung des Straßenverkehrs

(Orig. engl.: *ERS to decarbonize road transport*)

Revue générale des routes et de l'aménagement (2022) Nr. 989, Beilage, 31 S., zahlr. B, T, Q

Die elektrische Autobahn (oder das "Electric Road System", ERS) ist eine innovative Technologie, die, wenn sie ausgereift ist, zur Dekarbonisierung des Straßenverkehrs beitragen könnte. Nach der Veröffentlichung der Berichte von drei Arbeitsgruppen der DGITM (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités) in Frankreich, die das Potenzial der Technologie erforschen sollten, zeichnet sich dieses Potenzial ab. Es bestätigt sich, aber es bestehen noch technologische Hürden, die nur durch einen Demonstrator beseitigt werden können. Um das Ausmaß der globalen Erwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen, hat Frankreich das Ziel, die CO₂-Neutralität bis 2050 zu erreichen. Für den Verkehr bedeutet dies die Dekarbonisierung des Landverkehrs bis zu diesem Zeitpunkt. Bei den leichten Nutzfahrzeugen (LCV), Personenkraftwagen (Pkw) und leichten Nutzfahrzeugen (LNF) ist die Elektrifizierung der wichtigste Weg, den man für die Dekarbonisierung eingeschlagen hat, und dieser ist weitgehend eingeleitet, und dies seit 2020 aufgrund einer europäischen Verordnung, die bereits 2009 verabschiedet und 2014 geändert wurde. In Bezug auf schwere Nutzfahrzeuge (Lkw) sieht die Verordnung Euro Nr. 2019/1242 von den Herstellern eine Senkung der CO₂-Emissionen von neuen Lkw vor. Die Emissionen sollen bis 2030 um 30 % im Vergleich zu 2020 gesenkt werden, andernfalls drohen erhebliche Strafen. Die wichtigsten denkbaren Lösungen für die Dekarbonisierung sind Biogas, Biodiesel, batterieelektrischer Antrieb, Wasserstoff oder die elektrische Autobahn (Electric Highway).

80 810

0.3 Tagungen, Ausstellungen

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

A. Uhlenhut

BUS2BUS 2024: Berliner Branchentreff in neuer Halle und mit neuen Angeboten

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 26-33, 17 B, 1 T

Zum vierten Mal seit 2017 findet in Berlin auf dem Messegelände die zweitägige Fachmesse BUS2BUS statt. Diesmal im Süden des Areals in der neuen Messehalle "hub27", wieder mit Außengelände und zahlreichen Buspräsentationen drinnen wie draußen. Einige Aussteller gewährten vorab Einblicke, was die Messebesucher an ihren Ständen erwartet. Außer den Fahrzeugen werden Digitales, Komponenten und Service Schwerpunkte in der Großraumhalle zu sehen sein. Neben der Fachmesse stehen das "Future Forum", ein Konferenzprogramm, Vorführungen und die Auszeichnungen Fresh Travel und Startup Award auf dem Programm. Erwartet werden nach Veranstalterangaben rund 3 500 Besucher.

80 811

0.4 Tätigkeitsberichte

0.8 Forschung und Entwicklung

1.0 Allgemeines

Das BMDV-Expertennetzwerk "Wissen – Können – Handeln": Synthesebericht zum Forschungszeitraum 2020-2022

Berlin: Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2023, 46 S., 22 B

Ein steigendes Verkehrsaufkommen, neue digitale Möglichkeiten und die Auswirkungen des Klimawandels sind einige der zahlreichen Herausforderungen beziehungsweise Potenziale, welche den Verkehrsbereich in den kommenden Jahren prägen werden. Mit neuesten fachwissenschaftlichen Entscheidungsgrundlagen und praxisorientierten Lösungen beraten die Oberbehörden im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) die Bundesregierung in wichtigen Zukunftsfragen. Seit Januar 2016 kooperieren die sieben Häuser verstärkt im BMDV-Expertennetzwerk. Der wechselseitige Austausch bei aktuellen wissenschaftlichen Themen und die Synergien spielen ebenso eine wichtige Rolle wie die Harmonisierung von Prüf- und Untersuchungsansätzen. Dies ermöglicht eine kohärente Unterstützung nationaler und internationaler Arbeiten zur Standardisierung von Verfahren gleichermaßen wie deren abgestimmte Umsetzung in die Praxis. Insbesondere durch die Entwicklung gemeinsamer Modell- und Analysesysteme und durch den Abgleich von

Handlungsempfehlungen für die Praxis schaffte man in kurzer Zeit ein breites Angebot für eine verkehrsträgerübergreifend abgestimmte Weiterentwicklung des Verkehrssystems in Deutschland. Zahlreiche neue Anknüpfungspunkte zwischen den Häusern sind durch die Arbeiten im BMDV-Expertennetzwerk entstanden. Der intensivierete Austausch zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern lässt die Häuser näher zusammenrücken und erzeugt einen Mehrwert für jede beteiligte Behörde. Dieser erfolgreiche Ansatz setzt sich nun in der zweiten Forschungsphase seit 2020 fort und erreicht durch die Etablierung neuer digitaler Werkzeuge zur ortsunabhängigen und behördenübergreifenden Zusammenarbeit ein neues Niveau. Der Synthesebericht und die Zwischenberichte für den Forschungszeitraum 2020-2022 geben einen umfassenden Überblick über die aktuellen Ergebnisse unseres Netzwerks und lassen uns mit Spannung auf die zukünftigen Entwicklungen bis Ende 2025 blicken.

80 812

0.5 Patentwesen, Normen, Regelwerke

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

M. Weber; B. Rüger

Normen im Wandel – Impuls zur Anpassung der EN 13816

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 21-25, 5 Q

Trotz der regelmäßigen systematischen Überprüfung blieb die EN 13816 seit 2002 unverändert. Durch die Projekterkenntnisse aus "Station4All" könnte nun die EN 13816 eine notwendige Überarbeitung erfahren. Durch das Projekt "Station4All" hat sich gezeigt, dass insbesondere in ländlichen Regionen Verbesserungen erforderlich sind, um die dynamischen Veränderungen der Mobilitätslandschaft bestmöglich zu berücksichtigen. Die Entwicklung und Überarbeitung von Qualitätskriterien adressiert die Lücke in der Erfassung der Service- und Dienstleistungsqualität.

80 813

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.10 Entwurf und Trassierung

J. Franzen; R. Apitzsch; R. Thomas

Verbesserung der Barrierefreiheit im Öffentlichen Verkehr durch Datenintegration von Open Street Map

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 18-20, 2 B, 5 Q

Trotz vieler Bestrebungen ist in Deutschland die Barrierefreiheit im Öffentlichen Verkehr noch nicht flächendeckend erreicht. Gerade in der Übergangsphase ist es aber sowohl für die Ausbauplanung als auch die Fahrgastinformation wichtig, den gegenwärtigen Zustand von Haltestellen zu kennen. Jedoch liegen diese Informationen nur selten umfassend und vor allem nicht verkehrsverbundübergreifend einheitlich vor. Der Artikel präsentiert einen Lösungsansatz zur Datenerfassung mittels Crowdsourcing und die offene Bereitstellung der Daten auf Open Street Map. Des Weiteren geht er auf die Überführung der Daten in die Auskunftssysteme der Verkehrsverbände ein als wesentlicher Schritt für die Beauskunftung barrierefreier Reiserouten.

80 814

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.5 Radverkehr, Radwege

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

J. Mahmoudi; C. Xiong; M. Yang; W. Luo

Modellierung der Häufigkeit von Unfällen mit Fuß- und Radverkehr an Knotenpunkten: Big-Data-gestützte Beweise aus Maryland

(Orig. engl.: Modeling the frequency of pedestrian and bicyclist crashes at intersections: big data-driven evidence from Maryland)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 1245-1260, 1 B, 5 T, 38 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Studie nutzt große standortbezogene Daten, die im Jahr 2019 von mobilen Geräten gesammelt wurden, um eine Sicherheitsanalyse für den Fuß- und Radverkehr durchzuführen. Es wurden statistische Modelle für

die Unfallhäufigkeit dieser Gruppe an Knotenpunkten im Bundesstaat Maryland (an der Ostküste der USA) geschätzt, wobei standortbezogene Daten als Risikodaten verwendet wurden. Die Analyse wird unter Verwendung bekannter Häufigkeitsmodellierungsmethoden durchgeführt, darunter Poisson-, Negativ-Binomial-, Null-Inflations-Poisson- und Null-Inflations-Negativ-Binomial-Regressionstechniken. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Einbeziehung großer standortbezogener Daten von Dienstleistungsaktivitäten in die Analyse die Leistung der Modelle verbessert. Außerdem deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die wichtigsten Faktoren, die zu Unfällen im Fuß- und Radverkehr an Knotenpunkten in Maryland beitragen, die folgenden sind: Knotenpunktentwurf und verkehrsbezogene Attribute wie die Anzahl der Knotenpunktabschnitte, das Vorhandensein eines Lichtsignals und die durchschnittliche Verkehrsstärke sowie Sicherheitsrisikomessungen wie die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von Fuß- und Radverkehr sowie Kfz am Knotenpunkt. Dazu kommen verkehrsbezogene Attribute, einschließlich des Anteils öffentlicher Verkehrsmittel und nicht motorisierter Verkehrsmittel innerhalb der Zählungsblockgruppe des Knotenpunkts, Flächennutzungs- und Umweltattribute der Bebauung, wie zum Beispiel die Straßennetzdichte, die Aktivitätsdichte und das Ausmaß der Begehbarkeit innerhalb der Zählungsblockgruppe. Dann noch schließlich sozioökonomische und -demografische Merkmale, einschließlich des Anteils von Arbeitnehmerinnen und -nehmern mit niedrigem Einkommen, der Haushalte ohne Pkw, afroamerikanischer Bevölkerung und älterer Bevölkerung innerhalb der Zählungsblockgruppe. Die Ergebnisse der Studie zeigen, wie große ortsbezogene Datenmengen zur Belastung durch Dienstleistungen genutzt werden können, um Sicherheitsrisiken im Fuß- und Radverkehr zu identifizieren und datengestützte, evidenzbasierte politische Entscheidungen zur Verbesserung der Sicherheit gefährdeter Verkehrsteilnehmender zu treffen.

80 815

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

J. Hess; A. Meister; V.R. Melnikov; K.W. Axhausen

Modell des thermischen Komforts im Freien auf Basis eines geographischen Informationssystems: Fallstudie für Zürich

(Orig. engl.: Geographic information system-based model of outdoor thermal comfort: Case study for Zurich)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 1465-1480, 7 B, 3 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Das Zufußgehen, die grundlegendste Form der Fortbewegung, wird immer wichtiger. Der Klimawandel und die damit verbundenen wärmeren Temperaturen könnten die bequemen Gehstrecken drastisch reduzieren. Es besteht ein eindeutiger Bedarf an einem besseren Verständnis der Wechselwirkung zwischen thermischem Komfort im Freien (Outdoor Thermal Comfort, OTC) und Gehen. In der Arbeit wurde die Thermoregulation des menschlichen Körpers mit einem Zwei-Knoten-Modell modelliert, um den Einfluss des Mikroklimas auf die thermische Behaglichkeit im Fußverkehr zu bestimmen. Zunächst wurde der Einfluss des aktuellen Mikroklimas in Zürich auf die Routenwahl des Fußverkehrs analysiert. Es wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen den simulierten OTC für das Gehen einer bestimmten Route und der Routenwahl für alle Wege gefunden, aber die Ergebnisse für längere Wege weisen auf einen möglichen Einfluss der OTC hin. Es wird darauf hingewiesen, dass die gleiche Bewertung auch für andere Regionen durchgeführt werden könnte, und die Ergebnisse könnten zu einer genaueren Modellierung des Fußverkehrs beitragen. Zweitens wurde ein Instrument entwickelt, mit dem die OTC-korrigierte Gehstrecke von jedem beliebigen Ort aus geschätzt werden kann. Das Tool wurde auf das aktuelle Klima und auf zukünftige Klimaszenarien angewendet. Die Ergebnisse zeigen, dass die OTC von Fußgängerinnen und Fußgängern in Zürich in Zukunft stark abnehmen wird. Darüber hinaus kann das Tool erkennen, wo es Potenzial für Verbesserungen der bebauten Umwelt in der ganzen Stadt gibt, und diese durch seinen Erreichbarkeitsansatz quantifizieren. Zukünftige Arbeiten sollten sich auf die Verbesserung der physiologischen Eingangsparameter des Modells konzentrieren. Die Arbeit bietet eine neuartige Anwendung des Zwei-Knoten-Modells für gehende Personen in einer stadtweiten Bewertung.

80 816

- 0.11 **Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**
- 5.15 **Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)**
- 6.2 **Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

M. Sackmann

Lernen von Fahrermodellen zur Prognose urbaner Verkehrssituationen

(Orig. engl.: Lernen von Fahrermodellen zur Prognose urbaner Verkehrssituationen)

Erlangen: Universität Erlangen-Nürnberg, Dissertation, 2024, XVIII, 238 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://10.25593/open-fau-633>

Das Trainingsziel bei Reinforcement Learning (RL) ist die Maximierung einer händisch definierten Belohnungsfunktion. So können explizite Ziele vorgegeben werden, zum Beispiel, dass Fahrzeuge Kollisionen vermeiden, auf der Fahrbahn bleiben und Sicherheitsabstände einhalten. Die Methode wird erweitert, um mit einem Verhaltensmodell unterschiedliche Fahrverhalten zu repräsentieren, zum Beispiel sportlichere oder vorsichtigere Fahrer. Um menschliches Fahrverhalten mit RL nachzubilden, muss die Belohnungsfunktion so lange angepasst werden, bis die resultierenden Trajektorien ähnlich wie echte Trajektorien aussehen. Dieser aufwändige Prozess wird von Methoden des Inverse Reinforcement Learning (IRL) automatisiert. Hierfür wird unter anderem Adversarial Inverse Reinforcement Learning (AIRL) verwendet. Mit der rekonstruierten Belohnungsfunktion wird das Verhaltensmodell außerdem in fiktiven kritischen Situationen trainiert, um eine höhere Robustheit des Modells zu erreichen. Abschließend werden alle trainierten Modelle unter gleichen Bedingungen in einem untrainierten Kreisverkehr verglichen. Hierbei schneiden die IRL-Algorithmen bei 10 s-Vorhersagen mit Kollisionsraten unter 1 % und Vorhersagefehlern (RMSE) unter 22 m am besten ab. RL und IRL verringern die Kollisionsrate im Vergleich zu Behavior Cloning, weil neben dem Ziel der Imitation des Verhaltens auch Kollisionen direkt bestraft werden.

80 817

- 0.11 **Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**
- 6.2 **Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

M. Snethlage

4-Stufen ABM

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 8, S. 635-641, 3 B, 5 Q

Im Vergleich zu traditionellen aggregierten Nachfragemodellen weisen aktivitätenbasierte Modelle eine stark erhöhte Komplexität auf. Die Umstellung eines traditionellen Modellierers auf aktivitätenbasierte Modelle ist mit einem enormen Zeitaufwand verbunden. Zusätzliche Hindernisse sind die oft sehr langen Rechenzeiten sowie instabile Ergebnisse aufgrund des Simulationscharakters. In dem Beitrag wird eine Art schlankes ABM vorgestellt, das den Umstellungsaufwand minimiert, aber dennoch einen leistungsfähigen Einstieg in die ABM-Modellierung ermöglicht. Darüber hinaus eliminiert sie jegliches weiße Rauschen und ermöglicht es dem Modellierer, die Wirkung von Maßnahmen zu analysieren. Eine Implementierung dieses ABM-Typs beweist seine Praxistauglichkeit mit vergleichbaren Rechenzeiten wie bei aggregierten Modellen.

80 818

- 0.11 **Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**
- 6.9 **Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**

M.C. Klein; H. Tilkorn; A. Kerschbaumer; M. Flach

Prognose der Luftschadstoffbelastung in Berlin mittels Machine Learning

Immissionsschutz 29 (2024) Nr. 3, S. 88-93, 3 B, 2 T, zahlr. Q

Zur Definition kurzfristiger Luftreinhaltemaßnahmen im Verkehrssektor, wie einem umweltsensitiven Verkehrsmanagementsystem, ist es erforderlich, die Luftschadstoffbelastung mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung zu überwachen und vorherzusagen. Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz sind in aller Munde und erfreuen sich seit einigen Jahren in der Forschung auch für die Vorhersagen von Luftschadstoffen wachsender Beliebtheit. Für Berlin wurde ein sogenannter Gradient-Boosting-Ansatz (XGBoost) zur räumlichen und zeitlichen Prognose von Luftschadstoffen entwickelt. Die Ergebnisse und der seit Ende 2022 laufende Betrieb zeigen, dass mit XGBoost äußerst zuverlässige und genaue Vorhersagen stündlicher Luftschadstoffbelastungen für die nächsten Tage erstellt werden. Der Algorithmus nutzt Wettervorhersagen,

Verkehrsdaten und Informationen über die Stadtstruktur, um die Vorhersagen für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM_{2,5}, PM₁₀) zu erstellen. Die Plausibilität des Modells wird dabei mithilfe von "explainable AI" (erklärbarer künstlicher Intelligenz – "XAI") überprüft. Im Vergleich mit traditionellen Chemietransportmodellen ist insbesondere die extreme Anpassungsfähigkeit des Algorithmus hervorzuheben. Durch eine automatische monatliche Neukalibrierung verbessert sich der Algorithmus mit der Zeit kontinuierlich selbst. Sich ändernde Zusammenhänge, wie beispielsweise Änderungen verkehrsbedingter Emissionen durch technologische Innovation und deren Auswirkungen auf die NO₂-Belastung, werden dadurch automatisch und zügig in das Modell integriert. Insgesamt zeigt sich, dass der für Berlin gewählte Gradient-Boosting-Ansatz eine qualitativ hochwertige Prognose der Luftschadstoffbelastung liefert, die für ein umweltsensitives Verkehrsmanagement genutzt werden kann.

80 819

0.12 Ingenieurberuf

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

D. Wittowsky

"Gender Mainstreaming in der FGSV" – Positionspapier schafft einen neuen Orientierungsrahmen für die Verkehrsplanung

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 8, S. 660-663

In den letzten 20 Jahren hat sich viel getan, damit die Bedürfnisse der Menschen berücksichtigt werden. Das liegt auch daran, dass sich Planerinnen und Planer in der Wissenschaft, in den Gremien der Forschungsgesellschaft und in der Politik dafür einsetzen. Es gibt Richtlinien und Regelwerke zum Rad- und Fußverkehr, zur Barrierefreiheit, zur Straßenraumgestaltung, bei Ausschreibungen zu Konzepten und Maßnahmen wird die Berücksichtigung von Genderbelangen gefordert, Mobilitätserhebungen berücksichtigen Wegeketten, Begleitmobilität, Versorgungswege und Fußwege. Auch nach 25 Jahren löst der Begriff Gender Mainstreaming noch Irritationen und auch teilweise Abwehr hervor, Diskussionen verlaufen oftmals emotional, was sich auch in Debatten zur Genderschreibweise zeigt. Diesbezüglich lässt sich feststellen, dass bei Planerinnen und Planern nach wie vor ein Wissensdefizit hinsichtlich der korrekten Berücksichtigung von Genderbelangen besteht. Des Weiteren werden Daten bei Verkehrsanalysen nach wie vor nicht explizit geschlechtsspezifisch ausgewertet, und es existieren nur wenige Mobilitätskonzepte, die die Genderbelange im Fokus haben. Einige Aspekte, die bereits seit einem Vierteljahrhundert diskutiert wurden, sind heute wieder von besonderer Relevanz: subjektive Sicherheit, Angsträume sowie der Aufenthalt von Frauen im öffentlichen Raum. Auch das Thema Diversität ist in der jüngeren Vergangenheit stärker in den Fokus gerückt. Nach dem Verständnis des Arbeitsausschusses 1.1 "Grundsatzfragen der Verkehrsplanung" der FGSV ist Gender Mainstreaming (GM) ein Instrument der Qualitätssicherung für eine gute und bedarfsorientierte Planung. Es besteht weiterhin die Notwendigkeit, die prozessorientierte Strategie von GM stärker einzufordern und die Kommunikation unter den Fachleuten zu verbessern. Das Positionspapier "Gender Mainstreaming in der FGSV" wurde vom AK 1.1.1 "Gender und Mobilität" erarbeitet. Grundlage war das Positionspapier aus dem Jahr 2004.

80 820

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

7.0 Allgemeines, Klassifikation

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

12.0 Allgemeines, Management

C. Karcher; D. Jansen

Straßenbau und Straßenerhaltung: ein Handbuch für Studium und Praxis (11., völlig neu bearb. Auflage)

Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2024, 402 S., zahlr. B, T, Q. – ISBN 978-3-503-23919-1

Das Standardwerk in elfter Auflage behandelt alle Themen für den Bau und die Erhaltung von Straßen. Es richtet sich als Lehrbuch und Arbeitshilfe an Studierende, Ingenieure und Praktiker und informiert umfassend über die Bereiche Erdbau, Straßenoberbau, Dimensionierung und Erhaltung, Baustoffe und Baustoffgemische sowie die wesentlichen Anforderungen und erforderlichen Prüfverfahren. Die Autoren erläutern ausführlich die Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der Baustoffe und ihre Auswirkungen auf die Straße sowie die Erfassung und Bewertung der Tragfähigkeit. Ein Augenmerk wird auch auf wichtige Aspekte zur Nachhaltigkeit (Baustoff-Kreislaufwirtschaft, CO₂- und Emissionsreduzierung, zum Beispiel durch temperaturabgesenkte Asphalte) und zum Umweltschutz gelegt. Ausführlich dargestellt werden insbesondere die Prozesse

der Dimensionierung und Substanzbewertung des Oberbaus, die Systematik der Bewertung des Zustands der Oberfläche sowie die Instandsetzung beziehungsweise Erneuerung von Straßen. Es beinhaltet die Beschreibungen der einschlägigen und aktuellen Normen sowie der durch die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) veröffentlichten Regelwerke.

80 821

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

D. Boenke; J. Deuster

Handbuch Rollstuhlbeförderung bei Ausschreibungen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 140 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Fahrzeugtechnik H. F 155). – ISBN 978-3-95606-788-4. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Um eine optimale Ausschreibung für Fahrdienstleistungen zur Rollstuhlbeförderung formulieren und die angebotene Leistung bei der Vergabe bewerten zu können, ist neben den Kenntnissen im Vergaberecht ein solides Grundwissen über rechtliche, technische und organisatorische Zusammenhänge erforderlich. Erst mit einem ausreichenden Hintergrundwissen ist es ausschreibenden Stellen möglich, eine für ihre Zwecke geeignete Fahrdienstleistung für die Rollstuhlbeförderung auszuschreiben und potenzielle Auftragnehmer hinsichtlich ihrer Eignung und angebotenen Leistung sachlich zu bewerten. Der Bericht stellt einen Überblick über die verbindlichen rechtlichen, technischen und organisatorischen Zusammenhänge ausführlich dar und gibt darüber hinaus Empfehlungen, an welchen Stellen weitergehende Anforderungen an die Qualität der Dienstleistung zweckmäßig sind. Anschließend wird ausführlich beschrieben, welche formalen und inhaltlichen Aspekte im Rahmen der Ausschreibung und Vergabe sowie der Vertragsgestaltung zu berücksichtigen sind. Abschließend werden Hinweise auf weitergehende Informationsangebote gegeben. Die Kernpunkte der in dem Bericht zusammengetragenen Erkenntnisse und Empfehlungen wurden anschließend in eine Broschüre "Handbuch Rollstuhlbeförderung bei Ausschreibungen" überführt. Mit der Broschüre soll Interessierten ein kompakter und leicht verständlicher Leitfaden zum Thema bereitgestellt werden. Das Handbuch soll die wesentlichen Schritte und Informationen für die Ausschreibung und Vergabe von Beförderungsdienstleistungen für Rollstuhlnutzende darstellen und aufführen, wo entsprechende Informationen gefunden werden können.

80 822

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.10 Entwurf und Trassierung

D. Boenke; C. Ramelli

Neuer Leitfaden für vollständig barrierefreie Bushaltestellen im Saarland

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 11-17, 7 B, 18 Q

Mobilität stellt für Menschen mit Behinderung eine wichtige Grundvoraussetzung für eine gleichberechtigte Teilhabe am gesellschaftlichen Leben dar. Das Saarland hat sich zum Ziel gesetzt, "Straßen, öffentlich zugängliche Verkehrsanlagen und Beförderungsmittel im Personenverkehr [...] barrierefrei zu gestalten". Um dieses Ziel zu erreichen, werden dem Saarland umfassende Fördermittel zur Verfügung gestellt. Für die Herstellung einer vollständig barrierefreien Haltestelleninfrastruktur im Linienbusverkehr wurde die Vergabe der Fördermittel an die Bedingung geknüpft, die Bushaltestellen nach einheitlichen und standardisierten Vorgaben auszubauen. Dabei wird in Mindeststandard und einem erweiterten Standard unterschieden. Die Standards basieren auf den Festlegungen in bundesweit anzuwendenden Regelwerken für barrierefreies Bauen und sind in einem Handlungsleitfaden zusammengefasst, der zusammen mit einer Checkliste beim Antragsverfahren zu berücksichtigen ist. Als neuer Standard wurde eine Zielhöhe von 22 cm für die Haltekante an Bushaltestellen eingeführt. Sind Standards nicht einzuhalten, ist im Antragsverfahren eine stichhaltig begründete Ausnahme zu formulieren.

80 823

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

I. Irmscher

Parkhäuser und Tiefgaragen: Handbuch und Planungshilfe

Berlin: DOM Publishers, 2024, 495 S., zahlr. B, Q, Anhang. – ISBN 978-3-86922-828-2

Parkbauten gibt es im Prinzip schon so lange wie es Autos gibt. Waren es vor der Automobilentwicklung noch Remisen, in denen Kutschen abgestellt beziehungsweise Ställe, in denen die Pferde untergebracht wurden, so änderten sich die Anforderungen mit veränderter Mobilität, vor allem mit der Massenmotorisierung im 20. Jahrhundert. Mit der zunehmenden Anzahl von Kraftfahrzeugen wurden, neben dem Straßenausbau, auch die benötigten Stellplätze zu einem wesentlichen Thema. Heute fordern aktuelle Themen wie zum Beispiel Elektromobilität oder Nachhaltigkeit neue Lösungen und Technologien beim Bau von Parkhäusern und Tiefgaragen. Die komplett überarbeitete und erweiterte Neuauflage des Handbuchs Parkhäuser und Tiefgaragen befasst sich detailliert mit allen Grundlagen für die fachliche Planung bis hin zu Entwürfen von Parkbauwerken und erläutert diese anhand von ausgewählten Projektbeispielen. Das Autorenteam um das FGSV-Gremienmitglied Ilja Irmscher, der seit mehr als 30 Jahren als Planer und Sachverständiger tätig ist, vermittelt eine universell anwendbare Methodik und wichtige Arbeitsinstrumente, um benutzerfreundliche, wirtschaftliche und funktionstüchtige Bauten, insbesondere für Pkw zu gestalten. Eine komplexe Aufgabenstellung, bei der beispielsweise Fahrzeugabmessungen, besondere Anforderungen (Rollstuhl, Kinderwagen), Ladeboxen, Sicherheitsabstände, die Qualität eines Parkvorgangs (drei Züge sind Standard) und übersichtliche Strukturen zu beachten sind, genauso wie städtebauliche Aspekte oder zu beachtendes Baurecht. Das praxisnahe Handbuch, das sich sowohl auf deutsche als auch auf europäische Regelwerke stützt, formuliert eine moderne Entwurfslehre für Parkbauwerke und richtet sich dabei in erster Linie an Architektur und Objektplanung. Aber auch für Beteiligte an Planungs- oder Sanierungsprozessen in Bau, Projektentwicklung, Investment, Stadt- und Kommunalpolitik liefert die Neuauflage wichtige Aspekte und detailliertes Hintergrundwissen zur Parkhaus-Architektur.

Straßenverwaltung



80 824

1.1 Organisation

P. Herrmann

Frühes Stakeholdermanagement in Verkehrsinfrastrukturprojekten: Qualitative Fallstudienanalyse von der Idee bis zur frühen Planung der Projekte

Kassel: Kassel University Press, 2023, XVIII, 357 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Schriftenreihe Projektmanagement H. 34). – ISBN 978-3-7376-1149-7. – Online-Ressource: Zugriff über: <https://doi.org/10.17170/kobra-202310248912>

Vor dem Hintergrund der Bedeutung der Verkehrsinfrastruktur und der notwendigen Mobilitäts- beziehungsweise Verkehrswende sollten mithilfe der Arbeit Schlussfolgerungen für ein erfolgreiches frühes SHM (Stakeholdermanagement) in Verkehrsinfrastrukturprojekten des Bundes in Deutschland – ein SHM, das einen Beitrag zu Akzeptanz und Zufriedenheit von Stakeholdern und folglich zur Projektzielerreichung beziehungsweise zum Projekterfolg leistet – abgeleitet werden. Zur Formulierung der Schlussfolgerungen sollte in einem ersten Schritt die Forschungsfrage 1 (Warum entstehen Verkehrsinfrastrukturprojekte (Schiene und Straße) des Bundes in Deutschland so, wie sie entstehen?) und in Folge die Forschungsfrage 2 (Welche Schlussfolgerungen können für ein erfolgreiches frühes SHM abgeleitet werden?) beantwortet werden. Für das Vorgehen zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden sieben Zwischenziele formuliert. Im Ergebnis der ersten beiden Zwischenziele wurden die für die Arbeit relevanten Grundlagen sowie daran anschließend die relevanten Grundlagen zum SHM in frühen Phasen von Verkehrsinfrastrukturprojekten beziehungsweise

in der Projektentstehung der Projekte definiert. Hierfür wurden die betrachteten Verkehrsinfrastrukturprojekte definiert, bezüglich ihrer Besonderheiten beschrieben und es wurden ausgewählte Projektbeteiligte, Stakeholder und Themen, die im Hinblick auf die Projekte relevant sein können, vorgestellt. Die Unterscheidung von Projektbeteiligten und Stakeholdern orientiert sich dabei an der Differenzierung interner und externer Stakeholder. Anschließend wurde der relevante Stand der Forschung zu den beiden Forschungsfragen erarbeitet und damit das dritte Zwischenziel umgesetzt. Darauf folgend wurde begründet, weshalb sich zur Untersuchung der ersten Forschungsfrage eine qualitative Fallstudienanalyse eignet, die daran anschließend zur Erarbeitung des vierten Zwischenziels über die Auswahl der Fallstudien, die Datenerhebung, Datenanalyse und die Evaluation konzipiert wurde. Nach der Konzeption der Fallstudienanalyse wurde die Analyse umgesetzt (Zwischenziel 5) und die gewonnenen Erkenntnisse vorgestellt, diskutiert und ihre Limitationen herausgearbeitet (Zwischenziel 6). Hierfür wurde zuerst die Strukturierung der Erkenntnisse beschrieben (Dimensionen und Themen zweiter Ordnung), bevor die fünf Fallstudien vorgestellt und danach die gewonnenen Erkenntnisse ebenfalls vorgestellt und zusammengefasst wurden.

80 825

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

5.5 Radverkehr, Radwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

X. Dong; S. Hamidi; E. Dumbaugh

Untersuchung der Sicherheit durch große Mengen beim Radfahren nach der Einführung von stationsbasierten Bikeshare-Programmen in drei US-Städten

(Orig. engl.: Investigating safety in numbers in cycling after the entry of dock-based bikeshare programs in three U.S. cities)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 1357-1367, 3 B, 4 T, 46 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

In dem Beitrag wurde der Sicherheitseffekt großer Personenmengen beim Radfahren ("Safety in Numbers") untersucht, indem die monatlichen Fahrradunfälle vor und nach der Einführung eines öffentlichen Bikeshare-Programms in Philadelphia und Pittsburgh (USA) von 2010 bis 2019 und in Portland von 2014 bis 2019 verglichen wurden. Um die Entwicklung der Fahrradunfälle in jeder Stadt zu schätzen, führten die Autoren eine Zeitreihenanalyse mit einem Regressionsdiskontinuitätsdesign unter Verwendung verallgemeinerter linearer Quasi-Poisson-Modelle durch. Die Einführung von öffentlichen Bikeshare-Programmen auf Stations-Basis signalisiert einen Anstieg der Fahrradaktivität auf der Straße und dient als Punkt der Diskontinuität in der Analyse. Für jede Stadt wurden in der Analyse die Unfalltrends vor und nach der Einführung des Bikeshare-Programms innerhalb und außerhalb des Versorgungsgebiets des Bikeshare-Programms separat modelliert, um die Unfalltrends bei unterschiedlichen Fahrradaktivitätsniveaus innerhalb desselben lokalen Kontexts zu vergleichen. Die Ergebnisse zeigen, dass vor der Einführung des Bikeshare-Programms die Unfalltrends innerhalb und außerhalb der Versorgungsgebiete in Philadelphia und Portland ähnliche Muster aufwiesen, während sie sich in Pittsburgh in entgegengesetzte Richtungen entwickelten. Die Unfalltrends nach der Einführung des Bikeshare-Systems unterschieden sich von Stadt zu Stadt, sowohl innerhalb als auch außerhalb der Versorgungsgebiete. Die Feststellung, dass sich die Unfallentwicklung in den drei Städten nach unterschiedlichen Mustern vollzog, deutet darauf hin, dass es möglicherweise keine einheitliche Auswirkung der Sicherheit in Zahlen auf die Fahrradunfälle gibt. Die uneinheitlichen Muster der Fahrradunfälle innerhalb und zwischen den Städten deuten auf Störfaktoren hin, die der Veränderung der Fahrradunfälle zugrunde liegen.

80 826

3.4 Bau- und Planungsrecht, Planfeststellung

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

N. Gepp; E. Fenslage

Wege zur vollständigen Umsetzung von Kompensationsverpflichtungen aus der Bauleitplanung am Beispiel des Landkreises Emsland

Natur und Landschaft 99 (2024) Nr. 7, S. 313-321, 4 B, 3 T, zahlr. Q

Umsetzungsdefizite bei der Eingriffsregelung, die gemäß §§ 13 ff. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) das Ziel hat, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbilds auch außerhalb der besonderen Schutzgebiete zu erhalten, sind seit Jahren ein Thema des Naturschutzes. Viele Kommunen setzen nicht alle erforderlichen Kompensationsmaßnahmen aus der Bauleitplanung gemäß § 1a Abs. 3 Bau-gesetzbuch (BauGB) um. Der Landkreis Emsland hat sich zusammen mit den Kommunen im Landkreis auf den Weg gemacht, diese Defizite abzubauen. Gleichzeitig arbeitet der Landkreis daran, die Wirksamkeit der Maßnahmen kontinuierlich zu verbessern, und schafft zudem Strukturen, die eine dauerhafte Beseitigung von Umsetzungsdefiziten sicherstellen. Am Beispiel dieses Landkreises beschreibt der Beitrag, wie ein systematischer Aufarbeitungsprozess ablaufen kann, welche Schwierigkeiten dabei entstehen können, welche strukturellen Gegebenheiten zu den Umsetzungsdefiziten beigetragen haben und wie man diese ändern kann. Zudem werden Erfolgsfaktoren benannt wie zum Beispiel eine gute Kooperation zwischen Landkreis und Gemeinden oder die regelmäßige Kontrolle. Weiterhin werden Ideen vorgestellt wie eine übergreifende, konzeptionelle Steuerung von Kompensationsmaßnahmen in Flächenpools und eine gemeindeübergreifende Aufgabenübertragung an einen Landschaftspflegeverband.

80 827

3.9 Straßenverkehrsrecht

F. Koehl

Aktuelles aus dem Verkehrsverwaltungsrecht

Verkehrsdienst 69 (2024) Nr. 8, S. 199-210, 1 B, 36 Q

Der Beitrag gibt einen Überblick zu bemerkenswerten Entwicklungen in der Rechtsprechung aus dem Verkehrsverwaltungsrecht und verwandten Rechtsgebieten aus der jüngeren Zeit. Behandelt werden Verkehrszeichen, Fahrerlaubnisrecht, Autoposing, Fahrtenbuch und – außerhalb dieser Kategorien aus aktuellem Anlass – die E-Scooter, die jedenfalls im Stadtbild ein besonderes Ärgernis darstellen, sodass ernsthaft auch in Deutschland – wie in Paris geschehen – über ein Verbot diskutiert wird. Zum Thema Verkehrszeichen wird ausgeführt: Die Antragstellerin beehrte einstweiligen Rechtsschutz gegen eine straßenverkehrsrechtliche Anordnung, die die Aufrechterhaltung der Sperrung der Friedrichstraße in Berlin-Mitte zwischen der Französischen Straße und der Leipziger Straße für den Autoverkehr zum Gegenstand hat. Sie betreibt in der Nähe der Friedrichstraße ein Weingeschäft. Vor dem Geschäft befinden sich Sitzmöglichkeiten für die Kunden der Antragstellerin, um Getränke auch vor Ort verzehren können. Zur Begründung der Sperrung hatte die Stadtverwaltung angegeben, "entsprechend ihrer Lage, der vorwiegend touristischen Nutzung als Flaniermeile und ihres historischen Kontexts soll die Friedrichstraße dauerhaft vom motorisierten Verkehr freigehalten und folglich verkehrsberuhigt und somit attraktiv für den Fuß- und Radverkehr gestaltet werden". Ziel sei eine dauerhafte Vollsperrung der Friedrichstraße von der Französischen Straße bis zur Leipziger Straße für den motorisierten Verkehr. Das Gericht gab dem Antrag statt. § 45 StVO enthalte keine Rechtsgrundlage, den Fahrzeugverkehr allein wegen verkehrsordnungspolitischer Konzeptionen zugunsten des öffentlichen Nahverkehrs sowie des Anwohner- und Wirtschaftsverkehrs zu verdrängen.

3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

F. Heß

Rechtliche Bewertung gesundheitsgefährdenden Lärms de lege lata und de lege ferenda

Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht 43 (2024) Nr. 11, S. 797-804, 55 Q

Der Aufsatz behandelt die rechtliche Bewertung von gesundheitsgefährdendem Lärm sowohl nach geltendem Recht (de lege lata, l.) als auch potenzielle zukünftige Entwicklungen (de lege ferenda, ll.). Im Abschnitt "Aktuelle Rechtslage (de lege lata)" wird die komplexe und inkonsistente Natur der aktuellen Gesetzgebung beschrieben, die den Schutz vor gesundheitsgefährdendem Lärm erschwert. Es gibt eine Vielzahl von Vorschriften auf nationaler und europäischer Ebene, aber die Umsetzung und Durchsetzung gestalten sich schwierig. Besondere rechtliche Herausforderungen ergeben sich bei der Berechnung und Beurteilung von Lärm. Hierzu wird die rechtliche Behandlung spezifischer Lärmquellen wie Baulärm, Hafenlärm, Industrielärm, Fluglärm, Eisenbahnlärm, Straßenlärm und Wasserstraßenlärm detailliert erläutert. Sodann wird näher ausgeführt, dass die aktuelle rechtliche Praxis Defizite aufweist, da eine ganzheitliche Betrachtung fehlt, welche die kumulative Wirkung verschiedener Lärmquellen in Bezug auf die Gesamtsituation am Immissionsort berücksichtigt. Zusätzlich behindert die Privilegierung staatlicher Infrastrukturen strukturell eine Verbesserung der Lärmsituation vor allem im Bestand. Die Ausführungen behandeln sodann Vorschläge und Perspektiven für die zukünftige Entwicklung des Lärmschutzrechts, einschließlich der Einführung von Gesamtlärmschutzkonzepten und möglicher Gesetzesänderungen. Dabei wird ein eigener Lösungsansatz präsentiert, der ein nationales Lärmmanagementsystem vorsieht, um aktiv gesundheitsschädlichen Lärm zu beseitigen.

Bauwesen



4.0 Allgemeines

0.14 Building Information Modeling und Management (BIM)

M. Wiese

BIM-Prozess kompakt: Abwicklung eines Bauvorhabens mit der Planungsmethode BIM

Köln: Rudolf Müller, 2024, 177 S., zahlr. B, Q, Anhang. – ISBN 978-3-481-04769-6

Die Digitalisierung im Bauwesen verändert den Planungs- und Bauprozess grundlegend. Die Methode des Building Information Modeling (BIM) trägt dazu bei, die Qualität sowie die Kosten- und Terminalsicherheit zu verbessern. Der praxisorientierte Ratgeber "BIM-Prozess kompakt" zeigt, dass sich die Planungsmethode BIM auch bei kleineren Bauprojekten sinnvoll einsetzen lässt. Am Beispiel eines öffentlichen Bauvorhabens erläutert die Autorin Schritt für Schritt die Umsetzung der Planung: Anforderungen, Rollen, Verantwortlichkeiten und Meilensteine werden definiert, Modelle erstellt und im fortschreitenden Planungsprozess immer weiter ausgearbeitet. Das Buch fasst die wesentlichen Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) präzise und leicht verständlich zusammen. Die aktuelle Auflage des Buchs bietet umfangreiche Ergänzungen und Aktualisierungen. Das Kapitel "Grundlagen" umfasst nun Informationen zur Einführung von BIM in Deutschland, zu den Aufgabenfeldern in klassischen und BIM-Bauprojekten sowie zum Projektablauf. Zudem werden die Vorteile der BIM-Arbeitsweise, insbesondere im Bereich Facility Management und Nachhaltigkeit, erläutert. Das Kapitel "BIM-Einsatz in der Praxis" enthält eine aktualisierte Version des BIM-Projektentwicklungsplans (BAP). Ein neues Beispielprojekt, der Neubau eines öffentlichen Gebäudes, das eine Förderschule und eine Kommunalbehörde beherbergt, ermöglicht es, die theoretischen Konzepte direkt auf reale Projekte anzuwenden und zu verstehen. Die Neuauflage berücksichtigt den aktuellen Stand gemäß BIM Deutschland (5/2024). Weitere aktualisierte Normen, Rechtsvorschriften und Literatur stellen sicher, dass die neuesten Entwicklungen und Standards berücksichtigt werden. Neue Links zur Mustervorlage des BIM-Portals bieten praktische Hilfestellungen bei der Umsetzung von BIM-Projekten.

80 830

- 5.2 Landstraßen
- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
- 0.8 Forschung und Entwicklung

J. Gerlach; M. Balke; T. Leven; J.E. Bakaba

Analyse von getöteten Radfahrenden auf Landstraßen

Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer, 2024, 168 S., 96 B, 26 T, zahlr. Q, Anhang (Forschungsbericht / Unfallforschung der Versicherer (GDV) Nr. 96). – ISBN 978-3-948917-27-2. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.udv.de>

Damit Radfahrerinnen und Radfahrer außerhalb von Städten sicher unterwegs sein können, sind mehr Radwege und geschützte Übergänge an Knotenpunkten notwendig. Dies zeigt die Studie der Unfallforschung der Versicherer (UDV) zu schweren Radunfällen auf Landstraßen. Vier tote und 58 schwerverletzte Radfahrende – das ist die Unfallbilanz einer durchschnittlichen Woche auf deutschen Landstraßen. Damit verunglücken hier knapp 30 Prozent mehr als noch vor zehn Jahren. Der Anstieg folgt dem Trend, dass immer mehr Menschen Rad fahren. Viele Unfälle ließen sich aber vermeiden. Häufigste Unfallursache sind Zusammenstöße mit Autos (41 Prozent), wobei Autofahrende den Unfall auch meist verursachen (59 Prozent). Jeder dritte schwere Radunfall außerorts passiert ohne weitere Beteiligte, etwa bei Stürzen. Besonders gefährlich sind Knotenpunkte, wo gut zwei Drittel der schweren Radunfälle (68 Prozent) stattfinden. Solche mit tödlichem Ausgang verursachen laut Polizei-Statistik Radfahrende zwar mehrheitlich selbst, etwa indem sie Autos die Vorfahrt nehmen. Kritisch sind zudem Radwege, die in zwei Richtungen befahrbar sind. Radfahrende von rechts, die Vorfahrt haben, werden leicht übersehen. Die UDV fordert: Behörden sollten sichere Übergänge für Radfahrende schaffen, Sichthindernisse beseitigen und an schlecht einsehbaren Knotenpunkten mit Radverkehr die Geschwindigkeit begrenzen. Auch entlang der Strecken, wo 32 Prozent der schweren Unfälle passierten, würden Radwege die Sicherheit verbessern. Für die Studie hat die UDV knapp 10 000 schwere Radunfälle auf Landstraßen in neun Bundesländern analysiert, knapp 400 Unfallhergänge im Detail untersucht und in 40 Vor-Ort-Audits Gelände, Sichtweiten sowie Geschwindigkeits- und Verkehrsvorgaben geprüft. Allein 2023 gab es außerorts 189 getötete und 2 996 schwerverletzte Radfahrende.

80 831

- 5.2 Landstraßen
- 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

C. Lallinger

Photovoltaik im Verkehrsbereich von Bundes- und Staatsstraßen in Bayern – Pilotprojekte und Solarpotenzialstudien

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 7, S. 541-548, 11 B, 3 T

Eine Schlüsselfunktion bei der Bewältigung der Herausforderung des Klimawandels nimmt die stete Zunahme der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion ein. Das sonnenreiche Bayern verfügt im deutschlandweiten Vergleich über günstige Voraussetzungen zur Nutzung der Solarenergie. Laut eines Kabinettsbeschlusses aus dem Jahr 2022 soll die Stromerzeugung mit regenerativen Energien bis 2030 in Bayern verdoppelt und der Anteil der Stromerzeugung aus Photovoltaik-Anlagen insgesamt verdreifacht werden. Zentrales Element stellt dabei das Bayerische Klimaschutzprogramm dar, das gemäß dem gesetzlichen Auftrag aus Artikel 5 des Bayerischen Klimaschutzgesetzes im Wesentlichen über einen intensiven interministeriellen Arbeitsaustausch erarbeitet wurde. Damit Bayern dieses Ziel erreichen kann, wird neben dem Ausbau der Photovoltaik auf staatlichen Dächern und zahlreichen weiteren Maßnahmen aus dem Klimaschutzprogramm auch der Ausbau der Photovoltaik (PV) im Verkehrsbereich im Zuge von Bundes- und Staatsstraßen forciert. Die Vorteile liegen dabei auf der Hand: Die Flächen entlang von Verkehrsachsen sind bereits "vorbelastet", daher sind die notwendigen Eingriffe in die Natur und das Landschaftsbild vergleichsweise gering. Zudem müssen keine neuen Flächen in Anspruch

genommen werden. Die Strategie der Bayerischen Straßenbauverwaltung umfasst im Wesentlichen drei Aktionsfelder. Im ersten Aktionsfeld werden anhand von innovativen Pilotprojekten (Lärmschutzwand mit integrierter Photovoltaikanlage und Überdachung einer zweibahnigen Staatsstraße mit PV-Modulen) technische Machbarkeiten ausgelotet und praktische Erfahrungen gesammelt. Im zweiten Aktionsfeld werden gleichzeitig weitere Modellprojekte, bei denen der produzierte Solarstrom vorzugsweise für die Straße und deren Nebenanlagen genutzt wird, vorangetrieben. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Errichtung von PV-Anlagen an bestehenden Tunnelbauwerken. Aktuell werden an sieben Tunneln leistungsstarke PV-Anlagen nachgerüstet respektive projektiert. Im dritten Aktionsfeld setzt die Bayerische Straßenbauverwaltung neben den eigenen Aktivitäten auch auf den privaten Sektor. Dazu wurde das Potenzial an Lärmschutzwänden und Straßenbegleitflächen entlang der circa 20 000 km Bundes- und Staatsstraßen sowie an den über 400 bestehenden Lärmschutzwänden im Freistaat erhoben. Die Untersuchung hat ein technisches Photovoltaik-Potenzial von etwa 2,5 Terawattstunden pro Jahr ergeben. Das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr wird die ermittelten Potenzialflächen demnächst auf der Internet-Plattform Energie-Atlas Bayern veröffentlichen.

80 832

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Barwisch; N. Schneider; C. Sommer; W. Wolf

Hessen: Aktualisierte Empfehlungen für die Fortschreibung lokaler Nahverkehrspläne

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 45-49, 5 B, 2 Q

Nahverkehrspläne stellen die wesentliche Grundlage für die Planung, Organisation und Ausgestaltung des Öffentlichen Personennahverkehrs dar. Für das Land Hessen wurden in diesem Zusammenhang die "Empfehlungen für die Fortschreibung lokaler Nahverkehrspläne in Hessen" grundlegend überarbeitet. Mit dem Leitfaden soll zum einen den Aufgabenträgern im ÖPNV und zum anderen den bearbeitenden Ingenieurbüros ein zeitgemäßes Hilfsmittel an die Hand gegeben werden, das mit Hinweisen und Empfehlungen zur Ausschreibung, zu formalen und gesetzlichen Vorgaben, zu Querschnittsthemen und zu den einzelnen Bearbeitungsschritten durch den gesamten Aufstellungsprozess führt.

80 833

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

K. Lättmann; N. Otsuka

Nachhaltige Entwicklung der städtischen Mobilität durch aktiven Verkehr und öffentliche Verkehrsmittel

(Orig. engl.: Sustainable development of urban mobility through active travel and public transport)

Sustainability (2024) Nr. 16, 534, 8 S., 9 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.3390/su16020534>

Eine nachhaltige Entwicklung des städtischen Verkehrs hängt von der Fähigkeit ab, den Bürgerinnen und Bürgern zuverlässige und attraktive Alternativen zum Auto zu bieten, wie zum Beispiel effiziente und attraktive öffentliche Verkehrsmittel, sowie ein städtisches Umfeld, das zu aktiven Alternativen wie Gehen und Radfahren und zu einem nachhaltigen Wegeverhalten anregt. Die Sonderausgabe der "Sustainability" befasst sich mit den verschiedenen Aspekten der Entwicklung der städtischen Mobilität hin zu einer nachhaltigen Mobilität und liefert Erkenntnisse aus empirischen Studien in Europa, Asien und Australien sowie eine Reihe umfassender Berichte. Verschiedene Verkehrsträger sind vertreten, darunter das Zufußgehen und der öffentliche Verkehr. Die verschiedenen Beiträge beziehen sich auf unterschiedliche Gruppen, darunter ältere Menschen, Pendelnde, Touristen und Schulkinder. Diese redaktionelle Einführung in die Sonderausgabe zum Thema "Nachhaltige Entwicklung der städtischen Mobilität durch aktiven Verkehr und öffentliche Verkehrsmittel" als Editorial bietet einen Überblick über die wichtigsten Erkenntnisse der jüngsten Lösungen und Innovationen im Bereich der städtischen und "halbstädtischen" Lösungen und Innovationen. Im Laufe des Erreichungszeitraums gingen bei den beiden Autorinnen der Universität Gävle (Schweden) beziehungsweise des Instituts für Landes- und Stadtentwicklungsforschung in Dortmund 17 Manuskripte ein, von denen zwölf veröffentlicht wurden, nachdem sie für das Peer-Review-Verfahren ausgewählt worden waren. Von den insgesamt 40 Autorinnen und Autoren sind die meisten in Europa und Asien ansässig, nämlich China, Deutschland, Irland, Italien, Japan, Malaysia, Portugal, das Vereinigte Königreich, Saudi-Arabien und Schweden, aber auch Australien ist vertreten. Von den Veröffentlichungen sind vier Übersichtsarbeiten zu unterschiedlichen Themen, und acht Publikationen basieren auf empirischen Daten (oder gemischten Designs), verteilt auf quantitative Designs, qualitative Designs und gemischte Methoden. Die Beiträge sind in drei zentrale Themenbereiche unterteilt,

die unterschiedliche Perspektiven auf die Entwicklung der urbanen Mobilität darstellen: Perspektiven auf Mikro- und Makroebene zur gebauten Umwelt, die Planung und die Einbeziehung von Interessengruppen sowie psychologische Perspektiven. Die Themenbereiche verdeutlichen die Komplexität der zeitgenössischen städtischen Mobilitätsforschung.

80 834

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

R. Wenzel; M. Herbrecht

Konzept zur Einrichtung von Mobilitätsstationen in Friedrichshafen

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 8, S. 623-627, 8 B

Steigende Mobilitätsbedürfnisse einerseits sowie zunehmende Flächenkonkurrenz und Umweltwirkungen andererseits stellen hohe Anforderungen an das städtische Verkehrssystem. Um diesen gerecht zu werden, hat es sich die Stadt Friedrichshafen zur Aufgabe gemacht, die bestehende Verkehrsinfrastruktur im Sinne einer nachhaltigen und umweltfreundlichen Mobilität weiterzuentwickeln und sinnvoll zu ergänzen. Hierfür soll ein stadtweites Netz aus Mobilitätsstationen dienen. Solche Mobilitätsstationen sind Punkte, an denen die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel erleichtert und zusätzliche Angebote zur Nutzung bereitgestellt werden sollen. Gleichzeitig bietet die Einrichtung von Mobilitätsstationen die Chance, städtische Räume beziehungsweise Ortsbereiche neu zu ordnen, umzugestalten und zu beleben. Gemeinsam mit der BERNARD Gruppe ZT GmbH wird durch die Stadtverwaltung derzeit ein Konzept zur Einrichtung von Mobilitätsstationen im Stadtgebiet von Friedrichshafen erarbeitet. Dabei erfolgt aufbauend auf einer umfassenden Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse die Identifizierung geeigneter Standorte und die Festlegung sinnvoller Ausstattungen. Anhand einer Priorisierung der ermittelten Stationen, je nach Lage und Bedeutung werden zudem Empfehlungen zur schrittweisen Umsetzung gegeben. Gefördert wird das Projekt durch das Land Baden-Württemberg.

80 835

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.5 Radverkehr, Radwege

0.8 Forschung und Entwicklung

M. Hoor

Urbanes Radfahren und Mobilitätskulturen im Wandel: Eine Synthese aus empirischer Kulturanalyse, Mobilitäts- und Verkehrsforschung am Beispiel städtischer Fahrradszenen in Berlin

Berlin: Kulturverlag Kadmos, 2024, 453 S., 23 B, zahlr. Q (Kaleidogramme Bd. 206). – ISBN 978-3-86599-572-8. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.55309/d4jf7216>

Sei es, dass Radfahrende und Zufußgehende jene Rechte einfordern, die ihnen jahrzehntelang verwehrt wurden, oder dass eine junge Generation das nicht nachhaltige Verkehrssystem kritisiert und einer zukunftsfähigen Entwicklung dadurch Nachdruck verleiht, dass sie sich auf der Straße festkleben: Plötzlich ist das reibungslose Funktionieren des technischen Großsystems gestört. Die ebenso emotional wie kontrovers geführten öffentlichen Debatten demonstrieren einerseits die starke kulturelle Verankerung des etablierten Verkehrssystems, andererseits aber auch die in zunehmendem Maße konfliktreiche Auseinandersetzung der verschiedenen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer um die jeweilige Deutungsmacht. Schließlich verweist die teilweise ungewöhnlich heftige Reaktion von Seiten des Staats auf den eminent politischen Charakter kultureller Wandlungsprozesse. Für die Verkehrswissenschaft folgt daraus, dass die mit den politischen Konfliktlinien und kulturellen Brüchen verbundenen individuellen Verunsicherungen und Verletzungen nicht allein durch technologische Innovationen geheilt werden können. Um dennoch handlungsfähig zu bleiben und den skizzierten Transformationsprozess im Sinne einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung gestalten zu können, muss die Verkehrswissenschaft die kulturellen Entwicklungsdynamiken mitberücksichtigen. An dieser Einsicht setzt die Arbeit an, die die Renaissance des Radverkehrs zum Anlass genommen hat, die Bedeutung der kulturellen Wirkmechanismen bei der aktuellen Popularisierung des Radfahrens zu entschlüsseln. Ihr Verdienst ist es, erstmals den Mehrwert einer kulturwissenschaftlichen Analyse für die Verkehrswissenschaften herauszuarbeiten und damit den Bogen zwischen den beiden bisher weitgehend nebeneinander existierenden Disziplinen zu schlagen. Maximilian Hoor entwickelt die zentrale These, dass die Entwicklung neuer Mobilitätskulturen heute stark von zivilgesellschaftlichen Akteuren vorangetrieben wird und Verkehrspolitik und -planung darauf eingehen müssen, indem sie die dort artikulierten Anforderungen und Bedarfe aufnehmen.

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels**

M. Miechielsen; T. Lipp

Landschaftsplanung und Klimaanpassung – Untersuchungen ausgewählter Fallbeispiele kommunaler Planwerke*Natur und Landschaft 99 (2024) Nr. 7, S. 341-347, 2 B, 6 T, zahlr. Q*

Naturbasierte Klimaanpassungsmaßnahmen dienen dazu, intakte Ökosysteme auch vor dem Hintergrund sich verändernder Rahmenbedingungen durch den Klimawandel langfristig zu erhalten und so die Ökosystemleistungen zu sichern. Dabei ist die Landschaftsplanung ein wichtiges Instrument, um diese Maßnahmen zu konzeptionieren, abzustimmen und deren Umsetzung vorzubereiten. Wie die Integration naturbasierter Klimaanpassungsmaßnahmen sowie das Zusammenwirken informeller Klimaanpassungskonzepte und formeller Landschaftspläne in der Praxis funktionieren, wurde mithilfe einer Analyse von Landschaftsplänen und Klimaanpassungskonzepten aus neun deutschen Kommunen untersucht. Darüber hinaus wurden auch Flächennutzungspläne betrachtet, da die Bauleitplanung zu den wichtigsten Adressaten der Landschaftsplanung zählt. Die Analyse zeigt, dass das Konzept der naturbasierten Klimaanpassung noch nicht ausreichend in der landschaftsplanerischen Praxis etabliert zu sein scheint. Dennoch tragen typische Maßnahmen der Landschaftsplanung bereits zur Klimaanpassung bei, auch wenn sie nicht als solche bezeichnet werden. Informelle Klimaanpassungskonzepte können zu einer verstärkten Behandlung des Themas in der formellen Landschaftsplanung führen. Dies zeigt sich daran, dass Landschaftspläne, denen ein Klimaanpassungskonzept vorausgeht, vermehrt Begriffe naturbasierter Klimaanpassungsmaßnahmen beinhalten.

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)****6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität****0.8 Forschung und Entwicklung**

N. Sieber; M. Krail; C. Hölzemann

Klimawirkungen von Maßnahmen im Verkehr: Eine Literaturstudie zu Benutzervorteilen, Parkraummanagement und Maßnahmen zum massiven ÖPNV-Ausbau*Karlsruhe: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, 2024, 149 S., 40 B, 21 T, zahlr. Q, Anhang (Working Paper Sustainability and Innovation Nr. S04, 2024). – Online-Ressource verfügbar unter: <https://publica.fraunhofer.de/handle/publica/466029>*

Baden-Württemberg verfolgt das Ziel, seine verkehrsbedingten CO₂-Emissionen bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 zu senken. Zur Erreichung dieses Ziels sind eine Vielzahl von verkehrlichen Maßnahmen denkbar, unter denen vom Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (VM) drei identifiziert wurden, für die ein besonderer Forschungsbedarf besteht und die in der Studie besondere Beachtung finden sollen: Benutzervorteile für die Elektromobilität, Parkraummanagement und ein Mobilitätspass als Maßnahme zum massiven ÖPNV-Ausbau. Das Papier stellt die Ergebnisse des Arbeitspakets 1 des Forschungsprojekts dar, dessen Ziel es ist, die vorhandenen Erkenntnisse zu den Wirkungen von Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr zusammenzutragen und zu bewerten. Dabei geht es vor allem um die folgenden Forschungsfragen: Methoden und Indikatoren zur Wirkungsabschätzung unterschiedlicher Maßnahmen, Quantifizierung der Klimawirkungen einzelner verkehrlicher Maßnahmen und Differenzierung der Klimawirkungen durch unterschiedliche Rahmenbedingungen wie zum Beispiel Raumtyp, Stadtgröße, Siedlungsstruktur, Straßentyp oder Preiselastizität der Nachfrage. Die Literaturstudie basiert auf einer intensiven Recherche von nationalen und internationalen Veröffentlichungen, grauer Literatur und Projektdokumenten zu dem Thema. Bei der Studie wurden über 300 relevante Quellen gefunden und ausgewertet. Der Text gliedert sich in sieben Kapitel, wobei im nächsten Kapitel ein cursorischer Überblick über die relevanten Methoden und Indikatoren gegeben wird. Besonderes Gewicht wird dabei auf Methodik der Wirkungsberechnung, die Datengrundlage und die Preiselastizitäten gelegt. Das Kapitel gibt aber auch einen kurzen Überblick über die räumliche Differenzierung in Baden-Württemberg. Die Kapitel 3 bis 5 behandeln die oben genannten Schwerpunkte Benutzervorteile für die Elektromobilität, Parkraummanagement und Maßnahmen zum massivem ÖPNV-Ausbau. Im sechsten Kapitel werden weitere Maßnahmen mit hoher Klimawirkung behandelt.

80 838

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

G. Dias; P. Ribeiro; E. Arsenio

Determinanten der gemeinsamen Nutzung von E-Scootern und ihre politischen Implikationen: Ergebnisse einer Umfrage in Braga (Portugal)

(Orig. engl.: Determinants of shared e-scooter usage and their policy implications: Findings from a survey in Braga, Portugal)

European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 20, 13 S., 7 B, 4 T, 56 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00642-4>

Gemeinsam genutzte E-Scooter sind seit 2017 zu einer Alternative für Mikromobilitätsnutzende in vielen Städten geworden. Der Erfolg der E-Scooter-Dienste kann mit der Bereitstellung von mehr Flexibilität und Bequemlichkeit für die Nutzenden auf der letzten Meile zusammenhängen – ohne eine feste Station nutzen zu müssen. Sie können auch als Ersatz für private Pkw und On-Demand-Ridesharing (eine Form der gewerblich organisierten Personenbeförderung, die Passagiere auf Anfrage flexibel zwischen Haltepunkten befördert) angesehen werden, insbesondere in stark bevölkerten städtischen Umgebungen. Daher bestand das Hauptziel der Untersuchung darin, die wichtigsten Merkmale, die die Nutzung von E-Scootern bestimmen, und ihre politischen Auswirkungen in einer mittelgroßen Stadt im Norden Portugals aufzuzeigen. Zu diesem Zweck wurde eine Umfrage durchgeführt und statistische Analysen vorgenommen, um die soziodemografischen Merkmale der Befragten mit der Bereitschaft zur Nutzung von E-Scootern in Beziehung zu setzen. Die Ergebnisse zeigen, dass das Geschlecht, die Herkunft der Fahrt und das Hauptverkehrsmittel die Nutzung von E-Scootern beeinflussen, sodass spezifische Maßnahmen entwickelt werden sollten, um diese Ungleichheiten zu verringern. Besonderes Augenmerk muss auf die Schaffung und Ausweitung von speziellen Bereichen für die E-Scooter-Nutzung, die Zoneneinteilung und einige verkehrsberuhigende Maßnahmen gelegt werden, um ein sicheres, nutzerorientiertes und angenehmeres Umfeld für E-Scooter-Nutzerinnen und -nutzer zu schaffen.

80 839

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

F.R. Bachmann; L. Briem; F. Busch

Störungsmanagement im ÖPNV: Einblicke und Verbesserungspotenziale

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 61-65, 2 B, 12 Q

Im öffentlichen Nahverkehr treten täglich Störungen auf. Die Bereitstellung eines zuverlässigen Systems ist daher eine Herausforderung für Betrieb und Planung. Der Artikel gibt Einblicke in die Dynamiken und die Prozesse von Betriebsleitstellen im ÖPNV, um Potenziale zur weiteren Verbesserung der Zuverlässigkeit aufzuzeigen. Dazu wurden Führungskräfte befragt und Disponierende beobachtet. Es hat sich gezeigt, dass es im Dispositionsprozess vier verschiedene Arten von Rufsignalen gibt (Überfall, Unfall, fehlendes Personal und Gesprächswunsch), die verschiedenen Arten von Vorfällen entsprechen. Das Fahrpersonal verwendet diese Rufsignale, um die Betriebsleitstelle zu kontaktieren und verschiedene Kommunikationsabläufe zwischen den Disponierenden, dem Fahrpersonal und anderen Beteiligten auszulösen. Da die Kommunikation größtenteils über Telefon oder Funk erfolgt, sind verschiedene Verbesserungen möglich, zum Beispiel Schulungen im Bereich der Kommunikation und ein verstärkter Einsatz von Informationstechnologie im Betrieb. Bei den Planungswerkzeugen wird die Behandlung von Zwischenfällen nur geringfügig unterstützt. Da alle Arten von Vorfällen zu einer Störung und damit einer Beeinträchtigung des Betriebs werden können, sollten sie in den Planungswerkzeugen berücksichtigt werden, um zuverlässigere öffentliche Verkehrssysteme zu entwerfen. Die Erkenntnisse aus der Arbeit ermöglichen ein besseres Verständnis der Betriebssteuerung.

80 840

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

B. Rosenbusch; A. Ismail; F. Fitz; J. Wüst

Verbunderweiterung trotz Deutschlandticket?!

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 37-44, 9 B

Seit 1972, dem Jahr der Gründung des MVV, gab es aufgrund der hohen notwendigen Ausgleichszahlungen durch die Kommunen nur marginale Verbunderweiterungen. Erst mit der Zusage des Freistaats Bayern, einen

Teil der Kosten zu übernehmen, war der Weg frei für die Erweiterung in die Landkreise Rosenheim, Miesbach, Bad Tölz-Wolfratshausen südlicher Teil und in die Stadt Rosenheim. Die Erweiterung erfolgt in drei Schritten: Feststellung der verkehrlichen Sinnhaftigkeit, Berechnung der Kosten, vor allem der Durchtarifierungs- und Harmonisierungsverluste, und Umsetzung. Mit der Verbunderweiterung wird die ÖPNV-Nutzung deutlich vereinfacht. Zwar greift das Deutschlandticket Pendler ab, aber die Anzahl der Bartarife hat sich seit Einführung nur um ein Viertel verringert – für sehr viele Kunden bleibt ein einfacher Tarif unterhalb des Deutschlandtickets notwendig. Neben den Tarifvorteilen hat ein einheitlicher Verbundraum zudem unter anderem eine umfangreichere Fahrgastinformation und auch ein größeres politisches Gewicht zur Folge.

80 841

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

M. Zachow

Späte Stunde, jedes Dorf: Kosteneffizienter Nachtverkehr auf dem Land

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 4, S. 50-53, 4 B, 17 Q

In großen Städten fahren Partygänger und Nachtschwärmer ganz selbstverständlich mit Moonlinern oder Nachtexpress-Bussen nach Hause. Auf dem Land hingegen gibt es selbst am Wochenende nur vereinzelte Abfahrten nach 22:00 Uhr. Der RMV Marburg-Biedenkopf erreicht mit dem "Marburger Nachtstern" 75 Prozent aller Dörfer und bietet für fast 85 Prozent der 250 000 Einwohner des Landkreises eine (tägliche!) Fahrtmöglichkeit um 23:40 Uhr oder später. Und das Beste: Durch intelligente Fahrplangestaltung und kreatives Marketing konnte das Angebot fast ohne zusätzliche Kosten realisiert werden.

80 842

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

A. Utku; S. Kayapinar Kaya

Neues, auf Deep Learning basierendes Modell zur Vorhersage von Fahrgastströmen

(Orig. engl.: New deep learning-based passenger flow prediction model)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 1-17, 14 B, 5 T, 31 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Fähigkeit, Fahrgastströme in Verkehrsnetzen vorherzusagen, ist ein wichtiger Aspekt des Managements des öffentlichen Verkehrs (ÖV). Sie trägt dazu bei, den Service des ÖV zu verbessern, hilft den für das Management verantwortlichen Personen, frühzeitige Warnsignale für Notfälle und ungewöhnliche Umstände zu erhalten und macht die Städte im Allgemeinen intelligenter und sicherer. In dem Beitrag wird ein auf dem Langzeitgedächtnis (long short-term memory, LSTM) basierendes Deep-Learning-Modell zur Vorhersage des kurzfristigen Fahrgastaufkommens auf Verkehrswegen in Istanbul entwickelt. Dieses Vorhersagemodell wurde anhand eines Datensatzes erstellt, der die Anzahl der Personen enthält, die zwischen Januar und Dezember 2020 in einstündigen Abständen verschiedene Verkehrswege in Istanbul genutzt haben. Das vorgeschlagene mehrschichtige LSTM-basierte Deep-Learning-Modell wurde mit gängigen Modellen wie "Random Forest" (RF), "Support Vector Machines", "Autoregressive Integrated Moving Average", "Multilayer Perceptron" und "Convolutional Neural Network" verglichen. Die experimentellen Ergebnisse zeigten, dass das vorgeschlagene mehrschichtige LSTM-basierte Deep-Learning-Modell die anderen Modelle in Bezug auf die Vorhersage für jede Umsteigestrecke übertraf. Außerdem lieferte RF, eines der verwendeten maschinellen Lernmodelle, bemerkenswert erfolgreiche Ergebnisse.

80 843

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

L. Barthelmes; G. Wilkes; M. Kagerbauer; P. Vortisch

Untersuchung der Determinanten für die Einführung autonomer Kleinbusse: Empirische Erkenntnisse aus einem nachfrageorientierten Dienst in Deutschland

(Orig. engl.: Exploring the determinants of autonomous minibus adoption: Empirical findings from a demand-based service in Germany)

European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 35, 16 S., 8 B., 4 T., 51 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00659-9>

Autonome, nachfrageorientierte Abrufdienste als Teil des öffentlichen Verkehrs werden diskutiert, um den öffentlichen Verkehr wesentlich zu verbessern. Eine Haushaltsbefragung in Karlsruhe (vom KIT-Institut für Verkehrswesen) wurde unter den Bewohnerinnen und Bewohnern eines Wohngebiets durchgeführt, in dem ein kombinierter autonomer und bedarfsgesteuerter Kleinbusdienst mit Automatisierungsgrad SAE-Level 4 angeboten wurde. Die Studie untersucht die Bewertung dieses Diensts durch die städtische Bevölkerung und die Gründe für seine Nutzung beziehungsweise Nichtnutzung. Die Ergebnisse zeigen, dass die Menschen im Allgemeinen eine positive Einstellung zu diesem Dienst haben und bereit sind, ihn in Zukunft zu nutzen. Schwierigkeiten werden in der Reisegeschwindigkeit, der Verfügbarkeit und der Komplexität der Nutzung eines solchen neuen Diensts gesehen. Günstige Faktoren für die Absicht, den Dienst zu nutzen, sind eine Mobilitätsbeeinträchtigung, die Offenheit gegenüber anderen Formen neuer Mobilität und der Verzicht auf einen eigenen Pkw im Haushalt. Um in Zukunft erfolgreich zu sein, sollten solche Dienste die Fahrzeiten und die Zuverlässigkeit verbessern und sich mit den Problemen ihrer primären Zielgruppe befassen, wie etwa der hohen Komplexität des Zugangs zu diesen Diensten.

80 844

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

S. Saake; A. Budnitzki; C. Sommer

Auslastungsprognosen im ÖPNV: Wie lässt sich die Qualität von Prognoseergebnissen bewerten?

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 8, S. 615-622, 1 B., 12 T., 19 Q

Die zuverlässige Prognose der Auslastung von Fahrten im öffentlichen Verkehr kann für Kundinnen und Kunden einen großen Komfortgewinn darstellen und für Unternehmen und Verbände die Planung erleichtern. Verschiedene Anbieter bieten bereits Prognosemodelle an, andere werden derzeit entwickelt. Um die Güte von Prognosen zu beurteilen, braucht es transparent anwendbare und interpretierbare Kennwerte. Der Beitrag stellt unterschiedliche Kennwerte vor und wendet diese beispielhaft auf die Ergebnisse zweier Prognosemodelle an. Zudem wird ein neuer Kennwert (Analytical Balance) eingeführt, der die Relevanz der unterschiedlichen Auslastungsklassen besser in einem Wert abbildet.

80 845

5.5 Radverkehr, Radwege

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

O. Borsellino

Unfallgeschehen zwischen Fuß- und Radverkehr

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 8, S. 628-634, 10 B., 13 Q

Unfälle zwischen Zufußgehenden und Radfahrenden (Fuß-Rad-Unfälle) nehmen entgegen dem allgemeinen Trend bei Verkehrsunfällen seit Jahren zu. In einem Forschungsprojekt der Unfallforschung der Versicherer (UDV) wurde das zugehörige Unfallgeschehen nun umfassend untersucht. Wie die Studie zeigt, sind Zufußgehende, und dabei insbesondere ältere Personen, stärker von Verletzungsfolgen betroffen als Radfahrende. Verursacht werden die meist abseits von Knotenpunkten auftretenden Unfälle zwar mehrheitlich von Radfahrenden, es fällt jedoch Fehlverhalten auf beiden Seiten auf. In Bezug auf die Infrastruktur zeigt sich, dass vor allem für den Radverkehr freigegebene Flächen des Fußverkehrs kritisch hinterfragt werden sollten, da sich die räumliche Nähe und die auftretenden Geschwindigkeitsdifferenzen auf gemeinsam genutzten Flächen in

einer höheren Unfallbelastung und einem auffälligeren Konfliktgeschehen widerspiegeln. Ebenfalls unfallbegünstigend wirken schmale Radwege beziehungsweise Zweirichtungsradwege sowie das Vorhandensein von Parkständen des Kfz-Verkehrs. Gemeinsam genutzte Flächen sollten daher eine wohl abgewogene Ausnahme sein, unfallbegünstigende Radweggestaltungen sollten zurückgebaut und der ruhende Kfz-Verkehr vor allem an Stellen mit hoher Querungsnachfrage Zufußgehender reduziert werden.

80 846

5.5 Radverkehr, Radwege

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

M.T. Baquero-Larriva; B. Büttner; D. Dúran-Rodas

Aktiv und gesund altern: Die Nutzung des Fahrrads bei älteren Menschen – Eine Fallstudie aus München

(Orig. engl.: Active and healthy ageing: Factors associated with bicycle use and frequency among older adults – A case study in Munich)

Journal of Transport and Health 35 (2024) Nr. 101772, 14 S., 2 B, 4 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.jth.2024.101772>

Die Gesundheit und die soziale Integration von Menschen gewinnen mit zunehmendem Alter an Bedeutung. Die Studie untersucht daher, welchen Beitrag die Nutzung des Fahrrads dabei leisten kann. Dazu werden die Zusammenhänge zwischen der bebauten Umwelt, soziodemografische Merkmale und die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel statistisch untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass ältere Menschen in Stadtrandgebieten häufiger das Rad nutzen als in innerstädtischen Gebieten, da es am Stadtrand mehr Grünflächen, weniger Autoverkehr und an den gefahrenen Strecken weniger Knotenpunkte gibt. Ferner ist ein höheres Bildungs- und Einkommensniveau bei jungen und älteren Bewohnern mit einer stärkeren Nutzung des Fahrrads verbunden. Daher sollten Städte für eine sichere Radverkehrsinfrastruktur sorgen, um die Nutzung des Fahrrads als Verkehrsmittel im Alltag unabhängig vom Alter, dem Einkommens- und Bildungsniveau der Bewohner zu fördern und zu erhöhen.

80 847

5.5 Radverkehr, Radwege

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

D. Jahanshahi; S.B. Costello; K.N. Dirks; S. Chowdhury; B. van Wee

Die Wahrnehmung der Radverkehrsinfrastruktur und ihre Rolle für die Chancengleichheit im Radverkehr

(Orig. engl.: Understanding perceptions of cycling infrastructure provision and its role in cycling equity)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 820-835, 3 B, 9 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Es ist wichtig, dass die Chancengerechtigkeit bei allen Arten von Entscheidungen berücksichtigt wird, auch im Hinblick auf die Bereitstellung von Radverkehrsanlagen. Studien haben die Gerechtigkeit in Bezug auf die Bereitstellung von Radverkehrsinfrastruktur und -einrichtungen untersucht. Es ist jedoch wichtig, weitere Faktoren zu identifizieren, die dabei beim Radverkehr berücksichtigt werden müssen. Die Studie untersuchte die Auswirkungen der Bereitstellung von Radverkehrsinfrastruktur auf die individuelle Wahrnehmung dieser Infrastruktur im Zusammenhang mit soziodemografischen Merkmalen in Auckland (Neuseeland). Die Ergebnisse zeigten, dass die Verfügbarkeit von Radwegen keinen signifikanten Einfluss auf die Wahrnehmung der Radverkehrsinfrastruktur hatte, wohl aber die ethnische Zugehörigkeit und die Frage, ob eine Person regelmäßig Rad fährt. Bei Nicht-Radfahrenden und potenziellen Radfahrenden war die ethnische Zugehörigkeit der einzige Faktor, der die Wahrnehmung der Radverkehrsinfrastruktur signifikant beeinflusste. Maori, die Ureinwohner Neuseelands, und Pazifikinsulaner bewerteten die Bereitstellung von Radverkehrsinfrastruktur höher als andere, wenn die Fahrradinfrastruktur in ihrer Gemeinde gleich gut war. Während die Maori unter allen Ethnien den höchsten Prozentsatz an potenziellen Radfahrenden aufwiesen, hatten die Pazifikinsulaner den höchsten Prozentsatz an Nicht-Radfahrenden (64,9 %), den niedrigsten Prozentsatz an potenziellen Radfahrenden und einen der niedrigsten Prozentsätze an regelmäßigen Radfahrenden. Die Studie zeigte, dass die Wahrnehmung des Radverkehrsangebots stärker von Faktoren wie ethnischer Zugehörigkeit, Bildung und Art der Fahrradnutzung beeinflusst wurde als von objektiven Maßstäben der Fahrradinfrastruktur. In Anlehnung an den Gerechtigkeitsansatz legt die Studie nahe, dass eine gerechte Bereitstellung von Fahrradinfrastruktur nicht unbedingt zu einem gerechten Fahrradumfeld führt. Um dies zu erreichen, müssen auch zwischenmenschliche und intrapersonelle Indikatoren wie ethnische Zugehörigkeit und gemeinschaftsbezogene Faktoren berücksichtigt werden, um alle Bevölkerungsgruppen zum Radfahren zu ermutigen und zu befähigen.

80 848

5.5 Radverkehr, Radwege

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

C. Silva; R. Moeckel; K. Clifton

Vergleichende Beobachtung der Interaktionen im Radverkehr auf städtischen Straßen mit Radwegen auf der Straße und auf dem Gehweg

(Orig. engl.: Comparative observational assessment of cyclists' interactions on urban streets with on-street and sidewalk bike lanes)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 836-848, 6 B, 1 T, 24 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Wettbewerb um den städtischen Raum und die Debatte darüber, wo die Menschen mit dem Fahrrad fahren können und sollen, begann nicht lange nach der Einführung dieser neuen Form der Mobilität in der Öffentlichkeit. Zwei Jahrhunderte lang wurde darüber debattiert und schließlich untersucht, ob Radwege in den Seitenraum gehören oder ob sie auf der Straße auf der Fahrbahn angelegt werden sollten. Bestehende Forschungen haben Hinweise auf Präferenzen für die Anordnung von Radwegen auf der Grundlage von Sicherheits- oder Komfortgefühl sowie objektive Messungen der vergleichbaren Sicherheit auf der Grundlage verfügbarer Unfall- und Krankenhausdaten geliefert. Ein Großteil der bisherigen Forschung beruht auf deduktiven Annahmen oder ist durch den Mangel an Daten eingeschränkt, die Beinaheunfälle und die subtilen alltäglichen Interaktionen beschreiben, die Radfahrende bei der Nutzung verschiedener Arten von Radverkehrsanlagen erleben. Um besser zu verstehen, welche Rolle alltägliche Interaktionen bei der relativen Funktionalität von Anlagen im Seitenraum und Radwegen auf der Straße (Radfahrstreifen) spielen, wurde eine Beobachtungsstudie durchgeführt, bei der eine neue qualitativ-quantitative, auf der Grundlage der Grundlagentheorie basierende Methode zur Identifizierung und Interpretation der Ergebnisse der Interaktionen von Radfahrenden angewandt wurde. Anhand der Daten von 2 583 Interaktionen, die an vier Fallstudienstraßenabschnitten in München beobachtet wurden, konnten vier Ergebnisse identifiziert werden: keine Reaktion, Anpassung oder Ausweichen, Verlassen der Fahrbahn oder Mehrfachreaktionen. Auf der Grundlage von Schlussfolgerungsanalysen dieser Ergebnisse wird in dem Beitrag der TU München und der School of Community and Regional Planning, University of British Columbia, Vancouver (Kanada) eine Bewertung der Sicherheit, der Direktheit und des Zugangs vorgenommen, die durch die räumlichen Bedingungen der beobachteten Interaktionen ermöglicht oder behindert werden. Die Ergebnisse dieser Bewertung zeigen einen Kompromiss zwischen häufigen, aber geringfügigen Interaktionen auf Radwegen im Seitenraum neben der Straße und seltenen, aber weniger sicheren Interaktionen auf Radverkehrsanlagen auf der Straße.

80 849

5.5 Radverkehr, Radwege

6.8 Beleuchtung

E. Vidal-Tortosa; R. Lovelace

Straßenbeleuchtung und Radfahren: Ein Überblick über die wissenschaftliche Literatur und verkehrspolitische Leitlinien

(Orig. engl.: Road lighting and cycling: A review of the academic literature and policy guidelines)

Journal of Cycling and Micromobility Research 2 (2024) Nr. 100008, 12 S., 1 B, 2 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.jcmmr.2023.100008>

Viele Studien haben die Auswirkungen von Makro- und Mesoeigenschaften der baulichen Umwelt – wie Bevölkerungsdichte, Flächennutzung, Nähe zu Dienstleistungen und Fahrradinfrastruktur – auf das Radfahren untersucht. Weniger Aufmerksamkeit wurde den Mikroattributen der baulichen Umwelt gewidmet. Der Artikel der Universität Leeds gibt einen Überblick über die akademische Literatur zum Zusammenhang zwischen Straßenbeleuchtung und Radfahren und zeigt Lücken auf, um eine Orientierung für künftige Arbeiten zu geben. Außerdem werden die verkehrspolitischen Leitlinien für Beleuchtung und Radverkehrsinfrastruktur untersucht. Die Ergebnisse der akademischen Forschung zeigen einen eindeutig positiven Effekt von Straßenbeleuchtung auf den Radverkehr. Der Effekt scheint bei potenziellen und weniger erfahrenen Radfahrerinnen und Radfahrern stärker zu sein. Dies deutet darauf hin, dass Investitionen in die Straßenbeleuchtung eine kosteneffiziente Maßnahme sein können, um den Radverkehr zu fördern und ihn integrativer zu gestalten. Es sind weitere empirische Arbeiten erforderlich, unter anderem zu den Auswirkungen der Beleuchtung auf verschiedene Arten der Radfahrenden und das Radfahren, zur optimalen Beleuchtung für den Radverkehr, zur

Kosteneffizienz von Beleuchtungsmaßnahmen sowie Beleuchtung in Entwicklungsländern und Ländern in extremen Breitengraden. Außerdem besteht Bedarf an Untersuchungen mit höherer geografischer und zeitlicher Auflösung, an Vorher-/Nachher-Ansätzen zur Untersuchung von Veränderungen im Laufe der Zeit und an der Berücksichtigung anderer mit dem Radfahren verbundener Faktoren. Die Ergebnisse der Überprüfung der politischen Leitlinien zeigen, dass die Beleuchtung der Radverkehrsinfrastruktur zunehmend in Betracht gezogen wird, nicht nur aus Gründen der Sicherheit der Radfahrenden, sondern auch um das Radfahren attraktiver und zugänglicher zu machen.

80 850

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.11 Knotenpunkte

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

R. Yue; G. Yang; Y. Zheng; Z. Tian

Kapazitätsberechnung an Knotenpunkten mit Stoppbeschilderung unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf Fußgängerfurten

(Orig. engl.: Capacity estimation at all-way stop-controlled intersections considering pedestrian crossing effects)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 583-595, 5 B, 5 T, 28 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Ein Knotenpunkt mit Stoppbeschilderung in allen Zufahrten ist ein Typ eines unsignalisierten Knotenpunkts, der häufig verwendet wird, wenn die sich kreuzenden Straßen eine relativ geringe Verkehrsstärke aufweisen. An einem solchen Knotenpunkt (englisch: All-Way Stop-Controlled Intersection, AWSC) fahren die Fahrzeuge nach dem Prinzip "wer zuerst kommt, mahlt zuerst" durch den Knotenpunkt. AWSC werden häufig in Wohn- oder Geschäftsvierteln eingesetzt, in denen Fußgängerfurten unvermeidlich sind. Wenn Personen, die die Vorfahrt haben, den querenden Fußgängerinnen und Fußgängern ausweichen, kann die Vorfahrt am Knotenpunkt neu zugewiesen werden, was zu Kapazitätsverlusten bei der aktuellen Zufahrt führen kann. Andererseits kann der entgegenkommende Fahrzeugverkehr diese Lücke nutzen und vor diesem Fahrzeug durch den Knotenpunkt fahren. Die Auswirkungen von Fußgängerfurten an AWSC wurden jedoch von den bestehenden Kapazitätsmodellierungsmethoden nicht berücksichtigt. In der Studie wurde eine Methode entwickelt, um die Kapazitätsveränderungen zu bewerten, die durch Fußgängerfurten an AWSC verursacht werden. Zur Kalibrierung und Validierung des Modells wurden Felddaten an zwei repräsentativen Standorten gesammelt. Es wurde eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt, um die kombinierten Auswirkungen verschiedener Überquerungsbewegungen des Fußverkehrs und unter verschiedenen Überquerungsanforderungen zu ermitteln. Die Ergebnisse zeigten, dass Fußgängerfurten die Kapazität von AWSC verändern können, aber die Auswirkungen variieren je nach Fußverkehrsaktivitäten und Fahrzeughaltungen.

80 851

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.11 Knotenpunkte

5.21 Straßengüterverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Young; A. Brodeur; A. Byrne; C. Calabrese; L. Cesic; M. Isaacs; E. Englin; B. Xi; T. Sheehan; Y. Yamani; A.K. Epstein; D.L. Fisher

Zusammenstöße zwischen schweren Lkw und Fußverkehr an signalisierten Knotenpunkten: Vergleich der Leistung des Fahrpersonals bei guter und schlechter Sicht in einem Fahrsimulator

(Orig. engl.: Heavy duty truck and pedestrian crashes at signalized intersections: Comparison of high-vision and low-vision cab drivers' performance on a driving simulator)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 1123-1136, 8 B, 4 T, 40 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Lkw-Personal in Lkw mit geringen Sichtmöglichkeiten ist allgegenwärtig. Sichtprobleme, insbesondere tote Winkel, sind in Großbritannien die zweithäufigste Ursache für Zusammenstöße zwischen Lkw und dem Fußverkehr und in den USA für 25 % der tödlichen Zusammenstöße zwischen Lkw und ungeschützten Verkehrsteilnehmenden verantwortlich. In der Studie, die an einem Fahrsimulator durchgeführt wurde, wurden Szenarien untersucht, in denen das Fahrpersonal mit geringen Sichtmöglichkeiten Fußgängerinnen und Fußgänger beim Betreten und Verlassen der Furt durch das Fahrer- beziehungsweise Beifahrerfenster sehen konnten, jedoch nicht, wenn sich der Fußverkehr im vorderen nicht einsehbaren Bereich des Fahrzeugs mit

geringer Sicht befand. Theoretisch konnte das Fahrpersonal der Fahrzeuge mit geringer Sicht feststellen, dass eine Fußgängerin oder ein Fußgänger, der die Furt auf der einen Seite überquert hatte, nicht auf der anderen Seite ankam. Umgekehrt konnte das Fahrpersonal von Taxis mit guter Sichtmöglichkeit die Köpfe von Fußgängerinnen und Fußgängern, die vor ihnen die Furt überquerten, sowie das Betreten und Verlassen der Furt sehen, allerdings nur knapp. In keinem der 45 Szenarien stieß das Taxipersonal mit hoher Sichtweite mit dem Fußverkehr vor dem Fahrzeug zusammen. In 39 der 45 Szenarien jedoch traf das Fahrpersonal der Taxis mit geringer Sicht die querenden Personen. Dies deutet darauf hin, dass die direkte Sicht zur Seite allein nicht ausreicht, damit das Fahrpersonal von Taxis mit geringer Sicht die Anwesenheit des Fußverkehrs direkt vor ihnen vorhersehen können, während das Fahrpersonal von Taxis mit guten Sichtmöglichkeiten dank der direkten Sicht sowohl nach vorne als auch zur Seite davon abgehalten werden, Fußgängerinnen und Fußgänger direkt vor ihnen anzufahren, eine Situation, die im Straßenverkehr üblich ist.

80 852

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

A. Bénard; C. Bonenfant; T. Lengagne

Verkehrs- und Witterungseinflüsse auf die Verweildauer von Kadavern kleiner Wildtiere auf Straßen

(Orig. engl.: Traffic and weather influence on small wildlife carcass persistence time on roads)

Transportation Research Part D: Transport and Environment 126 (2024) Nr. 104012, 10 S., 2 B., 1 T., zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.104012>

Das sich immer noch rasch ausbreitende Straßennetz bedroht den Fortbestand vieler terrestrischer Arten durch die mit Kollisionen zwischen Wildtieren und Fahrzeugen verbundene Mortalität. Bei der Überwachung von Straßenkadavern wird die tatsächliche Zahl der Kollisionen unterschätzt, da die Zeit, in der Kadaver auf der Straße sichtbar bleiben, oft kürzer ist als die Häufigkeit der Straßenkontrolle des Betriebsdienstes. Durch die Platzierung von Kadavern von Sperlingsvögeln und Amphibien auf Straßenabschnitten, die alle zwei Stunden in dieser Arbeit der Universität Lyon untersucht wurden, konnte man die bestehenden Persistenzschätzungen (Fortbestehen der Kadaver) für diese Arten feinabstimmen. Die Zeit, die vergeht, bis die Hälfte der Kadaver verschwunden ist, betrug bei Vögeln weniger als 30 Minuten und bei Amphibien eine bis 18 Stunden, je nach Verkehrsaufkommen, was deutlich kürzer ist als bisherige Schätzungen. Es werden die Auswirkungen der Ergebnisse gezeigt, indem drei Stunden nach dem Zeitfenster der Fortpflanzungswanderung Erhebungen über getötete Kröten durchgeführt wurden, die zeigen, dass die Zahl der getöteten Tiere um die Hälfte unterschätzt wird, und indem anhand von Daten der "citizen science" (von ehrenamtlich gesammelten Meldungen) geschätzt wurde, dass die Zahl der Kollisionen von Sperlingsvögeln in Südostfrankreich bis zu 10 Individuen pro km² und Jahr betragen könnte.

80 853

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern

F. Saathoff; S. Cantré

Merkblatt über die Anwendung von Erosionsschutzprodukten und Begrünungshilfen aus natürlichen und synthetischen Materialien

Straße und Autobahn 75 (2024) Nr. 8, S. 671-682, 15 B., 3 T., zahlr. Q

Der Einsatz von Erosionsschutzprodukten im Erdbau des Straßenbaus ist vielfältig und bislang nicht geregelt. Der Arbeitskreis 5.4.1 der FGSV hat dazu Ende Februar 2024 ein Merkblatt veröffentlicht, welches allen an entsprechenden Projekten Beteiligten, von der Planung über die Ausschreibung bis zur Bauausführung, erlaubt, die gängigsten technischen Systeme für den Oberflächenerosionsschutz sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Das Merkblatt bezieht sich in diesem Zusammenhang auf Flächen und Böschungen sowie auf ausgewählte Anlagen der Straßenentwässerung, die in der Regel periodisch Wasser führen. Nach einleitenden Kapiteln folgt die Beschreibung verfügbarer Produkttypen. Darauf basierend werden der Aufbau und die Funktionsweise einzelner Erosionsschutzsysteme, bestehend aus Produkt, Fixierung, angrenzendem Boden und gegebenenfalls Begrünung erläutert und es werden die Anforderungen an die Systeme und Systemelemente formuliert. Für die Anwendung der verschiedenen Produkttypen werden typische Beispiele angegeben. Der zentrale Teil für die Anwendung findet sich in Kapitel 7 in Form einer tabellarischen Entscheidungshilfe für die Auswahl geeigneter Erosionsschutzsysteme für verschiedene Einsatzzwecke, wobei insbesondere die erforderliche Funktionsdauer der Produkte (zum Beispiel bis zur Übernahme des Erosionsschutzes durch die Vegetation) und die Steilheit von Böschungen ausschlaggebend sind, untersetzt mit weiteren Auswahlkriterien für die einzelnen Produkte und Systeme. Hinweise zu Ausschreibung und Vertragsgestaltung und Checklisten

für die Planung, Ausführung und Unterhaltung unterstützen bei der Umsetzung der Erosionsschutzmaßnahmen. Da es bislang keine verbindlich eingeführten Prüfnormen für Erosionsschutzprodukte für den Oberflächenerosionsschutz gibt, werden im Merkblatt auch Prüfmethode erläutert und diskutiert. Der Beitrag dient der Vorstellung der wichtigsten Inhalte des Merkblatts M AEBEL.

80 854

5.11 Knotenpunkte

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

M.T. Haq; A. Mehrara Molan; K. Ksaibati

Bewertung der Betriebseffizienz von zwei Versionen des Super Diverging Diamond Interchange Design: Eine Fallstudie in Denver, Colorado

(Orig. engl.: Evaluating the operational efficiency of two versions of super diverging diamond interchange design: A case study in Denver, Colorado)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 1, 2022, S. 747-762, 9 B, 10 T, 33 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Beitrag soll die aktuelle Forschung über das neue Super-Diverging-Diamant-Kreuzungsdesign (Super-DDI) vorantreiben, indem die betriebliche Effizienz an realen Standorten bewertet wird. Im Rahmen eines Forschungsprojekts zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit wurden drei potenzielle Knotenpunkte in Denver, Colorado, ermittelt. Es wurden vier Kreuzungsdesigns (CDI [conventional diamond interchange], DDI, super DDI-1 und super DDI-2) mit Hilfe von VISSIM und Synchro analysiert. Es wurden mehrere Mikrosimulationsmodelle (120 Szenarien) mit drei Spitzenstunden (vormittags, mittags und nachmittags) für das Jahr 2020 und das prognostizierte Jahr 2030 durchgeführt. Es wurden Simulationen mit benachbarten und ohne benachbarten Lichtsignalanlagen durchgeführt, um die Leistungsfähigkeit der Knotenpunktsarten zu bewerten. Die Ergebnisse der Simulationen werden dargestellt.

80 855

5.11 Knotenpunkte

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

A. Danesh; W. Ma; L. Wang

Identifizierung der Anpassungsfähigkeit verschiedener Steuerungsarten auf der Grundlage von Verspätung und Kapazität für isolierte Knotenpunkte

(Orig. engl.: Identifying the adaptability of different control types based on delay and capacity for isolated intersections)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 33-45, 7 B, 5 T, 21 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

In städtischen Straßennetzen sind die Knotenpunkte die größten Engpässe. Die Auswahl einer geeigneten Knotenpunktsart für die Verkehrssteuerung kann die Kapazität eines isoliert liegenden Knotenpunkts (ohne Koordinierung) erheblich verbessern. Daher werden in dem Artikel Empfehlungen für die Auswahl der effizientesten Steuerungsart mit Stoppzeichen in den untergeordneten Zufahrten, signalisiertem Knotenpunkt (SIG), Kreisverkehr (RB) und signalisiertem Kreisverkehr (SIGRB) auf der Grundlage von Kapazität und Wartezeit gegeben. Das Verfahren zur Berechnung von Wartezeit und Kapazität ist dem Highway Capacity Manual, 6. Auflage (2016), entnommen oder wird bei Bedarf separat entwickelt. Es werden zwei Verkehrsflussmuster angenommen: eine feste und eine zeitlich veränderliche Nachfrage. Bei fester Nachfrage zeigen die Ergebnisse, dass SIGRB bei höherer Nachfrage sowohl bei der Kapazität als auch bei der Wartezeit besser abschneidet als andere Steuerungstypen. Es wurde auch festgestellt, dass eine Erhöhung des Linksabbiegeanteils die Verzögerung erhöht und die Kapazität aller Steuerungstypen verringert, während die Auswirkungen auf SIGRB am geringsten waren. Unter Berücksichtigung der zeitlich veränderlichen Nachfrage schwankt das Verkehrsaufkommen während des 5-Stunden-Zeitraums der Analyse. Es wurde festgestellt, dass die gleichzeitige Verwendung von RB und SIGRB im Vergleich zu den anderen Optionen deutlich weniger Verzögerungen verursacht. Darüber hinaus führt die Verwendung von RB zu einer geringeren Variabilität der Verspätung bei schwankender Nachfrage. Das wichtigste Ergebnis dieser Untersuchung ist, dass RB und SIGRB bei hohem Verkehrsaufkommen, hohem Linksabbiegeanteil und Nachfrageschwankungen potenzielle Vorteile für die Verzögerung haben. Außerdem wird vorgeschlagen, dass SIG eingesetzt werden sollte, wenn der Linksabbiegeanteil relativ niedrig ist. Die Ergebnisse der Studie könnten Entscheidungsträgerinnen und -trägern helfen,

die beste Steuerungsart für isoliert liegende Knotenpunkte unter verschiedenen Verkehrsbedingungen zu wählen.

80 856

5.11 Knotenpunkte

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.4 Verkehrszeichen, Wegweisung

M.S. Mahmud; T.J. Gates; P.T. Savolainen; B. Safael

Fahrerreaktion auf ein dynamisches Geschwindigkeits-Feedback-Display an einer Autobahnausfahrt unter Berücksichtigung der Merkmale des Displays und der Installation

(Orig. engl.: Driver response to a dynamic speed feedback sign at a freeway exit ramp considering the sign design and installation characteristics)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 289-301, 5 B, 4 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

An einer Autobahnausfahrt mit erheblich geringem Kurvenradius wurden Untersuchungen durchgeführt, um die Wirksamkeit von dynamischen Geschwindigkeits-Feedback-Displays (Dynamic Speed Feedback Signs, DSFS) als Maßnahme zur Geschwindigkeitsreduzierung zu bewerten. Mehrere Aspekte der DSFS wurden bewertet, darunter die Größe der Anzeige, die Art der Umrandung, die seitliche Installationsposition und der Erfassungsbereich der Fahrzeuge. Es wurden drei verschiedene Vollmatrix-DSFS verwendet, darunter eine 15-Zoll-Anzeigetafel mit gelbem Rand, eine 18-Zoll-Anzeigetafel mit gelbem Rand und eine 18-Zoll-Anzeigetafel ohne Rand. Jedes Schild wurde einzeln installiert und an identischen Stellen in der Nähe des Beginns der Ausfahrtsrampenkurve getestet, sowohl in der traditionellen rechtsseitigen Montage als auch in einer alternativen vorwärtsgerichteten Montage im Bereich des Ausfahrtbereichs. Geschwindigkeitsdaten und der Ort der Nachrichtenaktivierung wurden für Fahrzeuge, die sich der Kurve näherten und in sie einfuhren, unter den verschiedenen Testbedingungen für die Schilder erfasst. Insgesamt führte das Vorhandensein eines DSFS in der Nähe des Kurvenanfangs zu einer um durchschnittlich 3,5 Meilen pro Stunde niedrigeren Geschwindigkeit bei der Kurveneinfahrt als ohne ein DSFS. Die niedrigsten Geschwindigkeiten bei der Einfahrt in die Kurve wurden in den Fällen beobachtet, in denen die Meldung aktiviert wurde, als sich die Fahrzeuge innerhalb von 250 bis 400 Fuß vor der Kurve befanden. Interessanterweise trug eine frühere Aktivierung der Meldung nicht zu einer weiteren Geschwindigkeitsreduzierung bei, obwohl eine spätere Aktivierung die geschwindigkeitsreduzierende Wirkung erheblich verringerte. Was die seitliche Position des DSFS betrifft, so führten sowohl die seitlich als auch die vorwärts montierten DSFS-Installationen zu ähnlichen Kurveneingangsgeschwindigkeiten. Darüber hinaus gab es keine erkennbaren Unterschiede bei den Kurveneinfahrtsgeschwindigkeiten zwischen den 15- und 18-Zoll-Anzeigetafeln, obwohl die Einbeziehung eines gelben Schildrands eine größere geschwindigkeitsreduzierende Wirkung hatte.

80 857

5.11 Knotenpunkte

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

X. Gong; M.C. Bliemer; M.P.H. Raadsen

Verbindungsbasiertes makroskopisches Knotenmodell für mehrstreifige Straßen

(Orig. engl.: Extended macroscopic node model for multilane traffic)

Sydney: University of Sydney, Institute of Transport and Logistics Studies, 2024, 36 S., 10 B, 6 T, zahlr. Q, Anhang (ITL Working Paper: ITLS-WP-24-04). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://ses.library.usyd.edu.au/handle/2123/32811>

In einem makroskopischen Umlegungsmodell werden die Verkehrsströme mithilfe eines Netzbelastungsmodells auf das Netz verteilt. Bei der Netzbelastung werden die Verkehrsströme über ein Verbindungsmodell entlang der Verbindungen und über ein Knotenmodell über die Kreuzungen oder Einmündungen verteilt. Die meisten Reisezeitverzögerungen werden durch Warteschlangen verursacht, die sich an Knotenpunkten bilden, insbesondere in städtischen Netzen. Daher ist die Effizienz und Genauigkeit des zugrunde liegenden Knotenmodells für die Erfassung dieser Verspätungen (und Verkehrsströme) von größter Bedeutung. Bestehende verbindungsbasierte makroskopische Knotenmodelle gehen vereinfachend von der Annahme aus, dass auf der Verbindungsebene das FIFO-Prinzip (First-in-First-out) gilt, was oft unrealistisch ist, wenn eine Verbindung in der Nähe einer Kreuzung oder Einmündung mehrere Zufahrtstreifen hat. In der Arbeit wird vorgeschlagen, diese Annahme so zu lockern, dass FIFO auf der Ebene der Bewegungen gilt. Zu diesem Zweck wurden mehrere Modellerweiterungen erstellt. Zunächst wird eine neuartige fahrstreifenbezogene

Formulierung des Knotenmodells vorgeschlagen. Zweitens werden ein Gleichgewichtsproblem und ein allgemeiner Lösungsalgorithmus für die Zuweisung von ankommenden Strömen zu Fahrstreifen vorgeschlagen. Dies erlaubt die explizite Berücksichtigung von Fahrstreifenkonfigurationen, die wichtige Informationen über das Layout eines Knotenpunkts enthalten. Es wird gezeigt, dass das konventionelle abschnittsbasierte Knotenmodell ein Spezialfall des neu vorgeschlagenen Modells ist, wenn jeder Zufahrtfahrstreifen auf einer ankommenden Verbindung alle möglichen Bewegungen zulässt. Es werden verschiedene numerische Beispiele gezeigt, die die Fähigkeiten der vorgeschlagenen Erweiterungen des Knotenmodells demonstrieren.

80 858

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

W. Do; N. Saunier; L.F. Miranda-Moreno

Sicherheitsvorteile von automatischen Geschwindigkeitsanzeigesystemen an signalisierten Knotenpunkten

(Orig. engl.: Safety benefits of automated speed advisory systems at signalized intersections)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 551-564, 8 B, 1 T, 47 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Das menschliche Fahrverhalten an signalisierten Knotenpunkten kann unzureichend sein, weil die fahrenden Personen versuchen, ihre gewünschte Geschwindigkeit zu erreichen, ohne die Informationen über die anstehenden Verkehrssignale zu kennen. Dies führt zu Leerlaufzeiten, starkem Beschleunigen, starkem Bremsen, Verkehrsstaus, Emissionen und Energieverbrauch. Vernetzte Fahrzeuge, die beispielsweise mit einem Geschwindigkeitsanzeigesystem (Speed Advisory Systems, SAS) ausgestattet sind, können dem Fahrer Vorabinformationen liefern, um sein Fahrverhalten bei der Annäherung an signalisierten Knotenpunkten zu optimieren. Die aktuelle Literatur konzentriert sich jedoch nur auf die Auswirkungen von SAS auf den Kraftstoffverbrauch, die Emissionen und die Verringerung der Fahrtzeit. In dem Beitrag werden die Auswirkungen von SAS-Fahrzeugen auf die Sicherheit anhand des vorgeschlagenen Ansatzes bewertet, bei dem Mischverkehrssituationen zwischen SAS und von Menschen gesteuerten Fahrzeugen (Human Driven Vehicles, HDV) simuliert werden. Die HDVs in dem Modell folgen realen Fahrzeugtrajektorien, die auf den Bedingungen für das Verfolgen von Pkw basieren. In der Studie wurden verschiedene Szenarien untersucht, darunter die Auswirkungen der verschiedenen Ränge von SAS-Fahrzeugen in der Fahrzeuggruppe, die Möglichkeit des Fahrstreifenwechsels und die Marktdurchdringungsraten (MPR). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass SAS-Fahrzeuge das Risiko von Auffahrunfällen ab einer MPR von 25 % verringern können. Die Mindestzeit bis zur Kollision steigt um 1,2 s und die Verzögerungsrate zur Vermeidung eines Zusammenstoßes sinkt um 0,3 s im Durchschnitt für 100 % MPR im Vergleich zu 0 %. Die Studie zeigte, dass dieser Sicherheitsvorteil auch stark mit dem Rang der SAS-Fahrzeuge innerhalb einer Fahrzeuggruppe zusammenhängt. Außerdem entfernen sich die Konfliktstellen beim Annähern mit zunehmender MPR allmählich vom Knotenpunkt bis zu dem Punkt, an dem die Kommunikationsreichweite beginnt, wodurch abrupte Geschwindigkeitsänderungen in der Nähe von Fußgängerüberwegen verringert werden.

80 859

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

Y. Zheng; J. Cao; Y. Shen; B. Liu; Y. Ji

Parkplatzplanung mit Routenzuweisung für geplante Sonderveranstaltungen

(Orig. engl.: Parking planning with route assignment for planned special events)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 1, 2023, S. 266-280, 12 B, 5 T, 46 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Bei einer geplanten Sonderveranstaltung konzentriert sich der Fahrzeug- und Fußgängerverkehr für kurze Zeiträume rund um den Veranstaltungsort, was zu Konflikten und Sicherheitsproblemen führen kann. Aus Komfortgründen werden die Fahrzeuge in der Regel so nah wie möglich am Veranstaltungsort geparkt. Es wird ein strategisches Modell zur Parkplatzplanung vorgestellt, um die Zuweisung von Parkplätzen und Zufahrtsstraßen rund um den Veranstaltungsort ganzheitlich zu optimieren. Als vorrangige Ziele wurden die Verkehrssicherheit und der Komfort für die Besucher berücksichtigt. Die Konfliktpunkte zwischen Fahrzeug- und Fußverkehrsbewegungen konnten reduziert werden und eine akzeptable durchschnittliche Gehstrecke für die Besucherinnen und Besucher gewährleistet werden. Um die Auswirkungen der verschiedenen

Bewirtschaftungspräferenzen zu bewerten, wurde eine Reihe von Gewichtungen für Konfliktpunkte entsprechend den potenziellen Konfliktorten, -zeiten und -typen festgelegt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Anzahl der Konfliktpunkte mit höherer Gewichtung wirksam reduziert werden konnten.

80 860

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

5.21 Straßengüterverkehr

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

D. Wauri

Verkehrsverhalten und Verkehrsablauf auf Fernstraßen mit eHighway-System

*Darmstadt: Technische Universität Darmstadt, Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, 2024, Dissertation, 391 S., 136 B., 11 T., zahlr. Q, Anhang (Schriftenreihe des Instituts für Verkehr: H. V 53). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/26899>
doi: 10.26083/tuprints-00026899*

Angesichts des bisher erreichten Entwicklungsfortschritts stellt das dynamische Laden per Oberleitung (eHighway-System) eine vielversprechende zukünftige Handlungsalternative dar. Mit dem Feldversuch ELISA wird der Betrieb des eHighway-Systems unter realen Verkehrsbedingungen am Beispiel einer hoch belasteten Fernstraße evaluiert. Durch einen ganzheitlichen interdisziplinären Evaluationsansatz soll der Nachweis eines qualifizierten, sicheren und akzeptierten Systems erbracht werden, das nachweislich in ein Straßenverkehrssystem integriert werden kann. Der Feldversuch ELISA soll somit einen Grundstein für zukünftige Ausbaubestrebungen des eHighway-Systems legen und die Vision eines nahezu emissionsfreien Straßengüterverkehrs Wirklichkeit werden lassen. Vor diesem Hintergrund und der hohen Bedeutung einer verkehrstechnischen Bemessung des eHighway-Systems im Hinblick auf zukünftige Ausbaubestrebungen war es das Ziel der Dissertation, den Verkehrsablauf unter Berücksichtigung des Verkehrsverhaltens der Verkehrsteilnehmenden infolge des eHighway-Systems zu analysieren und zu bewerten. Anhand des Feldversuchs ELISA wurde am Beispiel einer Fernstraße mit vierstreifiger Richtungsfahrbahn untersucht, inwieweit sich das Verkehrsverhalten infolge des eHighway-Systems ändert und inwiefern ein Einfluss des eHighway-Systems auf den Verkehrsablauf besteht. Die Ergebnisse der Dissertation zeigen eine grundsätzliche Aufgeschlossenheit der Verkehrsteilnehmenden gegenüber dem eHighway-System. Auch dem Feldversuch ELISA wird eine hohe Sinnhaftigkeit beigemessen. Infolge eines bisher noch als unzureichend anzusehenden Grads an Informiertheit werden jedoch Befürchtungen vor einer erstmaligen Befahrung des eHighway bei den Verkehrsteilnehmenden deutlich. Dabei werden vermehrt Befürchtungen bezüglich Behinderungen von Rettungseinsätzen und Ablenkungen vom Verkehrsgeschehen identifiziert. Befürchtungen resultierend aus der Oberleitungsinfrastruktur oder den Oberleitungs-Lkw bestehen hingegen weniger. Grundsätzlich zeigen die Betrachtungen, dass sich die Verkehrsteilnehmenden nicht in ihrem Sicherheitsempfinden bei einem Befahren des eHighway-Streckenabschnitts beeinträchtigt fühlen. Unter Berücksichtigung der identifizierten Befürchtungen der Verkehrsteilnehmenden zeigen die Analysen, dass die daraus resultierenden hypothetischen Änderungen im Verkehrsverhalten mit vermehrten Befahrungen des eHighway-Streckenabschnitts abnehmen. Es stellt sich heraus, dass nur ein geringer Anteil der Verkehrsteilnehmenden in den Fahrtätigkeiten von dem eHighway-System beeinflusst wird. Dabei wird den Oberleitungs-Lkw ein größerer Einfluss zugesprochen als der eHighway-Infrastruktur.

80 861

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

B. Sherif; H. Abou-Senna; E. Radwan

Auswirkungen des abgelenkten Fahrens auf die Zeitlücken an signalisierten Knotenpunkten

(Orig. engl.: Distracted driving effects on headways at signalized intersections)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 738-756, 17 B., 5 T., 21 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Abgelenktes Fahren stellt eine der größten Herausforderungen für ein sicheres und effizientes Verkehrssystem dar. Die moderne Kommunikation hat für mehr Komfort gesorgt. Dies geht jedoch auf Kosten der Aufmerksamkeitsspanne. Die Sicherheit wurde unter dem Aspekt des abgelenkten Fahrens gründlich untersucht. Die Auswirkungen auf den Verkehrsablauf wurden jedoch kaum erforscht. Einige wenige Studien haben

einen theoretischen Mechanismus zur Beeinflussung von Knotenpunktvorgängen aufgezeigt, ohne jedoch die realen Auswirkungen auf den Verkehrsablauf zu quantifizieren. Ziel der Untersuchung war es, zu quantifizieren, wie sich abgelenktes Fahren auf die Startzeiten von Fahrzeugen an signalisierten Knotenpunkten für Durchgangsstraßen auswirkt. Tausende von Beobachtungen wurden an vier Knotenpunkten in Orange County (Florida) gesammelt, die eine Vielzahl von Flächennutzungen, Knotenpunktconfigurationen und Zeiten mit hohen Verkehrsstärken abdecken. Die Ergebnisse zeigten, dass etwa ein Viertel aller Fahrenden abgelenkt war. In Gewerbegebieten waren die Fahrenden weniger abgelenkt und achteten mehr auf Signaländerungen als in Schul- und Wohngebieten. Unter den Ablenkungsarten wirkte sich die Handynutzung mit einem Anstieg von 20 % am stärksten auf die Wartezeiten aus, was zu einer Verringerung der Knotenpunktkapazität um 16,5 % führte. Das statistische Modell zeigte, dass der Gesamteffekt der Ablenkung auf die Abflussgeschwindigkeit der Kolonne signifikant ist. Die Startzeitlücke des ersten Fahrzeugs erhöhte sich um 0,93 s, was zu einer Verringerung der Kapazität um 45,5 % führte. Die Ergebnisse zeigten auch, dass die Position des zehnten Fahrzeugs in der Warteschlange eine negative Auswirkung auf die Vorfahrt und die Gesamtkapazität des Knotenpunkts hatte. Die Kolonne in der Grünzeit wird aufgrund der Zeit, die zum Erreichen der Haltlinie benötigt wird, lückenhaft.

80 862

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

N. Grabbe

Der Beitrag des automatisierten Fahrens zur Sicherheit im Straßenverkehr – Ein Resilience-Engineering-Ansatz

(Orig. engl.: The contribution of automated driving to road traffic safety)

München: Technische Universität München, 2024, Dissertation, XV, 247 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://mediatum.ub.tum.de/1720274>

Die Arbeit untersucht den potenziellen Nutzen eines Resilience-Engineering-Ansatzes und dessen Schlussfolgerungen für die Erhöhung der Verkehrssicherheit im Zusammenhang mit der Einführung automatisierter Fahrzeuge, indem sie eine systemorientierte Denkweise unter Verwendung der funktionalen Resonanzanalyse (FRAM) und einer Safety-II-Perspektive einnimmt. Zunächst werden in den Abschnitten 1-4 die grundlegenden Schlüsse und Argumente zu diesem Thema dargelegt. Der Hauptteil ist hauptsächlich auf der Grundlage von Veröffentlichungen aufgebaut. In Artikel 1 (Abschnitt 5) wird anhand eines Literaturüberblicks und einer Fallstudie FRAM als geeignete Methode zur Unterscheidung von Mustern für die Bewertung der Verkehrssicherheit in Bezug auf menschliches und automatisiertes Fahren identifiziert und methodisch bewertet. In Artikel 2 (Abschnitt 6) werden auf der Grundlage sinnvoller Kriterien für die Auswahl von Szenarien für die Sicherheitsbewertung des automatisierten Fahrens relevante Testszenerien abgeleitet, in denen FRAM angewendet werden sollte. Artikel 3 (Abschnitt 7) verwendet FRAM in einem Überholzenario, um ein Modell zu erstellen, das die Muster der Unfallentwicklung und Unfallvermeidung versteht, um Empfehlungen für die Systemauslegung und wesentliche Erkenntnisse für den Validierungsprozess von automatisierten Fahrzeugen zu liefern. Artikel 4 (Abschnitt 8) bewertet das Modell und die Methode im Hinblick auf Validität, um die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse beziehungsweise die Anwendbarkeit zu beurteilen. In Abschnitt 9 werden die Forschungsergebnisse der Artikel 3 und 4 unter Verwendung eines rein funktionsbasierten Validierungsansatzes wieder aufgegriffen, um ein besseres Verständnis für die Glaubwürdigkeit des FRAM-Modells zu erlangen und erweiterte Muster zu identifizieren, die zur Systemverbesserung genutzt werden können. Schließlich werden in Abschnitt 10 die Ergebnisse in Bezug auf Systemdesign und -validierung, Methodenevaluierung und industrielle Anwendung diskutiert. Die Forschungsergebnisse zeigen, dass Resilience Engineering, einschließlich FRAM und Safety-II, ein unschätzbare und wesentlicher fehlender Ansatz für die Bewertung der Sicherheit des automatisierten Fahrens im Straßenverkehr ist, vor allem durch die Untersuchung von Interaktionen im Hinblick auf Emergentismen.

5.21 Straßengüterverkehr**6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität**

F. Schöpp

Quantifizierung der Treibhausgasemissionen des oberleitungsgebundenen Straßengüterverkehrs

Darmstadt: Technische Universität Darmstadt, Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, 2024, Dissertation, 286 S., 113 B, 27 T, zahlr. Q, Anhang (Schriftenreihe des Instituts für Verkehr: H. V 52). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/27013>

Die Dissertationsschrift beschäftigte sich intensiv mit dem sogenannten eHighway-System – eine oberleitungsgebundene Elektrifizierungsoption zur Dekarbonisierung des Straßengüterverkehrs. Das eHighway-System ermöglicht entsprechend ausgestatteten Lastkraftwagen – sogenannte Oberleitungs-Lastkraftwagen (O-Lkw) – während der Fahrt dynamisch mit elektrischer Energie versorgt werden zu können. Hierfür wird das effiziente Energieversorgungskonzept des elektrischen Schienen(güter)verkehrs auf die Straße übertragen, ohne dabei die charakteristisch hohe Flexibilität des Straßengüterverkehrs zu beeinträchtigen. Damit das funktioniert, wird in die bestehende Straßeninfrastruktur eine Oberleitungsanlage integriert. O-Lkw verfügen über einen Stromabnehmer, mit dem eine kraftschlüssige Verbindung zur Oberleitungsanlage hergestellt werden kann. In Folge wird der O-Lkw mit elektrischer Energie aus der Oberleitungsanlage versorgt. Bedarfsgerecht ausgelegte elektrische Energiespeicher und gegebenenfalls ein ergänzendes, weiteres Antriebssystem erlauben es, dass O-Lkw auch auf nicht elektrifizierten Streckenabschnitten eingesetzt werden können – beispielsweise im Vor- beziehungsweise Nachlauf eines elektrifizierten Streckenabschnitts, zwischen zwei elektrifizierten Streckenabschnitten, in Tunneln und Anschlussstellen oder um vorausfahrende, langsamere Fahrzeuge zu überholen beziehungsweise um Gefahrenstellen auszuweichen. Insgesamt stellte sich heraus, dass der Einsatz von O-Lkw messbare Einsparungen von Treibhausgasemissionen im Straßengüterverkehr erlaubt. Mit einem Oberleitungsanteil von weniger als 5 % (Bedingungen, die im ELISA-Forschungsprojekt vorliegen), kann ein O-Lkw bereits zwischen 14 und 17 % an aus dem Fahrbetrieb resultierenden Treibhausgasemissionen (Well-to-Wheel) einsparen. Mithilfe eines im Verlauf der Arbeit entwickelten Skalierungs- und Vergleichsrechners ("ERSparnis") lässt sich darüber hinaus ermitteln, dass der Einsatz von O-Lkw allerdings auch Einsparungen an aus dem Fahrbetrieb resultierenden Treibhausgasemissionen in Höhe von bis zu 100 % ermöglichen kann. Voraussetzung hierfür ist, dass O-Lkw in einem sinnvoll ausgebauten Netz an Oberleitungsanlagen operieren, die externe elektrische Energieversorgung zu 100 % mit Ökostrom erfolgt und der O-Lkw über eine ausreichend leistungsfähige E-Maschine sowie einen sinnvoll dimensionierten elektrischen Energiespeicher verfügt. Eine Plug-in-Ladefunktion stellt dabei eine anzustrebende Ergänzung der technischen Konfiguration des O-Lkws dar. Die Quantifizierung der Treibhausgasemissionen des eHighway-Systems führt zu der Schlussfolgerung, dass es für den wirksamen Einsatz des eHighway-Systems eines größeren Kernnetzes an Oberleitungsanlagen bedarf.

Straßenverkehrstechnik

**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

M. Fisher; J.J. LaMondia; S. Bricka

Wird der Fernreiseverkehr durch die regionale Geografie beeinflusst? Eine Analyse des Reiseverhaltens zwischen soziogeografischen Clustern von US-Bezirken

(Orig. engl.: Is long-distance travel influenced by regional geography? An analysis of tripmaking between sociogeographic clusters of U.S. counties)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 425-444, 12 B, 4 T, 45 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Da das Fernreiseaufkommen weiter zunimmt, suchen die Entscheidungsträger nach Daten, die ihnen helfen, die fahrtbedingten Auswirkungen zu bewältigen. Erhebungen über den Reiseverkehr von Haushalten bieten die notwendige Detailgenauigkeit für die Entwicklung von Prognosemodellen und anderen Analysen, aber es werden effizientere Stichprobenpläne benötigt, um den Fernreiseverkehr auf kosteneffizientere Weise zu erfassen. Um die Entwicklung von Stichprobenansätzen für Fernreiseerhebungen zu unterstützen, waren die Ziele der Studie die Entwicklung eines soziogeografischen Cluster-Klassifizierungssystems zur Stratifizierung (zur Einteilung von homogenen Untergruppen) von US-Bezirken und die Messung von Unterschieden im Fernreiseverhalten zwischen diesen Bezirksklassifizierungen. Mithilfe von Fuzzy-Clustering-Techniken wurden die US-Bezirke erfolgreich in soziogeografische Cluster eingeteilt, um das Reiseverhalten zu analysieren. Mithilfe der gewichteten "National Household Travel Survey" von 2001 wurden die durchschnittlichen Gesamtreiseanteile der Haushalte, die Reiseanteile nach Verkehrsträger (Flugzeug, Fahrzeug, andere) und die Reiseanteile nach Zweck (Freizeit, Arbeit, andere) ermittelt. Die Ergebnisse zeigten, dass die Haushalte in den einzelnen Bezirksclustern statistisch gesehen ähnliche Fernreiseraten wie andere Haushalte in ihrem Cluster und statistisch gesehen andere Reisewerte als Haushalte in anderen Clustern aufweisen. Die Unterschiede bei den Fernreiseraten der Haushalte erstreckten sich auch auf die Ebene der Volkszählungsregionen, das heißt sowohl die Volkszählungsregionen als auch die Zuordnung zu soziogeografischen Clustern waren signifikante Prädiktoren für die Fernreiseraten. Daher legen diese Ergebnisse nahe, die Datenerhebung nicht auf der Grundlage eines auf nationale Repräsentativität ausgerichteten Stichprobenrahmens, sondern auf der Grundlage regionaler soziogeografischer Cluster durchzuführen.

80 865

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

0.8 Forschung und Entwicklung

J. Weyer; S. Hoffmann

Überbrückung der Attitude-behaviour Gap: Eine Erklärung der Verkehrsmittelwahl anhand eines soziologischen Modells

(Orig. engl.: Bridging the attitude-behaviour gap: An explanation of travel mode choice using analytical sociology)

Dortmund: Technische Universität Dortmund, Fakultät Sozialwissenschaften, 2024, 37 S., 6 B, 10 T, zahlr. Q [Soziologisches Arbeitspapier Nr. 63, 2023]. – Online-Ressource verfügbar unter: <https://namo.sowi.tu-dortmund.de/forschung/soziologische-arbeitspapiere>

Die Mobilitätsforschung ist sich der Vielschichtigkeit der individuellen Verkehrsmittelwahl bewusst, die von persönlichen Einstellungen, sozialen Normen und der Verkehrsinfrastruktur beeinflusst wird. Die Komplexität dieser Faktoren führt jedoch häufig zu uneinheitlichen Ergebnissen in den vorhandenen Methoden. Angesichts der erheblichen Umweltauswirkungen des motorisierten Individualverkehrs ist das Verständnis der Mechanismen der Verkehrsmittelwahl für die Förderung eines nachhaltigen Mobilitätsverhaltens unerlässlich. In dem Beitrag wird das "Extended Model of Mobility Behaviour" (xMooBe) der TU Dortmund vorgestellt, ein vereinfachtes soziologisches Modell, das sich auf die Verkehrsmittelwahl konzentriert. Unter Einbeziehung von Konzepten aus einstellungsbezogenen Wahlmodellen erweitert xMooBe die subjektive Erwartungsnutzentheorie durch die Berücksichtigung von Kontextfaktoren wie Autobesitz und Verfügbarkeit öffentlicher Verkehrsmittel. Empirische Tests mit einem Datensatz aus einer Mobilitätsaufnahme ergaben vielversprechende Ergebnisse, wobei das Modell bei der Erklärung des Verhaltens eine Genauigkeit von bis zu 80 % erreichte.

80 866

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

Z. Dehdari Ebrahimi; M. Momenitabar; M. Arani; R. Bridgelall

Rangliste der Maßnahmen an Orten mit vielen tödlichen Unfällen mit älteren Personen in den ländlichen Bezirken Floridas

(Orig. engl.: Remediation ranking of high crash fatality locations involving older drivers in Florida's rural counties)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 696-707, 9 B, 5 T, 39 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Im Jahr 2019 machten ältere Verkehrsteilnehmende (65 Jahre oder älter) in Florida 20 % der Bevölkerung aus, waren aber an 37 % aller Unfälle beteiligt. Das Verkehrsministerium von Florida hat ältere Verkehrsteilnehmende als einen der Bereiche identifiziert, die bei der Verwirklichung der Vision Zero (einer europäischen

Strategie zur Beseitigung aller Verkehrstoten und Schwerverletzten bei gleichzeitiger Erhöhung der sicheren, gesunden und gerechten Mobilität für alle) Aufmerksamkeit erfordern. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Zahl der tödlichen Verkehrsunfälle in ländlichen Gebieten höher ist als in städtischen Gebieten. Autofahrende in ländlichen Gebieten sind möglicherweise stärker gefährdet, weil sie sich mehr auf das Autofahren verlassen und folglich nur ungern anhalten. In der Studie wurden die Faktoren ermittelt, die in 14 ländlichen Bezirken Floridas mit hoher Unfallrate zu tödlichen Unfällen unter älteren Personen im Pkw-Verkehr beitragen. Die Methodik verwendet ein multikriterielles Entscheidungsfindungsmodell, nämlich den Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP), um die Ursachen für tödliche Unfälle bei Fahrenden im Alter von 65+ zu identifizieren und zu kategorisieren und eine Rangfolge für Abhilfemaßnahmen in den 14 ländlichen Bezirken aufzustellen. Die FAHP-Methode berechnet die Gewichtung der Unfallfaktoren und ordnet die Landkreise anhand von paarweisen Vergleichen dieser Faktoren ein, um sie zu vergleichen und zu quantifizieren. Die Ergebnisse zeigten, dass bewölktetes, nebligtes oder regnerisches Wetter sowie sandige oder nasse Fahrbahnen am meisten zu tödlichen Unfällen bei Fahrenden über 65 Jahren beitrugen. Das Fahren bei Dunkelheit und in der Dämmerung erhöhte ebenfalls das Risiko tödlicher Unfälle in dieser Altersgruppe. Diese Ergebnisse könnten den politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern an den einzelnen Standorten dabei helfen, sich auf Abhilfemaßnahmen zu konzentrieren, zum Beispiel auf die Ausbildung älterer Personen mit Pkw und die Verbesserung der Infrastruktur, um die kritischsten Faktoren für tödliche Unfälle anzugehen.

80 867

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**
- 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf**

T. Rachad; A. Elhafidy; A. Idri

Abweichendes Fahrverhalten und Unfallverursachung: Die Fallstudie Marokko

(Orig. engl.: Aberrant driving behavior and accident involvement: Morocco case study)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 883-896, 7 B, 9 T, 51 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Jedes Jahr kommen weltweit viele Menschen bei Verkehrsunfällen ums Leben, die in den meisten Fällen durch unverantwortliches Fahrverhalten verursacht werden. Das Hauptziel der Studie war es daher, einen Überblick über abweichendes Fahrverhalten und dessen Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen in Marokko zu geben. Die Studie wurde mittels einer Umfrage durchgeführt, die auf der am häufigsten verwendeten Version des Fragebogens zum Fahrverhalten (Driving Behavior Questionnaire, DBQ) basierte. Die angenommene DBQ-Struktur wurde durch eine explorative Faktorenanalyse validiert. Anschließend wurden mehrere Regressionen auf die gesammelten Daten angewandt, um die Faktoren zu ermitteln, die das Fahrverhalten beeinflussen und zum Auftreten von Unfällen führen. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass ein relativ junges Alter, ein niedriger Bildungsstand und mangelnde Fahrpraxis die Hauptmerkmale sind, die alle Arten von abweichendem Fahrverhalten charakterisieren. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass mit Ausnahme von Fahrfehlern alle anderen Arten von abweichendem Fahrverhalten zum Auftreten von Unfällen beitragen, und man hielt fest, dass Unfälle eng mit der Fahrpraxis und geringfügig mit der Konzentration während der Fahrt zusammenhängen. Diese Ergebnisse können bei der Entwicklung von Interventionsprogrammen zur Verbesserung des Fahrverhaltens außerhalb von Europa genutzt werden.

80 868

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**
- 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf**

H.R. Al-Masaeid; G.A. Al Olaimat

Modellierung der Determinanten von möglichen Fahrgemeinschaften in Jordanien

(Orig. engl.: Modeling determinants of carpooling intentions in Jordan)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 797-819, 3 B, 11 T, 91 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Hauptziele der Studie bestanden darin, die Beweggründe und Hindernisse für die Einführung von Fahrgemeinschaften zu verstehen und die Absichten der Menschen in Jordanien zu modellieren, Fahrgemeinschaften zu bilden. Zur Beantwortung aller Forschungsfragen der Studie wurde eine Querschnittserhebung auf der Grundlage eines konzeptionellen Rahmens konzipiert. Insgesamt 630 gültige Antworten wurden mithilfe von partiellen Kleinstquadrat-Strukturgleichungsmodellen ausgewertet. Die Studie ergab, dass die Haupthindernisse für die Einführung von Fahrgemeinschaften Faktoren sind, die mit dem Datenschutz, der Sicherheit und

dem Vertrauen zusammenhängen. Darüber hinaus gibt es keine Anreize seitens der Unternehmen oder offizieller Institutionen, um die Bildung von Fahrgemeinschaften zu fördern, und das Versicherungssystem benachteiligt die Fahrenden. Eine wichtige Erkenntnis ist, dass die Bereitstellung von Privatparkplätzen mehr als die Hälfte der Teilnehmenden zur Bildung von Fahrgemeinschaften ermutigen würde. Außerdem wurde festgestellt, dass die Entscheidung, Fahrgemeinschaften zu bilden oder nicht, mit der Fahrzeit, dem Geschlecht und dem Einkommensniveau zusammenhängt. Jüngere Menschen, Männer und Personen mit geringem Einkommen waren eher bereit, Fahrgemeinschaften zu bilden. Im Vergleich zu den Männern wurde festgestellt, dass Frauen weniger an Fahrgemeinschaften interessiert waren, da sie mehr Wert auf Bequemlichkeit, Privatsphäre und Vertrauen legten. Bei Studierenden mit Hochschulabschluss war die Wahrscheinlichkeit, dass sie Fahrgemeinschaften bilden, geringer. Schließlich wurde ein strukturelles Modell mit einem moderaten Bestimmungskoeffizienten entwickelt.

80 869

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

S. Mittal; T. Yabe; F. Arroyo-Arroyo; S. Ukkusuri

Verknüpfung armutsbedingter Ungleichheiten mit Verkehr und Erreichbarkeit anhand von Mobilitätsdaten: Eine Fallstudie des Großraums Maputo (Mosambik)

(Orig. engl.: Linking poverty-based inequalities with transportation and accessibility using mobility data: A case study of Greater Maputo)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 668-682, 9 B, 44 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Erreichbarkeit wird weithin als der wichtigste Vorteil eines jeden Verkehrssystems angesehen. Geringe Erreichbarkeit kann zu einer Beeinträchtigung der Lebensbedingungen, geringem Wirtschaftswachstum, hoher Arbeitslosigkeit, sozialer Abgeschiedenheit und langfristigen sozialen Ungleichheiten führen. In den Entwicklungsländern Afrikas südlich der Sahara können die Erhebungen nicht mit dem Tempo der raschen Urbanisierung mithalten. Darüber hinaus ermöglichen zahlreiche ortsbezogene Datensätze, darunter Standortdaten von Mobiltelefonen und Reisezeiten von Google Maps, die Beobachtung der sich aktiv verändernden Mobilitätsdynamik nahezu in Echtzeit. In der Studie wurden diese neuartigen Datensätze genutzt, um verschiedene Facetten der Erreichbarkeit und entsprechende armutsbedingte Ungleichheiten im Großraum Maputo (Hauptstadt Mosambiks) zu bewerten. Ein datengestützter Ansatz wird im Kontext der afrikanischen Länder südlich der Sahara nur selten verwendet. Es wurden konsistente armutsbedingte Ungleichheiten beim Zugang zu Möglichkeiten mit dem Pkw, dem öffentlichen Nahverkehr und zu Fuß festgestellt. Es wurde festgestellt, dass der öffentliche Verkehr in den ärmeren Regionen ineffizienter ist. In den reicheren Regionen war der Zugang zu den Möglichkeiten aufgrund der hohen Verkehrsbelastung am stärksten eingeschränkt. Es wurde festgestellt, dass die Bewohnerinnen und Bewohner der ärmsten Regionen viel längere Strecken zurücklegen müssen, um Einrichtungen zu erreichen als die Bewohner der reichsten Regionen. Diese Unterschiede waren besonders signifikant bei wesentlichen Dienstleistungen in den Bereichen Bildung, Gesundheitsversorgung und Beschäftigung. Diese Ergebnisse können der Stadtplanung und politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern helfen, benachteiligte Gemeinschaften zu identifizieren und Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen zu entwickeln. Dies hilft bei der Messung der Fortschritte bei den Zielen für nachhaltige Entwicklung der UN (Sustainable Development Goals, SDGs) und bei der Untersuchung von Problembereichen. Darüber hinaus zeigt die Studie die Anwendbarkeit verschiedener Datensätze und Methoden in einem datenarmen Szenario in Afrika und motiviert die Wissenschaft und Praxis, sich an diesem Technologiesprung zu beteiligen.

80 870

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

A. Mondal; N. Ruíz-Juri; C.R. Bhat; A. Mirzaei

Berücksichtigung von Ride-Hailing und Leerfahrten von vernetzten und autonomen Fahrzeugen in einem vierstufigen Verkehrsnachfragemodell

(Orig. engl.: Accounting for ride-hailing and connected and autonomous vehicle empty trips in a four-step travel demand model)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 217-228, 6 B, 4 T, 16 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Erweiterung von Planungsinstrumenten zur Berücksichtigung der Auswirkungen neuer Technologien und Mobilitätstrends, wie Ride-Hailing (RH), Nutzung eines Fahrdiensts und vernetzte autonome Fahrzeuge (Connected autonomous vehicles, CAV), ist ein dringender Bedarf in der Verkehrsplanung und bei entscheidenden Personen. In dem Beitrag wird die Einbeziehung von Leerfahrten, die auf Ride-Hailing und CAVs zurückzuführen sind, in das bekannte vierstufige Planungsmodell diskutiert. Es werden die RH-Leerfahrten mithilfe eines exogenen konstanten Multiplikators geschätzt. Für CAVs wurden die Fahrzeugkilometer (Vehicle Miles Travelled, VMT) berücksichtigt, die durch leere "Heimkehr"- und "Woanders Parken"-Fahrten entstehen. Die Anteile der Fahrten mit dem Ziel "nach Hause zurückkehren" und "woanders parken" werden anhand eines binären Wahlmodells ermittelt, das auf der Entfernung zum Wohnort und den durchschnittlichen Parkkosten am Zielort basiert. Die Wahl des Parkorts wurde mit einem Logit-Ansatz modelliert, der die Parkkosten und die Entfernung zum Parkort berücksichtigt. Die in der Arbeit entwickelten Methoden werden in ein Modell der Region Dallas-Fort Worth (USA) integriert, das zuvor um RH und CAVs erweitert wurde. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei einer 40-prozentigen Marktdurchdringung von CAVs und einem 4-prozentigen Anteil von RAVs am Verkehrsaufkommen Leerfahrten 22 Millionen VMT hinzufügen und erhebliche Auswirkungen auf die zurückgelegten Fahrzeugstunden und die Verkehrsüberlastung haben. Obwohl die Ergebnisse von den Modellierungsannahmen abhängen, zeigt das Experiment den Wert erweiterter Modelle für das Verständnis der Auswirkungen politischer Maßnahmen wie Parkgebühren und die Begrenzung der Bewegung leerer Fahrzeuge. Der vierstufige Prozess ist nach wie vor das wichtigste Instrument für die langfristige Planung, sodass der vorgeschlagene Modellierungsansatz für Planungsorganisationen eine praktikable Option darstellt.

80 871

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

N. Thomsen; A. Schulz

Projektion der Verkehrsströme im straßengebundenen Personenverkehr in Europa für die Analyse der Klimaauswirkungen

(Orig. engl.: Projecting traffic flows for road-based passenger transport in Europe for the analysis of climate impact)

European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 33, 12 S., 7 B, 2 T, 23 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00652-2>

Der Straßenverkehr trägt in erheblichem Maße zu den weltweiten Emissionen von Treibhausgasen und lokalen Schadstoffen und damit zu den Umweltauswirkungen der Mobilität von Personen und Gütern bei. Um Strategien zur Minderung dieser Auswirkungen zu entwickeln, müssen zuverlässige Emissionskataster erstellt werden, die auch sektorspezifische Emissionen umfassen. Darüber hinaus sollten die Methoden zur Erstellung dieser Verzeichnisse für Prognosen und Szenarienberechnungen geeignet sein, um die Bewertung von Wegen zu einem nachhaltigeren Verkehrssystem zu erleichtern. In der Studie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wird ein modellbasierter Rahmen zur Vorhersage der Verkehrsnachfrage und ihrer räumlichen Verteilung für eine Bottom-up-Berechnung der Straßenverkehrsemissionen in Europa vorgeschlagen. Mit diesem Rahmen ist es möglich, die Emissionen auf der Grundlage der Straßennetzstruktur, der Verkehrsströme und der Fahrzeugtypen zu berechnen. Um die Anwendbarkeit des Rahmens für Szenarienberechnungen zu demonstrieren, wird er auf drei beispielhafte Szenarien angewandt, bei denen die Bevölkerungsdaten verändert werden (Basis, höhere Bevölkerungszahlen und höhere Bevölkerungszahlen in Städten). Mit der entwickelten Methodik wird ein Instrument für die großmaßstäbliche Bewertung der Emissionen des Straßenverkehrs bereitgestellt, mit dem die Auswirkungen sozioökonomischer und wirtschaftlicher Veränderungen auf diese Emissionen simuliert werden können.

80 872

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

N. Tilahun

Auswirkungen von Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen auf die Sicherheit: Empirische Befunde auf der Grundlage der installierten Systeme in Chicago

(Orig. engl.: Safety impact of automated speed camera enforcement: Empirical findings based on Chicago's speed cameras)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 1, 2023, S. 1490-1498, 1 B, 3 T, 27 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Von 2009 bis 2018 waren Geschwindigkeitsüberschreitungen für mehr als ein Viertel aller tödlichen Unfälle in den USA verantwortlich. In einigen Städten werden daher Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen eingesetzt, um Geschwindigkeits-übertretungen einzudämmen und die Sicherheit auf den Straßen zu verbessern. In diesem Beitrag werden die Wirksamkeit von Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen und einige der Überlegungen, die in der öffentlichen Debatte in den Vereinigten Staaten eine Rolle spielen, untersucht. Anschließend wird anhand von Daten der Stadt Chicago, Illinois, und des empirischen Bayes-Ansatzes untersucht, wie wirksam die zwischen 2013 und 2014 installierten Geschwindigkeitsüberwachungsanlagen die Zahl der Unfälle mit Verletzten und Toten reduzieren. Hierzu wurden Safety Performance Functions (SPF) definiert und die Parameter bestimmt. Von 2015 bis 2017 wird ein Rückgang der Unfälle mit Toten und Verletzten um 12 % an allen in die Analyse einbezogenen 101 Standorten abgeschätzt. Die Zahl der tödlichen Unfälle und der Unfälle mit schweren Verletzungen ging um 15 % zurück. Einige behandelte Standorte haben jedoch nicht die erwarteten Sicherheitsvorteile erzielt. Es werden Empfehlungen zur Verbesserung der Wirksamkeit ausgesprochen.

80 873

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

M. Aleksa; A. Schaub; Erdelean, I.; S. Wittmann; A. Soteropoulos; A. Fördös

Analyse der Auswirkungen von Fahrerassistenzsystemen (ADAS) auf die Verkehrssicherheit – Berechnung von Reduzierungspotenzialen

(Orig. engl.: Impact analysis of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) regarding road safety – Computing reduction potentials)

European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 39, 13 S., 4 B, 4 T, 17 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00654-0>

In der Studie wurde eine Analyse der Auswirkungen ausgewählter fortschrittlicher Fahrerassistenzsysteme (ADAS) auf die Verkehrssicherheit durchgeführt. Basierend auf einer Literaturrecherche, Experteninterviews und aktuellen Anpassungen in der Gesetzgebung wurden die neun vielversprechendsten ADAS ausgewählt. Die Auswirkungen wurden anhand von statistischen Unfalldaten aus Österreich analysiert. Faktoren wie Infrastruktur und Wetterbedingungen, Marktdurchdringung, erwartete Funktionalität der Sensoren, Benutzerakzeptanz und Risikogleichgewicht wurden berücksichtigt. Ein Software-Tool wurde entwickelt, um das Unfallreduktionspotenzial der ausgewählten ADAS für die Szenarien 2025, 2030 und 2040 zu berechnen. Die Ergebnisse zeigen, dass die ADAS im Zusammenhang mit Warnung/Bremmung das größte zukünftige Reduktionspotenzial haben und zu einer Reduktion von bis zu 8.700 Unfällen und 70 Todesopfern in Österreich im Jahr 2040 führen könnten. Darüber hinaus würde der Intelligente Geschwindigkeitsassistent (ISA) zu einer Verringerung der Gesamtunfallzahlen um 8 % im Vergleich zu den aktuellen Unfallzahlen in Österreich im Jahr 2040 führen. Der Abbiegeassistent für schwere Nutzfahrzeuge weist die geringste Reduktion der Unfälle und Verletzten auf, leistet aber aufgrund der höchsten Unfallschwere (93 Tote pro 1.000 Unfälle) dennoch einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der Todesopfer im Straßenverkehr. Um das Sicherheitspotenzial von ADAS nutzen zu können, ist eine richtige Anwendung notwendig, die zukünftig in der Fahrschule gelehrt und in die Prüfungen integriert werden sollte.

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

T. Sarica; C. Chaillou; Y. Roustan; C. Larrieu; S.-E. Wali; K. Sartelet

Differenzierte Auswirkungen von Fahrzeugen mit niedrigen Abgasemissionen auf die NO₂- und Partikelkonzentrationen in der Region Paris

(Orig. engl.: *Differentiated impact of low-exhaust-emission vehicles on NO₂ and particle concentrations in the Paris region*)

European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 34, 12 S., 5 B, 9 T, 36 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00660-2>

Höhere Konzentrationen von Luftschadstoffen, wie Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM) werden in Straßen im Vergleich zum städtischen Hintergrund beobachtet. Diese Konzentrationen sind in erster Linie auf den Straßenverkehr zurückzuführen, der trotz unermüdlicher Bemühungen eine wichtige Quelle bleibt. In der Studie, die für den Großraum Paris durchgeführt wurde, werden die Auswirkungen der Entwicklung der Flottenzusammensetzung auf die städtische Luftqualität bis hinunter auf die Straßenebene anhand von zwei Szenarien bewertet, die von der Einführung von Fahrzeugen mit sehr niedrigen Emissionen ausgehen. Die Abgasemissionsfaktoren für diese Fahrzeuge beruhen auf der Verbesserung der Motor- und Nachbehandlungstechnologien, was zu Faktoren führt, die unter den für die europäische Emissionsnorm Euro 7 vorgeschlagenen liegen. Ausgehend vom Jahr 2014 werden sehr emissionsarme Fahrzeuge bis zum Jahr 2030 in der Region Paris eingeführt, damit die NO₂-Emissionen in den Straßen um 68 % und die Konzentrationen um 53 % gesenkt werden. Die Verringerung der PM-Konzentration ist jedoch auf 18 % im Straßenverkehr begrenzt, da die nicht abgasbedingten Emissionen aus Reifen- und Bremsenabrieb sowie Straßenabrieb überwiegen. Die PM-Emissionen aus anderen Quellen als Abgasen machen 59 % der gesamten PM-Emissionen des Straßenverkehrs im Jahr 2014 und 89 % im Jahr 2030 aus. Die nicht regulierten Schadstoffkonzentrationen gehen ebenfalls zurück, und zwar um 42 % für schwarzen Kohlenstoff und 30 % für organische Stoffe. Werden nur sehr emissionsarme Fahrzeuge und Elektrofahrzeuge in der Flotte berücksichtigt, werden die NO₂-Emissionen und Konzentrationen um 99,5 beziehungsweise 80 % gesenkt. Die PM-Konzentrationen werden nur um 22 % gesenkt. Die Studie unterstreicht das hohe Minderungspotenzial der NO₂-Konzentrationen bei sehr emissionsarmen Fahrzeugen und Elektrofahrzeugen aufgrund der Reduzierung der Abgasemissionen. Es ist jedoch nach wie vor schwierig, die PM-Konzentrationen in städtischen Gebieten zu verringern, da der Großteil der PM-Emissionen im Verkehr aus anderen Quellen als Abgasen stammt.

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

6.5 Leit- und Schutzeinrichtungen

D.M. Lodico

Modellierung des Verkehrslärms mit niedrigen Betonleitplanken

(Orig. engl.: *Traffic noise modeling of short safety barriers*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 1, 2023, S. 1098-1107, 7 B, 2 T, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Für Situationen, in denen hohe Schallschutzwände (4,30 m und höher) kostenmäßig als nicht angemessen gesehen werden, untersucht der Aufsatz eine günstigere Lösung: Reduzierung des Verkehrslärms durch übliche Betonleitplanken. Niedrige Schallschutzwände in Form von Betonleitplanken sind relativ kostengünstig, im Vergleich zu höheren Schallschutzwänden einfach zu bauen und dienen einem doppelten Zweck: der Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Lärminderung im Umfeld. Hierzu wurde eine entsprechende Modellierungsmethode entwickelt und an fünf reale Autobahnsszenarien angewendet. Basierend auf der theoretischen Modellierung kann bei üblichen Leitplankenhöhen eine Geräuschreduzierung von circa 3-5 dB an Wohngebäuden erreicht werden. Bei einer Höhe der Leitplanke von 0,76 m oder höher erreicht die Lärminderung 15 dB in einem Abstand von 7,50-15,00 m von der Planke. In einer Entfernung von bis zu 150 m wurde eine Reduzierung um 9 dB bei einer auf 1,00 m erhöhten Leitplanke festgestellt. Um akustisch wirksam zu sein, muss eine Schallwand bestimmte bauliche Voraussetzungen erfüllen. Eine Betonleitplanke erfüllt dieses Kriterium problemlos.

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität**

K. Forrest; B. Lane; B. Tarroja; M. Mac Kinnon; S. Samuelsen

Auswirkungen auf die Emissionen und die Luftqualität bei großflächigem Einsatz von emissionsfreien Fahrzeugen in Kalifornien als flexible Last

(Orig. engl.: Emissions and air quality implications of enabling on-road vehicles as flexible load through wide-scale zero emission vehicle deployment in California)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 1085-1096, 8 B, 1 T, 63 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

In der Studie werden die Auswirkungen der Einführung von Null-Emissions-Fahrzeugen (Zero Emission Vehicles, ZEV) auf die Treibhausgasemissionen für die Jahre 2030 und 2045 in Kalifornien sowie auf die Luftqualität für das Jahr 2045 bewertet. Es werden zwei Szenarien untersucht: ein "Business-as-usual"-Szenario (BAU) mit geringer ZEV-Einführung und ein "kohlenstoffneutrales" Szenario, bei dem bis 2045 Kohlenstoffneutralität mit proaktiver ZEV-Einführung erreicht wird. Die Stromlast für das Aufladen von ZEVs wird projiziert, einschließlich des elektrischen Kraftstoffs für batteriebetriebene Elektrofahrzeuge und Elektrolytwasserstoff für Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge. Diese elektrische Last wurde in ein Modell zur Verteilung des Stromnetzes eingegeben, und es wurden Analysen des Stromnetzes und der Luftqualität durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass Fahrzeuge der mittleren und schweren Klasse zwar eine geringere Gesamtstromlast im Zusammenhang mit der Aufladung aufweisen, aber etwa doppelt so viel Strom für die Wasserstoffproduktion benötigen als leichte Fahrzeuge. Für die untersuchten Stromnetzsznarien erhöht sich die Spitzenstromnachfrage durch ZEVs um 3 bis 6 % im Jahr 2030 und um 22 bis 31 % im Jahr 2045. Die Nutzung von Fahrzeugen der mittleren und schweren Klasse und Smart-Charging-Strategien waren gleichermaßen in der Lage, den Ladebedarf in Schwachlastzeiten zu verlagern. Höhere ZEV-Lasten unter dem kohlenstoffneutralen Szenario erhöhten den Erdgasverbrauch um bis zu 6 % im Jahr 2030 und den Bedarf an Energiespeichern um bis zu 45 % im Jahr 2045 im Vergleich zum BAU-Szenario. Die Analysen ergaben auch, dass das Erreichen der Kohlenstoffneutralität durch die Einführung von ZEVs den Nebeneffekt hat, dass die bodennahen Ozon- und PM_{2,5}-Konzentrationen in wichtigen Regionen Kaliforniens erheblich reduziert werden, was im Jahr 2045 zu Einsparungen im Gesundheitsbereich in Höhe von circa 28 Milliarden Dollar jährlich führt.

80 877

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**13.7 Immissionsschutz**

R. Rühl

Luft-Grenzwerte im Arbeitsschutz

Immissionsschutz 29 (2024) Nr. 3, S. 103-109, 9 B, 6 T, 9 Q

Grenzwerte für den Arbeitsplatz sollen Beschäftigte vor gesundheitsgefährdenden Stoffkonzentrationen schützen. Sie werden von Institutionen in Deutschland und Europa erarbeitet. Es gibt gesundheitsbasierte Grenzwerte und, vor allem für krebserzeugende Stoffe, risikobasierte Grenzwerte. Man unterscheidet Grenzwerte für die Luft am Arbeitsplatz und biologische Grenzwerte. Die rechtlich gültigen Grenzwerte für den Arbeitsplatz werden in Deutschland vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales veröffentlicht. Der Beitrag stellt die Institutionen vor, die Grenzwerte für den Arbeitsplatz ableiten, erläutert die verschiedenen Grenzwerte sowie deren rechtliche Relevanz und macht an zahlreichen Beispielen die Anwendung der Grenzwerte in der Praxis deutlich. Grenzwerte für den Arbeitsschutz werden von zahlreichen Institutionen aufgestellt. Die EU, die MAK-Kommission und der AGS (Ausschuss für Gefahrstoffe) leiten Grenzwerte ab, andere Länder haben ähnliche Gremien, die staatliche Grenzwerte für den Arbeitsplatz ableiten. Schließlich müssen die Hersteller nach der REACH-VO sogenannte DNEL (Derived No-Effect Level) für den Arbeitsschutz festlegen. Wichtig ist vor allem der AGS: Er ist mit fünf "Bänken" besetzt, jeweils vier Vertreter der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer, der Unfallversicherungsträger, der Länder sowie Experten. Der AGS orientiert sich bei seinen Grenzwerten an toxikologischen Erkenntnissen und berücksichtigt in Einzelfällen zudem ökonomische Argumente, vor allem, was den Zeitpunkt der Inkraftsetzung von Grenzwerten betrifft. Er berät das Bundesministerium für Arbeit und Soziales. Der AGS leitet Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) ab sowie Akzeptanz- und Toleranzkonzentrationen für krebserzeugende Stoffe, die Exposition-Risiko-Beziehung (ERB). In letzter Zeit werden auch "Beurteilungsmaßstäbe" festgelegt (zum Beispiel für Quarzstaub). Beurteilungsmaßstäbe sind ein Kompromiss zwischen AGW und ERB.

80 878

7.1 Baugrunderkundung; Untersuchung von Boden und Fels

S. Radeke; B. Plaßmann; D. Straußberger

Überprüfung des Umrechnungsfaktors zwischen Punktlastindex und einaxialer Druckfestigkeit an Sandsteinproben aus dem mittelfränkischen Raum

Straße und Autobahn 75 (2024) Nr. 8, S. 695-704, 3 B, 6 T, zahlr. Q

Die Arbeit beschäftigt sich mit dem Umrechnungsfaktor zwischen dem Punktlastindex und der einaxialen Druckfestigkeit von Sandsteinproben. Der für Sandsteinproben aus Mittelfranken häufig genutzte Wert von $c = 24$ (Weißmantel 1994) wurde mit statistischen Methoden anhand von Felsproben aus 14 Nürnberger und 23 Erlanger Aufschlüssen überprüft. Hierzu wurden die Punktlastversuche (Thuro 2010) an Teilstücken des Probenmaterials für die einaxialen Druckversuche (Mutschler 2014) beziehungsweise an Bruchstücken der einaxialen Druckversuche durchgeführt, um die Vergleichbarkeit des untersuchten Probenmaterials zu erhöhen. Weiterhin wurde mithilfe multipler linearer Regressionsanalysen explorativ untersucht, ob mögliche weitere Zusammenhänge zwischen der einaxialen Druckfestigkeit und Charakteristika der Proben aufgedeckt werden konnten und in welchem Ausmaß diese die einaxiale Druckfestigkeit erklärten. Für die Proben aus dem Nürnberger Raum konnte der etablierte Umrechnungsfaktor mit einem Wert von $c = 24,1$ bestätigt werden. Für die Erlanger Proben ergab sich ein Wert von $c = 18,7$. Als weiterer signifikanter Einflussfaktor auf die einaxiale Druckfestigkeit konnte, wie bereits von Schulze (2010) beschrieben, der Wassergehalt der Proben identifiziert werden. Darüber hinaus wurden weitere Einflussfaktoren und Zusammenhänge mit statistischen Methoden aufgedeckt. Die Grenzen der Untersuchung werden dargelegt und Implikationen für die Praxis sowie Potenziale für weitere Forschung diskutiert.

Straßenbaustoffe, Prüfverfahren

80 879

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

A.S. Alamreh

Bewertung der Adhäsion zwischen Gestein und Bitumen basierend auf der freien Oberflächenenergie und im Vergleich mit Wasserempfindlichkeit und weiteren Prüfverfahren

(Orig. engl.: Evaluation of bitumen-aggregate adhesion bond based on surface free energy and comparison with moisture sensitivity in asphalt performance tests)

Kassel: Universität Kassel, 2024, Dissertation, XX, 187 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://kobra.uni-kassel.de/handle/123456789/15609>

Die Adhäsion zwischen Gestein und Bitumen spielt eine entscheidende Rolle für die Dauerhaftigkeit von Asphaltbefestigungen. Der Verbund wird jedoch von Faktoren wie Gestein-Bitumen-Interaktion, Feuchtigkeit, Umgebungsbedingungen und Verkehrsbelastung beeinflusst. Wenn die Adhäsion versagt, kann dies zur

Ablösung des Bitumens von der Gesteinsoberfläche und zur Entstehung von Rissen und Kornverlust an der Oberfläche und innerhalb der Asphaltbefestigung führen, was ihre Nutzungsdauer verkürzt. Es ist daher wichtig, diese Probleme zu untersuchen, Lösungen zu finden und die Leistungsfähigkeit von Asphaltbefestigungen zu verbessern. Bei den bestehenden Prüfverfahren zur Bewertung der Haftung von Bitumen an Gesteinskörnungen werden sowohl lose als auch verdichtete Asphaltmischungen untersucht und der direkte Verbund zwischen den beiden Materialien bestimmt. Diese Methoden stehen jedoch häufig in der Kritik, da sie nicht in der Lage sind, reale Belastungsbedingungen vorherzusagen. Dieses Problem wird durch Fälle unterstrichen, in denen die Verschlechterung von Asphaltbelägen früher eintritt als die erwartete Nutzungsdauer. Folglich ist die Entwicklung neuartiger Verfahren zur Bewertung des Verbunds zwischen Bitumen und Gesteinskörnungen von großer Bedeutung für die Bewertung des Haftverhaltens und damit der Kohäsion des Asphalts in Bezug auf Feuchtigkeitsempfindlichkeit, Ermüdung und Steifigkeitseigenschaften. In der Studie wurde die Theorie der freien Oberflächenenergie angewendet, um die Adhäsion zwischen Gestein und Bitumen zu bewerten. Die Ergebnisse wurden mit anderen Prüfergebnissen verglichen. Die Forschung umfasste drei verschiedene Gesteinsarten mit unterschiedlicher Mineralogie, so drei Bitumensorten und zwei Haftvermittler. Verschiedene Prüfverfahren wurden eingesetzt, um das Bitumen und das Gestein getrennt voneinander sowie in Kombination zu untersuchen.

80 880

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

R.S. Siroma; M.L. Nguyen; P. Horny; J.-P. Planche; J. Adams; J. Rovani; Y. Kumbarger; Y. Hung; A. Nicolai; L. Ziyani; E. Chailleux

Agglomeration von Asphaltene durch physikalisch-chemische und rheologische Versuche

(Orig. engl.: Asphaltene agglomeration through physical-chemical and rheological testing)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Supplement 1: ISAP 2022, S. 248-261, 9 B, 3 T, zahlr. Q

Die Alterung des Bitumens während der Nutzungsdauer einer Asphaltbefestigung hat einen wesentlichen Einfluss auf deren Dauerhaftigkeit und Rissbeständigkeit. Deshalb wurden in Rahmen der Studie die Veränderungen in der Mikrostruktur und bei den chemischen Eigenschaften von vier unmodifizierten Bindemitteln untersucht. Teilweise handelte es sich um frische Bindemittel, die im Labor gealtert wurden, teilweise um aus Asphaltprobekörpern extrahierte Bindemittel, die bereits in situ gealtert waren. Alle Proben wurden sowohl mittels SAR-AD (Saturates, aromatics, resins, and asphaltene Determinator), SEC (Size Exclusion Chromatography), DSR und DMA (Metravib Dynamic Mechanical Analysis) untersucht. Des Weiteren wurden zwei theoretische Modelle (d-Methode und Molecular Agglomeration Index "MAI") verwendet, die die scheinbare Molekulargewichtsverteilung (AMWD) und die Inzidenz von molekularer Agglomeration abschätzen können. Insgesamt konnte eine gute Übereinstimmung zwischen den Versuchen im Labor und den theoretischen Modellen hinsichtlich der Agglomeration von Asphaltene beziehungsweise der Veränderung der Molekulargewichte bei Alterung erzielt werden.

80 881

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

S. Banfield; X. Sanchez

Laboruntersuchung zum teilweisen Ersatz von Gesteinskörnungen mit dichter Lagerung durch rezykliertes Polyethylen hoher Dichte in einem Asphaltmischgut

(Orig. engl.: Laboratory investigation into the partial replacement of aggregates with recycled high-density polyethylene in a dense graded asphalt mix)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 286-295, 10 B, 3 T, 16 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Verwendung von Kunststoffen in Asphalt wurde bereits erforscht, aber die Auswirkungen von Polyethylen hoher Dichte (HDPE) auf die Leistungsfähigkeit des Asphalts sind noch nicht bekannt. In der Studie wurde untersucht, wie sich recycelte HDPE-Kunststoffe als Bestandteil von Zuschlagstoffen in einem dichten Asphaltmischgut auf Feuchtigkeitsschäden, Spurrinnen und Rissbildungen auswirken. Dazu wurden zwei Arten von recyceltem HDPE verwendet – Flocken und Granulat. Es wurden Mischungen mit 5 Vol.-% HDPE entwickelt und mit einer Kontrollmischung verglichen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Verwendung von

recyceltem HDPE eine Reduzierung des Bindemittelbedarfs um 0,5 % ermöglicht. Die Prüfung des Zugfestigkeitsverhältnisses ergab, dass die HDPE-modifizierten Asphalte ohne Anti-Stripping-Mittel eine akzeptable Feuchtigkeitsbeständigkeit aufwiesen. Beide Arten der HDPE-modifizierten Asphalte wiesen eine bessere Spurrinnenbeständigkeit auf, basierend auf dem Parameter Fließzahl. Die Verwendung von HDPE verringerte jedoch die mit dem Illinois Flexibility Index Test bei mittleren Temperaturen gemessene Rissfestigkeit. Die Prüfung des dynamischen Moduls zeigte eine Abnahme der Steifigkeit der Mischungen bei niedrigen Temperaturen und bestätigte die Zunahme der Steifigkeit bei hohen Betriebstemperaturen. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Verwendung von HDPE als teilweiser Ersatz von Gesteinskörnungen machbar ist. Künftige Forschungen könnten den Ausgleich der Performance der HDPE-modifizierten Asphalte untersuchen.

80 882

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

J.P. Costa-Meneses; K. Vasconcelos; L.L. Ho; L.L.B. Bernucci

Regressionsmodelle für den triaxialen E-Modul von kaltrecycelten Asphalten

(Orig. engl.: Triaxial resilient modulus regression models for cold recycled asphalt mixes)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Supplement 1: ISAP 2022, S. 166-180, 5 B, 7 T, zahlr. Q

Im Rahmen der Studie wurde die Eignung verschiedener Modelle zur Anpassung der Testergebnisse für den triaxialen E-Modul (Triaxial Resilient Modulus "TxRM") von kaltrecycelten Asphaltprobekörpern untersucht. Nach einer Sammlung von Daten unterschiedlichster Probekörper zum Beispiel hinsichtlich Bindemittelart und -gehalt sowie Anteil an Ausbauasphalt und einer Literaturrecherche zur Auswahl der verschiedenen Modelle wurde die Regression von drei ausgewählten Modellen anhand des Levenberg-Marquardt Algorithmus durchgeführt. Anschließend wurden die Modelle mittels der Wurzel der Residuenquadratsumme bewertet. Die Auswertung ergab, dass das Regressionsmodell von Ni et al. unabhängig von der Zusammensetzung der Probekörper am besten für die Modellierung des triaxialen E-Moduls der getesteten kaltrecycelten Asphaltprobekörper geeignet war. Im Vergleich zu den anderen Modellen war es in 74,5 % der Fälle erste Wahl zur Modellierung der Ergebnisse. Die Analyse der Residuen ergab außerdem eine Zufallsvariation von etwa Null.

80 883

9.1 Bitumen, Asphalt

9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)

11.2 Asphaltstraßen

D. Gogolin; S. Miesem; R. Zeiler

Einsatz innovativer Asphalttechnologien im Asphaltstraßenbau in Dortmund (Teil 1)

Asphalt 59 (2024) Nr. 5, S. 20-25, 11 B, 4 T

Ein Beispiel für eine innovative Technologie ist eine wässrige Polymerdispersion, die eine Polymerisation von Asphalt (Bitumen/Bindemittel) bei gleichzeitiger Möglichkeit zur Temperaturabsenkung verspricht. Das flüssige Additiv wird direkt in den Asphaltmischer (Direktmodifizierung) am Asphaltmischwerk dosiert. In situ entsteht ein stabiler Schaum, der die Temperaturabsenkung ermöglicht. Es wird ein Polymer-Netzwerk im Bitumen/Bindemittel erzeugt, was final zu einem Polymermodifizierten Asphalt führt. Im Rahmen der Instandsetzung einer Hauptverkehrsstraße in Dortmund wurde aus Arbeits- und Umweltschutzgründen sowie zur Erfahrungssammlung Temperaturabgesenkter Asphalt ausgeschrieben. Durch die Möglichkeit der Direktmodifizierung konnte, in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung, der Grad der Modifizierung des Asphalts spurweise individuell eingestellt werden. Zum Einsatz kam ein SMA 8 S mit 9 beziehungsweise 6 % wässriger Polymerdispersion (= 4,5 beziehungsweise 3 % Polymer) sowie als Referenz ein Standard-Bitumen 25/55-55 A nach den TL Bitumen-StB 07/13. Der Einbau der Asphaltvarianten wird ausführlich beschrieben. Aus den baubegleitenden radiometrischen Messungen und den Kontrollprüfungen ergibt sich, dass die Verdichtungswerte nach Vorgaben des Bauvertrags und des Regelwerks zielsicher eingehalten wurden. Alle weiteren Prüfparameter wurden ebenfalls erfüllt. Das geplante Monitoring nach zwei, vier und sechs Jahren umfasst eine Begehung mit Dokumentation und Messungen von Quer- und Längsebenheit, Griffigkeit (SRT) und Oberflächentextur (Sandfleckverfahren) sowie Untersuchungen an Bohrkernen (nach sechs Jahren). Inhalt des zweiten Teils des Fachartikels wird unter anderem der zweite Bauabschnitt sein, bei dem eine noch stärkere

Temperaturabsenkung erfolgt. Zudem werden die Ergebnisse der Performance-Untersuchungen dargestellt und diskutiert.

80 884

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

R. Imaninasab; L. Loria-Salazar; A. Carter

Einfluss der Gesteinsstruktur auf die Verformungsbeständigkeit von Asphaltgemischen mit hohem Anteil von RC-Material

(Orig. engl.: Impact of aggregate structure restoration on rutting resistance of asphalt mixtures with very high percentages of RAP)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Supplement 1: ISAP 2022, S. 28-44, 11 B, 9 T, zahlr. Q

Die Autoren befassen sich mit der Verformungsbeständigkeit und Rissempfindlichkeit von Asphaltgemischen, die mit hohen Anteilen von Recyclingmaterial (RAP) hergestellt werden. Teilweise beziehen sich die Autoren dabei auf an anderer Stelle durchgeführte Forschungsarbeiten. Sie sprechen von einer "Philosophie", nach der der dominante Einfluss auf die Verformungsbeständigkeit nicht alleine auf das höher viskose Bitumen im RC-Baustoff beruht, sondern insbesondere auf die Korn-zu-Druck-Übertragungsmechanismen und die Granulometrie der Gesteinskörner. So gesehen konzentrieren sich die Untersuchungen auf die Art und Abstufung der Zugabe-Gesteinskörnungen und der Optimierung der Vermischung der alten mit den frischen Gesteinskörnungen. Dazu wird in einem ersten Schritt die sogenannte Bailey-Methode angewendet. Diese Methode funktioniert aber nur bei der Zugabe von geringeren Mengen an RAP. Daher wurde diese Methode modifiziert, sodass auch Asphalte mit größeren Anteilen (> 50 %) an RC-Material angesprochen werden können. Mit der modifizierten Bailey-Methode wurden gezielte Untersuchungen mit zwei unterschiedlichen Asphalten bei Variation der Zugabemenge bis zu 100 % hergestellt und die Dosierung der Zugabe-Baustoffkomponenten über das volumetrische Mixdesign (Hohlraumgehalt, VMA und VFA) optimiert. Die für die Performanceprüfungen notwendigen Asphalt-Probekörper wurden mittels LPC-Laborverdichtungsgerät hergestellt, Spurrinnenversuche zur Ansprache der Verformungseigenschaften und an den aus den Asphalt-Probekörpern ausgeschnittenen Probekörper Spaltzugversuche zur Ansprache der Rissempfindlichkeit durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass mit der modifizierten Bailey-Methode Asphalte mit hohen Anteilen an RAP gezielt hinsichtlich der Verbesserung der Verformungseigenschaften optimiert werden können. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden sowohl tabellarisch als auch grafisch umfangreich dokumentiert.

80 885

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

Q. Li; D. Liu; Y. Wen

Auswirkungen eines umweltfreundlichen Verjüngungsmittels auf die rheologischen Eigenschaften und die Mikrostruktur von gealtertem Bitumen

(Orig. engl.: Effects of environmental-friendly rejuvenator on the rheological properties and microstructure of aged asphalt)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 6, 2024, S. 681-693, 7 B, 13 T, 53 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

In dem Beitrag wurde die Machbarkeit der Verwendung von Sojabohnenölabbfällen und der Multipoxidverbindung Trimethylolpropantriglycidylether (TMPGE) als Verjüngungsmittel für die Wiederverwendung von gealtertem Styrol-Butadien-Styrol (SBS)-modifiziertem Bitumen untersucht. Begleitend sollte ein umweltfreundliches Verjüngungsmittel für das SBS-modifizierte Bitumen (ESMAR) entwickelt werden, um eine doppelte Abfallverwertung zu erreichen. Das optimale Verhältnis der einzelnen Komponenten von ESMAR und die Produktionsbedingungen der Formulierung wurden zunächst durch die orthogonale Testmethode bestimmt. Um den Verjüngungseffekt von ESMAR zu bewerten, sind die physikalischen und rheologischen Eigenschaften der SBS-modifizierten Bitumen vor und nach der Verjüngung untersucht worden. Die Testergebnisse der physikalischen Eigenschaften zeigten, dass die gealterten Bitumen effektiv rejuveniert werden können und somit der Erweichungspunkt und die Viskosität gesenkt sowie die Nadelpenetration erhöht werden. Die rheologischen Eigenschaften der gealterten SBS-modifizierten Asphalte konnten mit dem ESMAR bezüglich der Beständigkeit gegen Niedrigtemperaturrisse und der Ermüdungsbeständigkeit verbessert werden, allerdings war eine Verringerung des Widerstandes gegen Spurrinnen zu verzeichnen. Die mikroskopischen Eigenschaften der Rejuvenierung des ESMAR wurden durch Fluoreszenzmikroskopie, Infrarotspektroskopie und

Gelpermeationschromatographie für das gealterte SBS-modifizierte Bitumen vor und nach der Rejuvenierung untersucht. Dabei zeigte sich, dass das ESMAR nicht nur die abgebauten SBS-Moleküle in dem gealterten SBS-modifizierten Asphalt rejuvenieren kann, sondern auch einen "Verdünnungseffekt" auf das gealterte Bitumen hat.

80 886

9.4 Chemische Stoffe, Kunststoffe (Haftmittel, Zusatzmittel)

12.1 Asphaltstraßen

A. Schacht; A. Laber

Synthetische Reparaturbaustoffe bei der Erhaltung von Verkehrsflächen

Asphalt 59 (2024) Nr. 5, S. 28-33, 11 B, 11 Q

Der Beitrag beschreibt die Praxiserprobung einer partiellen Instandsetzung einer Asphaltdeckschicht mit einem synthetischen Reparaturbaustoff (Ersatzmasse mit synthetischem Bindemittel/PMMA-Mörtel) im Bereich der Verladeanlagen auf einer Logistikfläche. Einführend wird der Wissenstand zu synthetischen Reparaturbaustoffen bei Erhaltungsmaßnahmen dargestellt. Die beschriebene Praxiserprobung erfolgte auf einer hochfrequentierten Logistikfläche (circa 403 000 Lkw pro Kalenderjahr mit einem durchschnittlichen Gewicht von 36 bis 40 t), geprägt durch stetiges An- und Abfahren in Kombination mit Rangierbewegungen bei langsamer Fahrt und hohen Temperaturen in den Sommermonaten. Dies hat zu erheblichen Verdrückungen und Verformungen sowie weiteren Schäden insbesondere im Bereich der Reifenaufstandsflächen geführt. Da im laufenden Betrieb nur Sperrzeiten einzelner Tore von wenigen Stunden möglich waren, sollte die Instandsetzung möglichst kleinteilig und örtlich begrenzt erfolgen. Die Verdrückungen wurden mit einer Abtragtiefe von 40 mm gefräst und durch einen synthetischen Reparaturbaustoff auf Basis von PMMA-Mörtel im Tiefenbau ersetzt, auf die Rollspuren wurde eine 3 bis 5 mm "Dünnschicht-Beschichtung" aufgebracht. Der Zustand der sanierten Flächen wurde seit Dezember 2022 in einem Turnus von jeweils sechs Monaten gutachterlich erfasst und bewertet, die Zustandsentwicklung ist bisher positiv. Abschließend werden zukünftige Schritte zur Fortentwicklung der Bauweise vorgeschlagen.

80 887

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

11.2 Asphaltstraßen

S. Raschia; S. Tattolo; A. Rilievi

Untersuchungen zur Performance von Asphaltdeckschichten im Heißeinbau (HMA) mit hohen Anteilen an Recycling-Material

(Orig. engl.: Evaluation of high percentage of alternative aggregates for the production of hot mix asphalt surface layers)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Supplement 1: ISAP 2022, S. 56-71, 9 B, 7 T, zahlr. Q

Das italienische Regelwerk verlangt den Einsatz hochwertiger Baustoffe, um die Anforderungen an die Performance, Ermüdungs- und Verformungsbeständigkeit sowie Griffbarkeit, zu erfüllen. Die Verwendung von Asphaltgranulat hat dabei hohe Priorität. Andererseits sollen dabei die natürlichen Rohstoffe weitgehend geschont werden. Daher werden Anstrengungen unternommen, weitere Alternativen von Recycling-Materialien, nämlich Stahlwerk- und Elektroofenschlacken, recycelter Hausmüll und Kunststoffabfälle, im Asphaltstraßenbau einzusetzen. Zum Nachweis der Eignung dieser Recycling-Materialien wurden systematische Untersuchungen mit elf Asphaltvarianten sowohl im Laboratorium als auch in situ konzipiert. Dazu wurden im Laboratorium mit dem Gyrator zylindrische Asphalt-Probekörper und mit einem Walzen-Verdichtungsgerät Asphalt-Probekörper hergestellt und Untersuchungen zum Ermüdungs- und Verformungsverhalten und zur Griffbarkeit durchgeführt. Es hat sich unter anderem gezeigt: (a) Für die Optimierung der Zugabemenge an Recycling-Material ist eine volumetrische Betrachtung erforderlich. Erst dann kann die Steifigkeit des HMA, die Verformungsbeständigkeit und auch die Griffbarkeit verbessert werden. Allerdings wird das Ermüdungsverhalten etwas beeinträchtigt. (b) Thermoplastische Polymere aus dem Recyclingprozess der Kunststoffabfälle werden als gutes Material zur Bitumenmodifizierung angesehen. Gegenüber dem Einsatz von SBS-modifiziertem Bitumen werden hinsichtlich der Performance, abgesehen von den Ermüdungseigenschaften, keine signifikanten Unterschiede festgestellt. (c) Langfristig wird dem, mit alternativen Recycling-Material hergestelltem HMA ein verbessertes Griffbarkeitsverhalten attestiert. Abschließend wird u.a. darauf hingewiesen, dass eine große Herausforderung darin besteht, zur Realisierung der Ziel-Zusammensetzung des HMA die schwankenden Dichten der Recycling-Materialien bei der Dosierung am Asphaltmischwerk ausreichend

zu berücksichtigen. Des Weiteren muss wegen der Anwesenheit von Stahlwerkschlacken mit häufigeren Wartungsarbeiten am Asphaltmischwerk gerechnet werden.

Straßen- und Flugplatzbefestigungen



80 888

11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

11.2 Asphaltstraßen

M. Ekmekci; R. Sinanmis; L. Woods

Prognosemodellierung für die Spurrinnenbildung an Highways: Eine Vergleichsanalyse von Modellen des Maschinellen Lernens und Struktureller Gleichungen

(Orig. engl.: Predictive modeling for highway pavement rutting: A comparative analysis of auto-machine learning and structural equation models)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 6, 2024, S. 724-737, 12 B, 3 T, 41 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Highways erbringen weltweit die höchste Verkehrsleistung im Straßennetz. Der Bau ist aufwendig und die Erhaltung erfordert in der Lebenszeit ebenfalls einen hohen Aufwand. Die durch die Lastwiederholungen verursachten Schädigungen – insbesondere die Spurrinnenbildung – benötigen Prognosen im Zusammenhang mit der Dimensionierung. Für die Verhaltensprognose sind Parameter wie Verkehrsentwicklung, Achslast, Umweltfaktoren, Baumängel, Erhaltung und Kontrolle erforderlich. Darauf aufbauende Prognosemodelle sind nach Auffassung der Autoren in ihrer Aussagekraft begrenzt. Sie vergleichen deshalb in ihren theoretischen Untersuchungen die beiden alternativen Modellansätze der Strukturellen Gleichungen (SG) und des Maschinellen Lernens (ML). Die komplexen Grundlagen der Modelle werden ausführlich beschrieben. Zur Validierung wurden zwei Streckenabschnitte der Fernstraße A288 in Portsmouth/UK mit einer Gesamtlänge von 1,5 km herangezogen. Ein Vergleich mit deutschen und österreichischen Normen wird angestellt. Insgesamt ist das ML-Modell deutlich besser zur Prognose geeignet als das SG-Modell.

80 889

11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

11.2 Asphaltstraßen

A. Marath; A. Saidi; A. Ali; Y. Mehta

Ermittlung des mechanischen Verhaltens von elektrisch leitenden Asphaltbefestigungen unter Verwendung beschleunigten Prüfverfahrens

(Orig. engl.: Assessment of mechanical performance of electrically conductive asphalt pavements using accelerated pavement testing)

International Journal of Pavement Engineering 25 (2024) Nr. 1, 2371444, 15 S., 17 B, 1 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1080/10298436.2024.2371444>

Die Straßenbauverwaltungen sehen sich zunehmend extremen Wetterereignissen im Winter durch Schneefall und Eisbildung ausgesetzt. Eine Möglichkeit, dem zu begegnen, ist der Einbau von elektrisch leitenden Straßenbefestigungen aus Asphalt (Electrically Conductive Asphalt, ECA). In der Regel sind diese mit einer außerhalb des Straßenraums positionierten Einheit zur Stromerzeugung verbunden. In den umfangreichen empirischen Untersuchungen ermitteln die Autoren das mechanische Verhalten von ECA. Dazu wurden in der Rowan University Accelerated Pavement Testing Facility (RUAPTF) in New Jersey/USA drei Versuchsabschnitte mit einer Länge von jeweils 9,1 m Länge eingebaut. Abschnitt I ist ein Referenzasphalt (AC) ohne Zusätze.

Abschnitt II ist ein ECA mit Karbonfasern. Der Abschnitt III ist ein Dünnschichtbelag ECA-HPTO mit Graphit und Karbonfasern. Die umfangreiche Instrumentierung der Abschnitte, die Zusammensetzung der Asphalte und das Untersuchungsprogramm werden ausführlich beschrieben. Die höchste Rissbeständigkeit zeigte der Abschnitt III. Die Spurrinnenbildung war bei allen Abschnitten vernachlässigbar.

Erhaltung von Straßen



80 890

12.1 Asphaltstraßen

14.7 Tragfähigkeitsprüfungen

N.D. Weitzel; L.M. Pierce; E. Carroll; J.U. Thompson

Daten aus Messungen mit dem Traffic Speed Deflectometer bei der Konzipierung von Erhaltungsmaßnahmen auf Projektebene

(Orig. engl.: Use of traffic speed deflectometer data in project-level pavement rehabilitation design)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678 H. 6, 2024, S. 752-763, 8 B, 3 T, 19 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Einleitend wird die Entwicklung von Deflexionsmessungen an Straßenbefestigungen seit circa 100 Jahren aufgezeigt. Ein wesentliches Stadium ist die Verwendung des Falling Weight Deflectometer (FWD), eines einfachen und schnellen Verfahrens mit hoher Wiederholbarkeit und Zuverlässigkeit. Die neueste Entwicklung ist das Traffic Speed Deflectometer (TSD), ein schnellfahrendes, im Verkehr mitschwimmendes Verfahren für Deflexionsmessungen auf Laserbasis in 16-m-Intervallen. Derzeit werden die Daten zur Bestimmung des strukturellen Zustands der Straßenbefestigung auf Netzebene verwendet. In den theoretisch-empirischen Untersuchungen entwickeln die Autoren ein Modell zum Einsatz der Daten auf Projektebene zur Konzipierung der Erhaltungsmaßnahmen. Die Analysen auf Netz- und Projektebene werden vergleichend aufgeführt und erläutert. Eine Pilotstudie zur Konzipierung wurde bei Gaffney/South Carolina durchgeführt. Es wird resümiert, dass die TSD-Daten geeignet sind, die Erhaltungskosten zu reduzieren.

Fahrzeug und Fahrbahn



80 891

14.1 Griffigkeit, Rauheit

16.4 Winterdienst

B. Claros; M. Chitturi; A. Bill; D.A. Noyce

Ergebnisse von Salzsoleanwendungen in der Praxis

(Orig. engl.: Field performance of salt brine applications)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 3, 2023, S. 145-159, 15 B, 8 T, 19 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Verkehrsbehörden haben – auch in Deutschland – Salzsole für den Winterdienst eingeführt, um die Auswirkungen auf die Umwelt, die menschliche Gesundheit, die Fahrzeuge und die Infrastruktur zu verringern, die Effizienz zu steigern und die Kosten zu senken. Obwohl Salzsole bereits seit mehreren Jahren eingesetzt wird, besteht die Notwendigkeit, ihre Leistung im Feld zu bewerten. In der Forschungsstudie wurde die Leistung

von Salzsole anhand von Felddaten bewertet, die bei 249 Schneestürmen in drei Wintersaisons in zehn Bezirken in Wisconsin (USA) gesammelt wurden. Die Felddatenerfassung umfasste Streckenmerkmale, Ausrüstung, Beobachtungen von Winterstürmen (Wetter, Material, Ausbringungsmengen und Leistung) sowie die Reibung der Fahrbahn. Die Methodik bestand aus dem Vergleich der Leistungsdaten von Studien- und Kontrollstrecken unter denselben Wetterbedingungen und über denselben Zeitraum. Die Studienstrecken wurden mit Salzsole behandelt (direkte Ausbringung oder Kombination aus festem und flüssigem Salz), während die Kontrollstrecken nur mit festem Salz behandelt wurden. Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die Salzsole im Durchschnitt die eingesetzte Salzmenge um 23,8 % reduzierte, die Zeit bis zum Ausbringen um 15,0 % verkürzte und die Reibung der Fahrbahn im Vergleich zu festem Salz um 8,1 % erhöhte. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis der Einführung von Salzsoleanwendungen in allen zehn Bezirken betrug 2,14 für einen Zeitraum von zehn Jahren.

Straßenbrücken, Straßentunnel



80 892

- 15.8 **Straßentunnel**
- 0.2 **Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**
- 1.1 **Organisation**

Die Verbesserung der Resilienz von Straßentunneln unter Berücksichtigung von Sicherheit und Verfügbarkeit – ein technischer Bericht der PIARC

(Orig. engl.: Improving road tunnel resilience: considering safety and availability – a PIARC technical Report)

La Défense: Association mondiale de la Route (AIPCR) / World Road Association (PIARC), 2023, 309 S., zahlr. B, T, 130 Q, Anhang (2023R26EN). – ISBN 978-2-84060-801-1. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.piarc.org

Der Bericht stellt einen Fahrplan zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit von Straßentunneln vor, der auf einer Literaturanalyse, einer Sammlung von Fallstudien und dem Wissen und der Erfahrung der Mitglieder der Arbeitsgruppe 2 "Sicherheit und Widerstandsfähigkeit" des PIARC-Fachausschusses (Technical Committee) 4.4 "Tunnel" des Welt-Straßenverbands basiert. Der Inhalt des Berichts richtet sich an verschiedene Zielgruppen, die an der Planung, dem Entwurf, der Realisierung, dem Betrieb, der Instandhaltung und der Sanierung von Straßentunneln beteiligt sind, wie Entscheidungsträger, Tunneleigentümer und -manager, Tunnelbetreiber, Notfalldienste, Planende, Tunnelsicherheitsexperten, Sicherheitsbeauftragte und Risikoanalyse-spezialisten. Ein Großteil des Inhalts des Berichts ist sowohl für Länder mit hohem als auch für Länder mit mittlerem und niedrigem Einkommen relevant, denn Resilienz ist ein Konzept und kein bestimmtes Rezept. Managementansätze und Verbesserungsmaßnahmen können (und sollten) auf die lokalen Anforderungen, Ziele und Umstände zugeschnitten werden. Die Literaturübersicht konzentriert sich auf die folgenden Themen: Allgemeine Konzepte und Ansätze für Resilienzmanagement und -verbesserung, Rechtsvorschriften, Normen, Strategien und Politiken, Kriterien und Anforderungen für Resilienz, Verfügbarkeit und Sicherheit als zwingende Voraussetzung, verschiedene Ereignisse und künftige Entwicklungen, für die Resilienz gegeben sein muss, wie Wetterbedingungen, Klimawandel und andere Naturgefahren wie Erdbeben und Überschwemmungen, Verkehrsstörungen und Verkehrsentwicklungen, Katastrophen wie Brände, physische und Cyber-Sicherheitsvorfälle (einschließlich terroristischer Angriffe), Versagen technischer oder betrieblicher Sicherheitsmaßnahmen, Wartungs- und Sanierungsarbeiten sowie technische und gesellschaftliche Entwicklungen wie Smart-Mobility und die zunehmende Nutzung neuer Energieträger für Fahrzeuge, mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit von Straßentunneln gegenüber diesen Ereignissen sowie organisatorische und verwaltungstechnische Aspekte der Verbesserung der Widerstandsfähigkeit. Die Sammlung von Fallstudien deckt das breite Spektrum der oben genannten Resilienzthemen und -aspekte ab und bietet

so einen wertvollen Einblick in die aktuelle Praxis weltweit. Enthalten sind Fälle aus Australien, Österreich, Belgien, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, den Niederlanden, Südafrika, Südkorea, Spanien, der Schweiz und dem Vereinigten Königreich.

Unterhaltungs- und Betriebsdienst



80 893

16.4 Winterdienst

H. Hanke

Winterdienst effektiv planen – wirksame und umweltfreundliche Anwendung von Streustoffen

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 8, S. 649-652, 5 B

Mit der starken Motorisierung und der Verkehrszunahme in den 60er- und 70er-Jahren wurde Salz in zunehmendem Maße für den Winterdienst auf den Straßen angewendet, aufgrund mangelnden Know-hows und noch nicht ausgereifter Streutechnik oft zu häufig, an zu vielen Stellen und in viel zu großen Mengen. Mit der zunehmenden Diskussion über die durch Salz ausgelösten Umweltschäden wurde Ende der 70er-Jahre eine gegenläufige Tendenz ausgelöst mit dem Verzicht beziehungsweise der Minimierung von Salz. Seither hat sich nicht nur die Streutechnik wesentlich weiterentwickelt (wegeabhängige und sehr gezielte Streuung, Feuchtsalz, Flüssigsalz), es wurden auch umfangreiche praktische und wissenschaftliche Erkenntnisse gesammelt, die heute einen effektiven und nachhaltigen Winterdienst ermöglichen. Nur leider ist dies nicht – zumindest nicht überall – in das öffentliche Bewusstsein beziehungsweise die öffentliche Diskussion vorgedrungen. Salz wird immer noch von vielen als schlecht und alles andere als gut bezeichnet, obwohl dies nachgewiesenermaßen (zumindest so vereinfachend) falsch ist. Dies führt vielerorts zu falscher Anwendung der Streustoffe mit unnötigen negativen Auswirkungen auf die Umwelt, die Verkehrssicherheit und die Kosten. Zum Teil laufen Betriebe, die Streustoffe falsch anwenden, Gefahr, die Streupflichten zu verletzen und nehmen so unnötige Haftungsrisiken auf sich. Es ist daher dringend erforderlich, noch mehr Aufklärungsarbeit über die Wirkungen und Einsatzbereiche der Streustoffe zu leisten. Vor allem sollte sich die Politik noch mehr an den vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen orientieren, wie zum Beispiel zu den neuen Salzlösungen.

Autorenregister

A

Abou-Senna, H.	80 861
Adams, J.	80 880
Al Olaimat, G.A.	80 868
Alamreh, A.S.	80 879
Aleksa, M.	80 873
Ali, A.	80 889
Al-Masaeid, H.R.	80 868
Apitzsch, R.	80 813
Arani, M.	80 866
Arroyo-Arroyo, F.	80 869
Arsenio, E.	80 838
Axhausen, K.W.	80 815

B

Bachmann, F.R.	80 839
Bakaba, J.E.	80 830
Balke, M.	80 830
Banfield, S.	80 881
Baquero-Larriva, M.T.	80 846
Barthelmes, L.	80 843
Barwisch, T.	80 832
Bénard, A.	80 852
Bernucci, L.L.B.	80 882
Bhat, C.R.	80 870
Bill, A.	80 891
Bliemer, M.C.	80 857
Boenke, D.	80 821, 80 822
Bonenfant, C.	80 852
Borsellino, O.	80 845
Bricka, S.	80 864
Bridgelall, R.	80 866
Briem, L.	80 839
Brodeur, A.	80 851
Budnitzki, A.	80 844
Busch, F.	80 839
Büttner, B.	80 846
Byrne, A.	80 851

C

Calabrese, C.	80 851
Cantré, S.	80 853
Cao, J.	80 859
Carroll, E.	80 890
Carter, A.	80 884
Cesic, L.	80 851
Chailleux, E.	80 880
Chaillou, C.	80 874
Chitturi, M.	80 891
Chowdhury, S.	80 847
Claros, B.	80 891
Clifton, K.	80 848
Costa-Meneses, J.P.	80 882

Costello, S.B.	80 847
----------------	--------

D

Danesh, A.	80 855
Daubitz, S.	80 807
Dehdari Ebrahimi, Z.	80 866
Deuster, J.	80 821
Dias, G.	80 838
Dirks, K.N.	80 847
Do, W.	80 858
Dong, X.	80 825
Dumbaugh, E.	80 825
Dúran-Rodas, D.	80 846

E

Ekmekci, M.	80 888
Elhafidy, A.	80 867
Englin, E.	80 851
Epstein, A.K.	80 851
Erdelean, I.	80 873

F

Fenslage, E.	80 826
Fisher, D.L.	80 851
Fisher, M.	80 864
Fitz, F.	80 840
Flach, M.	80 818
Forrest, K.	80 876
Franzen, J.	80 813
Fürdös, A.	80 873

G

Gates, T.J.	80 856
Gepp, N.	80 826
Gerlach, J.	80 830
Gogolin, D.	80 883
Gong, X.	80 857
Grabbe, N.	80 862

H

Hamidi, S.	80 825
Hanke, H.	80 893
Haq, M.T.	80 854
Herbrecht, M.	80 834
Herrmann, P.	80 824
Heß, F.	80 828
Hess, J.	80 815
Ho, L.L.	80 882
Hoffmann, S.	80 865
Hölezemann, C.	80 837
Hoor, M.	80 807, 80 835
Hornych, P.	80 880
Hung, Y.	80 880

I			
Idri, A.	80 867		
Imaninasab, R.	80 884		
Irmscher, I.	80 823		
Isaacs, M.	80 851		
Ismaïr, A.	80 840		
J			
Jahanshahi, D.	80 847		
Jansen, D.	80 820		
Ji, Y.	80 859		
K			
Kagerbauer, M.	80 843		
Kärcher, C.	80 820		
Kayapınar Kaya, S.	80 842		
Kerschbaumer, A.	80 818		
Klein, M.C.	80 818		
Koehl, F.	80 827		
Krail, M.	80 837		
Ksaibati, K.	80 854		
Kumbargerı, Y.	80 880		
L			
Laber, A.	80 886		
Lällinger, C.	80 831		
LaMondia, J.J.	80 864		
Lane, B.	80 876		
Larrieu, C.	80 874		
Lättmann, K.	80 833		
Lengagne, T.	80 852		
Leven, T.	80 830		
Li, Q.	80 885		
Lipp, T.	80 836		
Liu, B.	80 859		
Liu, D.	80 885		
Lodico, D.M.	80 875		
Loria-Salazar, L.	80 884		
Lovelace, R.	80 849		
Luo, W.	80 814		
M			
Ma, W.	80 855		
Mac Kinnon, M.	80 876		
Mahmood, M.S.	80 856		
Mahmoudi, J.	80 814		
Marath, A.	80 889		
Mehta, Y.	80 889		
Meister, A.	80 815		
Melnikov, V.R.	80 815		
Miechielsen, M.	80 836		
Miesem, S.	80 883		
Miranda-Moreno, L.F.	80 858		
Mirzaei, A.	80 870		
Mittal, S.	80 869		
Moeckel, R.	80 848		
Molan, A.	80 854		
Momenitabar, M.	80 866		
Mondal, A.	80 870		
N			
Nguyen, M.L.	80 880		
Nicolai, A.	80 880		
Noyce, D.A.	80 891		
O			
Otsuka, N.	80 833		
P			
Pierce, L.M.	80 890		
Planche, J.-P.	80 880		
Plaßmann, B.	80 878		
R			
Raadsen, M.P.H.	80 857		
Rachad, T.	80 867		
Radeke, S.	80 878		
Radwan, E.	80 861		
Ramelli, C.	80 822		
Rammert, A.	80 807		
Raschia, S.	80 887		
Ribeiro, P.	80 838		
Rilievi, A.	80 887		
Rosenbusch, B.	80 840		
Roustan, Y.	80 874		
Rovani, J.	80 880		
Rüger, B.	80 812		
Rühl, R.	80 877		
Ruız-Juri, N.	80 870		
S			
Saake, S.	80 844		
Saathoff, F.	80 853		
Sackmann, M.	80 816		
Safael, B.	80 856		
Saidi, A.	80 889		
Samuelsen, S.	80 876		
Sanchez, X.	80 881		
Sarica, T.	80 874		
Sartelet, K.	80 874		
Saunier, N.	80 858		
Savolainen, P.T.	80 856		
Schacht, A.	80 886		
Schaub, A.	80 873		
Schneider, N.	80 832		
Schöpp, F.	80 863		
Schubert, R.	80 806		
Schulz, A.	80 871		
Schwedes, O.	80 807		
Sheehan, T.	80 851		
Shen, Y.	80 859		
Sherif, B.	80 861		
Sieber, N.	80 837		
Silva, C.	80 848		
Sinanmis, R.	80 888		
Siroma, R.S.	80 880		

Snethlage, M. 80 817
 Sommer, C. 80 832, 80 844
 Soteropoulos, A. 80 873
 Stiebe, M. 80 805
 Straußberger, D. 80 878

T

Tarroja, B. 80 876
 Tattolo, S. 80 887
 Thomas, R. 80 813
 Thompson, J.U. 80 890
 Thomsen, N. 80 871
 Tian, Z. 80 850
 Tilahun, N. 80 872
 Tilkorn, H. 80 818

U

Uhlenhut, A. 80 810
 Ukkusuri, S. 80 869
 Utku, A. 80 842

V

van Wee, B. 80 847
 Vasconcelos, K. 80 882
 Vidal-Tortosa, E. 80 849
 Vortisch, P. 80 843

W

Wali, S.-E. 80 874
 Wang, L. 80 855
 Wauri, D. 80 860
 Weber, M. 80 812
 Weitzel, N.D. 80 890
 Wen, Y. 80 885
 Wenzel, R. 80 834
 Weyer, J. 80 865
 Wiese, M. 80 829
 Wilkes, G. 80 843
 Wittmann, S. 80 873
 Wittowsky, D. 80 819
 Wolf, W. 80 832
 Woods, L. 80 888
 Wüst, J. 80 840

X

Xi, B. 80 851
 Xiong, C. 80 814

Y

Yabe, T. 80 869
 Yamani, Y. 80 851
 Yang, G. 80 850
 Yang, M. 80 814
 Young, J. 80 851
 Yue, R. 80 850

Z

Zachow, M. 80 841
 Zeiler, R. 80 883
 Zheng, Y. 80 850, 80 859
 Ziyani, L. 80 880

Sachgliederung (Stand Juli 2024)

0 ALLGEMEINES

- 0.0 Begriffsbestimmungen, Wörterbücher
- 0.1 Straßengeschichte
- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 0.3 Tagungen, Ausstellungen
- 0.4 Tätigkeitsberichte
- 0.5 Patentwesen, Normen, Regelwerke
- 0.7 Straßenkarten
- 0.8 Forschung und Entwicklung
- 0.9 Bibliotheks-, Presse-, Bild- und Filmwesen
- 0.10 Dokumentation
- 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)
- 0.12 Ingenieurberuf
- 0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften
- 0.14 Building Information Modeling und Management (BIM)
- 0.15 Social Media
- 0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz
- 0.20 Straßen- und Verkehrswesen (Länderberichte)

1 STRASSENVERWALTUNG

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

2 STRASSENFINANZIERUNG

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

3 RECHTSWESEN

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

4 BAUWIRTSCHAFT

- 4.0 Allgemeines
- 4.1 Organisation (Struktur, Qualitätssicherung)

- 4.2 Berufsfragen, Arbeitsschutz
- 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, Auswirkungen des Klimawandels
- 5.8 Vermessung, Photogrammetrie, GIS, Laseranwendungen
- 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, Bemessung)
- 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
 - 6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren
- 6.8 Beleuchtung
- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz
- 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

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, Dimensionierung, 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 Immissionschutz

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
- 14.8 Fahrbahnaufbau des Bestands, zerstörungsfreie Schichtdickenbestimmung, Georadar

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