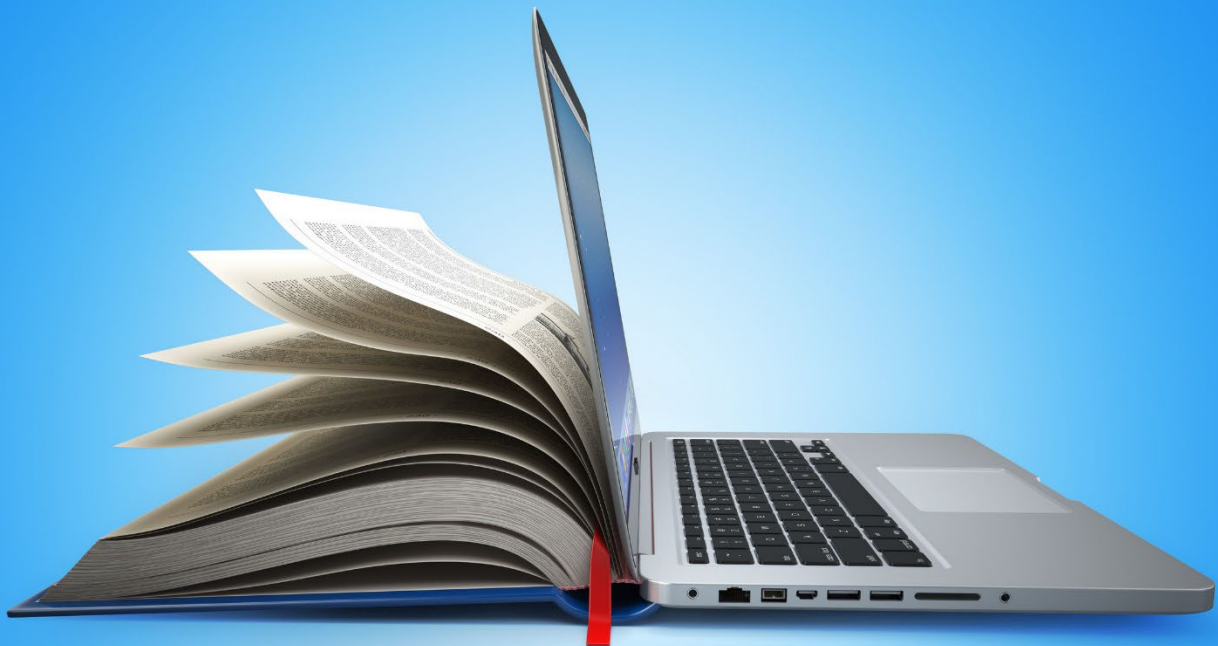


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe Juni 2022



Dokumentation Straße

Herausgeber

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

Schriftleitung

Dr.-Ing. Michael Rohleder

Zur Einführung

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

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

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

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

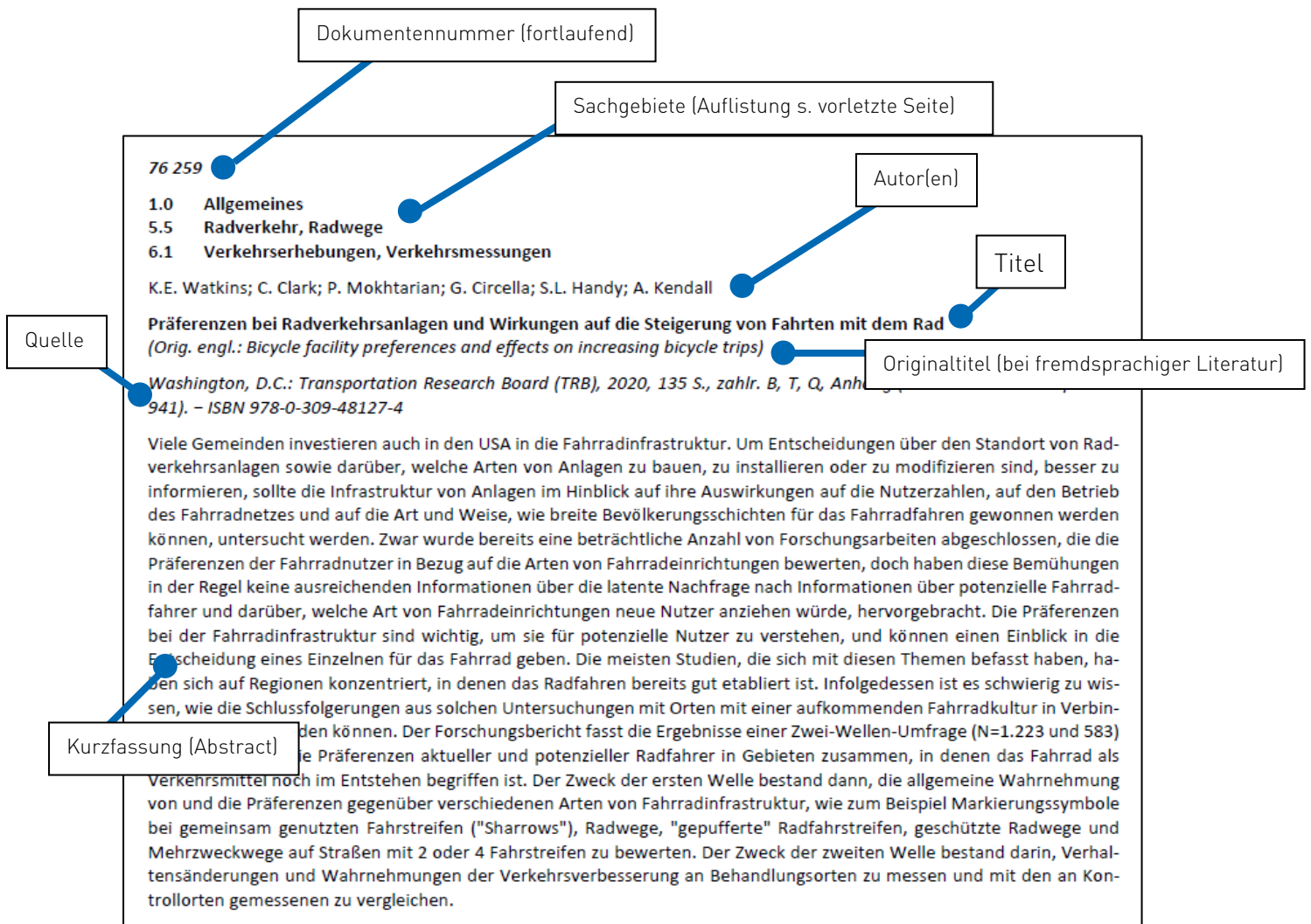
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-26.

Zugangsbedingungen

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

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

Beispieldokument



Ständige Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter

Dr.-Ing. Stefan Alber
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Bald
Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Wolfram Bartolomaeus
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hartmut J. Beckedahl
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Udo Becker
Ursula Beneke
Dr.-Ing. Anita Blasl
Dipl.-Ing. Jürgen Blosfeld
Akad. Dir. Dr.-Ing. Stefan Böhm
Dr.-Ing. Sabine Boetcher
Martina Bollin, M.Sc.
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Werner Brilon
Dr.-Ing. Dipl.-Inf. Stephan Büchler
M. Sc. Johannes Büchner
Dipl.-Ing. Michael Bürger
Dr.-Ing. Gustavo Canon Falla
Dr.-Ing. Ines Dragon
Dipl.-Ing. Lothar Drüschner
Dipl.-Ing. Manfred Eilers
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein
Dipl.-Ing. Wolf-Dieter Friebe
Dipl.-Ing. Heinz Friedrich
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Grönniger
Dipl.-Ing. Andreas Hafner
Dipl.-Ing. Gerolf Heberling
Dr.-Ing. Hans-Martin Heck
Dr.-Ing. Martin Helfer
Dipl.-Ing. Stefan Höller
Dr.-Ing. Stephan Hoffmann
Dipl.-Ing. Hans Walter Horz
Dr.-Ing. Dirk Jansen
Dr.-Ing. Solveigh Janssen
Prof.-Dr.-Ing. Klaus Jordan
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann
Prof. Dr.-Ing. Stephan Keuchel
Dr.-Ing. Jürgen Klöckner
Prof. Dr.-Ing. Jeanette Klemmer
Dr.-Ing. Marcel Knauff
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Köhler
Dipl.-Ing. Georg-Friedrich Koppen
Dipl.-Ing. Kirsten Kunz
Dr.-Ing. Sebastian Kunz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer
Dr.-Ing. habil. Sabine Leischner
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Lippold
Dipl.-Ing. Sven Lißner
Prof. Dr. Wilfried Löther
Prof. Dr.-Ing. Holger Lorenzl
Dr.-Ing. Sonja Machledt-Michael
Dipl.-Ing. Tanja Marks
Dr.-Ing. Marion Mayer-Kreitz

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

Dokumentation Straße

Kurzauszüge aus dem Schrifttum über das Straßenwesen

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Ausgabe 6/2022

Dokumenten-Nummern

78 054 – 78 155

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	S. 7-16
1	Straßenverwaltung	S. 17-18
3	Rechtswesen	S. 18-20
5	Straßenplanung	S. 20-34
6	Straßenverkehrstechnik	S. 35-38
7	Erd- und Grundbau	S. 38-40
9	Straßenbaustoffe, Prüfverfahren	S. 41-47
11	Straßen- und Flugplatzbefestigungen	S. 47-50
12	Erhaltung von Straßen	S. 51
14	Fahrzeug und Fahrbahn	S. 51-52
15	Straßenbrücken, Straßentunnel	S. 53-55
	Autorenregister	S. 56-59
	Sachgliederung	S. 60-61



78 054

- 0.1 **Straßengeschichte**
- 5.3 **Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)**
- 5.10 **Entwurf und Trassierung**

S. Kleinschmidt

Die Geschichte des "Cityrings" 1938 bis 1959

Hannoversche Geschichtsblätter 75 (2021), S. 55-83, 12 B, 85 Q

Die Bedeutung des "Cityrings" für den reibungslosen Verkehrsfluss, aber auch als stark trennendes Hindernis zwischen der hannoverschen Innenstadt (auch "Zentrum" oder "City") und den angrenzenden Stadtgebieten – insbesondere dem Neuen Rathaus mit Maschpark/Maschsee im Süden, der Calenberger Neustadt im Westen und der Einkaufszone an der Lister Meile im Nordosten – beschäftigt Öffentlichkeit und Planer in Hannover seit Jahrzehnten. In jüngster Zeit ist der "Cityring" nicht nur Schauplatz illegaler Rennen sogenannter "Autoposer", sondern auch Demonstrationsraum engagierter Fridays-for-Future-Protestzüge und -Sitzblockaden. Es gab und gibt weiterhin Pläne, ihn abschnittsweise für Kunst- und Kulturprojekte zu nutzen, gerade weil er in den Augen vieler Menschen das Symbol für eine "autogerechte" Stadt ist, deren Konzept zunehmend überholt erscheint. Eingriffe in den riesigen Kraftfahrzeug-Verkehrsraum führen allerdings sofort zu aufgeregten Debatten, vor allem, wenn es dabei um Verringerung der Zahl der Fahrspuren – und sei es auch nur zu Gunsten nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer – geht. Dies ist umso mehr ein Grund zu fragen: Wie ist dieses wesentliche Element des hannoverschen Verkehrssystems entstanden, was hat dazu geführt, dass es so aussieht? Diese Fragen möchte die Studie beantworten. Der Betrachtungszeitraum wurde gewählt, weil ab 1938 die ersten grundlegenden Verkehrsplanungen für diesen Stadtraum angestellt wurden und am 3. Juni 1959 "Der Spiegel" seine Titelgeschichte Stadtbaurat Rudolf Hillebrecht und dem verkehrstechnischen "Wunder von Hannover" widmete. Dieser Artikel ist geradezu berühmt.

78 055

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

R. Solé-Pomies

Welche lokale Steuerung für eine dauerhafte Straßeninfrastruktur?

(Orig. franz.: Gestion patrimoniale et nouveaux usages: quelle gouvernance locale pour des infrastructures routières durables?)

Revue générale des routes et de l'aménagement (2021) Nr. 984, S. 36-40, 2 B, 2 Q

In einer Zeit, in der die Straßeninfrastruktur altert und sich die Mobilität tiefgreifend und nachhaltig verändert, stehen kleine Gebietskörperschaften in Frankreich vor großen Herausforderungen. Technische, organisatorische, wirtschaftliche, rechtliche und politische Herausforderungen treffen aufeinander, während die jüngsten Akte der Dezentralisierung die Zuständigkeiten weiterhin neu verteilen. Ende der 2000er Jahre führte die Reorganisation der dezentralen staatlichen Dienste zu einer Infragestellung der lokalen Verwaltung der Straßeninfrastruktur. Die Auflösung der "Direktionen der Departements für Ausrüstung" (DDE) führte zu einem Transfer von technischem Personal, das hauptsächlich an die "Direktionen für Straßen" (DIR, zuständig für die Verwaltung der Nationalstraßen), die Straßenbauämter der Departements, einige große interkommunale Gemeinden wie Metropolen oder auch die Direktionen der "Departements für Gebiete" (DDT) weitergereicht wurde. Die DDT führten noch einige sogenannte ATESAT-Aufgaben aus (technische Hilfe, die von den staatlichen Stellen aus Gründen der Solidarität und der Raumordnung geleistet wird), eine technische Unterstützung, die lange Zeit eine wichtige Rolle für kleine Gebietskörperschaften gespielt hatte – sei es bei der Verwaltung ihres Vermögens (Führung von Straßenverzeichnissen), der Planung von Arbeiten oder der Verwaltung des öffentlichen Auftragswesens (insbesondere bei der Kontrolle der Ausführung). Mehrere erfinderische Lösungen sind in den Gebieten entstanden, wie zum Beispiel der Kompetenzzugang der technischen

Abteilungen der Departements, aber diese müssen noch mit begrenzten Mitteln zurechtkommen. Gleichzeitig stellt die Alterung der Infrastrukturen die Fähigkeit infrage, gemeinsam eine vorbeugende und effiziente Erhaltungsarbeit zu leisten, ohne dabei die zahlreichen Herausforderungen der lokalen Politik zu vernachlässigen, die sich rund um die kommunalen Straßen stellen. Die Infrastrukturen in der Nähe konzentrieren in der Tat eine komplexe Ökologie konkreter Probleme, die ein obligatorischer Schritt für die Artikulation der öffentlichen Politik sind, die auf die zeitgenössischen Herausforderungen antworten müssen: von der Mobilitätspolitik bis hin zu den Logiken der landwirtschaftlichen oder industriellen Produktion. Die Analyse dieser Probleme muss daher an der Seite der lokalen Gebietskörperschaften und ihrer Partner fortgesetzt werden. Zusammenschlüsse kleinerer Kommunen (Communauté des Communes) wurden in dem Artikel stärker betrachtet.

78 056

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

C. Sowman

Wir müssen über fahrerlose Fahrzeuge sprechen

(Orig. engl.: We need to talk about DVs: the unintended costs of going driverless)

ITS International 27 (2021) Nr. 3, S. 28-32, 5 B

Im Artikel wird argumentiert, dass fahrerlose Fahrzeuge (Driverless vehicles = DVs) mehr Leben zerstören als bisherige Fahrzeuge. Zwar rettet die Fahrzeugautomatisierung Leben im Straßenverkehr, daher werden die für Verkehrssicherheit zuständigen Behörden deren Zulassung befürworten. Doch die Auswirkungen von DVs bleiben nicht auf die Straße beschränkt: Sie erfassen die gesamte Gesellschaft. Daher ist es verwunderlich, dass keine umfassende Bewertung der Auswirkungen vorgenommen wird. Untersuchungen und Statistiken über die Auswirkungen der Automatisierung können zur Bewertung der weitreichenden Folgen – weltweit und für Großbritannien – herangezogen werden. Bei einer Reduzierung der manuell gesteuerten Fahrzeuge würde die Zahl der Straßenverkehrstoten sinken. Allerdings ereignen sich die meisten der Unfälle in Ländern mit niedrigem oder mittlerem Einkommen, wo andere Einflussfaktoren wie überhöhte Geschwindigkeit, Alkoholgebrauch, fehlende Helme oder Sicherheitsgurte, Ablenkung sowie unsichere Fahrzeuge und Straßen eine Rolle spielen. Für Verkehrsunternehmen ist das Fahrpersonal der Hauptteil der laufenden Kosten, daher sind diese stark an der Reduktion der Kosten interessiert. Es gibt weitere durch DVs verursachte Probleme: Zum einen eine ansteigende Verkehrsmenge durch Leerfahrten oder Warteschleifen, zum anderen eine erhöhte Terrorismusgefahr durch den Transport einer Bombe im autonomen Fahrzeug. Eine Win-win-Alternative gegenüber dem Einsatz von DVs wäre es, die fortschrittlichen Assistenzsysteme in manuell gesteuerte Fahrzeuge einzubauen, welche vor Gefahrensituationen warnen oder die Kontrolle übernehmen, um einen Aufprall zu verhindern oder abzumildern. Mit diesem Ansatz lassen sich geringere Unfall- und Todesfallraten erreichen, und weltweit bleiben Millionen von Fahrenden erwerbstätig. Die Debatte zu DVs darf nicht durch Interessengruppen auf Sicherheit reduziert werden. Es müssen auch die langfristige Wirkung und unbeabsichtigte Folgen von DVs in der Gesellschaft diskutiert werden.

78 057

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

C. Erdmenger; M. Bauer

Wie gelingt die Verkehrswende im Flächenland Baden-Württemberg?

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

Baden-Württemberg im Jahr 2030: Die notwendigen Anstrengungen zur Verkehrswende tragen Früchte. Der Ausbau des öffentlichen Verkehrs hat zu der notwendigen Steigerung der Fahrgastkilometer geführt, Land und Stadt sind gut aneinander angebunden. Durchschnittlich wird über die Hälfte der Wege inzwischen zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt. Ein Umdenken bei der Kfz-Nutzung hat dafür den Raum geschaffen und dazu geführt, dass insbesondere in den Ortsmitten deutlich weniger Kfz unterwegs sind. Der Personen- und Güterverkehr erfolgt zu einem Drittel mit klimaneutralen Antrieben. Die verkehrsbedingte CO₂-Belastung ist um 40 % zum Vergleichsjahr 2010 gesunken. Wie das Ministerium für Verkehr diese Entwicklung bis zur Klimaneutralität 2040 vorantreibt, illustriert der Artikel anhand von zentralen Instrumenten, die auf Landes- und Kommunalebene umgesetzt werden. Die Verkehrswende ist einer der schwierigsten Bereiche bei der Bewältigung der wichtigsten Herausforderung dieses Jahrzehnts – Klimaneutralität. Die Verkehrswende aber nur auf die

Reduktion von Treibhausgas-Emissionen zu reduzieren, würde verkennen, dass eine zukunftsfähige und nachhaltige Mobilität auf vielen Ebenen funktionieren muss und dabei die spezifischen Anforderungen von Stadt und ländlichem Raum, sozialer Teilhabe, neuer Antriebe, Siedlungsplanung und sicherem Straßenverkehr für alle Mobilitätsformen sicherstellen muss. Alle Entscheidungsträger müssen das Ausmaß dieser Veränderung verstehen und mit Leben füllen. Dies gelingt nur durch klare Botschaften. Das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg versucht, dies anhand von fünf Zielen zu erreichen.

78 058

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.10 Energieverbrauch

Infrastrukturen für die Verkehrswende

Wien: VCÖ, 2021, 40 S., zahlr. B, 156 Q (Mobilität mit Zukunft H. 2021, 4). – ISBN 978-3-903265-11-0

Infrastrukturpolitik ist Politik im ureigensten Sinn – eine zielgerichtete Gestaltung der gewünschten Zukunft. Politik bestimmt durch technologische, bauliche und rechtliche Infrastrukturen und deren Langlebigkeit ganz stark die Rahmenbedingungen der Entwicklung der Gesellschaft. Infrastrukturen sind ein Vermächtnis an die kommenden Generationen. Das erfordert hohes Verantwortungsbewusstsein. So wie Verkehrsinfrastrukturen die vor Jahrzehnten geschaffen wurden, die Mobilität von heute bestimmen, werden die Verkehrsinfrastrukturen, die wir heute schaffen, die Mobilität von morgen definieren. Wer also heute überdimensionierte Straßen baut, die 40 Jahre und länger das Land prägen werden, legt fest, dass im Jahr 2060 so wie heute der Pkw dominiert. Das widerspricht den Zielen der EU und Österreichs (das in der Publikation betrachtet wird) zur Bewältigung der Klimakrise. Klimaneutralität und die erforderliche dramatische Reduktion der CO₂-Emissionen brauchen eine radikale Trendwende, vor allem beim Verkehr. Die verkehrs- und umweltpolitischen Ziele sind klar formuliert. Verlagerung des Lkw-Verkehrs auf die Schiene und die Energiewende hin zu erneuerbaren Energiequellen, Reduktion des CO₂-Ausstoßes, durchgängige Elektrifizierung des Verkehrs, öffentlich zugängliche Verkehrsmittel als Daseinsvorsorge für alle Menschen unabhängig von Alter, Geschlecht oder Einkommenssituation sowie verbesserte Aufenthaltsqualität in unseren Städten finden sich in unzähligen Konzepten.

78 059

0.3 Tagungen, Ausstellungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

Zweites Forum für Verkehrssicherheit – München, 11.-12. März 2022

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 2, S. 139-153, 8 B

Zwei Jahre nach der erfolgreichen ersten Veranstaltung "Forum für Verkehrssicherheit" fand in München vom 11. bis 12. März 2022 das zweite Forum für Verkehrssicherheit (FfVS) unter dem Leitgedanken "Verkehrsmethoden – Mehr als die Frage nach Fahrsicherheit und Fahreignung" statt. Die Veranstaltung, die der Vernetzung insbesondere jüngerer Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, die sich mit verkehrssicherheitsrelevanten Themen beschäftigen, dient, findet zweijährlich im Wechsel mit dem Symposium für Unfallforschung und Sicherheit im Straßenverkehr der ADAC-Stiftung statt. Für frühangereiste und einheimische Teilnehmerinnen und Teilnehmer bildete ein Abend im Restaurant "Zum Alten Markt" in Münchens historischer Altstadt in der Nähe des Viktualienmarkts einen ungezwungenen Anfang in folkloristischem Ambiente. Wie bereits 2020 wurde die vom BADS, ADAC und GDV unterstützte Tagung des Veranstalterkreises (DGfRM, DGfVM, DGfVP, DGfAUM, DEGAM, MAS, VDK, BVF und BNV) im Walther-Straub-Hörsaal des Instituts für Rechtsmedizin der LMU München abgehalten. Der Beitrag enthält 29 Kurzfassungen der Vorträge und der beiden Workshops.

78 060

0.8 Forschung und Entwicklung

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

5.10 Entwurf und Trassierung

J.L. Brown; D.M. Prendez; J. Lee; A. Romo; J.L. Campbell; J. Hutton; I. Potts; D.J. Torbic

Human-Factors-Richtlinien für Straßen – Update 2021, Band 1: Aktualisierte und neue Kapitel

(Orig. engl.: Human Factors Guidelines for Road Systems 2021 Update – Volume 1: Updated and new chapters)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, 192 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (NCHRP Web-Only Document Nr. 316). – ISBN 978-0-309-27787-7. – Online-Ressource: Zugriff über: www.trb.org

Der TRB-Bericht 600 des National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) "Human Factors Guidelines for Road Systems: Second Edition" erschien 2012 und liefert Daten und Erkenntnisse darüber, inwieweit die Bedürfnisse, Fähigkeiten und Grenzen von Verkehrsteilnehmenden durch die Auswirkungen von Alter, visuellen Anforderungen, Kognition und Erwartungshaltungen beeinflusst werden. Der NCHRP-Bericht 600 enthält Anleitungen für Elemente der Straßenführung und der Verkehrstechnik. Der Bericht enthält außerdem Anleitungen zu speziellen Entwurfsthemen, einen Index und ein Glossar mit Fachbegriffen. Die zweite Ausgabe des NCHRP 600 vervollständigt und aktualisiert die erste Ausgabe, die zuvor von 2008 bis 2010 in drei Bänden veröffentlicht wurde. Ziel der Forschungsarbeit war es nun, einen Vorschlag für die dritte Ausgabe der "Human Factors Guidelines for Road Systems" (HFG) auf der Grundlage aktualisierter und erweiterter Leitlinien, und zwar für den Teil 1, zu erarbeiten. Die vorgeschlagene dritte Ausgabe der HFG soll relevante laufende und abgeschlossene Forschungsarbeiten, verwandte Dokumente und Nutzerfeedback zusammenfassen und einbeziehen, um den Anwendungsbereich und die Qualität der HFG zu erweitern und die Nutzbarkeit zu verbessern. Die vorgeschlagene dritte Ausgabe soll in Format und Design der zweiten Ausgabe des HFG ähneln, wobei Empfehlungen für Änderungen von Format und Stil oder Design berücksichtigt werden sollen.

78 061

- 0.8 Forschung und Entwicklung**
- 0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften**
- 5.10 Entwurf und Trassierung**

B.L. Ray; H.J. Steyn; J.K. Knudsen; J.A. Musselman; N. Stamatiadis, A.J. Kirk

Flexible Anpassung des Straßenentwurfs an den Straßenkontext

(Orig. engl.: Aligning geometric design with roadway context)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, 236 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (NCHRP Web-Only Document Nr. 320). – ISBN 978-0-309-27787-7. – Online-Ressource: Zugriff über: www.trb.org

Seit 1984 basieren das "Green Book" der US-amerikanischen Expertenvereinigung AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) und andere Kriterien für die Straßenplanung in erster Linie auf einem funktionalen Klassifizierungssystem eines hierarchischen Netzes, das aus Hauptverkehrsstraßen, Sammelstraßen und lokalen Straßen besteht. Diesem hierarchischen funktionalen Klassifizierungssystem mangelt es jedoch an Flexibilität bei der Planung, insbesondere für ein modernes multimodales Straßennetz. Im Mai 2016 verabschiedete der Ständige Ausschuss für Autobahnen (SCOH) der AASHTO eine EntschlieÙung zur Flexibilität von Entwurfsnormen. In dieser EntschlieÙung wurde der Ausschuss für Entwurf beauftragt, für die Nutzenden des Grünbuchs einen Leitfaden zur Flexibilität im Entwurf zu entwickeln, der multimodal, forschungsbasiert und von Fachleuten geprüft ist. Der Leitfaden sollte die Nutzenden über die dem Grünbuch innewohnende Flexibilität aufklären und neue und zusätzliche Hinweise zu spezifischen Entwurfsfragen geben. Er sollte auch anderen AASHTO-Publikationen den Weg zu einer zukünftigen Reihe flexibler Entwurfsstandards weisen. Ziel der vorgelegten Forschungsarbeit ist es nun, Teil IV (Facility Design in Context) der vorgeschlagenen achten Ausgabe des Grünbuchs (GB8) zu entwerfen, wobei eine einheitliche Struktur für die Kontextkapitel verwendet wird und der Inhalt aus dem Grünbuch und forschungsbasierten Quellen stammt. Dieses Material sollte für die direkte Verwendung in einem zukünftigen Projekt zur Entwicklung des GB8 geeignet sein, obwohl die Entwicklung der Teile I-III zu Änderungen führen kann.

78 062

- 0.8 Forschung und Entwicklung**
- 7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz**
- 11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)**

A.-F. Lohrengel; L. Meine

Erhöhung der Resilienz der Straßeninfrastruktur gegenüber Klimawandel und Extremwetterereignissen

StraÙe und Autobahn 73 (2022) Nr. 5, S. 409-416, 4 B, zahlr. Q

Der Klimawandel und die damit einhergehende Zunahme von extremen Wetterereignissen stellt die Straßeninfrastruktur vor vielfältige Herausforderungen. Naturgefahren wie Stürme, Überschwemmungen, gravitative Massenbewegungen und Hitzeperioden können Schäden an der Infrastruktur verursachen, zu Verkehrseinschränkungen oder im schlimmsten Fall zu Unfällen führen. Mit dem Nachhaltigkeitsziel 13.1 (SDG 13) sieht die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie die Stärkung der Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren vor (Bundesregierung 2020). Die deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS 2008) setzt den nötigen Rahmen, um den Herausforderungen des Klimawandels zu

begegnen. Die Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 (Kahlenborn et al. 2021) entwickelt auf nationaler Ebene die deutsche Strategie zur Anpassung an den Klimawandel weiter. Der Teilbericht 4 stellt hierbei den Cluster "Infrastruktur" dar, welches die Handlungsfelder "Bauwesen", "Energiewirtschaft" und "Verkehr, Verkehrsinfrastruktur" umfasst (Voß et al. 2021). Die Bundesanstalt für Straßenwesen beschäftigt sich bereits seit 2011 mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die Straßeninfrastruktur. Ziel des sogenannten AdSVIS-Forschungsprogramms (Adaptation der Straßenverkehrsinfrastruktur an den Klimawandel) war es, relevante Auswirkungen des Klimawandels zu identifizieren, die Verwundbarkeit einzelner Elemente der Straßeninfrastruktur zu bewerten und Anpassungsoptionen zu entwickeln.

78 063

0.8 Forschung und Entwicklung

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

U. Zander

Forschungsausrichtung in Balance von Ökologie und Ökonomie

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 5, S. 381-389, 12 B, 14 Q

Die dringende Notwendigkeit des Klimaschutzes fordert auch vom Straßenbau ein verändertes Handeln und wird zu einem weitreichenden Wandel beim Bau, der Erhaltung und dem Betrieb der Verkehrsinfrastruktur führen. Obwohl diese Entwicklung vorrangig politisch getrieben ist, erfahren die Bauunternehmen im zunehmenden Maß, dass ökologisches Handeln auch im Eigeninteresse – beispielsweise mit Blick auf die zur Verfügung stehenden Ressourcen – liegen muss. Durch eine Reduzierung des Einsatzes von fossilen Energien und eine Steigerung der Wiederverwendung von Baustoffen, insbesondere aber durch eine Erzielung gesteigerter Nutzungsdauern der Straßen können wesentliche Beiträge zur Reduzierung der negativen Auswirkungen des Straßenbaus auf die Umwelt geleistet werden. Häufig sind dabei ökologisch sinnvolle Lösungen ökonomisch positiv darstellbar. Der Beitrag zeigt, dass sich die in Deutschland verfolgte Strategie zum nachhaltigen Handeln nicht auf die Verfolgung umweltpolitischer Ziele beschränkt, sondern wirtschaftliche und soziale Handlungsfelder gleichwertig positioniert sind. Die aktuelle Forschung richtet sich auf die damit verbundenen Erfordernisse aus.

78 064

0.11 Datenverarbeitung

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

B. Keppner; W. Kahlenborn; J. Libbe; K. Lange; P. Weiler; J. Hinrich-Gieschen

Direkte und indirekte Umwelteffekte von intelligenten, vernetzten urbanen Infrastrukturen (UBA FB000651)

Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, 2022, 204 S., 9 B, 12 T, zahlr. Q (Umweltbundesamt, Texte H. 16, 2022). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Kommunen entwickeln zunehmend "smarte" Konzepte und Lösungen, die auf Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz abzielen. Nicht selten wird dabei eine Vision einer Smart City als Schlüssel zu nachhaltigeren Städten gezeichnet. Ihr Beitrag zum urbanen Umweltschutz ist in der Praxis allerdings noch wenig untersucht. Ziel des dreijährigen Projekts (Oktober 2017 bis September 2020) war es, zu untersuchen, welchen Beitrag "smarte Lösungen" zu bestehenden Umwelt- und Nachhaltigkeitsstrategien leisten können. Um detailliertere Aussagen hierzu treffen zu können, untersuchte das Vorhaben exemplarisch vier Praxiskommunen, deren spezifische Ansätze in Form von Fallstudien aufgearbeitet wurden. Ein weiterer Schwerpunkt des Projekts war das Thema der internationalen Normung und Standardisierung sowie des rechtlichen Rahmens im Bereich Smart Cities. Dabei wurde geprüft, inwiefern eine internationale Normung und Standardisierung förderlich oder hinderlich auf die Umsetzung von nachhaltigkeitsförderlichen und umweltwirksamen Smart City-Ansätzen wirkt.

78 065

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Sommerfeld; J. Elbert-Neißler; D. Reddmann

RMV-Mobilitätsplattform als zentraler Baustein der Verkehrswende: der Rhein-Main-Verkehrsverbund vernetzt die Mobilitätsangebote der Region

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 1+2, S. 44-48, 4 B

Die Verkehrswende ist in vollem Gange. Mit der Zielsetzung, die komplette Mobilität der Region aus einer Hand zu bieten, baut der RMV eine verkehrsmittelübergreifende Mobilitätsplattform auf. Diese verknüpft verschiedenste Mobilitätsangebote nahtlos mit dem ÖPNV und sorgt so für den Abbau von Zugangshemmnissen. Der Beitrag beschreibt die technische und organisatorische Umsetzung der Mobilitätsplattform sowie die Bewältigung der damit verbundenen Herausforderungen.

78 066

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

L. Crössmann

Automatisierte ÖPNV- und Logistiksysteme in ländlichen Räumen: eine Untersuchung zu Betriebskonzepten, Verkehrsinfrastrukturen und zukünftigen ländlichen Mobilitätsmärkten

Berlin: Freie Universität Berlin, Institut Futur, 2022, 109 S., 37 B, 12 T, zahlr. Q (iF-Schriftenreihe Sozialwissenschaftliche Zukunftsforschung, 01/22). – Online-Ressource: verfügbar unter: 0.17169/FUDOCS_series_00000000250

In den letzten beiden Dekaden haben rasante Fortschritte in den Bereichen der Computertechnologie und der künstlichen Intelligenz das selbstfahrende "autonome" Kraftfahrzeug in greifbare Nähe gerückt. Im Verbund mit Digitalisierung und grüner Verkehrswende wird das automatisierte Fahren zu disruptiven Veränderungen in Wirtschaft, Gesellschaft und individuellem Mobilitätsverständnis führen. Auffällig ist, dass im wissenschaftlichen Diskurs und in der medialen Rezeption überwiegend zukünftige Anwendungen in urbanen Räumen sowie solche im Bereich des Individualverkehrs im Fokus stehen. Dabei werden gerade abseits der Ballungsräume innovative Mobilitäts- und Logistikkösungen benötigt, um den Herausforderungen des demografischen Wandels zu begegnen und auch zukünftig ein öffentliches Angebot zu erhalten. Die zweiphasige Untersuchung setzt an diesem Punkt an. In der ersten explorativen Phase werden mittels Experteninterviews mögliche Anwendungsfelder für automatisierte ÖPNV- und Logistiksysteme in ländlichen Räumen analysiert. Ferner werden die potenziellen Auswirkungen automatisierter Systeme auf die ländliche Gesellschaft untersucht. In der zweiten Phase werden durch eine Delphi-Befragung zeitliche Prognosen und Eintrittswahrscheinlichkeiten zum Untersuchungsgegenstand ermittelt. Außerdem erfolgt die Bewertung von Einflussfaktoren, welche im ersten Teil der Untersuchung identifiziert wurden. Die Arbeit skizziert folglich plausible Zukunftsbilder einer automatisierten ruralen Mobilität und Logistik und trägt mit dem erarbeiteten Verfahren zur Identifizierung und Gewichtung von Einflussfaktoren zur Weiterentwicklung der Methoden der Zukunftsforschung bei.

78 067

0.11 Datenverarbeitung
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

A. Devaraj; G.A. Ramakrishnan; G.S. Nair; K.K. Srinivasan; C.R. Bhat; A.R. Pinjari; G. Ramadurai; R.M. Pendyala

Gemeinsames Modell der App-basierten Ride-Hailing-Nutzung, der Nutzungsintensität und der Erwägung öffentlicher Verkehrsmittel durch Arbeitnehmende in Chennai City (Indien)

(Orig. engl.: Joint model of application-based ride hailing adoption, intensity of use, and intermediate public transport consideration among workers in Chennai City)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 4, 2020, S. 152-164, 2 B, 3 T, 37 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Einführung einer App-basierten Personenbeförderung (Ride-Hailing-Dienste) stellt eine Konvergenz zwischen Technologien, Fahrzeugangebot und Nachfrage in nahezu Echtzeit dar. Es besteht ein wachsendes

Interesse an der Quantifizierung der Nachfrage nach solchen Diensten aus der Perspektive der Regulierung, des Betriebs und der Systembewertung. Mehrere Studien modellieren die Entscheidung zur Einführung von Ride Hailing und das Ausmaß der Nutzung von Ride Hailing, entweder getrennt oder durch Bündelung in einer einzigen Entscheidungsdimension, wobei die potenzielle Endogenität (bedeutet in der Regressionsanalyse, dass ein Zusammenhang zwischen den erklärenden (unabhängigen) Variablen und der Störgröße besteht) zwischen diesen Entscheidungen außer Acht gelassen wird. Im Gegensatz zu den Industrieländern ist die Literatur zum Ride Hailing in Entwicklungsländern spärlicher, da die Nachfrage dort aufgrund von Unterschieden im Fahrzeugbesitz und der Verfügbarkeit und Nutzung zahlreicher Transit- und öffentlicher Verkehrsmittel (die in einigen Fällen einen Anteil von 40 % haben) sehr unterschiedlich sein kann. Die Studie zielt darauf ab, diese Lücken in der Literatur zu schließen, indem sie drei miteinander zusammenhängende Dimensionen der Verkehrsmittelwahl von Arbeitnehmern in der Stadt Chennai untersucht: die Berücksichtigung von ÖV-Verkehrsmitteln, die Annahme von Ride-Hailing-Diensten und die anschließende Nutzungsintensität von Ride-Hailing-Diensten. Die Hauptfaktoren, die diese Entscheidungen beeinflussen, werden durch Schätzung eines trivariaten Probit-Modells ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass soziodemografische und standortbezogene Merkmale sowie die Verfügbarkeit von ÖV-Verkehrsmitteln die Nutzung von Ride-Hailing-Diensten beeinflussen, während arbeitsbedingte Einschränkungen und die Wahrnehmung anderer Verkehrsmittel die Häufigkeit der Nutzung beeinflussen.

78 068

0.11 **Datenverarbeitung**

5.11 **Knotenpunkte**

6.3 **Verkehrssicherheit (Unfälle)**

E. von Heel; T. Kathmann; A. Singh; P. Licentiate; M. Scharrenbroich

Bewertung der Verkehrssicherheit an Knotenpunkten – Pilothafter Einsatz eines kamerabasierten Verfahrens zur Ermittlung von Surrogate Safety Measures in Aachen

Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 5, S. 357-364, 5 T, zahlr. Q

Die im Vergleich zum Anfang der letzten Dekade steigende Unfallanzahl in Deutschland ist hauptsächlich durch eine zunehmende Anzahl an Unfällen mit Sachschäden sowie einen stagnierenden Rückgang von Unfällen mit Personenschäden zu charakterisieren (das durch Corona geprägte Jahr 2020 einmal ausgenommen). Um dem Ziel der "Vision Zero" jedoch ein Stück näher zu kommen, ist es, wie von der EU bereits vorgesehen, notwendig, die bisherige reaktive Verkehrssicherheitsarbeit um proaktive Elemente zu ergänzen. Im Zuge dessen werden in dem Beitrag zum einen die Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland unter dem Aspekt einer proaktiven Herangehensweise sowie dem Fehlen von umfassenden proaktiven Elementen und zum anderen eine technische Lösung in Form eines kamerabasierten Mess- und Auswertesystems (Firma Viscando) beleuchtet. Die Einsetzbarkeit des Systems für die Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland wurde anschließend im Rahmen einer Masterarbeit an der RWTH Aachen praktisch untersucht. Hinsichtlich Praktikabilität, Reliabilität und Handhabbarkeit der Anwendung kann das System als geeignet angesehen werden, um der Vision Zero in Deutschland durch ein proaktives Handeln ein Stück näher zu kommen.

78 069

0.11 **Datenverarbeitung**

5.21 **Straßengüterverkehr**

J. Holguín-Veras; T. Encarnación; S. Pérez-Guzmán, X.(S.) Yang

Mechanistische Identifizierung von Anhaltepunkten im Güterverkehr anhand von Daten des globalen Positionierungssystems

(Orig. engl.: Mechanistic identification of freight activity stops from global positioning system data)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 4, 2020, S. 235-246, 4 B, 3 T, 28 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Identifizierung von Frachtabholungen und -lieferungen im Güterverkehr, in dem Artikel als "Güteraktivität" bezeichnet, ist für die Charakterisierung des Frachtbetriebs und die Bewertung der Leistung von Güterverkehrssystemen von entscheidender Bedeutung. Die Identifizierung von Güteraktivitätsstopps anhand von GPS-Daten (Global Positioning System) ist jedoch eine Herausforderung, insbesondere im städtischen Güterverkehr, wo Staus an der Tagesordnung sind. In dem Beitrag wird ein mechanistisches – weil auf der Physik von Fahrmustern basierendes – Verfahren zur Identifizierung von Güterverkehrsstopps aus GPS-Rohdaten vorgestellt. Das Verfahren wurde zur Identifizierung von Anhaltepunkten in drei verschiedenen Fallstudien implementiert, die ein breites Spektrum von Verkehrsbedingungen aufweisen: Barranquilla (Kolumbien),

Dhaka (Bangladesh) und New York City. Die Ergebnisse zeigen, dass das Verfahren eine durchschnittliche Genauigkeit von über 98,6 % bei der Identifizierung von Anhaltepunkten im Güterverkehr erreicht. Die Ergebnisse des vorgeschlagenen Verfahrens wurden mit den Ergebnissen von sogenannten Support Vector Machines und den Methoden Random Forest und K Nearest Neighbors verglichen. Das mechanistische Verfahren übertraf diese Methoden bei der korrekten Klassifizierung von Güteraktivitäten unter Verwendung von sekundengenaue GPS-Daten.

78 070

0.11 Datenverarbeitung

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

P. Crist; C. Combe

Das Melden von Verkehrsdaten: gute Steuerung, Prinzipien und Praxis

(Orig. engl.: Reporting mobility data: good governance, principles and practices)

Paris: OECD Publishing, 2022, 82 S., 9 B, 3 T, zahlr. Q, Anhang (Corporate Partnership Board Report) (International Transport Forum Policy Papers Nr. 101). – Online-Ressource: verfügbar unter: http://www.oecd-ilibrary.org/transport/reporting-mobility-data_b988f411-en

Verkehrssysteme und die Menschen, die sie benutzen, erzeugen eine ständig wachsende Menge an Daten. Diese Daten stellen eine weitgehend ungenutzte potenzielle Quelle für die Verbesserung der Leistung von Verkehrssystemen dar, bergen aber auch erhebliche und oft unzureichend verstandene Risiken. Rahmenwerke für die Verwaltung von Mobilitätsdaten bestehen aus zwei Säulen - Datenaustausch und Datenberichterstattung. Die gemeinsame Nutzung von Daten bezieht sich auf Daten, die zwischen Marktakteuren und anderen Akteuren ausgetauscht werden, die die Erbringung von Mobilitäts- und anderen Dienstleistungen ermöglichen und das Funktionieren der Verkehrsmärkte unterstützen. Die Datenmeldung bezieht sich auf Daten, die von Interessengruppen und Marktakteuren den Behörden zur Verfügung gestellt werden, die es diesen ermöglichen, die öffentliche Politik zu überwachen, zu lenken oder zu intervenieren. Der Bericht des International Transport Forum ITF der OECD untersucht die Fragen, mit denen sich die Behörden bei der Festlegung von Datenberichtsmandaten und Politiken befassen. Gute Regierungssteuerung (Governance) erfordert oft den Zugang zu sensiblen oder persönlichen Daten - dies ist im Bereich der Mobilität besonders auffällig. Diese Daten sind zunehmend im privaten Sektor zu finden und müssen daher von öffentlichen Stellen gesammelt werden. Die Abwägung von Nutzen und Schaden, die sich aus dem staatlichen Zugriff auf Daten ergibt, unterstreicht die Notwendigkeit eines angemessenen und wirksamen Rahmens für die Datenverwaltung, der die Rechte des Einzelnen auf Privatsphäre anerkennt, respektiert und verankert. Im Mittelpunkt dieser Rahmenwerke steht die Notwendigkeit der Vereinigung: was ist technisch möglich, was ist wünschenswert und was rechtlich zulässig. Bei der Meldung personenbezogener Daten sollten Grundsätze beachtet werden, die ein Höchstmaß an Datenschutz gewährleisten. Personenbezogene Daten können direkt oder indirekt mit natürlichen Personen in Verbindung gebracht werden und stellen daher das größte Risiko für mögliche Auswirkungen auf die Rechte der Privatsphäre dar. Die Definition von "personenbezogenen Daten" sollte weit gefasst werden, da die Risiken einer Re-Identifizierung mit der Zeit immer größer werden. Ob die Daten als personenbezogen gelten, hindert nicht an der Erhebung oder Meldung solcher Daten, sollte aber zusätzliche Sorgfalt bei ihrer Verarbeitung und Handhabung auslösen.

78 071

0.11 Datenverarbeitung

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

A. Duckwitz; W. Funk, J. Hielscher; J. Schröder; B. Schrauth; C. Seegers; J. Kraft; J. Gelb; J. Fischer; D. Schnabel; D. Veigl

Influencer in der Verkehrssicherheitskommunikation: Konzeptentwicklung und pilothafte Anwendung

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 120 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 322). – ISBN 978-3-95606-642-9. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Ziel der Studie war es, Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Influencern in der Verkehrssicherheitskommunikation zu identifizieren. In einem Pilotprojekt wurde auf der Basis des aktuellen Forschungsstands die Influencer-Kampagne #wirgeben8 entwickelt, die die Verkehrssicherheit von Kindern für die Zielgruppe der Eltern thematisiert. Konzeption und Umsetzung der Kampagne wurden umfangreich mit einem Mixed-Methods-Design wissenschaftlich evaluiert. Neben Social Media Analytics wurden Nutzerkommentare qualitativ

ausgewertet, Online-Befragungen sowie Gruppendiskussionen durchgeführt. Die Kampagne #wirgeben8 kommunizierte über neun Influencer mit fünf- bis sechsstelligen Reichweiten über YouTube und Instagram über einen Zeitraum von zwei Wochen zu Beginn des Schuljahrs 2020/21 die Themen Kinder als Zufußgehende, Kinder als Fahrradfahrende und Kinder als Pkw-Mitfahrende für Eltern von Kindern unterschiedlicher Altersgruppen. Dabei wurden jeweils acht Verhaltenstipps vermittelt. Das Pilotprojekt generierte erste Erfahrungswerte hinsichtlich des Einsatzes von Influencern in der Verkehrssicherheitskommunikation. Insgesamt ist die Kampagne #wirgeben8 als Erfolg zu werten. Typische Kennwerte wie Reichweite und Engagement liegen in oder über vergleichbaren Benchmarks. Die Auswertung der Online-Befragung der Follower direkt im Anschluss an die Kampagne zeigt, dass die Zielgruppe der Eltern erreicht werden konnte. Die kommunizierten Inhalte werden von fast allen Befragten als hilfreich oder sehr hilfreich eingeschätzt. Auch die qualitative Auswertung der Nutzerkommentare sowie die Gruppendiskussionen zeigen die sehr gute Bewertung der Kampagne sowie die hohe Relevanz und Akzeptanz der kommunizierten Inhalte. Daneben konnten Themen identifiziert werden, für die weiterer Informationsbedarf aufseiten der Eltern besteht. Die Forschungsergebnisse zeigen, dass Influencer die Zielgruppen der Verkehrssicherheitskommunikation erreichen und ihre zugeschriebenen Potenziale entfalten können.

78 072

0.11 Datenverarbeitung

15.0 Allgemeines, Erhaltung

Digitaler Zwilling: Strategie für den Bestandserhalt

Berlin: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein, 2021, 57 S., zahlr. B, T, Q (DBV-Heft 51)

Die Publikation gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand und aktuelle Entwicklungen zum digitalen Zwilling in der Verkehrsinfrastruktur. Diese noch ganz am Anfang stehende Evolution wird in den kommenden Jahren und Jahrzehnten unser Leben und unsere Arbeit prägen. Bereits jetzt wird erkennbar, welches enorme wirtschaftliche und ökologische Potenzial in dieser Entwicklung steckt. Wie bei anderen technologischen Entwicklungen in der Vergangenheit auch, so wird es auch beim digitalen Zwilling darauf ankommen, dass alle Beteiligten, wie Verwaltungen, Bauherren, Planer und Ausführende, mit Aufgeschlossenheit und Mut Schritt für Schritt die Überführung in die Praxis vorantreiben. Es ist nicht die Frage, ob sich der digitale Zwilling im Bauwesen durchsetzt, sondern lediglich, wie schnell und in welchen Umsetzungsformen. Aktuell werden digitale Zwillinge vorwiegend in Pilotvorhaben unterschiedlicher Assets und prototypisch umgesetzt. In den kommenden Jahren wird die Methodik ihr ganzes Potenzial im Netz durch die komplexe Vernetzung der unterschiedlichen Assets ausspielen. Das im Heft besprochene Pilotvorhaben smartBRIDGE Hamburg stelltvertretend für die Anwendung des Konzepts des digitalen Zwillings im Infrastrukturbereich. Weitere Kapitel beschäftigen sich mit folgenden Themen: Drohnengebundenes Mobile Mapping, Neuronale Netze zur Prognose von Messdaten, Digitale Bauwerksdiagnostik am Beispiel der Talbrücke Unterrieden, die Rolle von BIM im digitalen Zwilling und Schallbasierte Verfahren zur Bestandsüberwachung.

78 073

0.12 Ingenieurberuf

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

T. Ackermann; S. Dietz; B. Eberwein; S. Eichhorn; T. Hilpert-Janßen; A. Isfort; C. Knappertsbusch; F. Pieper; U. Reimering; M. Weber-Wernz; O. Wittig

Grundwissen Personenverkehr und Mobilität

Leverkusen: PMC Media, 2021, 431 S., zahlr. B, T, Q (Hrsg.: VDV-Akademie). – ISBN 978-3-96245-238-4

Fachwirtinnen und Fachwirte verfügen über ein breites betriebliches und kaufmännisches Wissen, sodass sie für die Verkehrsunternehmen ideale Spezialisten für einen multifunktionalen Einsatz sind. In den Prozessen der unternehmerischen Leistungsplanung, der Leistungserstellung und Kommunikation mit Kunden werden sie im Rahmen der beruflichen Fortbildung qualifiziert. Das Berufsbild des Fachwirts ist der höheren Berufsbildung zugeordnet und repräsentiert in diesem Kontext einen wichtigen Bestandteil des Systems beruflicher Bildungswege in der Branche der öffentlichen Mobilität. Das Buch versteht sich als klassisches Lehrbuch, um Lernende in beruflichen Fortbildungsmaßnahmen auf die Prüfung zum Geprüften Fachwirt für Personenverkehr und Mobilität (IHK), zur Geprüften Fachwirtin für Personenverkehr und Mobilität (IHK) vorzubereiten. Deshalb hat der Herausgeber großen Wert darauf gelegt, die Beiträge von betrieblichen Praktikern verfassen zu lassen. In seiner thematischen Stoßrichtung ist das Buch auf den Rahmenplan des Berufsbilds zugeschnitten und orientiert sich weitgehend an den Anforderungen der entsprechenden Prüfungsordnung. Neben

seiner Funktion als Lehrbuch dient das Werk auch als Lektüre für all diejenigen innerhalb und außerhalb der Bus- und Bahnbranche, die sich mit den Aufgaben und Funktionen, auch den aktuellen Herausforderungen des Verkehrs und der Mobilität, näher vertraut machen wollen. Dank des kostenlosen enthaltenen E-Books stehen Nutzern eines Endgeräts mit PDF-Reader (PC, Tablet, Smartphone) die Inhalte des Werks auch elektronisch und mit Suchfunktion zur Verfügung.

78 074

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

1.0 Allgemeines

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

K. Kolody; D. Perez-Bravo; J. Zhao; T.R. Neuman

Ein Benutzerhandbuch für das Highway Safety Manual (HSM)

(Orig. engl.: Highway Safety Manual user guide)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, X, 133 S., 27. B, 75 T, 6 Q, Anhang (NCHRP Web-Only Document Nr. 323). – ISBN 978-0-309-68821-5. – Online-Ressource: Zugriff über: www.trb.org

Die ursprünglichen Ziele des Projekts waren die Bereitstellung technischer Unterstützung zur Erleichterung der Umsetzung des "Highway Safety Manual" (HSM) der TRB und die Entwicklung eines HSM-Benutzerhandbuchs auf der Grundlage der Erfahrungen und Beispiele der federführenden Staaten, um andere Autobahnbehörden bei der Umsetzung des HSM zu unterstützen. Zur Erreichung der Projektziele waren folgende Aufgaben erforderlich: Kontaktaufnahme mit den teilnehmenden Bundesstaaten, um den Stand der Umsetzung des HSM in ihren Straßenbauämtern zu ermitteln, Einberufung eines ersten Workshops für die federführenden Staaten, an dem Vertreter der ausgewählten Staaten und andere mit der HSM-Entwicklung und -Umsetzung vertraute Experten teilnehmen, Überwachung der Fortschritte der federführenden Staaten über einen Zeitraum von etwa einem Jahr nach dem Workshop der Aufgabe 2, den federführenden Bundesstaaten und anderen bei Bedarf technische Unterstützung bei der Umsetzung des HSM zu gewähren, etwa ein Jahr nach dem ersten Workshop ein zweites Treffen mit denselben ausgewählten Staaten einzuberufen, um über Fortschritte, Beispiele und wirksame Ansätze zur Umsetzung des HSM zu berichten und auf der Grundlage der Erfahrungen und Beispiele der federführenden Staaten einen HSM-Benutzerleitfaden zu entwickeln, um andere Autobahnbehörden bei der Umsetzung des HSM zu unterstützen. Das Benutzerhandbuch sollte als Ergänzung oder Begleiter zum HSM dienen und praktische Ansätze zur Umsetzung der HSM-Verfahren im betrieblichen Umfeld einer Autobahnbehörde aufzeigen. Ziel der Fortführungsphase war es, das HSM bereitzustellen, zu pflegen und seine Umsetzung voranzutreiben. Dies geschah durch die folgenden Aktivitäten: Durchführung von zwei zusätzlichen Peer-Austauschen, wobei der Kreis der Eingeladenen auf 8 bis 10 unterstützende Staaten und möglicherweise ausgewählte lokale Behörden erweitert wurde, Entwicklung von Vorlagen, die zur Entwicklung von Richtlinien für die HSM-Implementierung verwendet werden können, und Entwicklung einer Reihe von Webinaren über bewährte Praktiken der HSM-Implementierung, die allen Behörden zur Verfügung stehen, die daran interessiert sind, bewährte Praktiken auszutauschen und von erfolgreichen Staaten zu lernen.

78 075

- 1.0 Allgemeines**
- 5.1 Autobahnen**
- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**

J. Zamurs; M.L. Stout

Praktiken für Analysen auf Projektebene zur Luftqualität

(Orig. engl.: Practices for project-level analyses for air quality)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2021, 41 S., 8 B., 1 T, zahlr. Q, Anhang (NCHRP Synthesis of highway practice H. 576). – ISBN 978-0-309-48997-3. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.trb.org

Die Studie behandelt die Praktiken und Verfahren der Verkehrsministerien (DOTs) zur Durchführung von Luftqualitätsanalysen auf Projektebene. Die Analysen sind notwendig, um die Umweltauflagen in den USA zu erfüllen. Hinzu kommen staatliche und lokale Auflagen. Da die Anforderungen komplexer geworden sind, haben sich die DOTs auf unterschiedliche Weise angepasst, was zu einem breiten Spektrum an Praktiken führt. Die Studie ist in eine Literaturrecherche, eine elektronische Umfrage sowie ergänzende Fallbeispiele gegliedert. Die Literaturrecherche konzentriert sich auf Studien, welche die Bundesrichtlinien ergänzen und präzisieren. Behandelt werden sechs Studien vom NCHRP, eine von einem DOT und eine von AASHTO. Sie befassen sich mit Elementen des Analyseprozesses, vor allem für Feinstaub (PM), Kohlenmonoxid und Luftschadstoffe aus mobilen Quellen (MSAT). Abschließend wird der Prozess der Luftqualitätsanalyse auf Verkehrsprojektebene behandelt. In einer Umfrage werden alle Aspekte der Luftqualitätspraktiken und -verfahren eines DOTs abgefragt. Die Rücklaufquote der elektronisch an 50 staatliche DOTs und den Bezirk Columbia verteilten Umfrage beträgt 78 %. Alle DOTs verwenden staatlich zugelassene Emissions- und Ausbreitungsmodelle. Allerdings gibt es eine große Bandbreite an Praktiken, was das Vorhandensein schriftlicher Verfahren zur Analyse der Luftqualität, den Umfang und die Detailgenauigkeit angeht. Die Fallbeispiele aus fünf Bundesstaaten (Colorado, Delaware, Illinois, Nevada und Oregon) und dem Bezirk Columbia zeigen die Bandbreite auf Projektebene. Bestandteil sind die schriftlichen Verfahren zur Luftqualitätsanalyse und die Erfahrungen und Kenntnisse über Verkehrsprojekte in Bezug auf die Luftqualität. Basierend auf den Kommentaren der DOTs wird die Entwicklung einer Vorlage für ein Verfahren zur Analyse der Luftqualität vorgeschlagen. Ebenso gewünscht sind eine Modellierungsstudie über die Konzentration von Stickstoffdioxid sowie zusätzliche Informationen und Anleitungen zu PM-Minderungsmaßnahmen und zur Behandlung von Treibhausgasemissionen. Anhänge mit dem Fragebogen zur Umfrage, den zugehörigen Antworten, Links zu Analyseverfahren für die Luftqualität und einer Matrix der Überschreitungs- und Erhaltungsgebiete sind enthalten.

78 076

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

M. Suing; K. Auerbach; N. Färber; H. Treichel

Kinderunfallatlas 2015-2019

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 167 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 326). – ISBN 978-3-95606-666-5. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Die dritte Ausgabe des Kinderunfallatlas hat die Zielsetzung, amtliche Unfalldaten von Kindern im Alter von 0-14 Jahren, die im Zeitraum 2015-2019 als Fußgänger, Radfahrer oder Pkw-Insassen verunglückt sind, zu analysieren. Dazu werden zentrale Unfall- und Mobilitätskenngrößen nach den Vergleichsebenen Bund, Bundesländer, Kreise/kreisfreie Städte und Gemeinden aufbereitet und kartografisch visualisiert. Die Ergebnisse sollen dazu dienen, Verkehrssicherheitsmaßnahmen gezielt zu entwickeln und umzusetzen. Neben den

Kenngößen "Verunglücktenbelastung" und "Veränderungsrate der Verunglücktenbelastung" werden im aktuellen Kinderunfallatlas erstmalig auch regionalisierte Daten zur Verkehrsleistung und somit auch zur Verunglücktenrate berichtet. Als weitere grundlegende Neuerung wird den Gemeindeanalysen die Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR 7) des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) von 2018 zugrunde gelegt. Auf Bundesländer- und Kreisebene erfolgt zudem eine Schwerpunktsetzung auf Kinderunfälle mit schwerem Personenschaden. Die bundesweite Analyse ergibt für die Teilgruppe der getöteten und schwer verletzten Kinder folgende Verunglücktenbelastungswerte (VB) je 100 000 altersgleiche Einwohner (gewichtete Mittelwerte 2015-2019): Kinder als Fußgänger: VB = 14,7, als Radfahrer: VB = 10,4 und als Pkw-Insassen: VB = 11,6. Im Vergleich zum zweiten Kinderunfallatlas 2006-2010 reduziert sich die Verunglücktenbelastung bei Kindern als Fußgänger und Radfahrer um -24,6 Prozent resp. -26,3 Prozent, wohingegen sich bei Kindern als Pkw-Insassen eine Zunahme um +13,9 Prozent zeigt. Die steigende Verkehrsleistung für Kinder als Mitfahrer des motorisierten Individualverkehrs (MIV) bei zugleich sinkender Fußgängerverkehrsleistung jüngerer Kinder könnte mit diesem Trend (ursächlich) im Zusammenhang stehen. Wichtige Einflussfaktoren auf die Verunglücktenzahlen wie Alter, Geschlecht, Jahreszeit, Wochentag und Tageszeit korrespondieren mit Expositionsdaten (Anzahl der Wege). Die Verkehrsleistung pro Kind und Tag beträgt im Bundesdurchschnitt 1,0 km zu Fuß, 1,1 km mit dem Fahrrad und 17,3 km als MIV-Mitfahrer.

Rechtswesen



3

78 077

3.0 Gesetzgebung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.10 Energieverbrauch

U.F. Mann

Clean Vehicles Directive: mit Leasing kommunale Bestandsfahrzeuge umrüsten und CO₂-Emissionen reduzieren

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 3, S. 44-46, 1 B, 6 Q

Mit Umsetzung der EU-Richtlinie "Clean Vehicles Directive (CVD)" und Inkrafttreten des "Gesetzes über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge" im August 2021 werden Kommunen erstmals für die Beschaffung verbindlicher Mindestziele für emissionsarme und emissionsfreie Pkw sowie leichte und schwere Nutzfahrzeuge vorgegeben. Bis 2030 soll so dafür gesorgt werden, dass die Hälfte der beschafften Busse im öffentlichen Personennahverkehr emissionsfrei ist. Eine Herausforderung für Kommunen: Neuanschaffungen für den Personennahverkehr sind teuer und gerade in Zeiten knapper kommunaler Kassen oft nur schwer umsetzbar. Eine Lösung bietet die Umrüstung von Bestandsfahrzeugen auf batterie- oder brennstoffzellenelektrische Motoren. Werden die Umrüstungen mittels Leasings finanziert, bleiben die unmittelbaren Kosten außerdem geringer, die Finanzierung planbar und die Liquidität erhalten.

78 078

3.4 Bau- u. Planungsrecht, Planfeststellung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Schiffer

Baurechtschaffung von Seilbahnen ist kein Hexenwerk: es gibt keine Rechtsprobleme, für die es nicht planerisch und/oder rechtliche Lösungsmöglichkeiten gibt

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 1+2, S. 49-53, 7 Q

Der Artikel beschäftigt sich mit dem für die Planung und den Bau von urbanen Seilbahnen in der Bundesrepublik Deutschland bestehenden Planungsrecht. Er zeigt auf, dass Seilbahntrassen sowohl über kommunale Bebauungspläne als auch über das für in die gebundenen Infrastrukturmaßnahmen in Deutschland tradierte Fachplanungsrecht erfolgen kann. Es wird herausgearbeitet, dass es letztlich im Vergleich mit anderen

Infrastrukturvorhaben keine Rechtsprobleme gibt, für die es nicht planerisch und/oder rechtliche Lösungsmöglichkeiten gibt.

78 079

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

A. Rebler

Abschleppen und Umsetzen – die polizeirechtliche Generalklausel als Instrument der Verkehrsüberwachung

Verkehrsdienst 67 (2022) Nr. 2, S. 31-45, 4 B, zahlr. Q

Die Generalklausel des Polizeirechts ist die "Allzweckwaffe" der Sicherheitsbehörden und der Polizei. Sie kommt zum Einsatz, wenn ansonsten "gar nichts mehr geht". Sehen besondere Rechtsvorschriften oder die (Landes-)Sicherheits- und Polizeigesetze spezielle Ermächtigungsnormen für einen bestimmten Lebenssachverhalt vor, schließt das die Heranziehung der Generalklausel aus – selbst wenn die Tatbestandsvoraussetzungen der spezielleren Norm nicht erfüllt sind. Weder die Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) noch die Straßengesetze enthalten aber eigene Eingriffsbefugnisse. Ergeben sich im Straßenverkehr Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung, ist auf die Generalklausel zu rückzugreifen. Ein weites Anwendungsfeld für die Generalklausel im Rahmen der Verkehrsüberwachung ist das Abschleppen und Umsetzen verkehrswidrig abgestellter Fahrzeuge.

78 080

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.21 Straßengüterverkehr

T. Cyganek

Jetzt genehmigt: Schwertransporte souverän und effizient managen: Entlastung für Transportunternehmen dank e-Beifahrer

Verkehrsdienst 67 (2022) Nr. 2, S. 46-48, 2 B

Seit 1992 existieren die Regelvorgaben für Großraum- und Schwertransporte (RGST). Jetzt gibt es Neuerungen, auf die vor allem Transportunternehmer lange gewartet haben. Für Bayern wurde jetzt ein digitales Fahrerassistenzsystem – der sogenannte e-Beifahrer – als Pilotprojekt zugelassen. Die aktuelle Rechtslage verlangt, dass jeder Großraum- und Schwertransport eine Ausnahmegenehmigung/-erlaubnis gem. § 46 und/oder § 29 StVO benötigt. Im Zuge dieses Antragsverfahrens haben alle involvierten Behörden entlang der beantragten Route ihre Zustimmung zu geben. Die zuständigen Straßenverkehrsbehörden bearbeiten diese fast ausschließlich mittels des Verfahrensmanagements für Großraum- und Schwertransporte (VEMAGS®). Die aus diesem Genehmigungsverfahren resultierenden Bescheide sind umfangreich und müssen während der Fahrt gelesen und den Fahrauflagen entsprechend umgesetzt werden, was bislang durch einen Beifahrer zu erfolgen hat. Im Regelfall wird ein Beifahrer bereits bei mehr als vier Fahrauflagen angeordnet. Das Bayerische Ministerium des Innern für Sport und Integration hat jetzt ein Fahrerassistenzsystem – den so genannten e-Beifahrer – zeitlich befristet zugelassen. Das Ziel: den menschlichen Beifahrer ersetzen und damit Transportunternehmen die Administration von Schwertransporten erleichtern. Die Entscheidungshoheit über den Einsatz eines Menschen oder eines e-Beifahrers liegt beim transportdurchführenden Unternehmen. Die (vorübergehende) Zulassung des e-Beifahrers hilft den Transportunternehmen jetzt bei dieser Aufgabe.

78 081

3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP

S. Brunzel; B. Hill

Klimawandel und Natura 2000: zur nötigen Flexibilisierung der FFH-Richtlinie

Natur und Landschaft 97 (2022) Nr. 5, S. 252-258, 3 B, zahlr. Q

Die Intensivierung der Landnutzung und der Klimawandel haben zu einem großen Teil synergistisch wirkende negative Effekte auf Lebensräume und Artengemeinschaften. Davon sind auch Lebensraumtypen (LRT) und Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der EU betroffen. Wenn sich der Erhaltungszustand der LRT und Arten der FFH-RL verschlechtert, sind Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Damit die Maßnahmen

zielgerichtet konzipiert und Prioritäten für diese abgeleitet werden können, ist es erforderlich, Klimawandel und Nutzungsintensivierung als Ursachen getrennt zu beurteilen. Negative, überwiegend klimawandelinduzierte Entwicklungen sind dabei in vielen Fällen mit den herkömmlichen Naturschutzinstrumenten kaum aufzuhalten. Deshalb müssen etablierte Naturschutzinstrumente überdacht und auch die FFH-RL muss gegebenenfalls flexibilisiert werden. Schon vorhandenes Wissen aus der Forschung muss evidenzbasiert in neu konzipierten Managementmaßnahmen schnellstmöglich umgesetzt werden und dort, wo noch Wissen fehlt, müssen hypothesenbasiert neu konzipierte Managementmaßnahmen erprobt werden. Der Beitrag adressiert anhand von Fallbeispielen klimawandelinduzierte Probleme in der FFH-RL und stellt für diese Probleme evidenz- und hypothesenbasiert an den Klimawandel angepasste Maßnahmenkonzepte zur Diskussion.

Straßenplanung



78 082

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

Mobility Impacts (Ausgabe 2, 2021)

Hamburg: DVV Media Group, 2021, 58 S., zahlr. B, T. – ISBN 978-3-96892-106-8

Die Bedürfnisse der Menschen wandeln sich. Mobilität bedeutete immer auch Teilhabe. Teilhabe am Arbeitsmarkt, Teilhabe am sozialen und kulturellen Leben. Die Pandemie hat dieses Gefüge auf den Kopf gestellt und viele Bereiche haben das Internet als Ort der alternativen "Begegnung" entdeckt und getestet. Wir alle möchten weniger von diesen Wegen machen müssen, die mehr Lebenszeit in Anspruch nehmen als Lebensenergie schenken. Dort setzt auch die Idee des Metaversums an. Man kann es als die Zusammenführung von virtuellen Welten zu einer digitalen Realität, die immer enger mit der "echten" Welt verknüpft wird, beschreiben. Doch was macht es mit der Mobilität im Ganzen, wenn wir uns immer weniger von A nach B bewegen müssen? Ein interessanter Einblick in die Thematik wurde ab Seite 52 im Heft 02.2021 ermöglicht. Fahrzeuge, die sich ganz ohne Fahrer im öffentlichen Verkehr bewegen, Hindernissen ausweichen und Menschen transportieren, waren vor nicht allzu langer Zeit noch eine kühne Vision. Mittlerweile erobern immer mehr dieser kleinen Shuttle-Busse den Straßenraum in der Stadt und auf dem Land, erheben Daten und sammeln Erfahrungen. Ab Seite 6 werden einige besonders interessante der mittlerweile über 40 Projekte vorgestellt. Viel tut sich auch im On-Demand-Verkehr. Mit Bruno Ginnuth wurde über die Gründe für die Neuausrichtung des Geschäftsmodells von CleverShuttle auf B2G und die Rolle von On-Demand-Verkehren im ÖPNV-Gesamtangebot gesprochen. Außerdem zieht Münster Bilanz nach einem Jahr Bedarfsverkehr mit LOOPmünster.

78 083

5.1 Autobahnen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

0.8 Forschung und Entwicklung

J.E. Bakaba

Verkehrssicherheit auf Bundesautobahnen

Berlin: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V., Unfallforschung der Versicherer, 2021, 18 S., 7 B, 16 Q (Unfallforschung kompakt Nr. 112). – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.udv.de>

Die Unfallforschung der Versicherer (UDV) hat ein Forschungsvorhaben initiiert und in Kooperation mit SHP Ingenieure durchgeführt. Ziel des Forschungsvorhabens war, die infrastrukturellen, betrieblichen und verkehrlichen Einflussgrößen auf die Verkehrssicherheit auf Bundesautobahnen zu identifizieren und zu quantifizieren. Die wesentlichen Ergebnisse des Forschungsvorhabens lassen sich wie folgt zusammenfassen: Unfälle im Längsverkehr (61 %) und Fahrnfälle (26 %) dominieren das Unfallgeschehen. Männer verursachen etwa 70 % der Unfälle dieser beiden Unfalltypen. Die schwersten Unfälle verursachen die Güterkraftfahrzeuge, insbesondere bei Kollisionen im Längsverkehr. Zu den häufigsten Unfallarten gehören der Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das vorausfährt oder wartet (45 %), der Zusammenstoß mit einem Fahrzeug, das

seitlich in gleicher Richtung fährt (14 %), das Abkommen von der Fahrbahn nach rechts (17 %) und nach links (13 %). Nicht angepasste Geschwindigkeit (35 %), ungenügender Sicherheitsabstand (34 %) und Fehler beim Überholen (etwas 9 %) stellen die häufigsten Unfallursachen (Mehrfachnennungen möglich) dar. Etwa 40 % der Unfälle mit Getöteten auf Autobahnen ereignen sich bei Dunkelheit. Für die übrigen Straßen (also Landstraßen und Innerortsstraßen zusammen) sind es nur etwa 28 %. Der Straßenzustand (trocken, nass/feucht oder Winterglätte) scheint keinen Einfluss auf den Grad der Verletzung zu haben. Abschnitte mit mittleren Kurvigkeiten (zwischen 10 und 30 gon/km) sind tendenziell sicherer als Abschnitte mit sehr geringen oder zu hohen Kurvigkeiten. Bei Kurvenradien zwischen 3 000 und 6 000 m im Zuge von zweistreifigen Richtungsfahrbahnen sind die Unfallkostenraten und die Wahrscheinlichkeit einer Unfalldhäufung am geringsten.

78 084

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

H. Zhu; H. Nakamura; W.K. Alhajyaseen; M. Iryo-Asano

Modellierung von Verkehrsströmen auf städtischen Hauptverkehrsstraßen unter Berücksichtigung des stromabwärts gerichteten Einflusses

(Orig. engl.: Modeling traffic flows on urban arterials considering the downstream influence)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 475-485, 6 B, 1 T, 12 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Hauptverkehrsstraßen ("Arterials") sind wichtige Verkehrseinrichtungen, die die beiden Funktionen Mobilität und Erreichbarkeit erfüllen. Im städtischen Bereich sind die signalisierten Knotenpunkte entlang der Hauptverkehrsstraßen in der Regel eng beieinander und stark belastet. Die Kapazität von Knotenpunkten kann durch nachgelagerte Knotenpunkte verringert werden, auch wenn es keinen Rückstau gibt. Dieser Effekt wird akkumuliert und entlang der Verkehrsrichtung verstärkt und kann zu schweren Staus an dem stromaufwärts gelegenen Knotenpunkt führen, was insbesondere während der Hauptverkehrszeiten häufig zu beobachten ist. Bestehende Verkehrsmodelle können dieses Phänomen jedoch nicht genau erfassen, da sie den Kapazitätsabfall vor dem Rückstau ignorieren. In der Studie wird der stromabwärts gerichtete Einfluss durch eine virtuelle optimale Geschwindigkeit (virtual optimal speed, v_{op} quantifiziert V_{op}) ist die Geschwindigkeit, mit der der stromaufwärts gerichtete Zug den Endpunkt der Warteschlange erreicht, wenn das letzte Fahrzeug in der stromabwärts gerichteten Warteschlange gerade startet. Auf dieser Grundlage werden zwei stückweise Regressionsmodelle für die verlorene Anfahrzeit und die Sättigungsstärke formuliert, um die Kapazitätsverringern zu schätzen. Diese Regressionsmodelle werden weiter eingeführt, um das modifizierte "Zellübertragungsmodell" (Cell Transmission Model, CTM) zu verbessern. Das Ergebnis des Simulationsexperiments zeigt, dass das vorgeschlagene CTM-Modell eine bessere Leistung bei der Simulation des Verkehrsflusses auf signalisierten Straßen hat als das bestehende CTM, insbesondere bei der Reproduktion des Verkehrsstaus im Vorfeld. Die Analyse unterstreicht, wie wichtig es ist, bei der Simulation des Verkehrs auf signalisierten Straßen den Einfluss des stromabwärtigen Verkehrs zu berücksichtigen.

78 085

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

I. Wachter; C. Holz-Rau

Verkehrsnachfrage im Städtevergleich

Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 5, S. 357-364, 5 T, zahlr. Q

Kenngrößen der Verkehrsnachfrage dienen in vielen Untersuchungen als Erfolgsmaßstab von Verkehrsplanung und -politik sowie als Grundlage für Städtevergleiche. In diesen Städtevergleichen bleiben häufig die Zusammenhänge zwischen der Verkehrsnachfrage der Wohnbevölkerung und den raum- und soziostrukturellen Merkmalen einer Stadt, die weitgehend außerhalb des Wirkungsbereichs von Verkehrsplanung und -politik liegen, unberücksichtigt. Zu diesen Merkmalen zählen u. a. die Einwohnerzahl, die Topografie und die studentische Prägung. Der Beitrag unterscheidet anhand dieser drei Merkmale sieben Städtetypen und identifiziert innerhalb der gebildeten Kategorien Städte mit geringer und hoher Bedeutung des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Dabei zeigen die Analysen basierend auf der einheitlichen Datengrundlage der Befragung Mobilität in Deutschland 2017 und des Kraftfahrt-Bundesamts (2017), dass die Unterschiede der MIV-Nutzung innerhalb dieser Kategorien deutlich geringer sind als zwischen den Kategorien. Außerdem gehören

die bekanntesten guten Beispiele kommunaler Verkehrsplanung aus Deutschland lediglich drei der sieben Kategorien an.

78 086

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

A. Dijkstra; G. Schermers; J.H. van Pedegem

Verkehrssicherheit der städtischen Verkehrsinfrastruktur: Sicherheit von Wegen und Straßen in Amsterdam in Bezug auf Straßeneigenschaften

(Orig. niederl.: Verkeersveiligheid van stedelijke verkeersinfrastructuur: Veiligheid van wegen en straten in Amsterdam in relatie tot wegkenmerken)

Den Haag: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), 2019, 18 S., 6 B, 4 T, 2 Q (SWOV-rapport; R-2021-16). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.swov.nl>

1997 wurde in den Niederlanden eine Richtlinie zur Kategorisierung und Gestaltung von Straßen eingeführt, um Grundsätze eines sicheren Straßenverkehrs in konkrete Anforderungen zu übersetzen. Für ein Monitoring konnte nun auf detaillierte Daten für Amsterdam zurückgegriffen werden. Die Bestandsaufnahme der Untersuchungen wird in Kapitel 2 beschrieben. Die Straßenkennwerte werden in Kapitel 3 dargestellt und mit der Gestaltungsrichtlinie verglichen. Die quantitativen Analysen für einzelne Straßeneigenschaften wurden darauf analysiert, ob sie in signifikantem Zusammenhang mit der Unfallrate stehen (Kapitel 4). Anschließend wurde die Unfallrate der einzelnen Straßentypen berechnet (Kapitel 5) und die Erkenntnisse zusammengefasst (Kapitel 6). Nur für einen Teil der 21 Merkmale konnte ein direkter Zusammenhang mit der Anzahl der Unfälle festgestellt werden, beispielsweise: Fahrradanlage = geringere Unfallrate als keine Fahrradanlage, parallele Anlage ("Zufahrtsstraße", Laterale) = geringeres Unfallrisiko als fahrbahnparallele Anlagen, Kategorien "Parkplätze neben der Straße" und "Parkplätze auf der Straße" mit höherer Unfallrate als Straßenabschnitte ohne Parkmöglichkeit beziehungsweise Verbot.

78 087

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

Berichte – Das Magazin des Difu (Ausgabe 4/2021)

Berichte – Das Magazin des Difu (2021) Nr. 4, 35 S., zahlr. B

Im Magazin "Berichte" 4/2021 des Difu (Deutsches Institut für Urbanistik) versammeln sich 21 Beiträge unter den Themen Standpunkt, Forschung und Publikationen, neue Projekte und Veranstaltungen. Das Editorial geht auf die finanzielle Grundausstattung der Kommunen ein. Oder konkret: Es geht darum, dass der Kuchen, der Bund, Ländern und Gemeinden gemeinsam zusteht, gerechter verteilt wird – sprich, es geht um ein Mehr vom Aufkommen der Umsatzsteuer für die Kommunen. Der Grund heißt Investitionsstau und die Begründung ist relativ einfach. Das Difu ermittelt für die KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) im Rahmen des "Kommunalpanels" jedes Jahr den Investitionsbedarf der Kommunen. Er ist seit Jahren immens hoch und liegt derzeit bei rund 150 Mrd. Euro, also dem Vier- bis Fünffachen dessen, was die Gemeinden bisher in einem Jahr ungefähr investieren. Bei Bund und Ländern ist das anders: Während sich die Investitionen der Kommunen in den letzten Jahren in Relation zum Bruttoinlandsprodukt halbiert haben, sind sie bei Bund und Ländern etwa konstant geblieben. Im Gegensatz zu den anderen staatlichen Ebenen konnten die Kommunen in den vergangenen Jahren häufig ihre Abschreibungen nicht erwirtschaften und haben damit Substanzverluste erlitten. Der Befund ist klar: Konsolidierung hat in den deutschen Städten nur deshalb stattgefunden, weil wichtige Investitionen nicht getätigt werden konnten. Pflichtaufgaben und Auftragsangelegenheiten geben unseren Städten wenig andere Möglichkeiten zum Einsparen. Am Ende des Berichts stehen zahlreiche Nachrichten und Infos.

78 088

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

5.18 Versorgungsleitungen, Straßenentwässerung

M. Pallasch

Implementierung von dezentraler Regenwasserbewirtschaftung in kommunale Planungsprozesse als Beitrag zu einer wassersensiblen Stadtentwicklung

Berlin: Technische Universität Berlin, 2021, Dissertation, 299 S., 85 B, 90 T, zahlr. Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: [10.14279/depositonce-12575](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:5:1-65447-p0101-9)

Transformationsprozesse wie der globale Klimawandel und demografische Verschiebungen führen in urbanen Räumen zu städtebaulichen, stadtklimatischen und gewässerbezogenen Defiziten. Diese Defizite werden maßgeblich durch die Art und Weise der Regenwasserbewirtschaftung beeinflusst. Die dezentrale Bewirtschaftung von Regenwasser mit Maßnahmen der Versickerung, Verdunstung, Rückhaltung und gedrosselten Ableitung ermöglicht einen naturnahen urbanen Wasserkreislauf, in dessen Folge Hitzeinseln, Gewässerbelastungen, aber auch die Belastung von bestehenden Kanalnetzen reduziert werden. Die bei Umsetzung von dezentraler Regenwasserbewirtschaftung (dRWB) geschaffenen Grün- und Wasserflächen haben darüber hinaus ein städtebauliches Aufwertungspotenzial. Vor dem Hintergrund der mehrdimensionalen Wirkung von dRWB hat sich mit dem Begriff der wassersensiblen Stadtentwicklung ein neues Narrativ und Planungsparadigma entwickelt. Zur Umsetzung von wassersensibler Stadtentwicklung bedarf es einer Implementation von dRWB in alltägliche kommunale Planungsprozesse. Trotz der bekannten Vorteile der dRWB finden vielerorts solche Implementationsprozesse nicht oder nur sehr begrenzt statt. Mit dem Ziel, Treiber und Hindernisse für die Implementation von dRWB in kommunalen Planungsprozessen zu identifizieren, werden daher folgende Forschungsfragen in der Dissertation erörtert: Warum bedarf es wassersensibler Stadtentwicklung beziehungsweise der Implementation von dRWB in kommunale Planungsprozesse? Wie erfolgt die Implementation von dRWB in kommunale Planungsprozesse? Wo (räumlich, technisch, prozedural) erfolgt die Implementation von dRWB? Wann (zeitlich, prozedural) erfolgt die Implementation von dRWB? Wer (Akteure) implementiert dRWB? Als transdisziplinäre Untersuchung im Spannungsfeld von Siedlungswasserwirtschaft und Raumplanung bedient sich die Arbeit sowohl etablierter Methoden der Wasserwirtschaft als auch solcher der Politik- und Verwaltungswissenschaft.

78 089

5.3.2 Verkehrssystem-Management

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

N. Etique; F. Tufo

Priorisierung von Bussen: Neuenburg testet Schweizer Innovation

Straße und Verkehr 108 (2022) Nr. 3, S. 24-32, 8 B

"On Time" ist ein in der Schweiz konzipiertes und entwickeltes Buserkennungssystem, mit dem der Verkehr vorübergehend oder permanent gesteuert werden kann. Neuenburg hat das System als eine der ersten Städte getestet. Im Sommer 2021 fanden auf der Bahnstrecke Neuenburg-La Chaux-de-Fonds verschiedene Sanierungsarbeiten statt mit dem Ziel, den Betrieb bis 2030 auszubauen und voraussichtlich eine direkte Bahnverbindung in Betrieb zu nehmen. Von März bis Oktober 2021 war der Bahnverkehr zwischen den beiden Städten vollständig unterbrochen. In den sechs Monaten davor und vier Monaten danach war der Abendverkehr betroffen. Insgesamt war der Bahnverkehr also 18 Monate lang beeinträchtigt. Während dieser Zeit wurden Ersatzbusse organisiert. Insgesamt waren für den Betrieb der Ersatzverbindung zwischen den Bahnhöfen Neuenburg und La Chaux-de-Fonds 18 Gelenkbusse nötig: In Randzeiten fuhren die Busse halbstündlich und zu den Stoßzeiten viertelstündlich. Eine Abfolge von drei Bussen diente während der am stärksten ausgelasteten Fahrten in den Städten der punktuellen Entlastung, um die Direktverbindung zu gewährleisten, und zwei weitere Busse stellten die regionale Verbindung sicher. Im gesamten Zeitraum führten die Busse mehr als 50 000 Fahrten durch.

78 090

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

J. Burmeister

Infrastruktur-Projekte: Planung und Ausbau – Überblick über aktuelle Projekte bei Straßen-, Stadt- und U-Bahn

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 1+2, S. 13-19, 6 B

30. Oktober: In Berlin geht die 2,7 km lange Straßenbahn-Neubaustrecke vom S-Bahnhof Schöneweide in den Wissenschaftspark Adlershof mit Verknüpfung an das Bestandsnetz an beiden Endpunkten in Betrieb. Von Norden her wird die Strecke von der Linie M17, von Köpenick kommend von der Linie 61, befahren. 29. November: Rund 1 km lang ist der Streckenabschnitt ins Magdeburger Wohngebiet Kannenstieg. Befahren wird er von der aus Sudenburg kommenden Linie 1. Damit fehlen nur noch die Streckenabschnitte 4 und 5, dann ist das Projekt "2. Nord-Süd-Verbindung" abgeschlossen. 12. Dezember: Nach fast zwölf Jahren Bauzeit wird das Karlsruher Projekt "Kombilösung" abgeschlossen. Das zentrale Element ist ein T-förmiger Tunnel in der Innenstadt, 2,45 km lang in der Ost-West-Richtung, mit einem 0,89 km langen Abschnitt in Nord-Süd-Richtung. Zudem beinhaltet das Projekt eine neue oberirdische Straßenbahnstrecke durch die Kriegsstraße

zwischen Ostendstraße und Karlstor. 12. Dezember: Die Nachbarstädte Augsburg und Königsbrunn sind per Straßenbahn verbunden. Rund 4,5 km lang ist die Neubaustrecke, die am bisherigen Endpunkt Inninger Straße der Linie 3 anknüpft. Der andere Endpunkt der Linie 3 lautet nun Augsburg Hauptbahnhof, auf der weiterführenden Strecke nach Stadtbergen ist nun die Linie 6 unterwegs. 12. Dezember: Größtes Einzelbauwerk der Verlängerungsstrecke der Stuttgarter Linie U6 bildet eine 107 m lange Brücke für die Autobahn A 8. Rund 3 km ist die Strecke zwischen Fasanenhof und Messe/Flughafen. Drei Zwischenstationen wurden angelegt.

78 091

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

S. Weigele; A. Fechner; S. Herrmann; B. Bock

Homezone – die Tariffinovation für den ÖPNV: ein flexibles elektronisches Tarifkonzept für die Stammkund:innen des Karlsruher Verkehrsverbundes

Internationales Verkehrswesen 74 (2022) Nr. 1, S. 62-64, 4 B

Pünktlich zum Fahrplanwechsel am 12. Dezember 2021 startete der Karlsruher Verkehrsverbund (KVV) mit der KVV.homezone ein weltweit einzigartiges E-Tarifkonzept für den öffentlichen Verkehr. Zeitgleich wurde mit KVV.luftlinie ein verbundweiter "Luftlinientarif" auf Basis eines Check-in-/Check-out-Systems für Gelegenheitskunden entwickelt und eingeführt – und die Tarife sind miteinander kombinierbar. Das Homezone-Konzept ist bestechend einfach: Fahrgäste bestimmen ihr persönliches Tarifgebiet selbst, indem sie per Smartphone oder Computer einen beliebig großen Kreis (Homezone) festlegen. In ihrer persönlichen Homezone können sie den ÖPNV wie gewohnt nutzen, so wie sie es von klassischen Zeitkarten kennen. Der individuelle Preis wird auf Basis des Durchmessers, der jeweiligen ÖPNV-Angebotsqualität in der Homezone und dem gewählten Zeitraum ermittelt. Für Fahrten außerhalb der persönlichen Homezone lässt sich der neue E-Tarif bequem mit dem elektronischen Entfernungstarif kombinieren. Die Integration ergänzender Mobilitätsangebote (MaaS) ist ebenfalls möglich.

78 092

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.11 Knotenpunkte

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

G. Devitt; M.M. Nesheli; E. Diab; A. Shalaby

Empirische Leistungsanalyse der Geschwindigkeit und Verspätung von Bussen an Knotenpunkten für "Spot Improvement"-Programme

(Orig. engl.: Empirical performance analysis of bus speed and delay at intersections for emerging spot improvement programs)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 3, 2020, S. 57-68, 6 B, 6 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Studie sollte die Identifizierung effektiver Problembereiche ("Spot-Treatments") an Knotenpunkten durch einen systematischen, datengesteuerten Ansatz unterstützen. Durch die Analyse von Schlüsselindikatoren für die Leistung eines Busses in Toronto (Kanada) wurden in der Studie Erkenntnisse über die Faktoren gewonnen, die sich auf die Geschwindigkeiten und Verspätungen von Bussen in Spitzenzeiten auf Segment- und Knotenpunktebene auswirken, und zwar für eine Vielzahl von Strecken- und Knotenpunkt Konfigurationen auf acht hochfrequentierten Routen. Anschließend wurden mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Busleistung ermittelt. Die Daten stammten aus dem automatischen Fahrzeugortungssystem, der allgemeinen Spezifikation für den ÖV-Verkehr und einer speziellen Fahrtenkontrolle und GPS-Erhebung. Die Merkmale der Zufahrten von 100 signalisierten Knotenpunkten entlang der Untersuchungsrouen wurden mit Hilfe von K-Mittel-Clustering, Regression der kleinsten Quadrate und Regressionsbäumen analysiert, wobei die Zielvariablen die morgendlichen und abendlichen Spitzengeschwindigkeiten, die Verspätungen auf Segmentebene und die LSA-Verspätungen waren. Die Ergebnisse zeigten, dass ein langer Freigabezeitenversatz an LSA signifikant zu höheren Betriebsgeschwindigkeiten und geringeren Verspätungen beiträgt, was darauf hindeutet, dass eine Anpassung der Signalzeiten eine wirksame Behandlung darstellt. Clustering-Analysen legen nahe, dass Abbiegeverbote, insbesondere für Rechtsabbiegende an Knotenpunkten mit nahegelegenen Haltestellen, wirksam sein könnten, da die Abbiegeverkehrsstärke an ähnlich konfigurierten Knotenpunkten an Standorten mit besserer ÖV-Leistung geringer war. Regressionsanalysen zeigten, dass Fahrstreifen zum Umfahren des Staus (Bussonderfahrstreifen) eine wirksame Maßnahme sind, wenn die Signalzeitenpläne nicht angepasst werden können. Die Ergebnisse der Studie sollen den Verkehrsbehörden bei der Umsetzung künftiger Programme zur Verbesserung von Knotenpunkten helfen.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Isfort; C. Jödden

Wie gelingt der Umgang mit der Pandemie? Verkehrsunternehmen müssen das Vertrauen der Fahrgäste wiedergewinnen

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 1+2, S. 24-28, 7 B, 5 Q

Die Corona-Pandemie wirkt sich auf den ÖPNV in besonderem Maße aus. Das ÖPNV-Kundenbarometer von Kantar zeigt, dass nur ein gutes Drittel der ÖPNV-Nutzer in der Pandemie das Nutzungsverhalten beibehalten hat. Selbst unter den eigentlichen Vielfahrern nutzen aktuell sogar 22 Prozent den ÖPNV überhaupt nicht. Die hauptsächlichen Gründe dafür liegen zum einen im Wegfall von Wegen, die mit dem ÖPNV unternommen wurden, und zum anderen in einem hohen Unwohlsein bei der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Dieses besteht aus der Angst vor Ansteckung und dem Gefühl von fehlendem Abstand. Fast jede vierte Person, die den ÖPNV aktuell weniger nutzt als vor der Pandemie, geht aktuell davon aus, auch nach der Pandemie nicht zum alten Nutzungsverhalten zurückzukehren. Die Herausforderung für den ÖPNV ist es, Maßnahmen zu finden, die das Vertrauen in den öffentlichen Verkehr wieder herstellen, und diese Maßnahmen entsprechend zu kommunizieren. Bei den Kunden stehen dabei vor allem Maßnahmen zur Reduzierung des Infektionsrisikos (Maske und Kontrolle, Abstand, Hygiene) im Vordergrund.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Krämer; R. Bongaerts; D. Reinhold

Mit Flex-Tarifen Kunden zurückgewinnen? Eine Bestandsaufnahme und Analyse der Wirksamkeit

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 1+2, S. 29-32, 2 B, 23 Q

Mit Dauer der Corona-Krise und anhaltenden Bestandsverlusten im Bereich von Zeitkartenangeboten werden die Forderungen im ÖPNV stärker, flexible Tarifangebote als Ergänzung zu Festpreisangeboten zu etablieren. Flex-Tarife beziehungsweise zweistufige Tarifmodelle mit einer Grundgebühr und Rabatt auf Tarifangebote im Bartarif bieten die Möglichkeit, eine Lücke im Tarif-Portfolio zwischen dem Bartarif und den Zeitkarten beziehungsweise klassischen Abo-Angeboten zu schließen. Sie sprechen eher das Kundensegment der Gelegenheitsfahrer an und weniger bestehende Stammkunden.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

A. Itani; S. Srikukenthiran; A. Shalaby

Optimierungsrahmen für Busersatzverkehr mit Kapazitätsbeschränkungen

(Orig. engl.: Capacity-constrained bus bridging optimization framework)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 600-612, 6 B, 1 T, 24 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Städtische Bahnsysteme sind häufig von unerwarteten Betriebsunterbrechungen betroffen, die zu erheblichen Verspätungen und Unzufriedenheit der Nutzenden führen können. Der Busersatzverkehr ("Bus Bridging") ist die in Nordamerika und Europa am häufigsten angewandte Strategie, um auf Unterbrechungen des Schienenverkehrs zu reagieren. Dabei werden Busse von ihren regulären Routen abgezogen und als Pendelverkehr auf dem unterbrochenen Bahnabschnitt eingesetzt, bis der reguläre Zugverkehr wiederhergestellt ist. Bei der Bestimmung der erforderlichen Anzahl von Bussen und der Ausgangsrouten verlassen sich die meisten Verkehrsbetriebe auf Ad-hoc-Ansätze, die auf Betriebserfahrungen und -beschränkungen beruhen und nicht unbedingt die erheblichen Verspätungen und Warteschlangen an den betroffenen Bahnhöfen abmildern oder die Auswirkungen auf das gesamte System optimal minimieren. In dem Beitrag wird ein auf einem genetischen Algorithmus basierendes Optimierungsmodell vorgeschlagen, um die optimale Anzahl von Shuttlebussen und die optimale Streckenzuweisung zu bestimmen, um die Gesamtverspätung von U-Bahn- und Busnutzenden bei einer gegebenen Bahnstörung zu minimieren. Die generierten optimalen Lösungen berücksichtigen die Kapazitätsbeschränkungen der Busbuchten entlang des Shuttle-Service-Korridors eines

beliebigen unterbrochenen U-Bahn-Abschnitts, wobei Methoden aus dem "Transit Capacity and Quality of Service Manual" verwendet werden. Das Modell wurde in einer Analyse realer Störungsdaten verwendet, die von der Toronto Transit Commission stammen und durch andere Fahrgast- und Reisezeitdaten ergänzt wurden. Das Toolkit zum Ersatzverkehr zeigte ein großes Potenzial zur Erstellung effizienter Shuttle-Reaktionspläne, die die Verspätungen der ÖV-Nutzenden um mehr als 50 % reduzierten und gleichzeitig eine minimale Bildung von Warteschlangen an den gestörten Stationen und eine maximale Auslastung der Shuttlebusse gewährleisten.

78 096

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

C. Tang; A. Ceder; Y.E. Ge; N. Wu

Optimale Betriebsstrategien für mehrere Buslinien unter Berücksichtigung der Fahrgastpräferenzen

(Orig. engl.: Optimal operational strategies for multiple bus lines considering passengers' preferences)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 572-586, 8 B, 4 T, 29 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ein öffentliches Nahverkehrssystem mit mehreren festen Buslinien ist mit einer räumlich und zeitlich uneinheitlich schwankenden Fahrgastnachfrage konfrontiert. Diese Ungleichmäßigkeit rechtfertigt den Einsatz von Betriebsstrategien für den öffentlichen Nahverkehr, um Effizienz zu erreichen. In der Studie wird eine Methode zur Optimierung der betrieblichen Integration mehrerer Buslinien vorgeschlagen, um die räumliche Ungleichmäßigkeit der Fahrgastnachfrage durch die Anwendung von fünf Betriebsstrategien zu bewältigen: Betrieb auf der gesamten Strecke, kurze Wendezeiten, begrenzte Haltestellen, Leerfahrten und eine Mischung aus zwei oder drei der drei letztgenannten Strategien. Die zu entwickelnden Betriebsstrategien verbessern die Effizienz der Buslinien und tragen der beobachteten Fahrgastnachfrage auf die günstigste Weise Rechnung, das heißt, durch Berücksichtigung der Fahrgastpräferenzen mit dem Ziel der Minimierung der entstehenden Kosten. Die Methodik wird zunächst auf ein Beispielproblem und dann auf eine reale Fallstudie mehrerer Buslinien in Dalian (China, circa 5 Mio. Einwohner im Kerngebiet) angewendet. Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass die Wirksamkeit kombinierter Strategien höher ist als die jeder einzelnen Strategie. Im realen Fall einer Buslinie spart eine Kombination von Strategien ohne Berücksichtigung von Leerfahrten vier Fahrzeuge im Vergleich zum Szenario des Vollstreckenbetriebs. Die voraussichtliche Anzahl der Fahrzeuge wird durch die Einführung der Strategie für Leerfahrten um weitere drei Fahrzeuge reduziert, was zu einer höheren Effizienz des öffentlichen Nahverkehrssystems führt.

78 097

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

K. Agrawal; H.K. Suman; N.B. Bolia

Taktoptimierungsmodelle zur Verringerung der Überbelegung im Busverkehr

(Orig. engl.: Frequency optimization models for reducing overcrowding discomfort)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 160-171, 6 B, 3 T, 50 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Einer der wichtigsten Aspekte bei der Verbesserung der Attraktivität des öffentlichen Busverkehrs ist die Verringerung der Überfüllung der Busse. Die meisten mathematischen Modelle, die sich auf die Gestaltung von Busangeboten konzentrieren, minimieren jedoch die sozialen Gesamtkosten, ohne die Überfüllung zu berücksichtigen. Außerdem sind sie meist nichtlinear und verwenden heuristische und meta-heuristische Ansätze. Daher sind sie für Praktiker schwer zu verstehen und anzuwenden. Die beschriebene Arbeit behebt diese Lücken durch Modelle, die Überbelegung einbeziehen und für Praktiker leicht zu implementieren und zu kontextualisieren sind. Die Autoren entwickeln ein nichtlineares und zwei lineare Modelle zur Bestimmung der optimalen Bustakfolge und wenden sie auf ein Netz von 34 Linien in Delhi an. Die Ergebnisse zeigen, dass die bestehende Anzahl von Bussen in Delhi nicht ausreicht, um die bestehende Verkehrsnachfrage in den Hauptverkehrszeiten zu befriedigen, selbst nach ihrer optimalen Verteilung. Die Autoren stellen außerdem ein schrittweises Verfahren vor, das es Praktikern ermöglicht, die minimale zusätzliche Anzahl von Bussen zu bestimmen, die erforderlich ist, um die angestrebten Unannehmlichkeiten und Wartezeiten zu verringern.

78 098

- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz
- 6.10 Energieverbrauch

W. Overkamp

VDV und Branche suchen den E-Bus-Sound der Zukunft – Projekt Soundscape: Wettbewerb für AVAS-Standard ausgelobt

Nahverkehr 40 (2022) Nr. 1+2, S. 38-40, 2 B

Mit der Einführung von E-Bussen im ÖPNV werden die Geräuschemissionen des Fahrzeugs während der Fahrt verändert und vermindert. Die bekannte Geräuschkulisse vom Verbrennungsmotor entfällt. Die Sicherheitsanforderungen für alle anderen Verkehrsteilnehmer, insbesondere von sehbehinderten Menschen, aber auch Fußgängern oder Radfahrern, müssen jedoch berücksichtigt werden. Während die Hersteller erste Lösungen mittels Fahrzeuggeräusch-Generatoren (Acoustic Vehicle Alert System) anbieten – wollen VDV und Branche einen Schritt weitergehen: Einen akustischen Industriestandard setzen, der von den Menschen im städtischen Umfeld als angenehm, modern und funktional empfunden wird und die nötigen Sicherheitsanforderungen für Geräusche im Straßenverkehr erfüllt. Gesucht wird ein charakteristischer Marken-Klang "Made in Germany", der unverkennbar außerhalb der Fahrzeuge – also zum Beispiel bei der Anfahrt von Haltestellen – gehört werden kann, um den EU-Vorgaben zu genügen.

78 099

- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
- 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

T. Fried; H.T. Tun; J.M. Klopp; B. Welle

Messung des Verkehrsziels für nachhaltige Entwicklung (SDG) und der Zugänglichkeit der Matatus in Nairobi

(Orig. engl.: Measuring the sustainable development goal (SDG) transport target and accessibility of Nairobi's Matatus)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 196-207, 5 B, 56 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das städtische Ziel für nachhaltige Entwicklung der UN (Sustainable Development Goals, SDG) beinhaltet das Ziel, bis 2030 "Zugang zu sicheren, erschwinglichen, zugänglichen und nachhaltigen Verkehrssystemen für alle" zu schaffen. Es gibt jedoch eine Debatte über den besten Indikator zur Messung dieses Ziels, und es gibt nur wenige tatsächliche Messungen. Dies liegt zum Teil daran, dass in vielen Städten der Welt, auch in Afrika, wo volkstümliche oder "informelle" Systeme vorherrschen, grundlegende Verkehrsdaten fehlen. In dem Artikel wird gezeigt, wie Fortschritte bei der Messung von Indikatoren für das SDG-Verkehrsziel erzielt werden können, wobei das Minibussystem von Nairobi, die Matatus, als Fallstudie dient. Der SDG-Indikator wird für die Stadt teilweise so gemessen, wie er derzeit von den Vereinten Nationen definiert wird, und dann wird die SDG-Messung mit einem standortbasierten Erreichbarkeitsindikator verglichen, der Einkommensdaten, Fahrzeiten und Flächennutzungsüberlegungen für Nairobis stark monozentrische Stadtform berücksichtigt. Die SDG-Analyse deutet zwar auf eine allgemein günstige Verkehrsabdeckung hin, aber auch auf zugrundeliegende Ungleichheiten im Verkehr für einkommensschwache Bewohner. Die feinkörnigere standortbezogene Erreichbarkeitsanalyse zeigt, dass die Zugänglichkeit zu Möglichkeiten mit zunehmender Entfernung vom zentralen Geschäftsviertel der Stadt rapide abnimmt. Diese auf der Erreichbarkeit basierende Analyse hebt die einkommensbedingten Ungleichheiten im Verkehr weiter hervor und zeigt Möglichkeiten zur Verbesserung des integrierten Verkehrs für die Bewohner der nahen und fernen Peripherie der Stadt auf. Die Verbesserung des Zugangs zu nicht motorisierten Verkehrsmitteln für Menschen, die in einkommensschwachen Gebieten mit hohem Zugangspotenzial leben, wäre ebenfalls wichtig, um den Zugang zu verbessern.

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

V. Beauvoir; E. Moylan

Unzuverlässigkeit der durch die Nichtverfügbarkeit von Fahrrädern verursachten Verspätungen in Fahrradverleihsystemen*(Orig. engl.: Unreliability of delay caused by bike unavailability in bike share systems)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 444-451, 6 B, 4 T, 22 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die jüngste Verbreitung von Bike-Sharing-Systemen hat dazu geführt, dass die etablierten Systeme mit Ausleihpunkten in Großstädten durch mehrere stationslose Betreiber ergänzt wurden. Durch die Lockerung der Kontrolle darüber, wo die Fahrräder abgestellt werden können, sind die stationslosen Systeme flexibler, aber weniger sicher. Die Arbeit stellt die Hypothese auf, dass ein stationsloses Bike-Sharing-System die Ein- und Ausstiegsdistanz reduziert und gleichzeitig die Unzuverlässigkeit erhöht, was aus Sicht der Kunden einen Kompromiss darstellt. In dieser Arbeit wird ein Rahmen zur Quantifizierung des Kompromisses zwischen erwarteter Fahrzeit und Variabilität der Fahrzeit für stationäre und stationslose Bike-Sharing-Systeme vorgestellt. Die Systeme wurden unter gemeinsamen Annahmen modelliert, wo dies möglich ist, und der Kompromiss wird für etwa 1 000 simulierte Fahrten gemessen, was einer 1-stündigen Simulation entspricht. Um die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse zu unterstützen, wurde die Empfindlichkeit gegenüber den gemeinsamen Annahmen getestet. Die Ergebnisse zeigen, dass stationäre Systeme höhere erwartete Nutzerkosten und eine geringere Varianz der Nutzerkosten aufweisen. Wie erwartet, sind die Nutzerkostenverteilungen asymmetrisch. Diese Analyse unterstützt die kontextspezifische Auswahl von stationsgebundenen oder stationslosen Bike-Sharing-Systemen auf der Grundlage von Nutzereigenschaften (Fahrtzweck, Geschwindigkeit, Zielwahl und so weiter) und Betreibereigenschaften (Budget für Fahrräder, Unterstützung für den öffentlichen Verkehr, Wert auf Zuverlässigkeit und so weiter).

5.5 Radverkehr, Radwege**5.21 Straßengüterverkehr****6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

G. Dalla Chiara; A. Romano Alho; C. Cheng; M. Ben-Akiva; L. Cheah

Untersuchung der Vorteile von Lastenrädern gegenüber Lkw für die Paketzustellung in Städten bei unterschiedlichen Nachfrageszenarien*(Orig. engl.: Exploring benefits of cargo-cycles versus trucks for urban parcel delivery under different demand scenarios)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 553-562, 7 B, 1 T, 20 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Lieferungen in Städten werden traditionell mit Lieferwagen oder Lastwagen durchgeführt. Diese Fahrzeuge haben in dicht besiedelten städtischen Gebieten oft Probleme beim Parken, was zu Verkehrsstaus führt. Kleinere und wendigere Fahrzeuge, wie zum Beispiel Lastenfahrräder, können in Bezug auf Reichweite und Ladekapazität nicht mithalten. Ein System von Lastenfahrrädern, das durch strategisch günstig gelegene Ladungslager ergänzt wird, kann jedoch einige Beschränkungen von Lastenfahrrädern überwinden. Die bisherige Forschung bietet nur eine begrenzte Perspektive darauf, wie Nachfragecharakteristika und Parkbedingungen in städtischen Gebieten mit den potenziellen Vorteilen dieses Systems zusammenhängen. Um diese Lücke zu schließen, wird ein Modell vorgeschlagen, mit dem die Leistung verschiedener Betriebsszenarien – ein Szenario mit ausschließlichem Lkw-Verkehr und ein Lastenrad-Szenario mit mobilen Drehkreuzen (Hubs) – unter verschiedenen Lieferanforderungen und Parkbedingungen simuliert werden kann. Das Modell wurde auf eine Fallstudie angewandt, bei der Daten aus der beobachteten Nachfrage nach Frachttransporten in Singapur zusammengefasst wurden. Die Untersuchung alternativer Nachfrageszenarien gibt Aufschluss darüber, wie die Nachfragemerkmale die Durchführbarkeit der Lösung beeinflussen. Darüber hinaus verdeutlicht eine Sensitivitätsanalyse die Faktoren, die zu den gezeigten Ergebnissen beitragen. Die Kombination von Lastenfahrrädern und Hubs kann zu einer progressiven Verringerung der zurückgelegten Kilometer und Stunden führen, bis zu einer Dichte von etwa 150 Lieferungen/km², danach nehmen die Einsparungen ab. Während die Verringerung der gefahrenen Kilometer von der Ladekapazität des Lastenfahrads abhängt, hängt

die Verringerung der gefahrenen Stunden mit der Fähigkeit des Lastenfahrrads zusammen, die Parkzeit effektiv zu verringern, indem beispielsweise die Zeit für die Suche nach einem Parkplatz und die Zeit für den Fußweg zum Lieferziel reduziert wird.

78 102

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

F.L. Berghöfer; A.K. Huemer

Gestaltung von Radfahrerfurten und Fahrerblickverhalten

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 2, S. 84-88, 5 B, zahlr. Q

Einmündungen und hierbei besonders die Kombination aus einem rechts einbiegenden Fahrzeug und einem von rechts kreuzenden Radfahrenden bergen ein hohes Unfallrisiko. Die Ursache für solch einen Unfall liegt häufig in einer fehlerhaften Blickstrategie der Autofahrenden, die aufbauend auf einer falschen Erwartungshaltung dazu führt, dass Radfahrende nicht wahrgenommen werden. Ziel der Studie ist es, diese Blickstrategie und den Einfluss möglicher Gegenmaßnahmen experimentell zu untersuchen. In einem statischen Fahrsimulator durchfahren 66 Versuchspersonen Einbiege-Szenarien, die sich in der Art der Radfurmarkierung sowie der zur Verfügung stehenden Sichtweite unterschieden. Zusätzlich wurde die Erwartung der Versuchspersonen bezüglich kreuzender Radfahrender manipuliert. Die Ergebnisse zeigen, dass die eingeschränkte Sichtweite das Blickverhalten zur rechten Seite verstärkt. Stärkere Markierungen der Radfurt gehen ebenfalls mit verstärktem Blickverhalten in der Annäherung, aber auch einem frühzeitigeren letzten Blick in Richtung der Radfurt einher. Dieser vermeintliche Widerspruch löst sich auf, wenn man die räumliche Distanz mitbetrachtet: Bei markierten Furten fahren die Probanden langsamer an die Einmündung heran als ohne Markierungen.

78 103

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

L. Schwarz; A. Keler; J.M. Krisp

Verbesserung der städtischen Fahrradinfrastruktur – eine Sondierungsstudie auf der Grundlage der Auswirkungen des COVID-19-Lockdowns

(Orig. engl.: Improving urban bicycle infrastructure – an exploratory study based on the effects from the COVID-19 Lockdown)

Journal of Urban Mobility 2 (2022) Nr. 100013, 9 S., 3 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.sciencedirect.com/journal/journal-of-urban-mobility

Während des COVID-19-Lockdowns wurden erhebliche Verbesserungen der Luftqualität in den Städten festgestellt, die auf die Abwesenheit von motorisierten Fahrzeugen zurückzuführen sind. Es ist von entscheidender Bedeutung, solche Verbesserungen aufrechtzuerhalten, um die öffentliche Gesundheit zu erhalten und gleichzeitig zu verbessern. Daher hat sich die explorative Studie mit der Fahrradinfrastruktur in München befasst, um herauszufinden, welche spezifischen Fahrradwege den Anforderungen der Nutzenden entsprechen, wie eine solche Infrastruktur aussieht und welche Merkmale möglicherweise wichtig sind. Um Muster der Fahrradinfrastruktur in München zu identifizieren, wurden über einen Zeitraum von drei aufeinanderfolgenden Wochen im August von einem Fahrrad aus zu verschiedenen Tageszeiten explorative Daten erhoben. Es wurden Position, Zeit, Geschwindigkeit, Puls, Geräuschpegel, Temperatur und Luftfeuchtigkeit gemessen. In einem nächsten Schritt wurden verschiedene Segmente qualitativ identifiziert und eine Clusteranalyse durchgeführt, um diese Segmente hinsichtlich der gemessenen Faktoren quantitativ zu beschreiben. Anhand der Daten konnte festgestellt werden, welche Radwege eine bestimmte Anzahl von Messwerten aufweisen, die auf eine für den Radverkehr günstige Konstruktion hinweist. In dem explorativen Datensatz wurden fünf relevante Segment-Cluster identifiziert: zäh, langsam, inkonsistent, beschleunigend und leistungsfähig. Die Segmente, die als leistungsfähig eingestuft werden, ermöglichen Radfahrenden eine effiziente und sichere Fortbewegung in angemessenen Abständen in städtischen Gebieten. Sie zeichnen sich durch ihre Breite, geringe bis keine Interaktion mit dem motorisierten Verkehr und Fußverkehr sowie eine effektive LSA-Steuerung aus. Es wird eine Diskussion auf zwei Ebenen vorgeschlagen: Es geht darum, welche Art von Radwegen aus der Fallstudie dazu beitragen kann, die Fahrradnutzung in städtischen Gebieten zu erhöhen und gleichzeitig die öffentliche Gesundheit zu verbessern und die Herausforderungen des Klimawandels abzumildern.

Zweitens geht es um die Diskussion der Möglichkeiten, Grenzen und notwendigen Verbesserungen dieser Art der Untersuchungsmethode.

78 104

5.5 Radverkehr, Radwege

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.4 Verkehrszeichen, Wegweisung

A. Koppers

Wirkung von Piktogrammketten und Hinweisschildern auf Fahrverhalten und Verkehrssicherheit auf schmalen Hauptverkehrsstraßen

Düren: Shaker, 2021, 107 S., 57 B, 26 T, zahlr. Q, Anhang (Schriftenreihe des Fachzentrums Verkehr Bd. 18). – ISBN 978-3-8440-8343-9

Immer wieder müssen sich Radfahrende auf Hauptverkehrsstraßen den vorhandenen Platz mit Kraftfahrzeugen (Kfz) auf der Fahrbahn teilen, da der Straßenraum für eine getrennte Führung nicht ausreicht und keine Alternativroute besteht. Hierbei gibt es auch Strecken, die zusätzlich die Benutzung des Seitenraums entweder durch einen nicht benutzungspflichtigen Radweg oder eine Freigabe des Gehwegs für Radfahrende erlauben. Insbesondere bei dieser dualen Führung kann es vorkommen, dass Kfz-Fahrende nicht mit Radfahrenden auf der Fahrbahn rechnen und sich eine fehlende Akzeptanz für Radfahrende auf der Fahrbahn im Fahrstil der Kfz-Fahrenden widerspiegelt. Rad-Piktogramme und Hinweisbeschilderungen zur Radwegebenutzungspflicht werden daher unter anderem im Zusammenhang mit der Aufhebung der Benutzungspflicht von Radwegen umgesetzt oder finden in Straßenräumen, in denen regelkonforme Radverkehrsanlagen aufgrund zu geringer Abmessungen nicht umsetzbar sind, Anwendung. Die Dissertation soll dazu beitragen, zu ermitteln, unter welchen Rahmenbedingungen diese Maßnahmen zur Unterstützung des Mischverkehrs auf der Fahrbahn sinnvoll sind und wie sie ausgestaltet werden können. Auf Basis einer Literaturanalyse, Vor-Ort-Untersuchung von 6 Strecken im Bestand und 14 Strecken vor und nach der Umsetzung sowie der Unfallanalyse dieser Strecken wurden Empfehlungen für die weitere Umsetzung in Deutschland abgeleitet. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen unter anderem, dass im Vorher-/Nachher-Vergleich das individuelle Risiko von Radfahrenden zu verunfallen, an allen Strecken sinkt, Interaktionen auf der Fahrbahn zwar zunehmen, aber Konflikte kaum zunehmen und Interaktionen und Konflikte im Seitenraum reduziert werden.

78 105

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Rodriguez-Valencia; G.A. Barrero; H.A. Ortiz-Ramirez; J.A. Vallejo-Borda

Einfluss der Nutzendenwahrnehmung auf die Verkehrsqualität für Fußgängerinnen und Fußgänger

(Orig. engl.: *Power of user perception on pedestrian quality of service*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 250-258, 1 B, 3 T, 56 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In den letzten Jahren wurden in der Forschung Fortschritte bei der Entwicklung von Qualitäts- oder Leistungsindikatoren (Service Perception Indicators, SPI) oder Methoden zur besseren Messung oder Bewertung von "Güte" beziehungsweise Qualität (Quality of Service, QoS) für Fußgängerinnen und Fußgänger in einem lokalen Kontext erzielt. Die meisten SPI setzen objektive (messbare) Merkmale oder Eigenschaften der Vorfahrt mit der vom Benutzer wahrgenommenen Ausgangsvariablen (zum Beispiel wahrgenommener Komfort) in Beziehung. Traditionell berücksichtigen diese Methoden nicht die Perspektive des Nutzenden auf die Eingangsvariablen. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass der direkte Kontakt von Fußgängerinnen und Fußgängern mit der Umwelt eine Untersuchung des Beitrags der Wahrnehmung zu diesem Zweck rechtfertigt. In der Studie wird untersucht, inwieweit die Nutzendenwahrnehmung vor Ort zur Erklärung der Güte (QoS) von Gehwegen beitragen kann, verglichen mit physischen und anderen messbaren traditionellen Inputs. Informationen über physische Merkmale, Verkehr und Wahrnehmungen wurden in 30 verschiedenen städtischen Wegen in Bogota (Kolumbien) erfasst. Ein Vergleich der Erklärungskraft und der Anpassungsfähigkeit verschiedener Szenarienmodelle ergab, dass die Wahrnehmung ein wichtiger Prädiktor für die Wahrnehmung der QoS durch Fußgänger ist. Im Lichte der Ergebnisse bietet dieser Artikel einen verallgemeinerten konzeptionellen Rahmen zur Erklärung der QoS, der den bestehenden Rahmen ergänzt, und erörtert die Auswirkungen der Verwendung der QoS als Ergebnisvariable.

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**

N.L. Morris; C.M. Craig; R. van Houten

Wirksame Maßnahmen zur Verringerung von Konflikten mit Mehrfachgefährdungen und zur Verbesserung der Sicherheit von Fußgängern*(Orig. engl.: Effective interventions to reduce multiple-threat conflicts and improve pedestrian safety)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 149-159, 6 B, 2 T, 32 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Wenn ein Autofahrer für einen Fußgänger anhält, kann der Fußgänger von einem zweiten Autofahrer, der in der gleichen Fahrtrichtung, aber auf dem nächsten Fahrstreifen unterwegs ist, angefahren werden ein Szenario, das als Unfall mit Mehrfachgefährdung bekannt ist. Frühere Studien konzentrierten sich in erster Linie auf den Vorbeifahrtsabstand als Ersatzgröße für die Messung des Risikos einer Mehrfachgefährdung. In dem Beitrag wird ein vielschichtiges Forschungsdesign zur Durchsetzung der Sichtbarkeit mit dem Schwerpunkt auf der Verringerung des Risikos der Mehrfachgefährdung von Fußgängern durch direkte Messung der beobachteten Mehrfachgefährdung an nicht signalisierten, markierten Fußgängerüberwegen beschrieben. Ziel der Studie war es, die Einhaltung der gesetzlichen Regelungen für Fußgängerüberwege durch die Autofahrer zu verbessern und die Mehrfachgefährdung von Fußgängern zu verringern. Das zweite Ziel der Studie bestand darin, festzustellen, welche anderen Faktoren die Häufigkeit des Überholens von Fußgängern mit Mehrfachgefährdung beeinflussen. An 16 ausgewählten Standorten wurde das Fahrverhalten der Autofahrer beobachtet, wobei besonderes Augenmerk auf alle Fahrer gelegt wurde, die ein angehaltenes oder vorfahrtsberechtigtes Fahrzeug in derselben Fahrtrichtung überholten. Bei den Ausgangsmessungen wurden an 11,86 % der Knotenpunkte Überholvorgänge mit Mehrfachgefährdung beobachtet. Nach anhaltenden Aufklärungs-, Durchsetzungs- und technischen Maßnahmen über mehrere Monate hinweg verbesserten sich nicht nur die Einhaltungquoten bei Vorbeifahrt der Fahrer, sondern sank auch die Zahl der Überholvorgänge mit mehrfacher Bedrohung auf 3,17 % am Ende des Versuchs. Darüber hinaus ergab die Analyse, dass vorgezogene Haltlinien in direktem Zusammenhang mit weniger Mehrfachüberholungen stehen und dass höhere Geschwindigkeiten mit mehr Mehrfachüberholungen verbunden sind. Dieses Ergebnis zeigt die Wirksamkeit dieses Interventionsansatzes nicht nur in Bezug auf die Verbesserung des Ausweichverhaltens von Fußgängern, sondern auch in Bezug auf die Verringerung des Risikos von Unfällen mit Mehrfachgefährdung.

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**

G.G. Schultz; P. Galvez de Leon; S.K.F. Shahandashti; R. Chamberlin

Messung der Einhaltung der Vorfahrt an verbesserten Fußgängerüberwegen in Utah*(Orig. engl.: Measuring compliance of driver yielding at enhanced pedestrian crossings in Utah)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 327-339, 6 B, 4 T, 13 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

In den 2000er-Jahren begann das Verkehrsministerium von Utah (UDOT) mit der Einführung technischer Verbesserungen, um die Zahl der tödlich verunglückten Fußgänger zu senken. Obwohl diese Verbesserungen bei der Verbesserung der Sicherheit erfolgreich zu sein schienen, bestand die Notwendigkeit, ihre Wirksamkeit zu bewerten. In der Studie werden die Sicherheitsauswirkungen verschiedener Verbesserungen an Fußgängerüberwegen (FGÜ) anhand der für Utah spezifischen Befolgungsquoten von Pkw-Fahrenden als Ersatz für Sicherheitsmaßnahmen bewertet. Die Studie analysiert verbesserte Fußgängerüberwege, um die Faktoren zu ermitteln, die sich auf die Einhaltung der Vorfahrt in Utah auswirken, und liefert eine statistische Analyse, um die Bedeutung der einzelnen Faktoren für die Einhaltung der Vorfahrt nachzuweisen. Die Ergebnisse zeigen, dass der "High-intensity Activated crossWalk" (HAWK) die Wahrscheinlichkeit eines nicht regelkonformen Ereignisses im Vergleich zu einem Überkopf-Blinksignal beziehungsweise Blinklicht (OFB) effektiver reduziert, und dass eine OFB die Wahrscheinlichkeit eines nicht regelkonformen Verhaltens im Vergleich zu einem rechteckigen Blinklicht (RRFB) oder einem rechteckigen Überkopf-Blinklicht (ORRFb) effektiver reduziert. Die Ergebnisse zeigen, dass das Hinzufügen einer Erweiterung zu einem markierten FGÜ an einer Stelle mit fünf Fahrstreifen und einer Geschwindigkeitsbegrenzung zwischen 35 und 45 mph die Befolungsrate um 97 % für die HAWK, 77 % für die OFB und 57 % für die RRFB und ORRFb erhöhen kann.

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)****6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

S. Azizi Soldouz; M.S. Hasnine; M. Sukhai; K. Nurul Habib

Der Blick durch die Wahrnehmung von Blinden: Mögliche Auswirkungen von vernetzten autonomen Fahrzeugen auf Fußgänger mit Sehbehinderungen

(Orig. engl.: Looking through the perceptions of blinds: potential impacts of connected autonomous vehicles on pedestrians with visual impairment)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 183-195, 5 B, 4 T, 49 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Beitrag untersucht die Auswirkungen und Hindernisse, die vernetzte autonome Fahrzeuge (Connected Autonomous Vehicles, CAVs) für Fußgänger mit Sehbehinderung darstellen. Die Studie verwendete eine webbasierte Umfrage unter sehbehinderten Menschen aus Kanada und dem Ausland. Die gesammelten Daten wurden zur Schätzung ökonomischer Modelle verwendet, um die kritischen Faktoren zu ermitteln, die das Vertrauen in CAVs und die Präferenz für die Nutzung von CAVs aus der Sicht sehbehinderter Personen beeinflussen. Getrennte Modelle wurden für kanadische und nicht-kanadische Stichproben geschätzt, da kanadische und nicht-kanadische Teilnehmer einige Unterschiede in der Wahrnehmung und positiven Einstellung gegenüber CAVs aufweisen. Die Modelle zeigen, dass die Mehrheit der Befragten es vorzieht, von CAVs ein Feedback und Warnungen zu erhalten. Von Geburt an blinde Kanadier haben weniger Vertrauen in CAVs, aber nicht-kanadische von Geburt an Blinde neigen dazu, CAVs zu vertrauen. Die Modelle zeigen auch, dass die Befragten, die einen Unfall mit einem Elektrofahrzeug (EV) erlebt haben, sich weniger für CAVs entscheiden. Befragte, die sich bei der Navigation auf mobile Anwendungen und technologiebasierte Geräte verlassen, vertrauen eher auf CAVs. Blinde Menschen, die sich auf konventionelle Navigationshilfen verlassen (zum Beispiel Blindenstock, Blindenhund usw.), sind weniger wahrscheinlich Nutzer von CAVs. Ein geschlechtsspezifischer Effekt ist erkennbar, da die weiblichen Teilnehmer eher kein Vertrauen in CAVs haben. Was die politischen Empfehlungen betrifft, so sollten verschiedene Interessengruppen Zuschüsse erhalten, um Orientierungs- und Mobilitätsschulungen anzubieten, die für die Nutzung technologiegestützter Navigationsdienste von zentraler Bedeutung sind. Außerdem sollten die Automobilhersteller verpflichtet werden, sowohl EVs als auch CAVs mit akustischen Fahrzeugwarnsystemen (AVAS) auszustatten.

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

E. Blazik-Borowa; M. Jukowski; J. Bohatkiewicz; J. Rymysza

Der Einfluss von Ausrüstungen für Tierquerungshilfen auf deren Effizienz

(Orig. engl.: The impact of equipments of animal passages on their efficiency)

Roads and Bridges / Drogi i Mosty 20 (2021) Nr. 4, S. 379-396, 2 B, 6 T, 24 Q

In dem Beitrag für die polnische, zweisprachige Zeitschrift "Roads and Bridges" (Drogi i Mosty) wird beschrieben, wie sich die einzelnen Komponenten der Tierquerungshilfen auf die Effizienz ihrer Nutzung auswirken. Die Untersuchungen wurden für vier Huftierarten durchgeführt: Elch, Hirsch, Reh und Wildschwein. Die untersuchten Ausstattungsgegenstände sind Straßenbeleuchtung, abschirmende Vegetation, Wurzelholz und Baumstümpfe, Blendschutzeinrichtungen, Felsen und Zäune. Die Analyse wurde auf der Grundlage von Umfragen durchgeführt, die von 87 Straßenbetreibern ausgefüllt wurden. Es wurde eine eigene Methode zur Analyse der Umfrageantworten entwickelt, die aus zwei Stufen besteht. Es wurde festgestellt, dass die Straßenbeleuchtung in der Nähe eines Durchgangs die Nutzung durch die untersuchten Arten negativ beeinflusst. Blendschutzeinrichtungen wirken sich eindeutig positiv auf die Effizienz der ökologischen Straßeninfrastruktur aus. Abschirmende Vegetation, Wurzelholz und Baumstümpfe sowie Blendschutzeinrichtungen wirken sich positiv auf die Nutzung von Tierquerungshilfen aus. Andere Komponenten haben keinen Einfluss auf die Effizienz von Tierdurchlässen. Die Autorin und die Autoren sind in der Politechnika Lublin beziehungsweise Krakau sowie im Forschungsinstitut für Straßen und Brücken in Warschau beheimatet.

5.11 Knotenpunkte**6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA****0.8 Forschung und Entwicklung**

H. Frey; U. Leth

Pilotversuch Rechtsabbiegen bei Rot: wissenschaftliche Begleitstudie

Wien: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2021, 56 S., 12 B, 2 T, zahlr. Q (Forschungsarbeiten des österreichischen Verkehrssicherheitsfonds Nr. 084). – Online-Ressource: verfügbar unter: www.bmk.gv.at

Der Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik der TU Wien wurde für die wissenschaftliche Evaluierung des Pilotversuchs "Rechtsabbiegen bei Rot" nach internationalem Vorbild, mit dem Ziel einer Beschleunigung des Verkehrsflusses im Knotenpunktsbereich, beauftragt. Im Zuge der wissenschaftlichen Begleitstudie wurde – aufbauend auf den Kriterien der deutschen Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) – ein Kriterienkatalog für die Auswahl der für den Pilotversuch zu definierenden Knotenpunkte erstellt. Der Kriterienkatalog sollte nach Beendigung des Pilotversuchs evaluiert und entsprechend angepasst werden. Die Auswertungen deutscher Untersuchungen bestätigten im Vorfeld die Notwendigkeit einer sensiblen und gut überlegten Knotenpunktauswahl. Analog zu den Kriterien in Deutschland wurden für die Auswahl der Pilotknotenpunkte in Österreich sogenannte Ausschluss- und Abwägungskriterien definiert. Basierend auf diesem Kriterienkatalog wurden 3 Pilotknotenpunkte in Linz ausgewählt und die Verkehrssicherheit als maßgebliches Beurteilungskriterium definiert, wobei im Rahmen des Auswahlverfahrens geäußerte Bedenken, zum Beispiel von Blindenverbänden, bestmöglich Berücksichtigung fanden. Durch die vorzeitige Beendigung des Pilotversuchs konnten nur Vorher-Untersuchungen durchgeführt werden. Eine Umsetzung des Pilotversuchs inklusive Testbetrieb erfolgte nicht. Bezugnehmend auf die umfangreichen Untersuchungen in Deutschland und die langjährigen Erfahrungen mit Rechtsabbiegen bei Rot bleibt die Ambivalenz der Wirkungen offensichtlich. Es wird empfohlen, mit Blick auf die notwendige wachsende Bedeutung des nichtmotorisierten Verkehrs, die Anordnung des Grünpfeils beziehungsweise Rechtsabbiegen bei Rot grundsätzlich kritisch zu hinterfragen, um keine zusätzlichen Gefahren für Fußgänger und Radfahrer zu indizieren.

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)**6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA**

W. Lu; J. Liu; J. Mao; G. Hu; C. Gao; L. Liu

Makroskopisches Fundamentaldiagramm zur Beurteilung regionaler Verkehrssteuerungen

(Orig. engl.: *Macroscopic fundamental diagram approach to evaluating the performance of regional traffic controls*)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 7, 2020, S. 420-430, 6 B, 1 T, 25 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Ein makroskopisches Fundamentaldiagramm (MFD) ist eine Analogie zu dem Fundamentaldiagramm (FDG) für eine Strecke. Es verwendet auf der y-Achse ein gewichtetes Mittel für die Verkehrsstärken aller Strecken in einem abgegrenzten Straßennetz und auf der x-Achse die Anzahl der Fahrzeuge in dem Netzausschnitt. Die Gewichtung der Verkehrsstärke erfolgt mit der Länge der einzelnen Strecken im Netz. Das MFD sieht ähnlich aus wie das klassische FDG und es lassen sich vergleichbare Aussagen über die Kapazität und die Verkehrsqualität in dem Netz ablesen. Für die Untersuchung ist ein Ausschnitt aus dem Straßennetz der Stadt Chengdu (China) betrachtet worden. Darin sind 37 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen (LSA) enthalten. Der Verkehr in diesem Straßennetz ist mit dem Simulationsprogramm Vissim nachgebildet worden. Damit sind vier Konzepte für die Verkehrssteuerung an den LSA verglichen worden. Dies sind: 1. Festzeitsteuerung, 2. verkehrsabhängige Steuerung, 3. adaptive Steuerung und 4. adaptive Steuerung mit Berücksichtigung der Koordinierung auf den Hauptstraßen. Diese einzelnen Konzepte werden nur marginal beschrieben. Sie sind offensichtlich ungewöhnlich einfach konstruiert und sie werden an allen Knotenpunkten in gleicher Weise ausgeführt. Die ausführliche Simulation mit unterschiedlichen Verkehrsstärken zeigt, dass sich für jede Steuerungsart ein MFD erstellen lässt. Die Datenpunkte in dem MFD können durch eine quadratische Funktion in Form einer Parabel repräsentiert werden.

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)**6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**

T. Hagedorn; G. Sieg

Emissionen und externe Umweltkosten aus der Perspektive unterschiedlicher Fahrtzwecke*(Orig. engl.: Emissions and external environmental costs from the perspective of differing travel purposes)**Sustainability (2019) Nr. 11, 7233, 22 S., 10 B, 4 T, 42 Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.3390/su11247233>*

Vergleiche von Emissionen und externen Umweltkosten zwischen Verkehrsträgern konzentrieren sich in der Regel auf einen entfernungsbezogenen Ansatz. Die Emissionen und folglich die externen Kosten der Verkehrsträger werden entweder pro Kilometer oder pro Personenkilometer gemessen. Für Fahrtzwecke wie Urlaub oder Freizeit ist dieser Ansatz jedoch nicht geeignet, da die Fahrtziele endogen, also von inneren Ursachen heraus, bestimmt werden und somit die Entfernungen zwischen den Verkehrsträgern variieren. In der Studie (herausgegeben von der Zeitschrift sustainability des MDPI – Multidisciplinary Digital Publishing Institute für wissenschaftliche Open-Access-Fachzeitschriften) wird eine neue Methode zur korrekten und genauen Messung von Freizeitmissionen und externen Kosten vorgestellt. Die neue Messgröße wird "Vollpreis-Emissionen" genannt. Vollpreis-Emissionen berechnen das Verhältnis zwischen den Emissionen oder externen Kosten eines Verkehrsträgers und seinem vollen Preis. Die Ergebnisse zeigen, dass die relative Klimaschädigung durch Flugzeugverkehr, berechnet nach Vollpreisemissionen, etwa viermal größer ist als bei entfernungsbasierten Ansätzen. Außerdem wird festgestellt, dass im Gegensatz zu entfernungsbasierten Emissionsvergleichen die Umweltkosten von Benzinfahrzeugen niedriger sind als die von Dieselfahrzeugen. Darüber wird gezeigt, dass die Vollpreisemissionen unbeabsichtigte Substitutionseffekte der Umweltpolitik, die zu Klimaschäden beitragen können, aufzeigen.

5.21 Straßengüterverkehr**6.7 Verkehrslenkung, Verkehrssteuerung, Telekommunikation**

M. Feldges; L. Holst; K. Scharnigg; C. Marx

System zum "Sicheren Ausleiten bei Standkontrollen des BAG": Technische Evaluierung und Weiterentwicklungen*Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 5, S. 372-383, 6 B, 5 T, zahlr. Q*

In den ersten beiden in der Straßenverkehrstechnik (SVT) veröffentlichten Teilbeiträgen zum Pilotprojekt "Sicheres Ausleiten bei BAG-Standkontrollen" (Fehn et al., SVT 2022-03 und Emmermann et al., SVT 2022-04) wurden die organisatorischen, verkehrlichen und ergonomischen Themen der Evaluierung bearbeitet. Nun sollen in dem Beitrag die technischen Lösungen zur Datenerfassung, den Anzeigen, der Datenkommunikation (DK) lokal und remote mit Verkehrszentralen sowie der Steuerung und der Energieversorgung der Systemkomponenten beschrieben und bewertet werden. Hinzu kommen die ersten Erkenntnisse während der Inbetriebnahme und die Ergebnisse der Probefetriebsphase sowie die Vorstellung von Ansätzen für potenzielle Erweiterungen/Optimierungen des Systems. Der Beitrag erläutert die technische Realisierung der Hardwarekomponenten sowie der Nutzung und Gestaltung der Bediensoftware aus Sicht der Funktionsfähigkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit. Dabei werden die Erkenntnisse aus der Analyse der Kennzeichenerfassung, der Datenübertragung über die verschiedenen Medien im Ergebnis der durchgeführten dreimonatigen Evaluierung dargestellt. Unter anderem wurde auch der Einsatz des Systems bei unterschiedlichen tageszeitlichen (hell – dunkel) und meteorologischen Bedingungen betrachtet und im Ergebnis eine sehr gute Qualität der eingesetzten Komponenten erzielt. In dem Beitrag werden die Anforderungen der Ausschreibung und deren Umsetzung im Projekt unter vorstehend genannten Aspekten bewertet. In einem abschließenden Abschnitt sind erste Lösungsvorschläge für die Optimierung und Erweiterungen des Systems bei der Ausrüstung weiterer Kontrollplätze enthalten. Diese beinhalten auch Vorschläge für die zukünftige Gestaltung der Regelpläne, die Anordnung der BAG-Ausleittafeln aus Sicht der Fahr- und Reaktionszeiten der Verkehrsteilnehmer sowie die Kombination von verschiedenen Erfassungssystemen bis hin zu Achslastmessenrichtungen.

78 114

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

M. Berghaus; J. Ehlers; R. Hoffmann; E. Kalló; A. Leich; H. Saul; P. Wagner

Ansätze zur datengetriebenen Verkehrssicherheit als Ergänzung zu Unfalldaten

Straßenverkehrstechnik 66 (2022) Nr. 5, S. 345-356, 6 B, zahlr. Q

Die Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland erfolgt immer noch überwiegend anhand von Unfällen. Die alleinige Betrachtung von Unfalldaten ist jedoch sowohl aus methodischer Sicht – Unfälle sind selten und zum Teil zufällig – als auch aus ethischer Sicht – Menschen müssen erst zu Schaden kommen, bevor reagiert wird – problematisch. Aus diesem Grund sollten weitere Kenngrößen, zum Beispiel sicherheitskritische Fahrmanöver oder Konflikte zwischen Verkehrsteilnehmenden, zur Bewertung der Verkehrssicherheit einbezogen werden. Der Fachbeitrag gibt zunächst einen Überblick über den aktuellen Stand der Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland sowie über neue Ansätze zur Verbesserung der Verkehrssicherheit. Anschließend werden die Möglichkeiten zur Erfassung von Sicherheitskenngrößen mithilfe von Sensordaten und die Anforderungen an die Daten erläutert. Es folgt die Vorstellung einiger Anwendungsbeispiele, aus denen weiterer Forschungsbedarf abgeleitet wird. Auch wenn die Sicherheitskenngrößen vermeintlich weniger aussagekräftig sind als Unfalldaten, stellen sie eine sehr ergiebige Quelle von neuen Daten dar, die zu neuen Ansätzen in der Verkehrssicherheitsarbeit führen können.

78 115

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

A. Srivastava; D. Chen; S. Ahn

Modellierung und Steuerung von vernetzten und autonomen Fahrzeugen mit asymmetrischen Fahrverhalten unter Stop-and-Go-Bedingungen

[Orig. engl.: Modeling and control using connected and automated vehicles with chained asymmetric driver behavior under stop-and-go oscillations]

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 1, 2021, S. 342-355, 7 B, 2 T, 40 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Studie präsentiert ein verhaltensbasiertes Fahrzeugfolge-Modell, welches die Modellierung von asymmetrischem Verhalten verbessert. Dieses Modell wurde durch empirische Beobachtung inspiriert, die gezeigt haben, dass Fahrzeuge proportional zum Umfang der Störung reagieren, wenn sie eine Stop-and-Go-Situation durchfahren. Dies stellt eine Abweichung zum beobachteten konstanten Verhalten unter Gleichgewichtsbedingungen dar. Die Ergebnisse und Erkenntnisse von Simulationen deuten darauf hin, dass dieser "Effekt zweiter Ordnung" die Leistungsfähigkeit bei Verkehrsstörungen erheblich beeinflussen kann. Die aus den Simulationen gewonnenen Erkenntnisse können für die Entwicklung von Steuerungen von vernetzten automatisierten Fahrzeugen in heterogenen Verkehrsströmen genutzt werden.

78 116

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

Öffentliche Straßen: Ausgabe Winter 2022

[Orig. engl.: Public Roads: Issue Winter 2022]

Public Roads 85 (2022) Nr. 4, 3-42, zahlr. B, Q

Da in den USA die Unfallzahlen nach wie vor steigen, werden mit dem "Safe-System"-Ansatz neue Wege beschritten und in der Winterausgabe der Public Roads 2022 der aktuelle Stand näher beleuchtet. Bei diesem Ansatz wird das Ziel verfolgt, dass keine Personen im Verkehr schwer oder tödlich verletzt werden. Der Ansatz

berücksichtigt hierbei 5 Elemente: Sichere Verkehrsteilnehmer und Teilnehmerinnen, sichere Fahrzeuge, sichere Geschwindigkeiten, sichere Straßen und die Unfallnachsorge. Die unterschiedlichen Bereiche werden hier ausführlich beschrieben. Darüber hinaus wird erläutert, wie der Safe-System-Approach in das Programm zur Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit (HSIP) integriert werden konnte. In diesem Zusammenhang werden auch die unterschiedlichen Gegenmaßnahmen beleuchtet und die verschiedenen Arten der Priorisierung von Projekten diskutiert. In einem weiteren Beitrag werden Knotenpunkte näher betrachtet. Auch hier kann der Safe-System-Ansatz Verwendung finden (SSI). Damit die Maßnahmen besonders wirksam sind, sind eine gute Verkehrserziehung und auch Kampagnen zur Verkehrssicherheit wichtig. Auch die hier in den USA verfolgten Ansätze werden beschrieben, die ebenfalls erläutert werden. In einer weiteren Abhandlung wird auch das Geschwindigkeitsmanagement näher betrachtet. Zu guter Letzt wird anhand der drei Länder Schweden, Australien und Norwegen aufgezeigt, wie der Safe-System-Ansatz erfolgreich umgesetzt werden kann.

78 117

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

0.3 Tagungen, Ausstellungen

T. Petzoldt

Texten, Verunfallen – und dann? Texten!

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 2, S. 79-83, 3 B, zahlr. Q

Ergebnisse aus Beobachtungsstudien und Umfragen zeigen, dass das Verfassen von Textnachrichten (Texting) während der Fahrt hoch prävalent ist. Dies führt entsprechend zu Unfällen, die, so unerwünscht sie auch sind, gleichzeitig Ausgangspunkt für eine Verhaltensänderung des Fahrers sein können. Schließlich legen lernpsychologische Befunde nahe, dass das Erleben negativer Konsequenzen eines bestimmten Verhaltens dazu führen sollte, dass dieses Verhalten zukünftig seltener gezeigt wird. Ziel der Untersuchung war es, diese Annahme mithilfe von naturalistischen Fahrdaten zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurden 39 durch Texting verursachte Unfälle (alle ohne Verletzungsfolge) aus dem US-Amerikanischen SHRP 2 Datensatz analysiert. Mithilfe des erfassten Videomaterials wurde das Texting-Verhalten der Fahrer in den 30 Minuten Fahrzeit vor und nach dem Unfall ausgewertet. Die Ergebnisse liefern keine klaren Hinweise auf eine Verhaltensanpassung der Fahrer. Der Anteil der Fahrzeit, der mit der Interaktion mit dem Telefon verbracht wurde, wurde nach dem Unfall nicht signifikant reduziert. Tatsächlich verfassten 37 der 39 beteiligten Fahrer innerhalb der analysierten 30 Minuten nach dem Unfall erneut Textnachrichten. Die Zeit bis zur ersten Textnachricht nach dem Unfall betrug im Median nur etwa 2 Minuten. Die Ergebnisse zeigen, dass das Erleben eines (vergleichsweise leichten) Unfalls nicht ausreichend ist, um Fahrer vom Texting während der Fahrt abzuhalten.

78 118

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

0.3 Tagungen, Ausstellungen

M. Toepper; D. Schlueter, P. Schulz; T. Beblo; M. Driessen

Fahreignung und Adhärenz bei beginnender Demenz

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 68 (2022) Nr. 2, S. 109-113, 1 B, zahlr. Q

Die Demenz stellt eine der größten gesundheitspolitischen Herausforderungen der Gegenwart dar. Eine Demenz führt zu einer zunehmenden Beeinträchtigung der Teilhabe. Einer dieser Teilhabeaspekte ist die Mobilität, so ist eine Demenz mit unterschiedlichen kognitiven und nicht-kognitiven Defiziten assoziiert, die wiederum zu einer beeinträchtigten Fahrtauglichkeit führen können. Gerade die nicht-kognitiven Faktoren geraten zunehmend in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses. Beispiele sind Selbsteinschätzung und Adhärenz. Methodik: Übersicht über fahrrelevante kognitive und nicht-kognitive Veränderungen bei beginnender Demenz mit besonderem Fokus auf Selbsteinschätzung und Adhärenz unter Einbeziehung der Ergebnisse von On-road-Studien im Hinblick auf die Fahrleistung in Abhängigkeit von Demenzart und -schweregrad. Ergebnisse: Die Ergebnisse wissenschaftlicher Studien zeigen, dass bestimmte kognitive Beeinträchtigungen im Bereich der Aufmerksamkeits- und Exekutivfunktionen sowie im Bereich visuell-räumlicher Fähigkeiten zu den robustesten kognitiven Risikofaktoren für defizitäres praktisches Fahrverhalten bei Menschen mit beginnender Demenz gehören. Darüber hinaus verweist die Literatur auf die Relevanz bestimmter nicht-kognitiver Faktoren, zu denen auch Selbsteinschätzung und Adhärenz gehören. Diskussion: Die Studienlage deutet darauf hin, dass in Abhängigkeit von Demenzart und -schweregrad im Einzelfall abgeschätzt werden muss, ob eine sichere Verkehrsteilnahme weiterhin möglich ist. Dabei spielen insbesondere Selbsteinschätzung und Adhärenz im Sinne einer aktiven und verantwortungsbewussten Bewältigungsstrategie des Patienten beim

Umgang mit der Erkrankung und seiner Teilnahme am motorisierten Straßenverkehr wesentliche Rollen. Die beschriebenen Aspekte sind insofern von hoher Relevanz, als dass Risiken für die öffentliche Sicherheit verringert und gleichzeitig negative psychosoziale Folgen aufgrund eingeschränkter Mobilität vermieden werden müssen.

78 119

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

D. Gruschwitz; T. Pirsig; J. Hölscher; M. Hoß; T. Woopen; K. Schulte

Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen 2019

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 90 S., 25 B., 10 T., zahlr. Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 327). – ISBN 978-3-95606-667-2. – Online-Resource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Aufgabe der Studie war es, die Ausstattung der Pkw in Deutschland mit Fahrzeugsicherheitssystemen umfassend zu erheben. Nach 2013, 2015 und 2017 wurde die Studie 2019/2020 erneut durchgeführt, um Veränderungen bei der Marktdurchdringung der Systeme festzustellen. Dazu wurden 5 049 Haushalte zur Ausstattung eines ihnen zur Verfügung stehenden Fahrzeugs befragt. Für die Befragung wurden insgesamt 62 Fahrzeugsicherheitssysteme ausgewählt. Die weiteste Verbreitung haben weiterhin passive Sicherheitssysteme wie Airbags. Sowohl Front- als auch Seitenairbags gehören zur Standardausstattung in allen Fahrzeugsegmenten. Gleiches gilt mittlerweile auch für Seat Belt Reminder und Gurtstraffer. Neuere passive Systeme, insbesondere zum Fußgängerschutz, sind dagegen überwiegend in neueren Modellen der oberen Mittel- und Oberklasse vorhanden. Zur Fahrzeugausstattung gehören gleichzeitig aktive Systeme, die Risiken vermeiden oder auch einzelne Fahraufgaben übernehmen. Die häufigsten Vertreter aus dieser Gruppe sind Bremsassistent, ESP und Tempomat. Bereits über 85 Prozent der Fahrzeuge sind mit ESP ausgestattet, das seit 2011 gesetzlich vorgeschrieben ist. Auch die Tagfahrleuchte ist aufgrund einer EU-Richtlinie bereits in mehr als der Hälfte aller Fahrzeuge verbaut und wird in Zukunft eine volle Marktdurchdringung erreichen. Zu den neueren Entwicklungen gehören Systeme, die bereits den Automatisierungslevel 1 (beziehungsweise Level 2) der Norm SAE J3016 aufweisen, wie der erweiterte ACC oder der Lenkassistent. Diese sind aufgrund der teuren und aufwendigen Technik jedoch bislang nur bei einem kleinen Teil der oberen Mittel- und Oberklasse sowie in Geländewagen/SUV zu finden. In den letzten Jahren nimmt besonders die Ausstattung im Segment SUV stark zu, sodass Fahrzeuge dieses Segments inzwischen bei vielen Systemen ähnlich hoch ausgestattet sind wie Fahrzeuge der oberen Mittel- und Oberklasse. Dies hängt auch mit der stetig wachsenden Anzahl der Neuzulassungen in diesem Bereich zusammen. Die Anzahl der Sicherheitssysteme nimmt mit der jährlichen Fahrleistung und der Nutzungshäufigkeit ebenso zu wie bei jüngeren Fahrzeugen und Dienstwagen. Betrachtet man die Ausstattungsdaten nach Fahrzeugsegmenten zeigt sich ein Muster: Sind Systeme insgesamt selten, unterscheiden sich die Anteile innerhalb der verschiedenen Fahrzeugsegmente teilweise erheblich.

78 120

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

M.H. Rahman; M. Abdel-Aty

Anwendungsfelder von vernetzten und autonomen Fahrzeugen in großen Netzwerken unter Berücksichtigung von Fahrzeug-zu-Fahrzeug sowie Fahrzeug-zu-Infrastruktur-Technologien

(Orig. engl.: Application of connected and automated vehicles in a large-scale network by considering vehicle-to-vehicle and vehicle-to-infrastructure technology)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 1, 2021, S. 93-113, 11 B., 1 T., 44 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Es wird erwartet, dass der Einsatz von vernetzten und automatisierten Fahrzeugen (CAVs) positive Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und Mobilität haben wird. Zahlreiche Studien betrachteten die Wirksamkeit von CAVs in kleinen Straßennetzen. Hingegen gibt es kaum Studien, die die Auswirkungen von CAVs in einem großräumigen Netz unter Berücksichtigung von Autobahnen und Hauptverkehrsstraßen untersucht haben. Daher ist das Ziel der Studie, die Wirksamkeit von CAVs in solchen Verkehrsnetzen im Kontext von Fahrzeug-zu-Fahrzeug (V2V) sowie Fahrzeug-zu-Infrastruktur (V2I) mit Kommunikationstechnologien zu analysieren. Zudem wurde in der Studie ein neuer Algorithmus zur Signalsteuerung durch V2I-Technologie vorgeschlagen, um die Leistung von CAVs an Knotenpunkten zu verbessern. Ein Modell zur Fahrzeugverfolgung namens kooperative adaptive Geschwindigkeitsregelung wurde verwendet, um das Fahrverhalten von CAVs in der

Mikrosimulationsumgebung zu modellieren. Als Simulationstool wurde Aimsun Next verwendet. Als Testumgebung wurde Orlando in Florida (USA) betrachtet.

78 121

6.10 Energieverbrauch
12.0 Allgemeines, Management

B. Delaporte; L. Périssé ; M. Chiavassa; N. Paquet; B. Espinasse; F. Brandely

Auswirkungen der Straßenerhaltung auf die CO₂-Bilanz

(Orig. franz.: Effet de l'entretien routier d'une infrastructure sur son empreinte carbone)

Revue générale des routes et de l'aménagement (2021) Nr. 984, S. 41-45, 2 B, 11 T, 3 Q

Die Straßenerhaltung ist zweifellos ein wichtiger Kostenfaktor für die Straßenbetreiber. Sie ist nicht nur ein wichtiger Faktor für die Optimierung der Betriebskosten über den gesamten Lebenszyklus der Infrastruktur, sondern auch ein Mittel zur Begrenzung der Treibhausgasemissionen (THG), die sowohl durch die Erhaltungsarbeiten als auch durch deren Nutzung verursacht werden. Ein Fahrzeug, das auf einem gut überwachten Straßenaufbau fährt, verbraucht weniger Energie und stößt somit weniger Treibhausgase aus als ein Fahrzeug, das auf einer beschädigten Straße fährt. Die Entwicklung einer "kohlenstoffarmen Infrastruktur" ist eine der Säulen des neuen Pakts zur Verpflichtung der Akteure im Bereich der Mobilitätsinfrastruktur, der in Frankreich im Januar 2021 unter der Schirmherrschaft des Ministeriums für Verkehr und Transport und des Idrrim (Institut des Routes, Rues et des Infrastructures pour la Mobilité) unterzeichnet wurde. Der Erfolg dieses Prozesses hängt von der erfolgreichen Umsetzung der territorialen Vereinbarungen dieses Pakts ab, dessen quantifizierte Ziele zur Verringerung der Umweltauswirkungen von den lokalen Akteuren regelmäßig überwacht werden. Die Erhaltung der Infrastruktur ist ein wichtiger Bestandteil der Lösungen zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes und stellt in einem Kontext, in dem der Preis für eine Tonne CO₂ regelmäßig steigt, eine große Herausforderung dar. Eine optimierte Erhaltung ermöglicht es, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, wenn man den gesamten Lebenszyklus der Infrastruktur betrachtet. Die in dem Artikel vorgestellte Studie wurde von Routes de France in Zusammenarbeit mit dem Conseil Départemental du Puy-de-Dôme durchgeführt. Die Studie besteht aus zwei Teilen: Einen ersten Teil, der sich auf die THG-Emissionen, die direkt mit den Erhaltungsarbeiten an der Fahrbahn verbunden sind, bezieht; der zweite Teil befasst sich mit den Auswirkungen der Erhaltung auf die Nutzung der Infrastruktur, insbesondere auf den Verbrauch von Fahrzeugen. Der Anstieg der THG-Emissionen bei nur geringer Erhaltungstätigkeit liegt je nach den in der Studie unterstellten Szenarien bei einem Referenzzeitraum von 50 Jahren zwischen 21 und 93 %. Betrachtet man den mit der Nutzung der Infrastruktur verbundenen CO₂-Fußabdruck, so zeigt sich, dass die THG-Emissionen im Falle einer schlechten Erhaltung im Referenzzeitraum immer noch um 40 % höher sind.

Erd- und Grundbau

78122

7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz
11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, TV)

K. Anastasiadou; S. Staub

Bewertung der Resilienz der Straßeninfrastruktur bei Starkregen und Hochwasser

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 5, S. 417-421, 4 B, zahlr. Q

Die Hochwasserereignisse im Juli 2021 führten zu starken Beeinträchtigungen der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland. Brücken- und Ingenieurbauwerke wurden erheblich geschädigt oder sogar vollständig zerstört. Eine wesentliche Herausforderung für Eigentümer und Betreiber der Straßeninfrastruktur liegt im Umgang mit Störungen, ausgelöst durch Starkregenereignisse. Im Rahmen des von der Europäischen Kommission geförderten Verbundprojekts RAINEX wurde eine risikobasierte Bewertungsmethodik, für den Schutz der Straßeninfrastruktur bei Starkregenereignissen mit Überflutungsfolge, erarbeitet. Die RAINEX-Methodik



ermöglicht die Identifizierung und Bewertung kritischer Verkehrsinfrastruktur hinsichtlich Exposition und Verwundbarkeit gegenüber Gefahren, die durch Starkregenereignisse verursacht werden. Durch eine anschließende Bewertung der Resilienz der Straßeninfrastruktur können geeignete Maßnahmen an den kritischen Stellen eingesetzt und dadurch die Verfügbarkeit und Sicherheit der Straßeninfrastruktur erhöht werden. Zur Förderung der praxisgerechten Anwendung der Bewertungsverfahren wird die Erarbeitung eines GIS-Tools vorgeschlagen, um eine Verknüpfung aller relevanten Daten auf Netz- und Objektebene zu ermöglichen.

78 123

7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern

15.0 Allgemeines, Erhaltung

M. Iten; F. Fischli

Automatisiertes faseroptisches Überwachungssystem (Pilotversuch) (Forschungsprojekt AGB 2015/034_OBF)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2021, 112 S., 53 B, 14 T, 20 Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 703)

Die Zustandserfassung und -beurteilung von Winkelstützmauern bereitet Schwierigkeiten und kann daher sofortige Sicherheitsmaßnahmen bedingen. Mit einem geeigneten Überwachungssystem sollen Instandsetzungsmaßnahmen und die damit verbundenen hohen Kosten sowie der Zeitdruck vermindert werden. Im Forschungsprojekt wurden die Grundlagen für eine automatisierte Messanlage erarbeitet. Dazu werden faseroptische Sensoren verwendet, welche sich durch ihre Zuverlässigkeit, Messgenauigkeit und ihren minimalen Platzbedarf (zerstörungsarme Instrumentierung) auszeichnen. Großes Augenmerk wurde auf den Verbund zwischen Winkelstützmauer und Sensor gelegt, damit Dehnungen des Bauwerks gemessen werden können, ohne dass dessen Verhalten vom eingebauten Sensor beeinflusst wird. Die Funktionalität des Sensorsystems wurde optimiert und durch mehrere Versuche mittels Referenzmessungen verifiziert. Anschließend wurde eine Pilotmauer aufgrund diverser Kriterien ausgewählt und instrumentiert. Während des ersten Jahres wurden danach die Sensoren periodisch oder über kürzere permanente Intervalle gemessen, im zweiten Jahr konnte das System als automatisierte Messanlage betrieben werden. Die Daten der permanenten Messungen werden im Bericht präsentiert. Die gesammelten Messdaten wurden ausgewertet und interpretiert. Zur Unterscheidung von Dehnungen infolge wiederkehrender Einflüsse und Dehnungen infolge einer Schädigung des Bauwerks wurden Temperatur- und Wasserdrucksensoren einbezogen. Dabei wurde festgestellt, dass das Verformungsverhalten der untersuchten Pilotmauer hauptsächlich von der thermischen Last beeinflusst wird, während nur sehr geringe Änderungen der Wasserdrücke beobachtet wurden. Ein thermisches Modell wurde erarbeitet und kalibriert, welches anhand gemessener Temperaturgradienten im Mauerquerschnitt die zugehörigen Dehnungen berechnet. Aus dem Vergleich von modellierten und gemessenen Dehnungen sollen Schädigungen der Winkelstützmauer zuverlässig detektiert werden können, sodass die automatisierte Messanlage als Alarmsystem genutzt werden kann. Dazu sind aber weitere Forschungstätigkeiten notwendig, insbesondere zum Verhalten beim Versagen sowie zum besseren Verständnis der Temperaturdeformationen, anhand von langfristigen Aufzeichnungen sowie von Modellrechnungen. Das heißt, als Alarmsystem kann die Messanlage momentan noch nicht eingesetzt werden. Die vorhandenen Daten erlauben primär, einen Überblick über die saisonalen Schwankungen sowie die Temperatureinflüsse zu gewinnen.

78 124

7.7 Bodenverfestigung

R. Samuel; A.J. Puppala; A. Banerjee; O. Huang; M. Radovic; S. Chakraborty

Verbesserung der Festigkeit und Minderung der Volumenänderung expansiver Tone durch eine Behandlung mit Geopolymeren

(Orig. engl.: Improvement of strength and volume-change properties of expansive clays with geopolymer treatment)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2675, H. 9, 2021, S. 308-320, 8 B, 5 T, 50 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Stark quell- und schrumpffempfindliche (expansive) Tone werden üblicherweise mit hoch dosierten Bindemitteln behandelt, was sowohl ökologisch, als auch ökonomisch ungünstig ist. Die Autoren stellen eine Studie vor, bei der zwei expansive, ausgeprägt plastische Tone aus Texas mit Geopolymeren auf Metakaolinbasis verbessert wurden, die aus Alumosilikat-haltigen industriellen Nebenprodukten synthetisiert wurden. Der Prozess der Geopolymerisierung, die Synthese des Geopolymers, die Vorbereitung und die Verbesserung der

Böden werden beschrieben. Die Wirksamkeit der Behandlung wurde durch Vergleich mit unbehandelten Referenzproben anhand der einaxialen Druckfestigkeit sowie dem freien Quellen und Schrumpfen untersucht. Mit einem Rasterelektronenmikroskop wurden die Struktur der Proben analysiert und dabei die mikrostrukturellen Veränderungen quantitativ erfasst. Die Studie belegt, dass für expansive Tone das applizierte Geopolymer auf Metakaolinbasis ein größeres Potenzial als kohlenstoffärmere Produkte und eine signifikant höhere Effektivität im Vergleich zu einer herkömmlichen Stabilisierung mit Bindemitteln hat. Die Festigkeit der Proben konnte bei deutlich schnelleren Reaktionszeiten um ein Vielfaches erhöht werden, die Quell- und die Schrumpfungempfindlichkeit wurden stark gemindert. Bei einer Verbesserung des Unterbaus von Verkehrswegen kommen derartige Stoffe nach Ansicht der Autoren sowohl als alleiniger Zusatz, als auch in Kombination mit herkömmlichen Bindemitteln in Betracht.

78 125

7.7 Bodenverfestigung

C.-S. Shon; T. Scullion; W. Blackmon; D. Zhang; J.R. Kim

Charakterisierung des Milderungsprozesses zur Kontrolle von Treibeffekten bei der Stabilisierung sulfathaltiger Böden mit Bindemitteln

(Orig. engl.: Characterization of mellowing process to control expansion in high-sulfate-bearing soil)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 1, 2022, S. 355-364, 6 B, 3 T, 28 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Bei der Behandlung von sulfathaltigen Böden mit calciumbasierten Bindemitteln wie Zement, Kalk, Mischbinde oder Flugasche kann es zu Treibeffekten infolge Ettringit kommen. Die Autoren beschäftigen sich mit einer als "Mellowing" bezeichneten Methode, einer Minderung des Gehalts an löslichem Sulfat durch Vorwegnahme der Sulfatreaktion vor dem Einbau der Böden, die hierzu in situ oder ex situ aufbereitet werden. Die Bildung von Ettringit und Thaumasit wird dabei durch wiederholtes Durchmischen und Befeuchten so lange begünstigt, bis ein Zielwert von 3 000 ppm (0,3 %) verbleibendem löslichem Sulfat erreicht ist. Die Autoren stellen Laborversuche vor, mit denen die Einflussfaktoren auf diesen Minderungsprozess analysiert werden. Untersucht wurden gemischtkörnige Böden, deren Tonanteil als TA klassifiziert wurde und der im natürlichen Zustand einen Sulfatgehalt zwischen 0,8 und 2,7 % hatte. Die Bindemittelgabe, Kalkhydrat pur und Kalkhydrat plus Flugasche, betrug 6 % und wurde in ein oder zwei Chargen appliziert. Die Häufigkeit und der zeitliche Abstand der Durchmischung wurden variiert, ebenso die Temperatur bei der Lagerung der Proben. Kriterien der Effektivität waren der verbleibende Sulfatgehalt, die Volumendehnung und die Druckfestigkeit der anschließend verdichtet hergestellten Proben. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass eine einmalige Bindemittelgabe mit 6 % Kalkhydrat bei täglichem Durchmischen bei hoher Temperatur zu einer raschen Reduzierung des Sulfatgehalts im Boden führt. Das Ziel wurde bereits nach 6 Tagen erreicht. Ein Mischzyklus von 4 Tagen erwies sich als ineffektiv. Die Behandlung mit Kalk und Flugasche in zwei Chargen bewirkte die geringste Restquellung und eine höhere Druckfestigkeit, erforderte aber längere Reaktionszeiten bis zu 20 Tagen.

78 126

8.0 Allgemeines

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

F. Wellner; S. Leischner; T. Spanier

Verbesserung der Erfassung des Verhaltens von Tragschichten ohne Bindemittel (ToB) zur Berücksichtigung in den RStO, RDO und den RSO

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 77 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Straßenbau H. S 172). – ISBN 978-3-95606-663-4. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden Untersuchungen für die Dimensionierung von Straßenbefestigungen bei realitätsnaher Berücksichtigung des nichtlinear-elastischen und plastischen Verformungsverhaltens von Tragschichten ohne Bindemittel (ToB) in Straßenbefestigungen in Abhängigkeit von klimatischen Bedingungen (Frost-/Tauperioden, Schwankungen des Wassergehalts in den ToB) durchgeführt. Hierzu wurden experimentelle Versuchsmethoden im Labormaßstab, insbesondere Triaxialversuche an ungebundenen Baustoffgemischen (UBG) weiterentwickelt und optimiert. Die Arbeiten im Labor wurden durch entsprechende Berechnungen mit der Finite-Elemente-Methode (FE-Methode) begleitet, um das Beanspruchungsniveau von ToB als Grundlage für die Versuchsdurchführung zu ermitteln. Voraussetzungen und Untersuchungskriterien für die analytische Dimensionierung der ToB wurden zusammengetragen und ein auf den untersuchten Stoffmodellen basierendes Verfahren zur Berechnung der plastischen Verformungen in ToB vorgestellt. Anhand dieser Ergebnisse wurden Arbeitsschritte und Algorithmen zur Implementierung der Ergebnisse in die Verfahrensweise nach den RStO und RDO Asphalt und Beton als Grundlage für eine programmtechnische Umsetzung erarbeitet. In Ergänzung zu den Triaxialversuchen wurden zyklische Ödometer- und CBR-Versuche durchgeführt. Ziel war es zu untersuchen, ob mit den Ergebnissen dieser Versuche eine vereinfachte Klassifizierung von UBG möglich ist. Das elastische Verformungsverhalten der geprüften Materialien konnte auf Grundlage der zyklischen Ödometerversuche gut abgeschätzt und verglichen werden. Mit den Ergebnissen der zyklischen CBR-Versuche war keine befriedigende Charakterisierung des plastischen Verformungsverhaltens möglich. Eine Klassifizierung auf Basis zyklischer Ödometer- und CBR-Versuche scheint im gegenwärtigen Entwicklungsstadium nicht möglich, hierzu sind Triaxialversuche notwendig. Es wurden verschiedene Klassifizierungsverfahren verglichen und eine neue Darstellungsvariante entwickelt, mit der das Potenzial von UBG besser bewertet und verschiedene Materialien verglichen werden können.

78 127

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

C. Cuciniello; P. Leandri; M. Losa; G. Airey

Auswirkungen der Alterung auf die Schadenstoleranz von polymermodifizierten Bitumen untersucht mit LAS-Tests und die Fluoreszenzmikroskopie

(Orig. engl.: Effects of ageing on the damage tolerance of polymer modified bitumens investigated through the LAS test and fluorescence microscopy)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 4, S. 1083-1094, 12 B, 3 T, zahlr. Q

Die Auswirkungen der Polymermodifikation auf die Dauerhaftigkeit von polymermodifizierten Bitumen (PmB) sind noch relativ unklar, da die kombinierten Auswirkungen von Alterung und Belastung auf die Schadensakkumulation nur teilweise bekannt sind. In dem Beitrag werden die Auswirkungen der Alterung im Labor auf die Schadenstoleranz von vernetzten SBS- (durch Schwefelzugabe) und EVA-modifizierten Bitumen untersucht, mit dem Linear Amplitude Sweep (LAS) gemessen und mit der Morphologie der PMBs abgeglichen. Die PMBs wurden mit drei Polymerkonzentrationen (2 %, 4 % und 6 %) hergestellt. Grundbitumen war ein 70/100. Die Alterung erfolgte mit Hilfe des RTFOT und des PAV (mehrfach). Die Alterung erhöht die Steifigkeit von Bitumen. Bei niedrigen Dehnungsniveaus, wie sie für dicke Beläge typisch sind, erhöht die Alterung die Schadenstoleranz. Im Gegensatz dazu bewirkt sie bei höheren Dehnungsniveaus den gegenteiligen Effekt. SBS verbessert die Schadenstoleranz des Basisbitumens in Abhängigkeit von der Polymerkonzentration und -dispersion. Allerdings unterliegt die Polymerkette oxidativem Abbau und seine Wirkung nimmt mit der Alterung ab. EVA bildet ein Polymernetzwerk mit einer geringen Oxidationsanfälligkeit, das bei geringer Belastung zur Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Schadenstoleranz bei Alterung in Abhängigkeit von der Polymerkonzentration beiträgt.

78 128

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

A. Koyun; J. Büchner; M.P. Wistuba; H. Grothe

Rheologische, spektroskopische und mikroskopische Analyse der Bitumenalterung

(Orig. engl.: Rheological, spectroscopic and microscopic assessment of asphalt binder ageing)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 1, S. 80-97, 10 B, 5 T, zahlr. Q

Bitumenalterung führt zu signifikanten Veränderungen der mechanischen und physikalisch-chemischen Eigenschaften. In der Studie wird ein Polymermodifiziertes Bitumen wiederholt durch den Rolling Thin Film Oven Test und den Pressure Aging Vessel gealtert. Das unterschiedlich stark gealterte Bindemittel wird mittels Dynamischen Scherrheometer, Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie, Rasterkraftmikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie untersucht. Die rheologischen, spektroskopischen und makroskopischen Bindemittleigenschaften verändern sich sehr stark mit zunehmender Alterung und es zeigt sich ungefähr ein linearer Alterungstrend. Der erste Alterungszyklus hat dabei den größten Einfluss auf die Veränderung. Darüber hinaus besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen mechanischen und physikalisch-chemischen Bindemittleigenschaften.

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

L.D. Poulidakos; B. Hofko

Eine kritische Bewertung des Steifigkeitsmoduls und des Ermüdungsverhaltens von in der Mischanlage entnommenen Proben mit verschiedenen Untersuchungsmethoden*(Orig. engl.: A critical assessment of stiffness modulus and fatigue performance of plant produced asphalt concrete samples using various test methods)**Road Materials and Pavement Design 22 (2021) Nr. 11, S. 2661-2673, 6 B, 12 T, zahlr. Q*

Der Steifigkeitsmodul und das Ermüdungsverhalten sind die wesentlichen Parameter bei der Konzipierung von Asphaltmischgütern. Obwohl es in vielen Ländern keine entsprechenden Anforderungen gibt, werden diese Parameter in verschiedenen Dimensionierungsmethoden, wie auch bei der bekannten Mechanistic-Empirical Pavement Design Method (MEPDG), verwendet. In den im Bericht dargestellten Untersuchungen wurden 3 Versuchsmethoden angewandt: 4-Punkt-Biegeversuch an prismatischen Proben (4PB-PR), Indirekter Zugversuch an zylindrischen Proben mit Impulsbelastung (IT-CY) und mit zyklischer Belastung (CIT-CY). Die Versuche wurden an 8 verschiedenen, in der Schweiz üblichen Mischgütern durchgeführt: 3 Deckschichten, 3 Binderschichten und 2 Tragschichten. Resümierend wird auf die intrinsischen Verzerrungen und die damit verbundenen Unterschiede der Versuchsergebnisse hingewiesen. Für den Steifigkeitsmodul eignen sich am besten 4PB-PR und CIT-CY. Das Ermüdungsverhalten wird am realistischsten mit 4PB-PR gekennzeichnet.

78 130**9.1 Bitumen, Asphalt**

B. Asadi; N. Tabatabaee

Veränderung des anfänglichen und verbleibenden Heilungspotenzials von Bitumen aufgrund von Alterung, Verjüngung und Polymermodifikation*(Orig. engl.: Alteration of initial and residual healing potential of asphalt binders due to aging, rejuvenation, and polymer modification)**Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 2, S. 287-307, 15 B, 5 T, zahlr. Q*

Bitumen weist eine inhärente Fähigkeit zur Reparatur von Schädigungen auf. Eine solche Selbstheilung beeinflusst möglicherweise die Ermüdungseigenschaften von bitumenhaltigen Materialien. Über die Auswirkungen von Alterung und Polymermodifikation auf die Heilung gibt es widersprüchliche Befunde. Auch die Wirkung von Verjüngungsmitteln wurde nicht ausreichend behandelt. In der Studie wurden drei Heilungsindizes (IH, RH und TH) definiert, mit denen das Heilungspotenzial von Bindemitteln quantifiziert werden kann. Diese Indizes wurden unter Verwendung von Schadenskennlinien definiert, die aus einem linearen Amplitudensweep mit Lastpause abgeleitet wurden. Die anfängliche (initial) Heilung (IH) beschreibt die sofortige Reduktion des akkumulierten Schadens nach der Ruhephase. Die Restheilung (RH) zeigt die anhaltende Wirkung der Heilung und die Gesamtheilung (total-healing, TH) ist eine Kombination aus IH und RH. Unabhängig vom Heilungsindex und des eingesetzten Bitumens überwiegt der Effekt von Belastungsunterbrechungen bei höheren Schädigungsgraden, verbunden mit einer erhöhten Steifigkeit aufgrund von Alterung, gegenüber den positiven Effekten einer Verlängerung der Ruhezeitdauer.

78 131**9.1 Bitumen, Asphalt****9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung**

M. Akentuna; L.N. Mohammad; S. Sachdeva; S.B. Cooper III; S.B. Cooper Jr.

Eignung des Spurbildungstests (LWT) zur Beurteilung der Wasserempfindlichkeit von Asphalt*(Orig. engl.: Effectiveness of loaded wheel tracking test to ascertain moisture susceptibility of asphalt mixtures)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 1, 2022, S. 421-434, 9 B, 3 T, 40 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Das Ziel der Studie war es, die Informationstiefe des LWT herauszuarbeiten und die Wasserempfindlichkeit von Asphalt aufgrund unterschiedlicher Wasser-Konditionierungs-Szenarien zu beurteilen. Dazu wurden sieben Asphaltbetone AC 12 mit zwei Bitumenarten (Straßenbaubitumen PG 67-22 und SBS-modifiziertes

Bitumen PG 70-22) und drei Gesteinsarten (Kalksteinsplitt, Kiessplitt und halbgebrochener Kies) verwendet. Das Bitumen einerseits und der Asphalt andererseits wurden mehreren Konditionierungsstufen ausgesetzt. Das Bitumen wurde RTFOT-gealtert, fünf Stufen von Frost-Tau-Wechseln unterzogen und die rheologischen Eigenschaften mittels DSR-Analytik (Temperatursweep und MSCR-Test) bestimmt. Die mittels Gyrator verdichteten Asphaltmischgutproben – hergestellt mit und ohne Ausbauasphalt im Asphaltmischwerk und auch im Laboratorium – wurden ebenfalls in mehreren Beanspruchungsstufen Frost-Tau-Wechseln ausgesetzt und gemäß ASTM 7870 mittels MiST (Moisture induced Sensitivity Test) konditioniert. Bei dem MiST-Verfahren werden gealterte Asphalt-Probekörper in unterschiedlichen Konditionierungsstufen durch Beaufschlagung eines hydrostatischen Porendrucks beansprucht, wodurch letztlich ein adhäsives Versagen simuliert werden soll. Die so konditionierten Asphalt-Probekörper wurden dann dem LWT unterzogen. Die Systematik der umfangreichen Untersuchungen wurde in einem Fließdiagramm veranschaulicht und alle Versuche detailliert beschrieben und die Versuchsergebnisse varianzanalytisch ausgewertet und beurteilt. Danach konnten diejenigen Einflussgrößen determiniert werden, die die Wasserempfindlichkeit und die Empfindlichkeit gegenüber Spurrinnenbildung maßgeblich beeinflussen.

78 132

9.1 Bitumen, Asphalt

9.5 Naturstein, Kies, Sand

9.8 Füller

Y. Chen; S. Xu; G. Tebaldi; E. Romeo

Die Rolle von mineralischem Füller in Asphaltmischgut

(Orig. engl.: The role of mineral filler in asphalt mixture)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 2, S. 247-286, 28 B, 4 T, zahlr. Q

Ausgehend von der Annahme, dass mineralischer Füller einen signifikanten Einfluss auf das Gebrauchsverhalten von Asphaltmastix und Asphaltmischgut hat, ist es wichtig, die Wirkungsweise des Füllers zu verstehen, um gewisse Asphalteigenschaften zu erzielen. Im Rahmen der Studie wurden zunächst die wesentlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften mineralischer Füller zusammengetragen, wobei die Korngrößenverteilung und die spezifische Oberfläche sich als wichtigste physikalische Charakteristika im Hinblick auf ihre Auswirkung auf die Mastix Eigenschaften feststellen ließen. Das Verhalten von Mastix und Asphaltmischgut bei hohen Temperaturen lässt sich durch Füller verbessern, die Kieselgur, Zement oder Hydratkalk enthalten, gleiches gilt für die Dauerhaftigkeit. Ein weiteres Ergebnis war, dass die Verwendung von Füllern wie Bentonit, Glasmehl oder Stahlwerksschlacke einen nachteiligen Effekt auf das Tieftemperaturverhalten von Asphaltmischgut hat. Folglich ist es wichtig, den mineralischen Füller und seinen Anteil sorgfältig auszuwählen, um gezielt das Gebrauchsverhalten von Asphaltmischgut zu verbessern.

78 133

9.1 Bitumen, Asphalt

9.8 Füller

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

P. Apostolidis; X. Liu; S. Erkens; T. Scarpas

Oxidative Alterung von Epoxid-Asphalt

(Orig. engl.: Oxidative aging of epoxy asphalt)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 5, S. 1471-1481, 9 B, 3 T, zahlr. Q

Die oxidative Alterung ist für irreversible Versteifung und Versprödung des Asphalts verantwortlich und führt zu einer erhöhten Anfälligkeit hinsichtlich Ermüdung und thermischer Rissbildung. In den letzten Jahren wurden verschiedene flexible Bindemittel in der Asphaltindustrie eingeführt, um langlebige Beläge herzustellen, darunter auch Epoxid-Asphaltbindemittel. Dennoch ist ein tiefgreifendes Verständnis des oxidativen Alterungsmechanismus von Epoxid-Asphaltbindemitteln und Bindemittelsystemen erforderlich, um zuverlässige Vorhersagen über die Materialdegradation während der Nutzungsdauer zu ermöglichen. Im Beitrag wurden die Veränderungen der Zusammensetzung und der rheologischen Eigenschaften von Epoxid-Asphaltbindemitteln mit und ohne Füller mit Hilfe der Fourier-Transform-Infrarot-Spektroskopie (FTIR) und des dynamischen Scherrheometers (DSR) analysiert. Insbesondere wurden die kinetischen Parameter (Arrhenius) von Epoxid-Asphaltbindemitteln bestimmt, indem die Veränderungen der chemischen Zusammensetzung verfolgt wurden. Die Oxidation von Kohlenstoffspezies in Epoxid-Asphaltbindemitteln ist von der Zusammensetzung abhängig. Für die Tests wurde ein Bitumen 70/100 als Basis ausgewählt und mit einem Zweikomponenten-Epoxidharz in unterschiedlichen Verhältnissen vermischt. Weiterhin wurde Epoxid-Asphaltmastix (Bindemittel

mit Kalkstein-Füller) rheologischen Tests unterzogen, um die Versteifungseffekte bei fortschreitender Oxidation zu bewerten. Die Proben wurden im Wärmeschrank bei Temperaturen von 80, 90 und 100 für 2 bis 480 Stunden gealtert. Die Zunahme der Steifigkeit in einem breiten Frequenzbereich, die Abnahme der Frequenzabhängigkeit des Moduls von Epoxid-Asphalt und die Verschiebung des Phasenwinkels zu niedrigeren Werten hin, sind einige wichtige Beobachtungen. Insgesamt erfolgt die Oxidation in Epoxidasphaltmaterialien langsam und führt zu sauerstoffbeständigen Bindemitteln, wenn Epoxidverbindungen in Asphaltbindemitteln eingearbeitet werden.

78 134

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

P. Cheng; J. Yi; Z. Chen; H. Luan; D. Fang

Kaltrecycling mit Schaumbitumen – Einflussfaktoren auf die Performance

(Orig. engl.: Influence factors of strength and performance of foamed asphalt cold recycled mixture)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 2, S. 461-476, 7 B, 8 T, zahlr. Q

Gegenstand der Untersuchungen war Asphaltmischgut, welches Asphaltgranulat enthielt und mit Schaumbitumen kalt hergestellt wurde. Als relevante Faktoren wurden die Korngrößenverteilung in drei Stufen (feine, mittlere, grobe Abstufung), die Viskosität des für die Aufschäumung verwendeten Basisbitumens in zwei Stufen, die Mischtemperatur in vier Stufen (17, 19, 25, 30 °C), die Korngröße der frischen Gesteinskörnungen in zwei Stufen, der Wassergehalt in fünf Stufen sowie die Aushärtezeit untersucht. Aus den Kaltasphaltvarianten wurden Marshall-Probekörper bei einer Temperatur von 25 °C mit 75 Verdichtungsschlägen je Seite hergestellt und hieran Spaltzugversuche (ITS) unter trockenen und nassen Bedingungen durchgeführt. Aus den Ergebnissen der Spaltzugversuche wurden Asphalteigenschaften abgeleitet. Die Versuchsergebnisse zeigten zunächst, dass beim Einsatz der verwendeten beiden Bitumensorten eine nur kleine Änderung der Aufschäumparameter (hier Expansionsverhältnis und Halbwertszeit) keine signifikante Wirkung auf die Performance der mit Schaumbitumen kalt hergestellten Asphaltmischgüter ausübt. Die Ergebnisse zeigten aber auch, dass das Asphaltmischgut mit der mittleren Korngrößenabstufung höhere ITS-Werte aufwies als die Asphaltgemische mit der groben und feineren Abstufung. Bei ansteigender Temperatur der zugesetzten neuen Gesteinskörnungen nahmen die ITS-Werte etwas zu und die Wasserempfindlichkeit etwas ab. Es wurde auch beobachtet, dass sich bei Verwendung von mehr Füller bessere ITS-Werte und auch günstigere Werte für die Wasserempfindlichkeit einstellen. Der Zusammenhang zwischen Aushärtezeit, Feuchtigkeitsgehalt und die Entwicklung der Spaltzugfestigkeit während der Aushärtung wurden ebenfalls untersucht. Nach Anwendung einer Varianzanalyse der mehrfachen Klassifikation wurden die Einflüsse aller fünf Faktoren bewertet und auf Signifikanz überprüft.

78 135

9.1 Bitumen, Asphalt

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

X. Chiu; W. Cheng; W. Xu; S. Xiao, Q. Yang

Ermüdungsverhalten und Selbstheilungsverhalten von Asphaltbindemitteln

(Orig. engl.: Fatigue evolution characteristic and self-healing behaviour of asphalt binders)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 5, S. 1459-1470, 10 B, 3 T, zahlr. Q

Die Ermüdungsrissbildung ist wegen der Kumulation der schädigenden Verkehrslasten eine der häufigsten Schadensursachen an Straßenbefestigungen aus Asphalt. Das Ermüdungsverhalten ist überwiegend von den Eigenschaften der Bindemittel und deren Verbindung mit den Gesteinskörnungen abhängig. Die Autoren erläutern eingangs, dass das Phänomen der Selbstheilung beim Asphalt existiert, aber das Verhältnis zum Ermüdungsverhalten der Bindemittel noch nicht eindeutig definiert ist. Für die dazu notwendigen Laboruntersuchungen wurde ein Bitumen 70 verwendet. Dabei wurden 3 Alterungsstufen untersucht: Keine Alterung, Kurz- und Langzeitalterung. Für die Kurzzeitalterung wurde der RTFOT und für die Langzeitalterung der PAV-Test eingesetzt. Die rheologischen Messungen wurden mit dem Dynamischen Scherrheometer (DSR) ausgeführt. Darüber hinaus kamen eine FTIR-Spektroskopie und ein Bruchflächenmorphologie-Test zur Anwendung. Als Resümee wird herausgestellt, dass der Prozess eines Ermüdungsschadens in drei Phasen abläuft. Der geometrische Verlauf des Rissfortschritts wird erläutert. Die Erweichungspunkttemperatur der Bindemittel kann die Selbstheilung in hohem Maß ermöglichen.

9.1 Bitumen, Asphalt**11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer**

C. Yan; Y. Zhang; H.U. Bahia

Prognose des Verformungswiderstands von Asphaltmischgut mittels Bindemittleigenschaften und Kennwerten der Asphaltrezeptur*(Orig. engl.: Predicting rutting performance of asphalt mixture from binder properties and mixture design variables)**Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 1, S. 62-79, 9 B, 5 T, zahlr. Q*

Spurrinnenbildung ist eines der Hauptprobleme von Asphaltbefestigungen. Dabei haben die Bindemittleigenschaften einen wesentlichen Einfluss auf den Verformungswiderstand. In der Studie wird der Einfluss des Bindemittels und der Asphaltrezeptur auf den Verformungswiderstand von insgesamt 27 unterschiedlichen Asphaltmischgutvarianten untersucht. Dafür wird für die Bindemittel der Superpave-Kennwert $G^*/\sin \delta$ aus Oszillationsmessungen und der Kennwert $J_{nr3,2}$ aus dem Multiple Stress Creep and Recovery Test herangezogen. Für das Mischgut wurden der E-Modul und die Ergebnisse aus dem Hamburger Spurbildungsversuch genutzt. Unter Einbeziehung von Kennwerten der Asphaltrezeptur konnte eine bessere Korrelation zwischen Bindemittel- und Asphaltheigenschaften festgestellt werden, als ohne diese zusätzlichen Kennwerte. Für eine Gewährleistung eines ausreichenden Verformungswiderstands sowie die Ableitung einer aussagekräftigen Performance-Prognose müssen also nicht nur Bindemittleigenschaften, sondern auch die Asphaltrezeptur berücksichtigt werden.

78 137

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

F. Knappe; J. Reinhardt; S. Theis; R. Böing; C. Müller; J. Reiners

Schlussberichte zum BMBF-Verbundforschungsvorhaben "R-Beton-Ressourcenschonender Beton – Werkstoff der nächsten Generation": Schwerpunkt 3: Ökobilanz, Praxistest und Transfer*Berlin u. a.: Beuth Verlag, 2022, 154 S., zahlr. B, T, Q (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStB) H. 641). – ISBN 978-3-410-65857-3*

Die Verringerung des Rohstoff- und Materialverbrauchs gehört zu den wesentlichen Herausforderungen unserer Zeit. Ein effizienter Umgang mit natürlichen Ressourcen ist eine zentrale Forderung, die auch die Wettbewerbsfähigkeit eines Sektors beeinflusst. Gerade das Bauwesen ist aufgrund seines hohen Materialbedarfs eine Schlüsselwirtschaft zur Erzielung spürbarer Fortschritte auf diesem Gebiet. Es stellt sich die Frage, wieso sich in Deutschland, einem der innovativsten Länder Europas und der Welt, rezyklierte Gesteinskörnung in der Betonproduktion als ressourcenschonende Ausgangsstoffalternative noch nicht etabliert hat. Die Antwort liegt betontechnologisch betrachtet in den zahlreichen restriktiven Randbedingungen begründet, die für eine praxismgerechte Verwendung kaum einen Anreiz, aber eine Reihe von Hemmnissen bieten. Erklärtes Ziel der Verbundpartner war es, die aufgezeigten Schwierigkeiten auf der Basis von wissenschaftlichen Untersuchungen auszuräumen und somit dazu beizutragen, dass in der Zukunft der Einsatz von rezyklierte Gesteinskörnung eine breite praktische Anwendung erfährt. Nicht zuletzt sollen die Ergebnisse dazu dienen, eine dem neuen Stand der Technik entsprechende Anpassung der Normen und Richtlinien vorzunehmen. Die Schlussberichte zum BMBF-Verbundforschungsprojekt "R-Beton – Ressourcenschonender Beton – Werkstoff der nächsten Generation" sind aufgeteilt auf drei thematische Schwerpunkte. Schwerpunkt 3 umfasst die Teilvorhaben, die die Ökobilanzierung im Bereich der Betonanwendung und der RC-Gesteinskörnungsherstellung behandeln. Mit der Erweiterung des Produktspektrums auf feine und grobe rezyklierte Gesteinskörnung für die Zement- und Betonproduktion werden bei unverändertem Inputmassenstrom und -zusammensetzung zwangsläufig alle anderen Produktmassenströme des Altbaustoffrecyclings beeinflusst. Zu prüfen war insbesondere, inwieweit hierdurch nicht größere Massenströme anfallen, die nur noch einer untergeordneten Verwertung oder der Entsorgung zugeführt werden können. Die Herstellung hochwertiger Produkte für die Zement- und Betonproduktion muss sich über das gesamte Spektrum an Outputmassenströmen eines Baustoffrecyclingunternehmens aus ökologischer Sicht beweisen.

9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

T. Marks; M. Bürger; M. Sulzbach

Road Mining – Ressourcenschutz durch Kreislaufwirtschaft

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 5, S. 395-400, 3 B, zahlr. Q

Aus Sicht der Kreislaufwirtschaft ist das Straßenbauwerk sowohl ressourcenschonend herzustellen als auch selbst als Quelle für Baustoffe anzusehen. Die Umsetzung der Anforderungen der Kreislaufwirtschaft, wie auch der Bautechnik und weiterer umweltrelevanter Anforderungen, erfolgt im Straßenbauregelwerk. Hierbei ergeben sich umfangreiche und komplexe Fragen, deren Beantwortung die Bundesanstalt für Straßenwesen durch Forschungen nachkommt. Die Fragen betreffen einzelne Themen, aber auch die Einsortierung in den Gesamtzusammenhang ist vorzunehmen. Das bedeutet, dass beispielsweise sowohl zu beantworten ist, ob die Wiederverwendung eines Baustoffs bautechnisch möglich ist, als auch, ob der Einsatz des Baustoffs, zum Beispiel aus Gründen der Nachhaltigkeitsbetrachtung, sinnvoll ist. Durch neue Erkenntnisse und sich ändernde Bedingungen, wie zum Beispiel klimatische Veränderungen, entsteht für die Straßenbauentwicklung dabei ein dynamischer Prozess.

Straßen- und Flugplatzbefestigungen



11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

11.2 Asphaltstraßen

W. Hermann; T. Chakar; H. Klinger; V. Schmidt; S. Klumbach

Der Weg zu einer ressourcen- und klimaschonenden Straßeninfrastruktur in Baden-Württemberg

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 5, S. 401-407, 3 B, 13 Q

Im Koalitionsvertrag "Jetzt für Morgen – Der Erneuerungsvertrag für Baden-Württemberg" wurden ehrgeizige Ziele für das Erreichen der Klimaneutralität formuliert. Der Wandel im Verkehrssektor ist dabei für den Klimaschutz und die Erreichung der Klimaschutzziele unabdingbar. Hierfür sind auch Weiterentwicklungen im nachhaltigen Straßenbau, gerade im Bereich der Straßenbautechnik und Kreislaufwirtschaft, für Klimaschutz und Ressourcenschonung wichtig. Mit dieser Zielsetzung hat das Verkehrsministerium Baden-Württemberg seit mehr als 10 Jahren verstärkt Asphaltbauweisen erprobt, die einen wesentlich erhöhten Recyclinganteil aufweisen, und hat diese für den Bereich der Landesstraßen als Regelbauweise eingeführt. Hierdurch kann der Ressourcenverbrauch einerseits eingedämmt, andererseits der durch den Vorrang der Erhaltung vor dem Neubau entstandene, stark gestiegene Anteil an Ausbaupasphalt effektiv wieder in Straßen verwendet werden. Darüber hinaus treibt Baden-Württemberg die Weiterentwicklungen im Straßenbau zum Thema Klimaschutz und Ressourcenschonung voran. Im Beitrag werden diese Bestrebungen detailliert dargestellt.

11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)
9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe
6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

T. Kessel; T. Pohl; M.P. Wistuba; J. Pasderski; C. Falter

Road to Sustainability – Offenlegung ökologischer Potentiale im Straßenbau

Straße und Autobahn 73 (2022) Nr. 5, S. 390-394, 4 B, 5 Q

Umweltwirkungen, die aus der Nutzung der Straßeninfrastruktur aus Personen- und Lastfahrzeugverkehr resultieren, sind seit längerem Teil des gesellschaftlichen und politischen Diskurses. Innovative Antriebstechniken sowie die Verlagerung des Verkehrsaufkommens auf andere Transportmodalitäten stehen dabei im Fokus der Debatten und haben zum Ziel, die Umweltwirkungen zu reduzieren. Wenig Aufmerksamkeit wurde bisher den Umweltwirkungen, die aus dem Bau und der baulichen Erhaltung der Straßeninfrastruktur resultieren, geschenkt. Im Kern des hier vorgestellten Forschungsvorhabens soll die Qualifizierung und Quantifizierung von Potenzialen zur Reduzierung der Umweltwirkungen entlang des Lebenszyklus eines Straßenbauwerks stehen. Der nachstehende Beitrag erläutert die Notwendigkeit neben ökonomischen Kenngrößen die ökologische Performance als Kriterium in Ausschreibungen der öffentlichen Hand zu berücksichtigen. Darüber hinaus wird ein Einblick in die zu entwickelnde Systematik zur Qualifizierung und Quantifizierung der Umweltwirkungen entlang des Lebenszyklus eines Straßenbauwerks gegeben.

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer
9.1 Bitumen, Asphalt

D. Grossegger; A. Garcia; G. Airey

Zusammensetzung der für die Selbstheilung von Makrorissen in Asphaltmörtelbalken verantwortlichen Materialphase

(Orig. engl.: The composition of the material phase responsible for the self-healing of macro-cracks in asphalt mortar beams)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 3, S. 656-665, 6 B, zahlr. Q

Die Selbstheilung von Asphalt ist seine Fähigkeit, geschädigte Bereiche aus eigenen Ressourcen zu reparieren und dort die Materialeigenschaften wiederherzustellen. Zusammen mit anderen Faktoren wie Schadenshistorie, Heilungsdauer und der Belastung durch Verkehr und Klima spielt vor allem das rheologische Verhalten des Bitumens eine wichtige Rolle bei der Selbstheilung, da angenommen wird, dass bei der Entstehung von Rissen ein Gemisch aus Füller und Bitumen (Asphaltmörtel) in die entstandenen Risse fließt und diese wieder verschließt. Inwieweit der Bindemittelgehalt und der Fülleranteil die Selbstheilung von Makrorissen beeinflussen, wurde im Rahmen der Studie untersucht. Dazu wurden balkenförmige Asphaltmörtelprobekörper mit verschiedenen Zusammensetzungen hergestellt und das Fließverhalten des Mörtels in einen simulierten Riss bei 100 °C mit Hilfe einer speziellen Versuchseinrichtung gemessen. Die Ergebnisse zeigten, dass unterhalb von 5,4 M.-% Bitumen keine Selbstheilung stattfand und dass die Fähigkeit zur Selbstheilung mit steigendem Bindemittelgehalt und Fülleranteil steigt.

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer
11.2 Asphaltstraßen

S. Pitawala; A. Sountharajah; J. Grenfell; L. Wong; J. Kodikara

Ermittlung des Biegeverhaltens an Schaumbitumen stabilisierten Balken unter Verwendung von faseroptischen Sensoren

(Orig. engl.: Flexural behaviour evaluation on foamed bitumen stabilised pavement beams using fibre optic sensors)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 5, S. 1675-1690, 25 B, 4 T, zahlr. Q

In Australien wird die Verwendung von hochwertiger Gesteinskörnung für seine 90 % unbefestigten Fahrbahnen nicht mehr als kosteneffizient angesehen. Mit der zunehmenden Forderung nach umweltfreundlichen, unmittelbar befahrbaren und kostengünstigen Befestigungen werden immer mehr solche mit Schaumbitumen (Foamed bitumen stabilised materials FBS) eingesetzt. Mit den im Bericht beschriebenen

Laboruntersuchungen und -auswertungen wird das Biegeverhalten dieser Bauweise analysiert. Dazu wurden FBS-Balken (Länge 40 cm, Breite 10 cm, Dicke 10 cm) hergestellt und mit faseroptischen Sensoren (DFOs, spezielle Messaufnehmer für optische Messverfahren auf Grundlage von Lichtwellenleitern) bestückt. Die Biegeversuche wurden mit unterschiedlichen Belastungsformen und -sequenzen mit einschlägigen Verfahren durchgeführt. Die Biegefestigkeit, der Biegemodul und entsprechende Parameter wurden ermittelt. Es wird resümiert, dass mithilfe von DFOs die Entstehung und Ausbreitung von Rissen erkannt werden kann.

78 143

11.2 Asphaltstraßen

9.11 Fugenverguss, Fugeneinlagen

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

J. Trepanier; J. Senger; F. Thomas; M. Exline

Materialansatz zur Verbesserung des Verhaltens von Längsfugen bei Straßenbefestigungen aus Asphalt

(Orig. engl.: Materials approach to improving asphalt pavement longitudinal joint performance)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 429-439, 8 B, 3 T, 18 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das Verhalten von Längsfugen wurde mittlerweile als bedeutend für den Gesamtzustand und die Lebensdauer von Straßenbefestigungen aus Asphalt erkannt. Die Nähte sind in diesem Kontext als Fugen auszubilden. Viele US-Bundesstaaten suchen nach Methoden zur Verbesserung des Fugenverhaltens. Insbesondere bei offeneren Asphalten entstehen infolge von Luft- und Wassereindringungen Schädigungen in Form von Rissbildung, Kornausbrüchen und Schlaglöchern. Deshalb entwickelte das Illinois Department of Transportation (IDOT) ein neues Konzept zur Versiegelung der Längsfugen. Dieses mit Longitudinal Joint Sealant (LJS) bezeichnete Konzept basiert darauf, dass ein hoch polymermodifiziertes Bitumen-Füller-Gemisch vor dem Asphalteinbau auf den Bereich der Längsfuge aufgebracht wird. Nach 12 Jahren Liegezeit wurde die Wirkung von LJS an Untersuchungsabschnitten analysiert. Als Messgrößen kamen die Dichte und die Durchlässigkeit zur Anwendung. Es wird resümiert, dass mit der LJS eine Verringerung der Durchlässigkeit und eine erhöhte Rissbeständigkeit erreicht wurde. Die Lebensdauer verlängerte sich vergleichsweise um 3 bis 5 Jahre.

78 144

11.2 Asphaltstraßen

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

H. Cheng; L. Sun; R. Yang; Y. Zhang; L. Liu

Beziehung zwischen den Feldmoduli von Asphaltschichten unter Fahrzeugbelastung und den dynamischen Moduli unter Laborbelastung

(Orig. engl.: Relating field moduli of asphalt mixture layer under vehicular loading and its dynamic moduli under laboratory loading)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 567-579, 12 B, 3 T, 37 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Bei der mechanistisch basierten Dimensionierung von Straßenbefestigungen aus Asphalt spielt der Elastizitätsmodul eine ausschlaggebende Rolle. Er wird üblicherweise aus den Ergebnissen von Laboruntersuchen ermittelt. Dabei werden unterschiedliche Methoden wie Einaxiale Zugfestigkeit (UT), Einaxiale Druckfestigkeit (UC), Indirekter Zugversuch (IDT) und 4-Punkt-Biegeversuch (4PB) verwendet. In der im Bericht vorgestellten Arbeit wird der Zusammenhang zwischen diesen Moduli und den In-situ-Moduli analysiert. Diese werden in Form einer Masterkurve charakterisiert. Es wurde exemplarisch eine Asphaltschicht mit 30 cm Dicke über zwei Schichten abgestufter Kies (35 und 20 cm) herangezogen. Die Labormethoden wurden mit verschiedenen Belastungsgrößen, -frequenzen und -zyklen angewendet. Die Ergebnisse der Labormethoden werden im Vergleich zueinander und jeweils im Vergleich zum Feldmodul dargestellt.

78 145

11.2 Asphaltstraßen

11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

R. Nemati; E.V. Dave; J.E. Sias

Verallgemeinerte Methodik zur Entwicklung mechanistisch fundierter Asphalttschichtkoeffizienten für den AASHTO 1993 Dimensionierungsansatz

(Orig. engl.: Generalized methodology to develop mechanistically informed asphalt mixture layer coefficients for AASHTO 1993 pavement design approach)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 312-324, 4 B, 4 T, 20 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Der AASHTO empirische Dimensionierungsansatz für Straßenbefestigungen (Empirical Pavement Design Approach EPDA) ist in den letzten Jahrzehnten mehrfach und 1993 grundlegend überarbeitet worden. Eine Überführung in die Anwendung des Mechanistic-empirical Pavement Design Guide (MEPDG) wird von den Bundesstaaten kaum vollzogen. 28 Bundesstaaten nutzen den EPDA, 11 beide und nur einer den MEPDG allein. Aus diesem Grund wird in den im Bericht dargestellten Untersuchungen eine Methodik zur Ermittlung von mechanistisch fundierten Schichtkoeffizienten für Asphaltmischgüter entwickelt. Die Schichtkoeffizienten beeinflussen bei der Dimensionierung maßgeblich die Schichtdicken. Für die Laboruntersuchungen wurden 18 in New Hampshire übliche Mischgüter herangezogen. Zur Validierung an In-situ-Ergebnissen wurden der International Roughness Index (IRI) und daraus rückgerechnete Schichtkoeffizienten verwendet. Abschließend wird erläutert, dass die Methodik zielführend ist und lokal noch modifiziert werden kann.

78 146

11.2 Asphaltstraßen

16.4 Winterdienst

P. Leiva-Padilla; F. Moreno-Navarro; G.R. Iglesias, M.C. Rubio-Gámez

Thermische Charakterisierung von elektrisch leitenden Schichten zur Anwendung bei Eis und Schnee auf Straßen

(Orig. engl.: Thermal characterisation of electro conductive layers for anti-icing and de-snowing applications on roads)

Road Materials and Pavement Design 23 (2022) Nr. 1, S. 168-183, 15 B, 1 T, zahlr. Q

Starker Schneefall ist der einflussreichste Faktor für die Unterbrechung des Straßenverkehrs während der Wintermonate und führt manchmal sogar zur Unzugänglichkeit bestimmter Gebiete. Herkömmliche Instandhaltungsstrategien gehen dieses Problem mit mechanischen Lösungen in Kombination mit dem Einsatz von "Auftausalzen" an. Diese Salze können das lokale Ökosystem schädigen und stellen eine nicht nachhaltige Lösung für die Schneeräumung dar. Um eine Alternative zum Einsatz von "Auftausalzen" in der Straßenunterhaltung zu bieten, müssen neue umweltfreundliche Strategien erforscht werden. Im Rahmen des Artikels wird die thermische Leistungsfähigkeit von elektrisch leitfähigen Asphaltmörteln unter der Wirkung zeitlich veränderlicher Magnetfelder untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Straßentemperaturen in Abhängigkeit von der Intensität des Magnetfelds, dem Gehalt an im Mörtel beinhalteten Metallfasern und der Dicke der Asphaltdeckschicht gesteuert werden können. Elektrisch leitfähige Mörtel könnten daher eine funktionale Alternative für die Aufrechterhaltung betriebsfähiger Straßen in schneereichen Wintern darstellen.

Erhaltung von Straßen

12

78 147

12.1 Asphaltstraßen

N. Bhargava; A. Kumar Siddagangaiah; T. Lyngdoh Ryntathieng

Relativer Beitrag der Prozesssteuerungsparameter bei dem Widerstand gegen Kornausbrüche an Dünnschichtmischgütern

(Orig. engl.: Relative contribution of process control parameters on the raveling resistance of microsurfacing mix)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2676, H. 2, 2022, S. 743-753, 8 B, 8 T, 35 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Mischgüter für Dünnschichtbeläge (Microsurfacing) bestehen aus Gesteinskörnung, Emulsion, Wasser und Additiven. Sie werden als gute Erhaltungsmethode betrachtet. Die Vorteile dieser Methode sind die niedrigere Emission, der geringere Energieverbrauch, die Erhaltung der Festigkeit der darunterliegenden Schichten, die Oberflächeneigenschaften und die verlängerte Lebensdauer. Maßgebend für die Qualität der Mischgüter im Hinblick auf den Widerstand gegen Kornausbrüche sind die Kornabstufung und der Wasser- und Bindemittelgehalt. Das Ziel der labortechnisch-theoretischen Studie war die Ermittlung des relativen Beitrags dieser Parameter beim Widerstand gegen Kornausbrüche. Für die notwendigen Laboruntersuchungen wurden 35 Mischgüter hergestellt, die in den 3 Parametern Kornverteilung, Emulsionsgehalt und Wassergehalt variierten. Die Untersuchungen wurden mit dem Wet track abrasion test (WTAT) durchgeführt. Zur Auswertung wurde unter Einbindung eines Neuronen Netzwerks das Informationsverarbeitungssystem ANN eingesetzt. Als Ergebnis wurde ermittelt, dass die Beiträge der Kornverteilung, des Emulsionsgehalts und des Wassergehalts 40, 28 und 32 % betragen.

Fahrzeug und Fahrbahn

14

78 148

14.1 Griffigkeit, Rauheit

14.7 Tragfähigkeitsprüfungen

N.R. Nielsen; K. Chatti; C.P. Nielsen; I. Zaabar; P.G. Hjorth; T. Hecksher

Verfahren zur direkten Messung des strukturellen Rollwiderstands des Schwerverkehrs

(Orig. engl.: Method for direct measurement of structural rolling resistance for heavy vehicles)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2674, H. 5, 2020, S. 371-380, 6 B, 5 T, 23 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

In dem Beitrag wird eine neue In-situ-Methode zur Bestimmung des strukturellen Rollwiderstands (Structural Rolling Resistance, SRR) vorgestellt, der als die durch die Verformung der Fahrbahndecke unter einer beweglichen Last verursachte dissipierte Energie definiert ist. Die Methode basiert auf der Beziehung zwischen dem SRR und der Neigung der Verformungsmulde unter einer bewegten Last. Mit dem Traffic Speed Deflectometer wird die Durchbiegungsneigung an mehreren Stellen hinter und vor dem rechten hinteren Reifenpaar eines Lkw-Anhängers während der Fahrt unter realistischen Bedingungen gemessen. Die Einfederungsneigung direkt unter dem Reifen wird durch eine lineare Interpolation zwischen den beiden nächstgelegenen Sensoren

geschätzt. Ein Datensatz von einem Teststraßenabschnitt in Dänemark wurde analysiert, und die SRR-Koeffizienten liegen im Bereich von 0,005 % bis 0,05 %. Die Messungen der Durchbiegungsneigung haben eine hohe Reproduzierbarkeit (wiederholte Messungen stimmen innerhalb einer Standardabweichung von 4 bis 10 % überein) bei hoher räumlicher Auflösung, und die Methode zur Berechnung des SRR aus diesen Messungen hat den klaren Vorteil, dass sie keine Kenntnisse oder Modelle der Fahrbahnstruktur oder der viskoelastischen Eigenschaften erfordert. Numerische Simulationen des Fahrbahnbelagsverhaltens zeigen, dass die vorgeschlagene Interpolationsmethode dazu neigt, den tatsächlichen SRR zu unterschätzen, und dass mit anderen Interpolationsverfahren bessere Schätzungen erzielt werden können.

78 149

14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

11.2 Asphaltstraßen

B. Zheng; J. Chen; R. Zhao; J. Tang; R. Tian; S. Zhu; K. Huang

Analyse des Kontaktverhaltens von strukturierten Reifen-Asphalt-Oberflächen mit einem 3D-FEM-Kontaktmodell

(Orig. engl.: Analysis of contact behaviour on patterned tire-asphalt pavement with 3-D FEM contact model)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 2, S. 171-186, 21 B, zahlr. Q

Das mechanische Kontaktverhalten zwischen Fahrzeuglasten und elastischer Straßenoberfläche spielt eine wichtige Rolle in der Entwicklung deren Verhaltens wie zum Beispiel der Griffigkeit. Die Autoren führen eingangs aus, dass die Lastverteilung in der Kontaktfläche im Gegensatz zu früheren Annahmen nicht gleichförmig, sondern wegen vieler Faktoren wie Radlast, Temperatur, Reifeninnendruck, Oberflächentextur und Fahrzustand ungleichmäßig ist. Deshalb wurde in den theoretischen Untersuchungen eine Finite-Elemente-Methode zur Modellierung eines ausgewählten Reifens und einer Straßenoberfläche unter Benutzung des Lagrange-Algorithmus angewandt. Dabei wurde zwischen einem frei rollenden und einem ABS-gebremsten Rad unterschieden. Nach einem theoretischen Kontaktmodell wurde ein Reifen-Asphalt-Kontaktmodell entwickelt. Mit der Einbeziehung eines Gummireibungskoeffizienten konnte die Verteilung des Kontaktdrucks ermittelt werden. Bei ansonsten gleichen Bedingungen erhöht sich im ABS-Zustand der mittlere Kontaktdruck um 8 %, während die Kontaktfläche um 7 % schrumpft.

78 150

14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

14.2 Ebenheit, Befahrbarkeit

A.K. Sharma; M. Bouteldja; V. Cerezo

Multiphysikalisches Modell für den Reifen-Fahrbahn-Kontakt – die Auswirkung der Oberflächentextur

(Orig. engl.: Multi-physical model for tyre-road contact – the effect of surface texture)

International Journal of Pavement Engineering 23 (2022) Nr. 3, S. 755-772, 25 B, 4 T, zahlr. Q

Die Verkehrssicherheit ist – wie in vielen Studien nachgewiesen – in entscheidendem Maß von der Reibung zwischen Reifen und Fahrbahnoberfläche abhängig. Deshalb ist die permanente Beobachtung des Oberflächenzustands ein wichtiges Element für Auto- und Reifenhersteller und Straßenbauverantwortliche. Die Autoren führen aus, dass in den vergangenen Jahren die Reifenentwicklung im Hinblick auf Dauerhaftigkeit, Sicherheit und Steuerbarkeit im Vordergrund gestanden hat. In der im Bericht dargestellten theoretischen Untersuchung war das Ziel, ein multiphysikalisches Reifenmodell (Multi-physical tyre model MPT) zu entwickeln, das den Einfluss der Temperatur und der Makrotextur berücksichtigen kann. Dazu wurden mechanische und thermische Modelle eingebunden. Sensitivitätsstudien wurden mit dem "Viertelauto-Modell" durchgeführt. Das entwickelte Modell liefert dynamische Kräfte und Momente und Reifentemperaturen. Es werden numerische und experimentelle (von den IFSTTAR-Teststrecken) Ergebnisse diskutiert. Das Modell kann verschiedene Oberflächentexturen berücksichtigen.

Straßenbrücken, Straßentunnel



78 151

15.7 Brückenbeläge, Abdichtungen

M. Staeck

Erfahrungssammlung zu Fahrbahnübergängen aus Asphalt in geringen Abmessungen (Belagsdehnfugen)

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2022, 53 S., 117 B, 14 Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 176). – ISBN 978-3-95606-682-5. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Bei Brücken mit Dehnlängen bis circa 50 m können Fahrbahnübergänge aus Asphalt zur Anwendung kommen, die seit 2003 in den "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten" (ZTV-ING Teil 8 Abschnitt 2) geregelt sind, während bei Brücken mit großen Spannweiten Fahrbahnübergänge aus Stahl eingesetzt werden. Neben den geringeren Kosten liegen die Vorteile dieser Bauweise vor allen Dingen in der Schnelligkeit beim Einbau, der Möglichkeit der fahrstreifenweisen Erneuerung sowie in der geringen Geräuscentwicklung und dem Fahrkomfort bei den Überrollungen durch die Kraftfahrzeuge. Bei kleineren freien Dehnlängen bis circa 12,5 m werden in der Regel Vergussfugen nach den ZTV Fug-StB eingebaut. In einigen Fällen sind bei Brücken mit bis zu 12,5 m freier Dehnlänge wiederholt schadhafte Vergussfugen aufgefallen und durch Fahrbahnübergänge aus Asphalt ersetzt worden. Das führt dazu, dass in diesen Fällen das zum Einsatz kommende Fahrbahnübergangssystem überdimensioniert ist, da die Einbaubreite für Brücken bis 50 m freier Dehnlänge ausgelegt ist. In diesen Fällen wäre es wegen der geringen Größen der tatsächlich auftretenden Fugenbewegungen sinnvoll, wenn die Möglichkeit bestände, von den festgelegten Abmessungen der Fahrbahnübergänge aus Asphalt abzuweichen. Durch schmalere Einbaubreiten könnten die Einwirkungen der Kfz-Überrollungen auf die Fahrbahnübergänge aus Asphalt verringert und Verdrückungen vermieden werden. Daher wurden in den letzten Jahren als Ersatz für Vergussfugen nach den ZTV Fug-StB bei Brücken mit geringen freien Dehnlängen sowie beim Übergang von Beton- zu Asphaltfahrbahnen in einigen Fällen Fahrbahnübergänge aus Asphalt in geringer Breite eingebaut. Aber auch bei Neubauten wurde diese Bauweise in einigen Fällen einer herkömmlichen Vergussfuge nach ZTV Fug-StB vorgezogen, um die Wahrscheinlichkeit eines Schadens möglichst gering zu halten. In dem Bericht werden die Bauart sowie die Besonderheiten beim Einbau detailliert beschrieben. Dazu wurde bei einer Baumaßnahme der Einbau begleitet und dokumentiert. Außerdem wurde an 50 ausgesuchten Bauwerken, bei denen Belagsdehnfugen in den letzten 12 Jahren eingebaut wurden, die Bewährung in der Praxis überprüft.

78 152

15.8 Straßentunnel

M. Rudolph; M. Orgass; J. Schneider, H. Lorenz; S. Reichel; J. Schmidt

Vermeidung chloridinduzierter Korrosion in Tunnelinnenschalen aus Stahlbeton

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2021, 153 S., 124 B, 36 T, zahlr. Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 173). – ISBN 978-3-95606-644-3. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Im Rahmen des Forschungsvorhabens sollten auf der Basis bekannter Zusammenhänge sowie ergänzend durchzuführender Untersuchungen vor Ort und im Labor Grundlagen zur Abschätzung der Chlorideindringung in Tunnelinnenschalenbeton geschaffen werden. Hierfür standen Fragebögen zu Chloridbelastungen in Straßentunneln zur Verfügung. Im Ergebnis der 2013 initiierten Länderabfrage gingen Rückmeldungen zu insgesamt 53 Bauwerken ein, was etwa 13 % des gesamten Straßentunnelbestands entspricht. Als ein wesentliches Ergebnis der Länderabfrage ist festzustellen, dass in allen untersuchten Tunneln auch Chloride

nachgewiesen wurden. Zum Studium von Materialeigenschaften, die für das Eindringen und die Ausbreitung von Chloriden maßgebend sind, wurden eigene Laborprüfkörper hergestellt. Außerdem wurden Untersuchungen an drei bayrischen Tunnelbauwerken durchgeführt. Zur Untersuchung wurden grundsätzlich in jedem Tunnel mindestens 2 Blöcke ausgewählt. Als Grundlage für die Modellierung der Chlorid-Eindringvorgänge wurde ein semi-probabilistischer Ansatz gewählt. Das Ziel der ausgeführten Berechnungen bestand nicht in der Dauerhaftigkeitsbemessung neu zu errichtender Bauteile, sondern in der Prognose der weiteren Entwicklung des Chloridgehalts in einem bestehenden Bauwerk, für das Chloridprofile aus Bauwerksuntersuchungen vorliegen. Im Ergebnis der semi-probabilistischen Modellierung der Chlorid-Eindringvorgänge konnte eine praktikable Prognose für einen wählbaren Zeitraum erstellt werden und mit den auf Basis der experimentell ermittelten Chloridprofile validiert werden. Mit den Erkenntnissen des Forschungsvorhabens beziehungsweise mit der darin beschriebenen Herangehensweise ist es möglich, Bestands-Tunnelbauwerke hinsichtlich der Gefahr einer chloridinduzierten Korrosion zu charakterisieren und eine Prognose für den tiefen- und zeitabhängigen Chloridgehalt im Beton für die geplante (Rest-) Nutzungsdauer abzuschätzen.

78 153

15.8 Straßentunnel

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

W. Baltzer; C. Kluge

Temporärer Gegenverkehr in Straßentunneln mit Richtungsbetrieb: Anforderungen, Risikobeurteilung und Lösungsansätze

STUVA-Tagung 2021 – Internationales Forum für Tunnel und Infrastruktur: 24. bis 26. November 2021 – Langfassungen der Vorträge. Berlin: Ernst und Sohn, 2021 (Forschung + Praxis: U-Verkehr und unterirdisches Bauen Bd. 56) S. 430-436, 6 B, 2 T, 12 Q

Abweichungen vom Regelbetrieb in Straßentunneln infolge von Wartungs- und Sanierungsarbeiten sowie bei Fahrzeugpannen, Unfällen oder Bränden führen zu Sperrungen beziehungsweise Blockaden des Tunnels und damit zu Umfahrungsnotwendigkeiten. Umfahrungen sind aber in der Regel zum einen durch die grundsätzliche Überlastung der Netze oder zum anderen durch die Restrukturierung des oberirdischen Netzes nicht gegeben. Bei Richtungsverkehrstunneln bietet sich in Abhängigkeit von den örtlichen Randbedingungen als Lösung ein temporärer Gegenverkehrsbetrieb in einer Tunnelröhre an. Anforderungen für die Selbst- und Fremddrettung werden für diesen Betriebszustand aufgezeigt und einer qualitativen Risikobeurteilung unterzogen. An ausgeführten und geplanten Beispielen werden Lösungen im Kontext zu den örtlichen Randbedingungen erläutert. Einsatzbedingungen für die Zweckmäßigkeit einer solchen Maßnahme werden beschrieben, verbunden mit der Frage, welche Sicherheitsparameter im temporären Zustand beachtet werden müssen.

78 154

15.8 Straßentunnel

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

C.-D. Hauck; A. Bassler; C. Poc; J. Essner

Erstellung eines Betriebs- und Sicherheitskonzepts für eine aus neun Tunneln bestehende Straßentunnelkette

STUVA-Tagung 2021 – Internationales Forum für Tunnel und Infrastruktur: 24. bis 26. November 2021 – Langfassungen der Vorträge. Berlin: Ernst und Sohn, 2021 (Forschung + Praxis: U-Verkehr und unterirdisches Bauen Bd. 56) S. 418-423, 4 B, 3 Q

In Stuttgart entsteht derzeit das Straßenbauprojekt B 10 Rosensteintunnel. In diesem Zug wird eine Tunnelgruppe am Straßenverkehrsknoten der beiden Bundesstraßen B 10 und B 14 umgebaut und betriebstechnisch nachgerüstet. Die Bauwerke bilden zusammen eine Tunnelkette, bei der die gegenseitigen verkehrstechnischen, betriebstechnischen und sicherheitsrelevanten Einflüsse und Abhängigkeiten untersucht und in einem Betriebskonzept dokumentiert werden. Insbesondere werden für die gesamte Tunnelkette verschiedene Sperrfälle für den Brandfall untersucht. Ziel der Untersuchung ist es, Einschränkungen bei den Anfahrtsmöglichkeiten der Einsatzdienste weitgehend zu vermeiden und deren Handlungsfreiheit sicherzustellen. Die Verkehrszustände für Wartungen und betriebstechnische Störungen werden gesondert betrachtet. Abhängig von den Verkehrsbeziehungen erfolgen röhrenbezogene Sperrungen. Sonstige Ereignisse wie Unfälle werden durch die Einsatzdienste vor Ort nach Bedarf und Lage in Abstimmung mit der Tunnelüberwachungszentrale geregelt.

15.8 Straßentunnel

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7 Verkehrslenkung, Verkehrssteuerung, Telekommunikation

G. Mayer; A. Lehan

Mobilität 4.0 – Chancen und Risiken für einen sicheren Straßentunnelbetrieb durch Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur

STUVA-Tagung 2021 – Internationales Forum für Tunnel und Infrastruktur: 24. bis 26. November 2021 – Langfassungen der Vorträge. Berlin: Ernst und Sohn, 2021 (Forschung + Praxis: U-Verkehr und unterirdisches Bauen Bd. 56) S. 406-412, 1 B, 2 T, 9 Q

In Zukunft wird unser Verkehrssystem zunehmend aus vernetzten, intelligenten und automatisierten Fahrzeugen bestehen. Durch die Digitalisierung und die Vernetzung von Fahrzeugen mit der straßenseitigen Infrastruktur eröffnet sich eine neue Möglichkeit: die Nutzung des Verkehrskollektivs als volldigitalisierte Mobilitäts-, Informations- und Kommunikationsplattform. Diese als CITS bezeichnete Technologie soll es zukünftig ermöglichen, dass zusätzliche Informationen zur Einschätzung der aktuellen Verkehrs- und Sicherheitslage im Tunnel für den Infrastrukturbetreiber vorliegen. Durch die Verwendung dieser Technologie in Kombination mit innovativen Verfahren zur Datenanalyse und Bewertung ergeben sich völlig neue Perspektiven zur Verbesserung der Sicherheit in Straßentunneln. Im Zuge des Beitrags werden einige Voraussetzungen sowie die Potenziale aufgezeigt, die sich aus der Nutzung der C2X-Technologie in Straßentunneln ergeben, und wie dies im Rahmen des Forschungsprojekts KITT erforscht werden soll.

Autorenregister

A

Abdel-Aty, M.	78 120
Ackermann, T.	78 073
Agrawal, K.	78 097
Ahn, S.	78 115
Airey, G.	78 127, 78 141
Akentuna, M.	78 131
Alhajyaseen, W.K.	78 084
Alho, A.	78 101
Anastassiadou, K.	78 122
Apostolidis, P.	78 133
Asadi, B.	78 130
Auerbach, K.	78 076
Azizi Soldouz, S.	78 108

B

Bahia, H.U.	78 136
Bakaba, J.E.	78 083
Baltzer, W.	78 153
Banerjee, A.	78 124
Barrero, G.A.	78 105
Bassler, A.	78 154
Bauer, M.	78 057
Beauvoir, V.	78 100
Beblo, T.	78 118
Ben-Akiva, M.	78 101
Berghaus, M.	78 114
Berghöfer, F.L.	78 102
Bhargava, N.	78 147
Bhat, C.R.	78 067
Blackmon, W.	78 125
Blazik-Borowa, E.	78 109
Bock, B.	78 091
Bohatkiewicz, J.	78 109
Böing, R.	78 137
Bolia, N.B.	78 097
Bongaerts, R.	78 094
Bouteldja, M.	78 150
Brandely, F.	78 121
Brown, J.L.	78 060
Brunzel, S.	78 081
Büchner, J.	78 128
Bürger, M.	78 138
Burmeister, J.	78 090

C

Campbell, J.L.	78 060
Ceder, A.	78 096
Cerezo, V.	78 150
Chakar, T.	78 139
Chakraborty, S.	78 124
Chamberlin, R.	78 107

Chatti, K.	78 148
Cheah, L.	78 101
Chen, D.	78 115
Chen, J.	78 149
Chen, Y.	78 132
Chen, Z.	78 134
Cheng, C.	78 101
Cheng, H.	78 144
Cheng, P.	78 134
Cheng, W.	78 135
Chiavassa, M.	78 121
Combe, C.	78 070
Cooper III, S.B.	78 131
Cooper Jr., S.B.	78 131
Craig, C.M.	78 106
Crist, P.	78 070
Crössmann, L.	78 066
Cuciniello, C.	78 127
Cyganek, T.	78 080

D

Dalla Chiara, G.	78 101
Dave, E.V.	78 145
Delaporte, B.	78 121
Devaraj, A.	78 067
Devitt, G.	78 092
Diab, E.	78 092
Dietz, S.	78 073
Dijkstra, A.	78 086
Driessen, M.	78 118
Duckwitz, A.	78 071

E

Eberwein, B.	78 073
Ehlers, J.	78 114
Eichhorn, S.	78 073
Elbert-Neißler, J.	78 065
Encarnación, T.	78 069
Erdmenger, C.	78 057
Erkens, S.	78 133
Espinasse, B.	78 121
Essner, J.	78 154
Etique, N.	78 089
Exline, M.	78 143

F

Falter, C.	78 140
Fang, D.	78 134
Färber, N.	78 076
Fechner, A.	78 091
Feldges, M.	78 113
Fischer, J.	78 071

Fischli, F. 78 123
 Frey, H. 78 110
 Fried, T. 78 099
 Funk, W. 78 071

G

Galvez de Leon, P. 78 107
 Gao, C. 78 111
 Garcia, A. 78 141
 Ge, Y.E. 78 096
 Gelb, J. 78 071
 Grenfell, J. 78 142
 Grossegger, D. 78 141
 Grothe, H. 78 128
 Gruschwitz, D. 78 119

H

Hagedorn, T. 78 112
 Hasnine, M.S. 78 108
 Hauck, C.-D. 78 154
 Hecksher, T. 78 148
 Hermann, W. 78 139
 Herrmann, S. 78 091
 Hielscher, J. 78 071
 Hill, B. 78 081
 Hilpert-Janßen, T. 78 073
 Hinrich-Gieschen, J. 78 064
 Hjorth, P.G. 78 148
 Hoffmann, R. 78 114
 Hofko, B. 78 129
 Holguín-Veras, J. 78 069
 Hölscher, J. 78 119
 Holst, L. 78 113
 Holz-Rau, C. 78 085
 Hoß, M. 78 119
 Hu, G. 78 111
 Huang, K. 78 149
 Huang, O. 78 124
 Huemer, A.K. 78 102
 Hutton, J. 78 060

I

Iglesias, G.R. 78 146
 Iryo-Asano, M. 78 084
 Isfort, A. 78 073, 78 093
 Itani, A. 78 095
 Iten, M. 78 123

J

Jödden, C. 78 093
 Jukowski, M. 78 109

K

Kahlenborn, W. 78 064
 Kalló, E. 78 114

Kathmann, T. 78 068
 Keler, A. 78 103
 Keppner, B. 78 064
 Kessel, T. 78 140
 Kim, J.R. 78 125
 Kirk, A.J. 78 061
 Kleinschmidt, S. 78 054
 Klinger, H. 78 139
 Klopp, J.M. 78 099
 Kluge, C. 78 153
 Klumbach, S. 78 139
 Knappe, F. 78 137
 Knappertsbusch, C. 78 073
 Knudsen, J.K. 78 061
 Kodikara, J. 78 142
 Kolody, K. 78 074
 Koppers, A. 78 104
 Koyun, A. 78 128
 Kraft, J. 78 071
 Krämer, A. 78 094
 Krisp, J.M. 78 103
 Kumar Siddagangaiah, A. 78 147

L

Lange, K. 78 064
 Leandri, P. 78 127
 Lee, J. 78 060
 Lehan, A. 78 155
 Leich, A. 78 114
 Leischner, S. 78 126
 Leiva-Padilla, P. 78 146
 Leth, U. 78 110
 Libbe, J. 78 064
 Licentiate, P. 78 068
 Liu, J. 78 111
 Liu, L. 78 111, 78 144
 Liu, X. 78 133
 Lohrengel, A.-F. 78 062
 Lorenz, H. 78 152
 Losa, M. 78 127
 Lu, W. 78 111
 Luan, H. 78 134
 Lyngdoh Ryntathieng, T. 78 147

M

Mann, U.F. 78 077
 Mao, J. 78 111
 Marks, T. 78 138
 Marx, C. 78 113
 Mayer, G. 78 155
 Meine, L. 78 062
 Mohammad, L.N. 78 131
 Moreno-Navarro, F. 78 146
 Morris, N.L. 78 106
 Moylan, E. 78 100

Müller, C. 78 137
Musselman, J.A. 78 061

N

Nair, G.S. 78 067
Nakamura, H. 78 084
Nemati, R. 78 145
Nesheli, M.M. 78 092
Neuman, T.R. 78 074
Nielsen, C.P. 78 148
Nielsen, N.R. 78 148
Nurul Habib, K- 78 108

O

Orgass, M. 78 152
Ortiz-Ramire, H.A. 78 105
Overkamp, W. 78 098

P

Pallasch, M. 78 088
Paquet, N. 78 121
Pasderski, J. 78 140
Pedegem, J.H. 78 086
Pendyala, R.M. 78 067
Perez-Bravo, D. 78 074
Pérez-Guzmán, S. 78 069
Périsse, L. 78 121
Petzoldt, T. 78 117
Pieper, F. 78 073
Pinjari, A.R. 78 067
Pirsig, T. 78 119
Pitawala, S. 78 142
Poc, C. 78 154
Pohl, T. 78 140
Potts, I. 78 060
Poulikakos, L.D. 78 129
Prendez, D.M. 78 060
Puppala, A.J. 78 124

Q

Qiu, X. 78 135

R

Radovic, M. 78 124
Rahman, M.H. 78 120
Ramadurai, G. 78 067
Ramakrishnan, G.A. 78 067
Ray, B.L. 78 061
Rebler, A. 78 079
Reddmann, D. 78 065
Reichel, S. 78 152
Reimering, U. 78 073
Reiners, J. 78 137
Reinhardt, J. 78 137

Reinhold, D. 78 094
Rodriguez-Valencia, A. 78 105
Romeo, E. 78 132
Romo, A. 78 060
Rubio-Gámez, M.C. 78 146
Rudolph, M. 78 152
Rymsza, J. 78 109

S

Sachdeva, S. 78 131
Samuel, R. 78 124
Saul, H. 78 114
Scarpas, T. 78 133
Scharnigg, K. 78 113
Scharrenbroich, M. 78 068
Schermers, G. 78 086
Schiffer, T. 78 078
Schlueter, D. 78 118
Schmidt, J. 78 152
Schmidt, V. 78 139
Schnabel, D. 78 071
Schneider, J. 78 152
Schrauth, B. 78 071
Schröder, J. 78 071
Schulte, K. 78 119
Schultz, G.G. 78 107
Schulz, P. 78 118
Schwarz, L. 78 103
Scullion, T. 78 125
Seegers, C. 78 071
Senger, J. 78 143
Shahandashti, S.K.F. 78 107
Shalaby, A. 78 092, 78 095
Sharma, A.K. 78 150
Shon, C.-S. 78 125
Sias, J.E. 78 145
Sieg, G. 78 112
Singh, A. 78 068
Solé-Pomies, R. 78 055
Sommerfeld, T. 78 065
Sountharajah, A. 78 142
Sowman, C. 78 056
Spanier, T. 78 126
Srikukenthiran, S. 78 095
Srinivasan, K.K. 78 067
Srivastava, A. 78 115
Staeck, M. 78 151
Stamatiadis, N. 78 061
Staub, S. 78 122
Steyn, H.J. 78 061
Stout, M.L. 78 075
Suing, M. 78 076
Sukhai, M. 78 108
Sulzbach, M. 78 138
Suman, H.K. 78 097
Sun, L. 78 144

T

Tabatabaee, N.	78 130
Tang, C.	78 096
Tang, J.	78 149
Tebaldi, G.	78 132
Theis, S.	78 137
Thomas, F.	78 143
Tian, R.	78 149
Toepper, M.	78 118
Torbic, D.J.	78 060
Treichel, H.	78 076
Trepanier, J.	78 143
Tufo, F.	78 089
Tun, H.T.	78 099

V

Vallejo-Borda, J.A.	78 105
van Houten, R.	78 106
Veigl, D.	78 071
von Heel, E.	78 068

W

Wachter, I.	78 085
Wagner, P.	78 114
Weber-Wernz, M.	78 073
Weigele, S.	78 091
Weiler, P.	78 064
Welle, B.	78 099
Wellner, F.	78 126
Wistuba, M.P.	78 128, 78 140
Wittig, O.	78 073
Wong, L.	78 142
Woopen, T.	78 119
Wu, N.	78 096

Q

Xiao, S.	78 135
Xu, S.	78 132
Xu, W.	78 135

Y

Yan, C.	78 136
Yang, Q.	78 135
Yang, R.	78 144
Yang, X.(S.)	78 069
Yi, J.	78 134

Z

Zaabar, I.	78 148
Zamurs, J.	78 075
Zander, U.	78 063
Zhang, D.	78 125
Zhang, Y.	78 136, 78 144
Zhao, J.	78 074
Zhao, R.	78 149
Zheng, B.	78 149
Zhu, H.	78 084
Zhu, S.	78 148

Sachgliederung (Stand Januar 2014)

0 ALLGEMEINES

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

1 STRASSENVERWALTUNG

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

2 STRASSENFINANZIERUNG

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

3 RECHTSWESEN

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

4 BAUWIRTSCHAFT

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

5 STRASSENPLANUNG

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

6 STRASSENVERKEHRSTECHNIK

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

7 ERD- UND GRUNDBAU

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

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

8 TRAGSCHICHTEN

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

9 STRASSENBAUSTOFFE, PRÜFVERFAHREN

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

10 VERSUCHSSTRASSEN, GROSSVERSUCHS-ANLAGEN

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

11 STRASSEN- UND FLUGPLATZ-BEFESTIGUNGEN

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

12 ERHALTUNG VON STRASSEN

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

- 12.4 Sonstige Decken

13 STRASSENBAUMASCHINEN

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

14 FAHRZEUG UND FAHRBAHN

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

15 STRASSENBRÜCKEN, STRASSENTUNNEL

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

16 UNTERHALTUNGS- UND BETRIEBSDIENST

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

17 STRASSENWESEN IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN

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

WIR SCHAFFEN
GRUNDLAGEN
FÜR DEN VERKEHR
VON MORGEN



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

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

www.fgsv.de