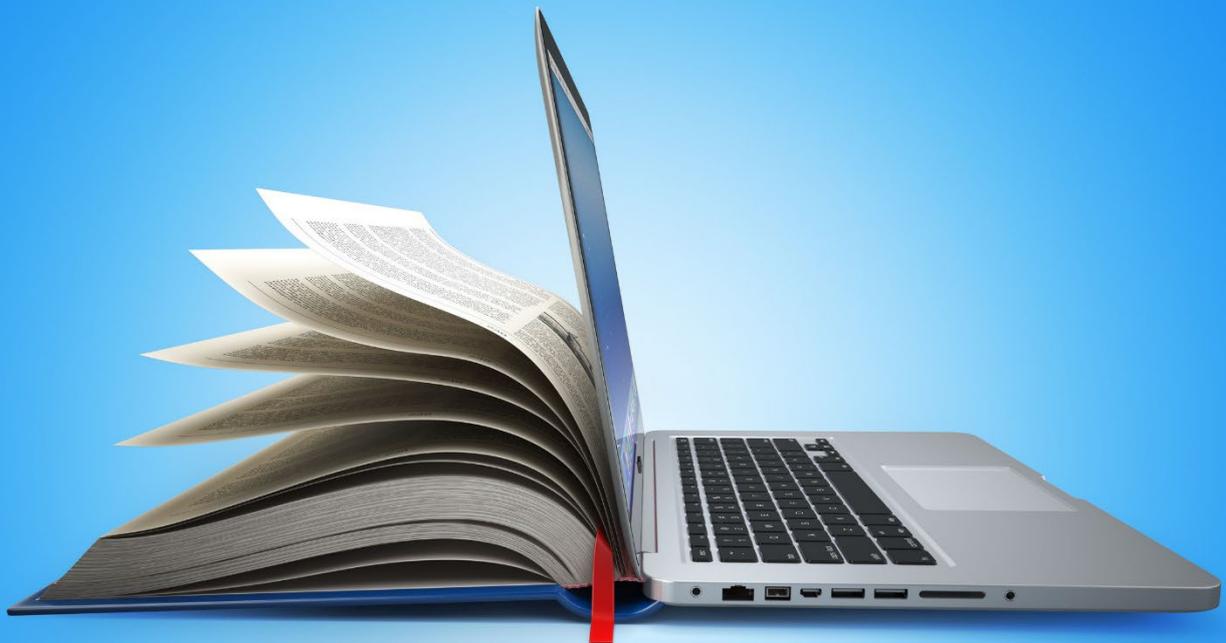


Dokumentation Straße

Kurzauszüge
aus dem Schrifttum
über das Straßenwesen

Ausgabe November 2024



Dokumentation Straße

Herausgeber

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

Schriftleitung

Dr.-Ing. Michael Rohleder

Zur Einführung

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

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

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

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

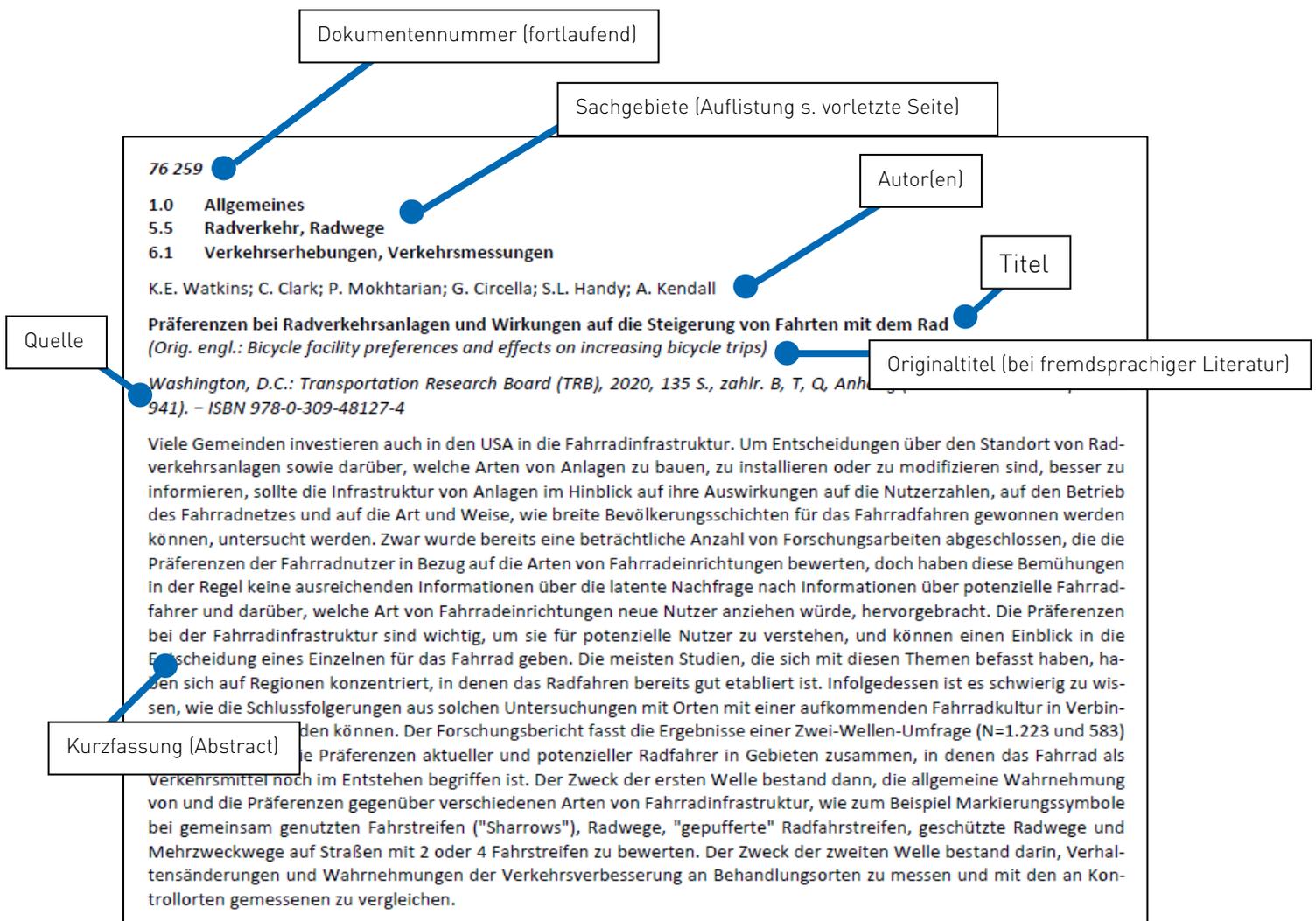
Tel.: (0221) 9 35 83-18 / 9 35 83-15.

Zugangsbedingungen

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

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

Beispieldokument



Ständige Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter

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

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

Dokumentation Straße

Kurzauszüge aus dem Schrifttum über das Straßenwesen

Herausgeber:

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Ausgabe 11/2024

Dokumenten-Nummern

81 068 – 81 143

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeines	S. 7-16
1	Straßenverwaltung	S. 17-18
3	Rechtswesen	S. 18-20
5	Straßenplanung	S. 21-31
6	Straßenverkehrstechnik	S. 32-34
9	Straßenbaustoffe, Prüfverfahren	S. 35-39
11	Straßen- und Flugplatzbefestigungen	S. 39-41
15	Straßenbrücken, Straßentunnel	S. 41-42
	Autorenregister	S. 43-45
	Sachgliederung	S. 46-47



81 068

- 0.1 **Straßengeschichte**
- 1.1 **Organisation**
- 5.1 **Autobahnen**

R.-W. Bartsch; F.G. Buchhold

Die Nummerierung der Bundesautobahnen

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 10, S. 814-823, 12 B, zahlr. Q

Seit 1933 wurden – nach dem zuvor festgelegten Netz – reichsweit Abschnitte der Reichsautobahnen gebaut. Bis 1945 wuchs deren Gesamtlänge auf 3 893 km (davon 558 km einbahnig). Die Autobahnen erhalten ihre Beschilderung in weißer Schrift auf blauem Grund, jedoch ohne Nummern, weil es sich hierbei um sichtbar neue, nur für den Kfz-Verkehr gebaute Straßen mit einer entsprechenden Gestaltung handelt, die sich – schon optisch – von den vorhandenen Gegenverkehrsstraßen deutlich unterscheiden und bei denen wegen der Weitmäschigkeit ihres Netzes auch keine Verwechslungsmöglichkeit der zugehörigen Strecken untereinander besteht. Die gebauten und geplanten Strecken der Reichsautobahn trugen interne Nummern (zunächst 1934 als eine Art Projektnummer mit einer rein fiskalischen Bedeutung), von denen mehr als 150 bekannt sind. Diese wurden – mit mehrjährigen Übergangsperioden – in den Straßenbauverwaltungen bis Ende der 1960er-Jahre weiterverwendet, in der damaligen DDR bis zur Einführung eines eigenen – ebenso internen – Nummernsystems ab dem Jahre 1969. Gegen Ende des Krieges nutzte die US-Armee in ihrem Einsatzbereich weitere numerische Bezeichnungen für die Reichsautobahnen. 1947 setzte eine internationale Entwicklung ein, die bewirkte, dass die meisten deutschen Autobahnstrecken als Bestandteile in das durchnummerierte "Europastraßen-Netz" eingingen. Die nationale Nummerierung wurde für die zweiziffrigen Autobahnen Mitte 1974, für die dreiziffrigen Autobahnen Ende 1976 eingeführt. Sie ist Gegenstand des Bedarfsplans 1976. Mit ihrer Umsetzung unter Verwendung des dafür entwickelten neuen Zeichens nach den Regelungen der einschlägigen Richtlinien wird ab 1976 für das in Betrieb befindliche Autobahnnetz begonnen. Das für den Endzustand zugrunde gelegte Autobahnnetz entspricht dem Bedarfsplan 1971 und enthält deshalb den größtmöglichen Nummernvorrat für die Wegweisung. Da immer nur der in Betrieb befindliche Teil des Netzes in der Wegweisung nummeriert ist, entspricht der neu nummerierte Netzteil dem jährlichen Zuwachs an Fertigstellungen. Dementsprechend zeigen die ersten sechs Fortschreibungen des ursprünglichen Erlasses über die Nummerierung der Autobahnen die entsprechenden jährlichen Fertigstellungen zwischen 1976 und 1983.

81 069

- 0.1 **Straßengeschichte**
- 5.1 **Autobahnen**
- 15.2 **Stahlbrücken**

L. Kistner

Die drei Leben der Werratalbrücke – eine deutsche Ingenieur-Geschichte

VSVI Journal: Zeitschrift der Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure Hessen e. V. (2024), S. 24-30, 12 B, 20 Q

Es gibt nur wenige Autobahnbrücken in Deutschland, die Verkehrsplanung, Ingenieurbaukunst und deutsche Geschichte so versinnbildlichen, wie die Werratalbrücke bei Hannoversch Münden. Im Dritten Reich als technische Meisterleistung errichtet, fiel sie zum Ende des Zweiten Weltkriegs derselben Ideologie zum Opfer. Nach dem Krieg rational wieder aufgebaut, kam der Querschnitt infolge der rasanten Verkehrszunahme in den 1970er-Jahren schnell an seine technischen Grenzen. Im Zuge der Planungen zum Streckenausbau wurde die Talquerung der A 7 zum Politikum und führte zum ersten Brückenplanungswettbewerb in Deutschland, gemeinsam mit einer parallel geplanten Bahnbrücke der Schnellbahntrasse Hannover-Würzburg. Vor dem aktuellen Hintergrund des Brückenmodernisierungsprogramms des Bundes lohnt sich der geschichtliche Blick auf die nunmehr dritte Werratalbrücke allemal.

81 070

- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

L. Craik; H. Balakrishnan

Auswirkungen des Londoner Mautgebühren-Systems auf die Gerechtigkeit: Eine empirische Bewertung unter Verwendung synthetischer Kontrollmethoden

(Orig. engl.: Equity impacts of the London congestion charging scheme: An empirical evaluation using synthetic control methods)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 1017-1029, 4 B, 8 T, 37 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Seit langem wird angenommen, dass Staugebühren beziehungsweise Mautgebühren, die Stausituationen berücksichtigen (Congestion Charging), den Verkehr in den Stadtzentren wirksam regulieren können. Die praktische Umsetzung solcher Maßnahmen wurde durch die Befürchtung behindert, dass sie sich unverhältnismäßig nachteilig auf einkommensschwache Gruppen auswirken würden. In dem Beitrag werden die Auswirkungen von zwei Preiserhöhungen der Mautgebühr auf verschiedene Einkommensgruppen im Zentrum Londons analysiert. Dabei wird die Methode der synthetischen Kontrolle verwendet, um empirische Daten aus der britischen "National Travel Survey" zu nutzen. Die Autoren schätzen, dass die Personen mit den höchsten Einkommen mehr zu den Einnahmen beigetragen haben als die Personen mit den niedrigsten Einkommen, sodass sich die Regelung progressiv auf die Gerechtigkeit auswirkt. Obwohl Reisende mit hohem Einkommen bei einer Preiserhöhung offenbar mehr gebührenpflichtige Fahrten unterließen, gingen ihre Fahrten nach Central London insgesamt nicht zurück, was darauf hindeutet, dass sie in der Lage waren, auf nicht gebührenpflichtige Verkehrsmittel auszuweichen. Reisende mit geringem Einkommen verzeichneten sowohl bei den gebührenpflichtigen als auch bei den nicht gebührenpflichtigen Verkehrsmitteln starke Rückgänge, was auf eine wesentlich geringere Substitutionsrate schließen lässt. Die einkommensschwache Gruppe reagierte stärker auf die Preiserhöhung von 2011 als auf die von 2014, was die abnehmende Fähigkeit nachfolgender Preiserhöhungen zur Regulierung der Nachfrage verdeutlicht.

81 071

- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren
- 5.1 Autobahnen

X. Wang; R. Lin

Sind teure Schnellstraßen in China für Unternehmen attraktiv? Erkenntnisse aus der Standortwahl von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes

(Orig. engl.: Are expensive expressways in China attractive to businesses? Evidence from the location selections of manufacturing enterprises)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 567-578, 2 B, 7 T, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die meisten Schnellstraßen in China sind gebührenpflichtig, was den Transport auf Schnellstraßen wie Autobahnen für die Unternehmen teuer macht. Die traditionelle Standorttheorie konzentriert sich nur auf Transportentfernungen und -kosten, was es schwierig macht, zu erklären, wie Schnellstraßen die Standortentscheidungen von Unternehmen beeinflussen. Diese Untersuchung geht von der Perspektive der Fahrzeiten auf Schnellstraßen aus, um zu erklären, wie mautpflichtige Schnellstraßen die Standortentscheidungen neuer Produktionsunternehmen beeinflussen. Es wurde eine digitale Karte des geografischen Informationssystems für Schnellstraßen für die Jahre 2000-2013 entwickelt. Mithilfe des Moduls für die Quelle-Ziel-Matrix wurden die Fahrtzeiten auf Schnellstraßen für 293 Städte berechnet. Regressionsmodelle für Zähldaten, einschließlich Probit-, Poisson-, nullinflationärer Poisson- und negativer Binomialregression, wurden angewandt, um den Einfluss des Autobahnbaus auf die Standortwahl neuer Produktionsunternehmen empirisch zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass eine verkürzte Fahrtzeit auf der Schnellstraße in erheblichem Maße neue Unternehmen anzieht und die Standortwahl von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes in China positiv beeinflusst. Darüber hinaus zeigt dieses Ergebnis eine erhebliche Heterogenität zwischen den verschiedenen Branchen des verarbeitenden Gewerbes.

81 072

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

S. Jendrossek

Wie fördern Kommunikation und Bürgerbeteiligung die Akzeptanz von nachhaltiger urbaner Mobilitätsplanung?

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 56-58, 4 B

Die beteiligungsorientierte Entwicklung nachhaltiger urbaner Mobilitätspläne ist Voraussetzung dafür, dass Menschen sich mit zukunftsfähigen Mobilitätskonzepten und deren Maßnahmen identifizieren. Eine frühzeitige Kommunikation und aktive Einbindung der Bevölkerung und Interessenträger erhöht die Wahrscheinlichkeit öffentlicher Akzeptanz und Unterstützung. So werden politische Risiken minimiert und die Umsetzung von Maßnahmen erleichtert.

81 073

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung
5.3.3 Verkehrsberuhigung, Umfeldverbesserung

L. Buchmann; S. Hausigke

Mobilitätswende auf Quartiersebene: Kiezblocks für ein lebenswertes Wohnumfeld?

Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Berlin u. a.: Wichmann Verlag. – Loseblattsammlung, 99. Lieferung, 2024, Ordner 3, Kapitel 3.4.4.3, 21 S., 5 B, zahlr. Q

Ein Wohngebiet ohne Kfz-Durchgangsverkehr, in dem der Straßenraum zugunsten des Fuß- und Radverkehrs sowie mehr Aufenthaltsqualität umgestaltet wird – das ist das Prinzip der Superblocks, das aus Barcelona nun auch auf erste Kieze in Berlin übertragen wird. Durch die wissenschaftlich begleitete Erprobung eines Kiezblocks im Berliner Bezirk Pankow wurde evaluiert, ob die Maßnahmen ihre gezielten Wirkungen im Verkehr und im öffentlichen Raum entfalten. Die Ergebnisse im Kiezblock Kompostenviertel unterstützen bisherige Erkenntnisse aus anderen internationalen Beispielen, nach denen die Wohn- und Aufenthaltsqualität für die Anwohnenden stieg. Anhand ausgewählter Beispiele wird aus der Planungspraxis berichtet und Ansätze für Bewältigungsstrategien benannt, um die Planenden für die Herausforderungen bei der Umsetzung von Kiezblocks zu sensibilisieren.

81 074

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

A. Krämer

Das Deutschlandticket in einer wohlfahrtsökonomischen Betrachtung

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 3, S. 38-43, 3 B, 1 T, 30 Q

Bisherige Analysen und Evaluierungen zum Deutschlandticket sind in der Regel auf einzelne Aspekte ausgerichtet, während eine gesamthafte und wohlfahrtsökonomische Bewertung fehlt. Auf Basis des eigenen Datenmaterials, erweitert um neue Forschungsergebnisse, wird versucht, diese Lücke zu schließen. Obwohl in der öffentlichen Diskussion teilweise der Eindruck entsteht, das Ticket sei eine Belastung für die Gesellschaft, zeigt die eigene Analyse hohe Nutzenwerte, die primär durch die Konsumentenrente der Verbraucher und die Reduzierung der externen Kosten für die Pkw-Nutzung bestimmt sind. Der kumulierte Nutzen übersteigt die Kosten des Tickets und generiert in einer konservativen Betrachtung einen volkswirtschaftlichen Netto-Nutzen von fast 2 Milliarden Euro jährlich.

81 075

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

T. Ebert; C. Sommer; M. Herget; R. Briegel; J. Milbradt

Deutschlandticket und jetzt? – Ein ÖPNV-Sofortprogramm für mehr Fahrgäste und weniger CO₂

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 6-10, 29 Q

Mit dem Deutschlandticket erfolgt eine grundlegende Weiterentwicklung des ÖPNV-Tarifsystems. Das Erreichen der Klimaschutzziele macht zusätzlich einen massiven Ausbau des ÖPNV-Angebots nötig. Das wiederum ist zwingend mit Push-Maßnahmen im Kfz-Verkehr zu kombinieren. Das in dem Beitrag adressierte ÖPNV-Sofortprogramm zeigt Maßnahmen, die bis 2025 umsetzbar sind. Damit kann ein spürbarer Impuls für die Verkehrswende gegeben werden. Neben der Verbesserung des ÖPNV-Angebots werden auch die kurzfristig möglichen rechtlichen Anpassungen und der zusätzliche Finanzbedarf einbezogen.

81 076

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.21 Straßengüterverkehr

R. Elbert; P. Bossong

Von der Straße auf die Schiene: Sattelaufleger im Kombinierten Verkehr – Herausforderungen und Lösungsansätze

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 3, S. 28-31, 2 B, 17 Q

Der Kombinierte Verkehr (KV) verbindet die Flexibilität des Straßengüterverkehrs mit der Umweltfreundlichkeit des Schienengüterverkehrs. Eine Verlagerung des Gütertransports von der Straße auf die Schiene geht jedoch auch mit einer erhöhten Nutzung von Sattelauflegern im KV einher. Um die daraus resultierenden Herausforderungen zu bewältigen, sind technische und organisatorische Lösungsansätze sowie die Interdependenzen zwischen ihnen zu betrachten, um den KV ganzheitlich zu stärken. In Anbetracht des Green Deals der Europäischen Union, der eine Reduktion der transportbezogenen Treibhausgasemissionen um 90 % bis 2050 vorsieht, hat sich die Bundesregierung das Ziel gesetzt, den Marktanteil des Schienengüterverkehrs bis 2030 von heute 19 (2022) auf 25 % zu erhöhen. Daraus resultiert eine teilweise Verlagerung des dominierenden Straßengüterverkehrs (72 % der 2022 erbrachten Beförderungsleistung) auf die Schiene. Der Kombinierte Verkehr (KV) ist prädestiniert dafür, diese Verlagerung aufzunehmen, denn er verbindet durch ein Umschlagen des Ladungsträgers (zum Beispiel Container oder Sattelaufleger) von der Straße auf die Schiene die Flexibilität des Straßengüterverkehrs im Vor- und Nachlauf mit der Effizienz der Schiene im Hauptlauf. So verursacht der Transport auf der Schiene weniger als ein Fünftel der Treibhausgasemissionen des Transports auf der Straße. Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr erwartet daher, dass die im schienengebundenen KV transportierten Gütermengen im Zeitraum von 2019 bis 2051 um 76 % steigen werden. Mit dieser Verlagerung geht jedoch auch eine erhöhte Nutzung von Sattelauflegern als Ladungsträger im KV einher, wie die Entwicklung der vergangenen Jahre bereits zeigt: Während 2005 der Anteil der Sattelaufleger an der Beförderungsleistung im KV noch bei 9 % lag, lag er 2023 bereits bei 34 %. Spediteure, die Sattelaufleger im Vor- und Nachlauf des KVs einsetzen, profitieren zwar beispielsweise vom erhöhten zulässigen Gesamtgewicht (bis zu 44 Tonnen statt 40 Tonnen) und der Ausnahme vom Sonntagsfahrverbot, allerdings bringt die Nutzung von Sattelauflegern im KV jedoch auch einige Herausforderungen für die beteiligten Akteure mit sich, wie im Artikel beleuchtet wird.

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

L.D. Elliott; M. Lieberman; L.S. Rovniak; M. Bose; L.M. Holmes; M. Bopp

Was tun die Bundesstaaten, um die Schulwegsicherung in benachteiligten Gemeinden zu fördern? Ergebnisse einer US-Umfrage mit gemischten Methoden

(Orig. engl.: What are states doing to encourage safe routes to school programming in disadvantaged communities? Findings from a U.S. mixed-methods survey)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 1151-1163, 6 T, 47 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Aktive Fortbewegung (englisch: active transportation, AT) wie zu Fuß gehen oder Fahrrad fahren bei Kindern im Schulalter bietet eine Vielzahl von gesundheitlichen Vorteilen für diese Personengruppe. Eine staatlich finanzierte Initiative, die versucht, den aktiven Verkehr unter Schulkindern zu erhöhen, sind Programme der USA für sichere Schulwege (Safe Routes to School, SRTS). Im Rahmen dieser Programme werden Aufklärungs- und Ermutigungsprojekte sowie infrastrukturbezogene Baumaßnahmen durchgeführt. Obwohl diese Programme in vielen Gemeinden in den Vereinigten Staaten erhebliche Erfolge bei der Verbesserung des AT-Verhaltens und der Sicherheit gezeigt haben, gibt es in verschiedenen demografischen Gruppen weiterhin Ungleichheiten bei der AT-Teilnahme und bei Verletzungen/Todesfällen (zum Beispiel einkommensschwache Bevölkerungsgruppen, farbige Bevölkerungsgruppen, mobilitätseingeschränkte oder nicht englischsprachige Personen usw.). Darüber hinaus gibt es einen Mangel an (akademischer und technischer) Literatur über Strategien zur Erreichung benachteiligter Bevölkerungsgruppen. In der Studie mit gemischten Methoden wurde versucht, die gemeinsamen Hindernisse, die besten Praktiken und die gewünschten Ressourcen für eine gerechte Programmgestaltung für benachteiligte Bevölkerungsgruppen zu verstehen. Es wurden Umfragen an staatliche SRTS-Vertretungen (n = 59) verschickt, und 22 Staaten füllten die Umfrage aus, die dann ausgewertet wurde. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei dem Versuch, benachteiligte Bevölkerungsgruppen zu erreichen, zahlreiche Hindernisse bestehen, unter anderem bei der Führung, der Beantragung von Zuschüssen und der Umsetzung in den Gemeinden. In allen US-Bundesstaaten wurden verschiedene Hindernisse festgestellt. Die Einbeziehung von Schulungs- und Aufklärungsmaterialien darüber, wie benachteiligte Bevölkerungsgruppen erfolgreich erreicht werden können, die Entwicklung von Strategien zur Verbesserung der allgemeinen Finanzierungsmechanismen für diese Initiativen und die Einbeziehung von Personen mit Erfahrungen im Bereich der öffentlichen Gesundheit können jedoch dazu beitragen, gerechte und nachhaltige SRTS-Programme in benachteiligten Bevölkerungsgruppen in den USA zu initiieren.

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

D. Pesic; D. Pesic; A. Trifunovic; S. Cicevic

Was beeinflusst die Wahrnehmung einer Kampagne gegen Trunkenheit am Steuer?

(Orig. engl.: What affects the perception of a drunk driving campaign?)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 196-210, 2 B, 5 T, 45 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Fahren unter Alkoholeinfluss ist anerkanntermaßen ein wesentlicher Faktor für jeden vierten Unfall im Straßenverkehr. Junge Fahrerinnen und Fahrer gelten als eine besonders gefährdete Gruppe von Verkehrsteilnehmenden, nicht nur wegen ihrer mangelnden Fahrpraxis, sondern auch wegen ihres unsicheren Verhaltens am Steuer, zu dem auch das Fahren unter Alkoholeinfluss gehört. Das primäre Ziel der Studie war es, die Wahrnehmung einer Kampagne über das Fahren unter Alkoholeinfluss zu untersuchen, während das sekundäre Ziel darin bestand, das selbstberichtete Verhalten und die Einstellungen junger Personen zum Fahren unter Alkoholeinfluss in der Republik Serbien darzustellen. Die Daten wurden anhand eines Fragebogens erhoben, der von einem multidisziplinären Expertenteam aus den Bereichen Verkehrstechnik, Psychologie und Pädagogik erstellt wurde. Insgesamt nahmen 4 015 Befragte im Alter von 16 bis 30 Jahren an der Studie teil. Die Ergebnisse zeigen, dass jüngere Befragte eine 1,89-mal höhere Wahrscheinlichkeit haben, sich an die Verkehrssicherheitskampagne zu erinnern als ältere Befragte. Außerdem war die Wahrscheinlichkeit, dass

die Befragten Kampagnenbotschaften mit weniger Wörtern wahrnahmen und sich daran erinnerten, 5,057-mal höher als bei Kampagnenbotschaften mit mehr Wörtern.

81 079

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

S. Asgarpour; A. Hartmann; K. Gkiotsalitis; R. Neef

Eine szenarienbasierte strategische Modellierung von Straßenverkehrsnachfrage und -leistung

(Orig. engl.: Scenario-based strategic modeling of road transport demand and performance)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 1415-1440, 5 B, 9 T, 92 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Straßeninfrastruktur spielt eine wichtige Rolle für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung von Gesellschaften. Daher sind wirksame und rechtzeitige Maßnahmen erforderlich, um ungewisse künftige Veränderungen zu bewältigen und sich zu eigen zu machen. In der Studie der Twente-Universität Enschede (NL) wird ein integriertes, szenariobasiertes strategisches Modell vorgeschlagen, das die Verkehrsnachfrage, die Netzleistung, die Emissionen und den Energieverbrauch schätzt. Das Modell berücksichtigt zukünftige wirtschaftliche, verhaltensbezogene, politische und technologische Entwicklungen, indem es vier Zukunftsszenarien einbezieht und die möglichen Veränderungen der Verkehrsinfrastrukturleistung nachzeichnet. Es zielt in erster Linie darauf ab, Infrastrukturentscheidungen durch die Quantifizierung einer Reihe von Netz- und Umweltleistungsindikatoren entlang ihrer räumlich-zeitlichen Dimension zu unterstützen. Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Verkehrsnachfrage und der Energiewendepolitik auf die Straßenverkehrsleistung in jedem Szenario berücksichtigt. Dieses Modell wurde in einer Fallstudienregion angewandt, die die wichtigsten Industrie- und Stadtregionen der Niederlande umfasst. Die diskutierten Ergebnisse geben Einblicke in die möglichen Infrastrukturinvestitionen innerhalb der einzelnen Szenarien und erläutern die möglichen Auswirkungen der politischen Maßnahmen.

81 080

0.4 Tätigkeitsberichte

A. Buttgerit; A. Holthaus-Voßgröne; S. Klotz

Die Kommission 2 Kommunale Straßen: "Im Herzen der FGSV"

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 10, S. 839-848, 13 B, 2 T, zahlr. Q

Die im Jubiläumsjahr 2024 agierende Kommission 2 "Kommunale Straßen" [K 2] befindet sich nach eigener Einschätzung der Mitarbeitenden tief verankert und zentral im Herzen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Warum ist das so? Wie kommt es zu diesem Anspruch? Und warum war das nicht immer so? Der Abschnitt soll und wird Aufklärung darüber geben und zeigen, warum die Kommission eine besondere Bedeutung für das Straßen- und Verkehrswesen hat. Ein Blick in die Historie der FGSV zeigt: lange gab es kein Gremium, das sich den Belangen der Städte und Gemeinden, also den rein kommunalen Interessen widmete. Und diese Interessen bestanden zunächst auch nur aus den Besonderheiten des kommunalen Straßenbaus. Als im Frühjahr 1982 in Seeheim erstmals ein Kolloquium "Aktuelle Aufgaben des kommunalen Straßenbaus" abgehalten wurde, erwachte ein Verlangen nach einer differenzierten Beschäftigung mit diesen Besonderheiten. Der damalige Vorsitzende der FGSV, Dr.-Ing. Eberhard Knoll, formulierte mit Verve: "Ein wesentlicher Mangel ... ist, dass über vorliegend positive wie auch negative Erkenntnisse kaum oder höchstens in begrenztem Umfang ein Erfahrungsaustausch stattfindet und dass für eine Fülle von Problemen noch keine Lösungen gefunden werden konnten. Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen beabsichtigt deshalb, sich dem Komplex des kommunalen Straßenbaus verstärkt zu widmen und zu technisch und wirtschaftlich vernünftigen Lösungen beizutragen. ... In einer neuen Kommission ... sollen deshalb die aufgeworfenen Fragen weiter aufgearbeitet und einer schwerpunktmäßigen Behandlung in bestehenden oder neu zu bildenden Arbeitsgremien der Forschungsgesellschaft zugeleitet werden." Mit ihrer Gründung am 16.12.1982 unter der Leitung von Stadtbaudir. Dipl.-Ing. Reinhold Liebich (Landeshauptstadt Düsseldorf) und mit 13 Mitarbeitenden begann die inhaltliche Arbeit der Kommission.

81 081

0.4 Tätigkeitsberichte

4.0 Allgemeines

B. Preußé

Baukultur Bericht 2024/25: Infrastrukturen

Potsdam: Bundesstiftung Baukultur, 2024, 196 S., zahlr. B, Q. – ISBN 978-3-9822240-6-0

Mal raumprägend, mal unsichtbar, aber immer elementar für unser Zusammenleben: Infrastrukturen sind die Basis für das reibungslose Funktionieren der Gesellschaft. Sie regeln Ver- und Entsorgung, Mobilität und Transport und bestimmen unsere Lebensqualität. Doch der Sanierungsstau bei Straßen, Schienen und Brücken ist massiv, und auch in Kitas, Schulen, Krankenhäuser und Kulturbauten haben wir in den letzten Jahrzehnten zu wenig investiert. Klimawandel, Energiekrise und Ressourcenknappheit verlangen allerorts integrierte Planungsansätze, auch bei der blau-grünen Infrastruktur. Das Bewusstsein und die Verantwortung für das Öffentliche müssen bei Bauschaffenden ebenso wie in der Bevölkerung gestärkt werden, damit die notwendige Transformation zu resilienten, klimagerechten, sozialen und gut gestalteten Infrastrukturen gelingt. Die drei Fokusthemen des Baukulturberichts 2024/25 lauten "Lebensgrundlage Infrastruktur", "Infrastrukturen der Mobilität" und "Prozesse und Strukturen". Sie widmen sich den verschiedenen Infrastruktursektoren die eng miteinander verknüpft sind. Die Themen reichen von der Bedeutung des Ingenieurbaus für das Entstehen von Zivilisationen über die technischen, funktionalen und ästhetischen Ansprüche an Ingenieurbauwerke und deren Qualitäten bis hin zu Fragen der Ausbildung und Praxis aller, die an der Planung beteiligt sind. Querschnittsthemen sind: Daseinsvorsorge, Digitalisierung, Mehrfachnutzen, Umnutzung und Reparatur des Vorhandenen. Im Brennpunkt stehen dabei immer auch die baukulturellen Prozesse vor, während und nach der Realisierung. Rechtliche, wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Voraussetzungen werden in Relation zu dringlichen Handlungsfeldern gesetzt. Es geht um nichts Geringeres als die Sicherung der Zukunft durch gemeinwohlorientierte Infrastrukturen – und um die darin liegende Chance, unsere Umwelt besser zu gestalten.

81 082

0.5 Patentwesen, Normen, Regelwerke

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

7.0 Allgemeines, Klassifikation

7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz

Landschaftsbauarbeiten 2: Geotechnische Untersuchungen, Zaunbauarbeiten, Bauwerksabdichtung, Entwässerung und Kanalisation (18. Auflage, Stand der abgedruckten Normen: Juli 2024)

Berlin u. a.: DIN Media, 2024, XVII, 719 S., zahlr. B, T (DIN-Taschenbuch Bd. 81/2). – ISBN 978-3-410-38562-2

Das Normenkompendium deckt ein breites Spektrum an Themen ab, die sich im Bereich der geotechnischen Untersuchung, der Zaunbauarbeiten und der Abwassertechnik finden. Mit der Vielfalt an Sachgebieten, die sich in den 26 enthaltenen Dokumenten widerspiegelt, ist "Landschaftsbauarbeiten 2" ein Werk für die Praxis, das zusammen mit Band 1 der Reihe wertvolle Dienste bei der Erkundung von Böden und der Ausführung von Landschaftsbauarbeiten leistet. Seit der Vorgängerauflage von 2019 gab es viele Aktualisierungen. Fünf wichtige Dokumente wurden stark überarbeitet und bilden nun gemeinsam mit den weiteren Normen die Grundlage für zeitgerechtes und fachkundiges Arbeiten. Die 39 Dokumente sind in diese Sachgebiete unterteilt: Bodenklassifikation, Bodenproben und Maße, Masse und statische Werte, Klassifizierung von Holz, Geflechte, Gitter und Gittermatten sowie Entwässerungsanlagen und Abwasserleitungen. Das Buch richtet sich an Landschaftsbauunternehmen, Geologinnen und Geologen, Bodenkundlerinnen und Bodenkundler, Herstellerbetriebe und Ausführungsfirmen im Bereich Zäune und Zaunbau sowie Entwässerungsspezialisten.

81 083

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

S. Gröner

Die Zukunft navigieren: Chancen und Herausforderungen des Öffentlichen Nahverkehrs im Zeitalter von KI & Co.

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 26-28, 1 B, 2 Q

Der Öffentliche Nahverkehr steht im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz vor Herausforderungen wie digitaler Transformation und Nachhaltigkeit. Notwendig sind intelligente Technologien und umfassende Anpassungen an neue Mobilitätsformen. Denn die Mobilität der Zukunft kombiniert Individual- und ÖPNV sowie autonomes Fahren, wobei Mobility-as-a-Service-Plattformen zentral werden. Die Zukunftsfähigkeit des ÖPNV hängt dabei entscheidend von smarter Stadtplanung, Technologieeinsatz und politischer Weichenstellung ab. Deshalb werden Kooperation zwischen Kommunen, Technologieanbietern und Nutzern zum wichtigen Erfolgsfaktor, um kundenorientierte Strategien erfolgreich zu etablieren.

81 084

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

P.K. Schäfer; E. Lerch

Risikobeurteilung an ausgewählten Knotenpunktarten mithilfe von Automobilsensordaten (RisiSens) – Abschlussbericht

Frankfurt a. M.: Frankfurt University of Applied Sciences, Research Lab for Urban Transport (ReLUT), 2024, 85 S., 43 B, zahlr. Q, Anhang. – Online-Ressource: verfügbar unter: www.relut.de

In den vergangenen Jahrzehnten wurden Kreuzungen für die autogerechte Stadt entwickelt. Sie sollten insbesondere den Kraftfahrzeugverkehr (Kfz-Verkehr) effizient abwickeln. Doch gerade in städtischen Gebieten, die derzeit durch einen hohen Anteil an privaten Pkw und damit Staus und hohen CO₂-Emissionen gekennzeichnet sind, steigt die Bedeutung und Nachfrage einer nachhaltigen Mobilität. Es wird mehr zu Fuß gegangen und Rad gefahren. Gleichzeitig gelten Zufußgehende und Radfahrende, als schwächste (vulnerable) Verkehrsteilnehmende im Straßenverkehr, als besonders gefährdet. Ziel der Verkehrspolitik ist es, die "Vision Zero" zu erreichen, das heißt es soll im Straßenverkehr keine Schwerverletzten oder Getötete mehr geben. Viele Unfälle ereignen sich vor allem an Knotenpunkten in urbanen Räumen. Die Verkehrssicherheit kann durch die Reduzierung von kritischen Situationen verbessert werden. Die Straßenbaulastträger verwenden in der Regel Unfalldaten als Grundlage für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Knotenpunkten. Dazu kann eine intensive Beschäftigung mit der Entwicklung von Konflikten als Vorläufer von Unfällen weitere Erkenntnisse liefern. Die Untersuchungen im Projekt zeigen, dass solche Daten über Beinaheunfälle und Verkehrskonflikte den Straßenverkehrsbehörden nicht zur Verfügung stehen. Im Rahmen des Projekts "Risikobeurteilung an ausgewählten Knotenpunktarten mithilfe von Automobilsensordaten (RisiSens)" sollte untersucht werden, welche und wie viele Konflikte zwischen Fuß-, Rad- und Kfz-Verkehr an ausgewählten Knotenpunktarten, wie zum Beispiel signalisierten Kreuzungen oder Kreisverkehren, häufig auftreten. Ziel des Projekts war die Entwicklung eines Erhebungskonzepts, mit dem in Zukunft Risiken für den Fuß- und Radverkehr an den ausgewählten Knotenpunktarten schnell identifiziert werden können. Neben der manuellen Erhebung liegen aggregierte Automobilsensordaten (zum Beispiel von Notbremsassistenten) vor. In "RisiSens" wurde untersucht, ob diese Daten als Grundlage für ein Risikobeurteilungsverfahren für Fuß- und Radverkehr zugrunde gelegt werden können. Das entwickelte Risikobeurteilungsverfahren für Fuß- und Radverkehr soll später der Verkehrspolitik und -planung als Monitoring-Tool dienen. Mit ihm können zum Beispiel Straßenbaulastträger die Verkehrssicherheit an ihren Knotenpunkten prüfen und mit geeigneten Maßnahmen gewährleisten. Damit kann auch der Fuß- und Radverkehr in den urbanen Räumen gefördert werden.

81 085

0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

M.P. Wistuba

Straßenbaustoff Asphalt (2., überarbeitete Auflage)

Bonn: Kirschbaum Verlag, 2024, 387 S., 151 B, 17 T, zahlr. Q. – ISBN 978-3-7812-2152-9

In den letzten 50 Jahren hat sich die Asphalttechnologie zu einem selbstständigen Forschungsgebiet der Materialwissenschaften entwickelt, und ihre Erkenntnisse werden zunehmend im modernen Asphaltstraßenbau umgesetzt. Genau diese braucht es, um den Straßenbaustoff Asphalt an die heutigen Anforderungen hinsichtlich Dauerhaftigkeit, Resilienz, Lärm und Arbeitsschutz anzupassen und den zunehmenden Vorgaben bezüglich Ressourcenschonung, Klimafolgenanpassung und Dekarbonisierung Genüge zu leisten. Die Belastung durch Treibhausgase und andere Emissionen kann durch moderne Techniken der Energie und Temperaturreduktion bei Produktion und Einbau von Asphalt markant gedrosselt werden. Denn Asphalt ist der

Recyclingbaustoff schlechthin – in keinem anderen Bausektor gelingen vergleichbare Recyclingquoten, da Asphalt vollständig und mehrfach wiederverwendet werden kann. Das Nachschlagewerk Straßenbaustoff Asphalt fasst das Wissen über die Asphalttechnologie zusammen und zeigt den aktuellen Stand von Forschung und Entwicklung auf. Es erläutert anschaulich anhand zahlreicher Abbildungen und Tabellen grundlegende Zusammenhänge zur Zusammensetzung, zum Gebrauchsverhalten, zur Modellierung und zur Prüfung des Straßenbaustoffs Asphalt. Das Fachbuch richtet sich auch an Studierende in den einschlägigen technischen Studiengängen mit Bezug zum Straßenbauingenieurwesen. Am Beispiel des Straßenbaustoffs Asphalt lässt sich die Anwendung jener materialwissenschaftlichen Grundlagen lernen, von denen im Unterricht auch in anderen Disziplinen theoretisch – oder auf andere Baustoffe bezogen – die Rede ist.

81 086

0.14 Building Information Modeling und Management (BIM)

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

15.0 Allgemeines, Erhaltung

M.F. Müller

BIM-gestützte Nachhaltigkeitsbewertung bei Brückenbauwerken

Karlsruhe: Karlsruher Institut für Technologie, Dissertation, 2024, XVII, 174 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. – Online-Ressource: Verfügbar unter: DOI: 0.5445/IR/1000169193

Brücken sind ein essenzieller Bestandteil der Verkehrsinfrastruktur und ermöglichen den Transport von Personen und Gütern. Durch Bau- und Instandsetzungsmaßnahmen wird diese Funktion stark beeinträchtigt. Baustellen reduzieren temporär die Kapazität der Straßen und führen so zu Staus, Stop&Go-Verkehr und im Extremfall bei Vollsperrungen oder hohen Verkehrsbelastungen zu zusätzlichen Umleitungskilometern. Die daraus resultierenden verkehrsbedingten Umweltwirkungen und volkswirtschaftlichen Kosten werden derzeit bei der Auswahl einer Brückenvariante ebenso wenig berücksichtigt, wie die bauwerksbedingten globalen Umweltwirkungen. Hauptentscheidungskriterium sind die Herstellungskosten. In der Arbeit wird ein Workflow entwickelt, um die bauwerks- und verkehrsbedingten globalen Umweltwirkungen, die Lebenszykluskosten sowie die volkswirtschaftlichen Kosten einer Brückenvariante in verschiedenen Planungsphasen mithilfe von Building Information Modeling (BIM) möglichst teilautomatisiert zu berechnen. Unter Verwendung der Elementmethode werden einzelne Positionen für den Bau einer Brücke vorbilanziert, mit externen Datenquellen verknüpft und zu Elementen zusammengesetzt. Für eine Anwendung in frühen Planungsphasen werden die Elemente über statistische Anteile voraggregiert. Maßnahmen im Lebenszyklus werden als Folgeelemente definiert und über unterschiedliche Instandhaltungsstrategien mit den Elementen verknüpft. Alle Elemente und Positionen werden in einer Elementdatenbank verwaltet. Für eine projektspezifische Analyse können die vorbilanzierten Elemente auf unterschiedliche Weise mit BIM-Brückenmodellen verknüpft werden, beispielsweise durch eine nachträgliche Klassifikation der BIM-Objekte in der Autorensoftware. Anschließend wird das BIM-Modell über ein offenes Datenaustauschformat an einen Berechnungsalgorithmus übergeben. Neben dem BIM-Modell, der Elementdatenbank und den externen Datenquellen sind manuelle Eingaben zu Systemgrenzen, Instandhaltungsstrategien, Transportdistanzen etc. erforderlich, da diese Informationen nicht aus dem BIM-Modell entnommen werden können. Mithilfe eines deterministischen Warteschlangenmodells und Methoden der Ökobilanzierung und Lebenszykluskostenrechnung werden die ökologischen, ökonomischen und volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer Brückenvariante berechnet. In der Vorplanung können so Brückenvarianten miteinander verglichen und die Vorzugsvariante kann während des gesamten Planungsprozesses kontinuierlich ganzheitlich bewertet und optimiert werden.

81 087

0.14 Building Information Modeling und Management (BIM)

12.0 Allgemeines, Management

R. Hajdin; T. Blumenfeld

Straßeninfrastruktur: Wie digital ist die Zukunft?

Straße und Autobahn 75 (2024) Nr. 10, S. 912-920, 4 B, zahlr. Q

Verkehrswege bilden das Rückgrat einer modernen, arbeitsteiligen Volkswirtschaft. Planung, Entwurf und Bau haben einen erheblichen Einfluss auf die Dauerhaftigkeit der Straßeninfrastruktur, auch wenn diese Lebensphasen im Vergleich zur gesamten Lebensdauer einer Anlage relativ kurz sind. Daher ist eine umfassende Dokumentation der bei der Inbetriebnahme (Abnahme) einer Anlage vorherrschenden Eigenschaften und Randbedingungen essenziell. Dies dient als Grundlage zur Aufbereitung von relevanten Informationen

während der Nutzungsphase, um objektspezifische Erhaltungsmaßnahmen vorzubereiten. Infrastrukturbetreiber benötigen qualitativ hochwertige Bestands- und Zustandsinformationen zu ihrer Straßeninfrastruktur, um Maßnahmen zu ergreifen, die die Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Straßeninfrastruktur gewährleisten und dabei zu möglichst geringen negativen Auswirkungen auf die Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit führen. Die Informationen über den Anlagenzustand werden durch regelmäßige Zustandserfassungen und -bewertungen (ZEB), Bauwerksprüfungen und übrige Überwachungsmaßnahmen gewonnen. Während der Lebensdauer einer Anlage können diese Überwachungsmaßnahmen eine große Menge an Daten erzeugen, die digital verwaltet werden müssen. Bauwerksprüfungen und Erhaltungsplanung erfordern organisierte, automatisierte, offene und intuitive digitale Prozesse, die sowohl Anlagedaten als auch zugehörige Zustandsdaten berücksichtigen sollten. Dieser nahtlose digitale Prozess wird durch bestehende Asset Management Systeme (AMS) bereits unterstützt, kann aber noch erheblich verbessert werden. So unterstützen die meisten AMS keine geometrische Darstellung der Anlagen, was die Datenerfassung, insbesondere bei den Brückenbauwerken, im Rahmen der Bauwerksprüfung erschwert. Die Verknüpfung des Building Information Modeling (BIM) mit AMS kann die Erfassung und Auswertung von Prüfdaten erheblich erleichtern und zusätzliche Überwachungsdaten präzise lokalisieren. Darüber hinaus unterstützt die exakte geometrische Darstellung von Ingenieurbauwerken und erfassten Schäden die Erhaltungsplanung. Durch detaillierte Simulationen kann das Tragverhalten unter verschiedenen Umwelteinflüssen analysiert und interpretiert werden. Eine Verknüpfung von BIM mit AMS schafft ein vollständig digitales Speichersystem und eine Plattform für den Datenaustausch mit bestehenden BIM-Lösungen. Dies ermöglicht ein umfassendes Asset Management mit Prognose-, Optimierungs- und Analysemodellen. Das Ziel besteht in einem software- und hardwareunabhängigen Datenaustausch zwischen verschiedenen Softwareanwendungen während der gesamten Nutzungsdauer. Die Verwendung einer offenen BIM-Technologie zur Interoperabilität auf technischer, semantischer und organisatorischer Ebene ist hierbei von zentralem Interesse. Der aktuelle Entwicklungsstand und die zu bewältigenden Herausforderungen für eine erfolgreiche Umsetzung dieses Ziels werden diskutiert.

Straßenverwaltung



81 088

- 1.1 Organisation
- 1.0 Allgemeines
- 3.0 Gesetzgebung

A. Schink

Digitalisierung der Öffentlichkeitsbeteiligung im Verwaltungsverfahren

UPR, Zeitschrift für Umwelt- und Planungsrecht 44 (2024) Nr. 10, S. 369-373, 36 Q

Durch das 5. VwVfG-Änderungsgesetz, das am 01.01.2024 in Kraft getreten ist, werden Regelungen zur Digitalisierung der Öffentlichkeitsbeteiligung aus dem PlanSiG (Planungssicherstellungsgesetz) in modifizierter Form in das VwVfG (Verwaltungsverfahrensgesetz) übertragen und damit für alle Planungs- und Genehmigungsverfahren eingeführt. Zugleich wird die Geltung des PlanSiG für die Länder bis zum 31.12.2024 verlängert, die eigenständige Regelungen des Verwaltungsverfahrensrechts erlassen haben und wo deshalb wegen des Fehlens einer dynamischen Verweisung auf das VwVfG des Bundes die Neuregelung nicht unmittelbar gilt. Damit soll erreicht werden, dass diese Länder ihr Landesrecht innerhalb angemessener Zeit zur Bewahrung der Rechtseinheitlichkeit im Verwaltungsverfahrensrecht an die Neuregelung anpassen können und bis dahin dort zugleich eine Digitalisierung der Öffentlichkeitsbeteiligung nach Maßgabe des PlanSiG möglich bleibt. Der Beitrag analysiert die neuen Regelungen. Das im Rahmen der Covid-Pandemie eingeführte PlanSiG hat umfassend für alle Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung die Möglichkeit einer Digitalisierung eröffnet und damit Impulse für eine Digitalisierung weiterer Verfahren gesetzt. Die zeitliche Geltung des PlanSiG war zunächst wegen der Sondersituation in der Corona-Pandemie, in der wegen der seinerzeit bestehenden Kontaktbeschränkungen die Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung im bisherigen Verfahren, wonach insbesondere die Zugänglichkeit der Verfahrensunterlagen durch Einsichtnahme und eine persönliche

Anwesenheit im Erörterungstermin erforderlich war, bis zum 31.12.2021 begrenzt. Die Geltungsdauer wurde aufgrund der Erfahrungen und der erkannten Notwendigkeit der Nutzung digitaler Verfahren in der Öffentlichkeitsbeteiligung schrittweise verlängert, zuletzt bis zum 31.12.2024. Schwerpunkte des PlanSiG waren die Möglichkeit der digitalen Veröffentlichung der Antragsunterlagen, einer Möglichkeit zur digitalen Stellungnahme und die Zulässigkeit der Ersetzung des Erörterungstermins durch eine Online-Konsultation oder eine Telefon- oder Videokonferenz.

81 089

1.1 Organisation

5.2 Landstraßen

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

C. Abegg; S. Schmon

Umweltaspekte beim Straßenbau

Straße und Verkehr 110 (2024) Nr. 9, S. 30-39, 6 B

Der vierstreifige Ausbau der Schaffhauserstraße im Hardwald bei Bülach ist aktuell das größte Bauprojekt des Tiefbauamts des Kantons Zürich. Dabei wird größtmögliche Rücksicht auf die Umwelt genommen, und es werden auch verschiedene Maßnahmen zugunsten der Natur umgesetzt. Die Schaffhauserstraße bei Bülach ist Teil einer für das Zürcher Unterland und das Rafzerfeld wichtigen, vielbefahrenen Verkehrsachse. Um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen und die Verkehrssicherheit zu verbessern, wird die Schaffhauserstraße zwischen dem Autobahnanschluss Bülach Nord und dem Kreisel Chrüzstrass auf vier Spuren ausgebaut und der Kreisverkehr umgebaut. Für die staugeplagten Verkehrsteilnehmenden hat das langersehnte Projekt viele Vorteile. Für die Umwelt hingegen führen solche Infrastrukturbauvorhaben zu Belastungen – sei es während der Bauphase oder später im Betrieb. Dem wird in dem Projekt mit verschiedenen Maßnahmen Rechnung getragen. Die Schaffhauserstraße führt auf dem betroffenen, etwa 2,9 Kilometer langen Abschnitt mitten durch den Hardwald. Damit die Straße verbreitert werden kann, mussten rund 5,5 Hektaren Wald gerodet werden. Etwas mehr als die Hälfte davon, gut 3 Hektaren, werden nur temporär durch die Bauinstallationen beansprucht und nach Fertigstellung wieder aufgeforstet. Die definitiven Rodungen werden durch Ersatzaufforstungen kompensiert.

81 090

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

V. Zuser; A. Soteropoulos; E. Aigner-Breuss; A. Eichhorn; E. Braun; A. Pommer; C. Neumayr; R. Neustifter

Analyse und Vergleich von Unfällen auf Ausbildungs- und Freizeitwegen von Kindern, Jugendlichen und Studierenden

Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), 2023, 157 S., 94 B, 3 T, zahlr. Q, Anhang (KFV – Sicher Leben Bd. 40). – ISBN 978-3-903808-21-8. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.kfv.at/forschung/verkehrssicherheit/fachpublikationen>

Unfälle von Kindern, Jugendlichen und Studierenden machen einen nicht unwesentlichen Teil des Gesamtunfallgeschehens im Straßenverkehr aus, wobei es nicht nur auf Freizeitwegen, sondern immer wieder auch auf Wegen zur und von der Schule beziehungsweise Ausbildungsstätte zu Unfällen kommt. Das Ziel des Projekts aus Österreich lag daher in der Schaffung einer Datengrundlage zur Analyse von Unfällen von Kindern, Jugendlichen und Studierenden auf Schul- beziehungsweise Ausbildungswegen sowie Freizeitwegen, die in weiterer Folge – im Sinne der Prävention solcher Unfälle – als Informationsbasis für Bewusstseinsbildung insbesondere pädagogischen Fachkräften dienen und in alle Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen der AUVA (Allgemeine Versicherungsanstalt) einfließen soll. Hierzu wurde zunächst eine Analyse des Unfallgeschehens von Kindern, Jugendlichen und Studierenden auf Ausbildungs- und Freizeitwegen anhand von Daten aus drei Unfalldatenbanken (Amtliche Unfallstatistik (UDM), Arbeits- und Wegunfallstatistik der AUVA und KFV (Kuratorium für Verkehrssicherheit) Injury Database (IDB)) durchgeführt. Zudem wurden auch Daten zur Verkehrsteilnahme beziehungsweise Verkehrsmittelnutzung von Kindern, Jugendlichen und Studierenden auf Ausbildungs- und Freizeitwegen auf Grundlage von KFV-Exposure-Daten analysiert. Darüber hinaus wurde eine österreichweite Online-Befragung von Eltern von Volksschulkindern und Schulkindern der Sekundarstufe 1 sowie von Jugendlichen und Studierenden durchgeführt, um – ergänzend zur Unfallanalyse und Analyse der Verkehrsmittelnutzung – vertiefende Zusatzinformationen bezüglich Sicherheit, Verkehrsmittelnutzung und Unfällen auf Ausbildungs- und Freizeitwegen im Straßenverkehr zu erhalten. Die Daten der Unfallanalyse und die Resultate der Online-Befragung zeigten, dass zwischen Kindern, Jugendlichen und Studierenden deutliche

Unterschiede betreffend Unfälle auf Schul- beziehungsweise Ausbildungswegen und Freizeitwegen sowie auch in Sachen Verkehrsmittelnutzung und Sicherheit bestehen.

Rechtswesen



3

81 091

3.0 Gesetzgebung

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

S. Korte; N. Kunzi

Mindestbeförderungsentgelte für Mietwagen durch Allgemeinverfügung?

Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht 43 (2024) Nr. 16, S. 1207-1211, 46 Q

Die Welt der Mobilität befindet sich im stetigen Wandel. Seit einigen Jahren treten, insbesondere in den Städten, neue Mobilitätskonzepte in den Fokus. Das Taxigewerbe als Teil der traditionellen Personenbeförderungsdienste gerät immer mehr in Wettbewerb mit appbasierten Mietwagenbetreibern wie Uber, Bolt oder Free Now. Manche Städte haben gleichsam zur Rettung des Taxigewerbes Mindestentgelte für Mietwagenunternehmen festgesetzt. Ob bzw. inwieweit dieses Vorgehen dem Unionsrecht standhält, ist Gegenstand des Beitrags. Das Personenbeförderungrecht steht aktuell vor erheblichen Herausforderungen. Der Branchenprimus Uber zum Beispiel ist mittlerweile in beinahe 20 deutschen Städten aktiv und operiert bisweilen mit deutlich niedrigeren Preisen als jenen, die im Taxigewerbe verlangt werden dürfen. Denn Taxis sind als eine Form des öffentlichen Personennahverkehrs in Folge der §§ 59, 31 PBefG an Tarife gebunden. Die internetgestützt agierenden Mietwagenbetreiber unterliegen einer solchen Tarifpflicht ausweislich des § 49 PBefG jedoch gerade nicht. Aus diesen unterschiedlichen Rechtsrahmen resultieren erhebliche Folgen für den ÖPNV, der aber als ein wesentliches Element der Daseinsvorsorge gegebenenfalls systemrelevant und dann schützenswert sein kann. Einige deutsche Städte haben sich deshalb dazu entschlossen, Maßnahmen auf Basis des § 51a I PBefG zu ergreifen. Danach können Mindestbeförderungsentgelte für den Verkehr mit Mietwagen festgelegt werden. So hat etwa der Landkreis Lörrach ein solches Mindestbeförderungsentgelt für Mietwagenanbieter per Allgemeinverfügung festgesetzt. Die Stadt Heidelberg plant für 2024 ähnlich vorzugehen. Gerade aus europarechtlicher Sicht sind derartige Maßnahmen jedoch nicht unproblematisch. Infolgedessen widmen sich die folgenden Ausführungen dem Problem, inwieweit solche Regelungen mit den EU-Grundfreiheiten harmonisieren, zumal sowohl das Recht der Mietwagen- als auch der Preisregulierung die Unionsgerichtsbarkeit in der Vergangenheit bereits beschäftigt hat, sodass Referenzfälle bestehen. In Beantwortung dieser Frage soll zunächst § 51a PBefG als Rechtsgrundlage der streitigen Maßnahmen vorgestellt und sodann an der Niederlassungsfreiheit aus Art. 49 AEUV (Vertrag über die Arbeitsweise der EU) gespiegelt werden; ein kurzes Fazit rundet den Beitrag ab.

81 092

3.4 Bau- und Planungsrecht, Planfeststellung

S. Bittl; T. Kapfelsperger

Bewältigung umfangreicher Planfeststellungsnotwendigkeiten auch durch planfeststellende Gesetze

Infrastrukturrecht 21 (2024) Nr. 9, S. 217-223, 57 Q

Eine rechtssichere und gleichzeitig effiziente Durchführung von Planfeststellungsverfahren ist Grundvoraussetzung für die Abwicklung der zahlreichen anstehenden Infrastrukturmaßnahmen, insbesondere zur Umsetzung anstehender Klimaschutzmaßnahmen. Dies bezieht sich besonders auf Energie- und Mobilitätsinfrastruktur. Bund und Länder haben einhellig festgestellt, dass hierbei seitens der öffentlichen Hand Handlungsbedarf besteht. Dabei stellen sich auch die Fragen einer gesetzlichen Planfeststellung, eines konsequenten vereinheitlichten Verwaltungsverfahrensrechts, das auch die Möglichkeiten der Digitalisierung nutzt, und einer Ausweitung der Sofortvollzugsmöglichkeiten als mögliche Beiträge zur Bewältigung der anstehenden

umfangreichen Planfeststellungsnotwendigkeiten. Planfeststellungsverfahren sind in Deutschland fester Bestandteil vieler Gesetze und der Verwaltungspraxis. Die grundsätzlichen Regelungen dazu sind daher unabhängig von der zugrundeliegenden Rechtsmaterie für eine Vielzahl von Genehmigungen gleich. Das Instrument der Planfeststellung reicht wohl bis in das 19. Jahrhundert zurück und ist das Ergebnis einer längeren Entwicklung, die wohl insbesondere im Baurecht für Eisenbahnen ihren Ausgang nahm: § 4 des Preußischen Eisenbahngesetzes von 1836 normierte, dass die Genehmigung der Bahnlinie in ihrer vollständigen Durchführung durch alle Zwischenpunkte dem Handelsministerium vorbehalten wird, ebenso sind die Verhältnisse der Konstruktion, sowohl der Bahn als auch der anzuwendenden Fahrzeuge, an diese Genehmigung gebunden; diese Regelung wird auch als "Keimzelle des Instituts der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung" gesehen. Wesentliche Bedeutung der Planfeststellung ist gemäß § 75 VwVfG (Verwaltungsverfahrensgesetz) die Feststellung der Zulässigkeit eines Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange; neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich.

81 093

3.9 Straßenverkehrsrecht

F. Koehl

Wichtige Rechtsprechung zum Verkehrsrecht 2023

Verkehrsdienst 69 (2024) Nr. 9, S. 227-239, 27 Q

Der Beitrag bietet einen Überblick über 14 bemerkenswerte verkehrsrechtliche Gerichtsentscheidungen aus dem Jahr 2023 aus den Bereichen des Verkehrsverwaltungsrechts, des Verkehrszivilrechts, des Verkehrsstrafrechts und des Verkehrsordnungswidrigkeitenrechts. Die Auswahl ist selbstverständlich subjektiv und beansprucht keine Vollständigkeit. Aus dem Verkehrsverwaltungsrecht wird zum Thema "Nachweis des Konsums harter Drogen" ausgeführt: Beim Konsum sogenannter harter Drogen (alle Betäubungsmittel im Sinne des Betäubungsmittelgesetzes außer Cannabis und seinen Zubereitungen) entfällt die Fahreignung unabhängig von der Häufigkeit der Einnahme, der Höhe der nachgewiesenen Betäubungsmittelkonzentration, von einer Straßenverkehrsteilnahme im berauschten Zustand und unabhängig davon, ob konkrete Ausfallerscheinungen im Sinne von Fahruntüchtigkeit beim Betroffenen zu verzeichnen waren. Dementsprechend ist die Fahrerlaubnisentziehung nach der Regelvermutung der Nr. 9.1 der Anlage 4 zur FeV (Fahrerlaubnis-Verordnung) bereits gerechtfertigt, wenn einmalig harte Drogen im Blut des Fahrerlaubnisinhabers und damit die Einnahme eines Betäubungsmittels nachgewiesen wurde. Eine eidesstattliche Versicherung, in der behauptet wird, statt des Inhabers der Fahrerlaubnis sei dessen Bruder kontrolliert und mit Drogen auffällig geworden, ist nicht glaubhaft, wenn die Behauptung durch andere Dokumente widerlegt ist.

81 094

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

M. Mellauner; S. Kaiser; M. Fleischer; N. Günterseder; F. Schneider

Vorrangverletzungen im Straßenverkehr – Unfallgeschehen, Verbreitung und Einflussfaktoren in Österreich

Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), 2024, 49 S., 17 B, 2 T (KFV – Sicher Leben Bd. 42). – ISBN 978-3-903808-24-9. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.kfv.at/forschung/verkehrssicherheit/fachpublikationen>

Vorrangverletzungen (in Deutschland Vorfahrtsverletzungen) passieren täglich und allen Verkehrsteilnehmenden. Als Unfallursache in der österreichischen Unfallstatistik werden sie tendenziell unterschätzt, spielen allerdings im Unfallgeschehen eine bedeutende Rolle. Der Begriff "Vorrangverletzung" an sich umfasst viele verschiedene Verhaltensweisen von Verkehrsteilnehmenden und schließt in der Arbeit des Kuratoriums für Verkehrssicherheit auch die Missachtung von Ampelsignalen (LSA) mit ein. Vorrangverletzungen sind auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen und werden mehr oder weniger intentional bzw. mehr oder weniger bewusst begangen, wodurch die Thematik für die Präventionsarbeit eine hohe Komplexität aufweist und die Ansatzpunkte für Intervention an sehr unterschiedlichen Stellen im Verkehrssystem zu suchen sind. Die hohe Relevanz von Vorrangverletzungen als Unfallursache und das bisherige Fehlen einer gesamtheitlichen Betrachtung waren Anstoß für eine thematische Bestandsaufnahme sowie eine Erweiterung der Datengrundlage. Ziel ist es, mit dieser Arbeit eine Basis zu schaffen, die für die Entwicklung evidenzbasierter Strategien

zur Erhöhung der Verkehrssicherheit dienen kann. Im Sinne einer umfassenden Betrachtungsweise werden in diesem Bericht Erkenntnisse aus den folgenden drei Quellen zum Thema Vorrangverletzungen zusammengetragen und ausgeführt: 1. Detailanalyse der Unfallstatistik, 2. Experteninterviews und 3. Online-Repräsentativbefragungen. 70 % aller Unfälle mit Personenschaden, die auf Vorrangverletzungen oder Rotlichtmissachtungen zurückzuführen sind, ereignen sich an Kreuzungen, rund 80 % werden von Pkw-Lenkenden verursacht. Unter den Verunglückten finden sich auch verhältnismäßig viele junge Verkehrsteilnehmende ab 15 Jahren. Darunter befinden sich viele Mopedlenkerinnen und Mopedlenker.

81 095

3.9 Straßenverkehrsrecht

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

M. Schäler

Anhebung des THC-Grenzwertes im Straßenverkehr: Eine kritische Betrachtung der neuen Regelungslage, die eine Abkehr von der bisherigen Verkehrspolitik darstellt

Verkehrsdienst 69 (2024) Nr. 10, S. 261-268, 1 T, 30 Q

Der Deutsche Bundestag hat am 23. Februar 2024 das Gesetz zum kontrollierten Umgang mit Cannabis und zur Änderung weiterer Vorschriften (Cannabisgesetz – CanG) beschlossen und hiermit eine Abkehr von der bisherigen Verbotspolitik vollzogen. Zugleich wurde in § 44 KCanG festgeschrieben, dass eine vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr eingesetzte Arbeitsgruppe bis zum 31. März 2024 den Wert einer Konzentration von Tetrahydrocannabinol im Blut vorschlägt, bei dessen Erreichen nach dem Stand der Wissenschaft das sichere Führen eines Kraftfahrzeugs im Straßenverkehr regelmäßig nicht mehr gewährleistet ist. Darauf basierend folgte die fristgerechte Empfehlung der interdisziplinären Expertengruppe, die sich im Schwerpunkt auf folgende Ergebnisse reduzieren lässt: Anhebung des analytischen Grenzwerts von 1,0 ng/ml auf 3,5 ng/ml THC im Zusammenhang mit dem abstrakten Gefährdungsdelikt in § 24a StVG, absolutes Alkoholverbot für Cannabiskonsumanten aufgrund der besonderen Gefährdung durch Mischkonsum und Verwendung von Speicheltests mit hoher Empfindlichkeit als Vorscreening zum Nachweis des aktuellen Konsums aus Gründen der Praktikabilität und zur Vermeidung der Erfassung eines länger zurückliegenden Konsums. Demgegenüber hat sich der verkehrspolizeiliche Vertreter in der Expertengruppe gegen die Empfehlungen ausgesprochen und auf die Bedenken im Rahmen der Positionierungen der Innenminister und -senatoren der Länder, deren Untergremien "Unterausschuss Führung, Einsatz und Kriminalitätsbekämpfung" (UA FEK) und die "Arbeitsgemeinschaft Verkehrspolizeiliche Angelegenheiten" (AG VPA) verwiesen. Auch der Ausschuss für innere Angelegenheiten hat sich im Rahmen der 1046. Sitzung des Bundesrats am 05. Juli 2024 gegen den geplanten Gesetzesbeschluss ausgesprochen, da mit dem Cannabiskonsum ein erhebliches Gefahrenpotenzial für die aktive Teilnahme im Straßenverkehr ausgeht und das Ziel der "Vision Zero" untergraben wird.

81 096

3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

C. Jürschik-Grau; V. Dörrfuß

Berechtigt der Einsatz von Überlandbussen zur Ausnahme vom SaubFahrzeugBeschG?

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 42-44, 31 Q

Das SaubFahrzeugBeschG als nationales Umsetzungsgesetz der Clean-Vehicles-Directive (CVD) gibt verbindliche Mindestziele in Form von Quoten für saubere und emissionsfreie Fahrzeuge vor, die bei der Beschaffung von bestimmten Straßenfahrzeugen und Verkehre durch vergabepflichtige Auftraggeber eingehalten werden müssen. Wegen der hohen Kosten wird teilweise darüber nachgedacht, Überlandbusse einzusetzen, weil diese nicht in den Anwendungsbereich des Gesetzes fallen. Ob das geht, beantwortet der Beitrag.

81 097

- 5.1 **Autobahnen**
- 5.11 **Knotenpunkte**
- 15.0 **Allgemeines, Erhaltung**

M. Achauer; K. Krull; A. Kreß

Erneuerung der Brückenbauwerke am Darmstädter Kreuz

VSVI Journal: Zeitschrift der Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure Hessen e. V. (2024), S. 13-17, 6 B

Hessen ist Transitland und lebt von seiner Funktion als Drehscheibe für Transport und Verkehr insbesondere im Rhein-Main-Gebiet. In einem Radius von 200 km können hier 35 Millionen Menschen erreicht werden. Dementsprechend dicht und vielbefahren ist das Autobahnnetz im Rhein-Main-Gebiet. Es ist ein wichtiges Bindeglied in der Verknüpfung des Rhein-Main-Gebiets mit dem Rhein-Neckar-Raum. Damit muss dieses Autobahnnetz auch besonders starken Belastungen standhalten, um dem Bedürfnis der Verkehrsteilnehmer nach Mobilität Rechnung zu tragen. Die vier Brückenbauwerke im Kreuzungsbereich der Autobahnen A 5 und A 67 am Darmstädter Kreuz weisen Tragfähigkeitsdefizite auf und müssen erneuert werden. Im Rahmen der Gesamtmaßnahme werden die vier Brücken, Nordrampe, Südrampe und die zwei Teilbauwerke des Zentralbauwerks durch Ersatzneubauten ersetzt. Im Januar 2020 begannen die vorbereitenden Maßnahmen zur Durchführung des Bauvorhabens. Seinerzeit noch unter Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsverwaltung wurden die Baufeldfreimachung, die Verschiebung der Rampe A 67 in Fahrtrichtung Mannheim, der Mittellängsverbau auf dem Zentralbauwerk, die Sperrung der Nordrampe sowie Kampfmittelsondierungen außerhalb des Verkehrs durchgeführt. Aus drei Planungsprojekten mit fünf Ingenieurbüros ist ein Bauprojekt mit dem Ziel, die Bauzeiten für die Verkehrsteilnehmenden zu optimieren und zu reduzieren, entstanden.

81 098

- 5.1 **Autobahnen**
- 5.12 **Straßenquerschnitte**
- 6.7.2 **Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

M. Gerstenberger; C. Schwietering; F. Kretschmann; S. Klementz

Dynamische HOV-Lanes auf Autobahnen in Luxemburg – Betriebskonzept und Steuerungsalgorithmus

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 10, S. 787-795, 5 B, 3 T, 4 Q

Zur Förderung von mehrfachbesetzten Fahrzeugen und dem öffentlichen Verkehr werden in Europa zunehmend Sonderfahrstreifen in Form von HOV-Lanes (HOV = "high occupancy vehicles") eingeführt. Diese werden bislang in der Regel nur statisch mit Verkehrszeichen und Fahrbahnmarkierungen gekennzeichnet. Ansätze für eine dynamische, verkehrsabhängige Aktivierung eines derartigen Sonderfahrstreifens liegen bisher nicht vor. Für die dynamische Steuerung einer HOV-Lane auf einem hochbelasteten Abschnitt einer luxemburgischen Autobahn wurde das Betriebskonzept mit den Einsatzrandbedingungen zusammengestellt und ein Steuerungsalgorithmus entwickelt. Es erfolgte zunächst die Testanwendung des Algorithmus anhand eines Bestandsdatensatzes mit Festlegung von Steuerungsparametern. Durch die Einbindung des Steuerungsalgorithmus in eine mikroskopische Verkehrsflusssimulation konnten weitere Erkenntnisse zur Optimierung der Steuerung sowie dem zu erwartenden Verkehrsverhalten identifiziert werden.

- 5.1 **Autobahnen**
- 5.21 **Straßengüterverkehr**
- 6.10 **Energieverbrauch, Elektromobilität**

J.K. Wilke; F. Schöpp; R. Linke; E. Kaßens-Noor

Hinweise zum Ausbau einer Oberleitungsinfrastruktur auf Autobahnen zur Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 10, S. 806-813, 5 B, 1 T, zahlr. Q

Der Straßenverkehr unterliegt seit einigen Jahren einem großen Wandel, der sich auch in Zukunft fortsetzen muss. Eine große Herausforderung stellt hierbei die Reduktion der emittierten Treibhausgase und Luftschadstoffe im Straßengüterverkehr dar. Neben der Ausschöpfung von Möglichkeiten zur Verlagerung der Gütertransporte auf umweltverträglichere Verkehrsmittel sind Maßnahmen notwendig, die auch einen umweltverträglichen Transport der Güter auf der Straße gewährleisten. Eine solche Maßnahme könnte die Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs mittels einer Oberleitungsinfrastruktur auf Autobahnen sein. Die Umsetzung und die zu erwartenden positiven Auswirkungen auf die emittierten Treibhausgase und Luftschadstoffe werden derzeit in Deutschland in drei Forschungsprojekten analysiert. Der Beitrag umfasst die in einem der Forschungsprojekte bereits erlangten Erkenntnisse zum Ausbau einer solchen Oberleitungsinfrastruktur. Neben den ausbaurelevanten Einflussfaktoren der Oberleitungsinfrastruktur werden insbesondere die möglichen Ausbaustrategien benannt und die Ausstattungsformen beschrieben. Zudem wird das Ausstattungspotenzial der einstelligen Autobahnen in Deutschland bei teilelektrifizierten Streckenabschnitten aufgezeigt. Es werden Hinweise für einen – im Sinne des Klimaschutzes – effizienten und ressourcenschonenden Ausbau einer Oberleitungsinfrastruktur ausgesprochen.

81 100

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

C. Sommer; J. Milbradt; S.E. Kahnt; K. Otto-Zimmermann

Feinmobilität: Mehr Nachhaltigkeit durch kleine Fahrzeuge

München: oekom Verlag, 2024, 198 S., 75 B, 24 T, 155 Q, Anhang. – ISBN 978-3-98726-338-5. – Online-Resource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.14512/978398726338>

Grundlagen für die Arbeit am Thema Feinmobilität legten eine im Jahr 2021 eingesetzte Arbeitsgruppe "Feinmobilität" des Verkehrsclubs Deutschland (VCD e. V.) sowie der parallel eingerichtete Arbeitskreis "Fahrzeugdimensionen/Feinmobilität" der Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung (SRL e. V.). Diese Gremien erarbeiteten im fachlichen Austausch mit dem Fachgebiet "Verkehrsplanung und Verkehrssysteme" der Universität Kassel wesentliche Grundlagen zum Verständnis und zur Definition der Feinmobilität sowie zur Klassifikation von Bewegungsmitteln nach Größe. Die Feinmobilität ist schon heute die Individualmobilität von morgen. Die sieben Kapitel der neuen Veröffentlichung haben verdeutlicht, dass viele Voraussetzungen vorliegen, um die Individualmobilität und den leichten Güterverkehr nachhaltiger zu gestalten. Die Mobilitäts- und Verkehrswende braucht eine fünfte Säule: die Dimensionswende. Sie bedeutet eine Abkehr von weiterem Autowachstum und eine Hinwendung zur Feinmobilität. Dies wird in Kapitel 1 der neuen Publikation dargelegt. Mit dem fachlichen Standard zur Klassifikation von Bewegungsmitteln, also Fahrzeugen und Mobilitätshilfen, nach ihrer Größe (G-Klassen) wird ein Werkzeug zur praktischen Handhabung des Faktors "Fahrzeuggröße" in der verkehrspolitischen Diskussion, Verkehrsplanung und Verkehrsordnung bereitgestellt (Kapitel 2). Je feiner die Fahrzeuge, desto vielfältiger ist das Angebot an Fahrzeugtypen. Kapitel 3 zeigt: Es herrscht Vielfalt, aber auch Zersplitterung bei den beteiligten Industrie- und Handelsbranchen, den Leitmessern, den Vertriebswegen und Handelsstrukturen sowie den Industrie-, Handels- und Nutzerverbänden. Der komplexen Feinmobilitätswirtschaft steht ein beachtliches Nutzungspotenzial und damit ein relevantes Potenzial zur Substituierung von Pkw-Fahrten gegenüber (Kapitel 4). Die Hebung dieses Potenzials hätte, wie in Kapitel 5 ausgeführt, vorwiegend positive Effekte auf den Ressourcen- und Energieverbrauch sowie die Emission von klimaschädlichem Kohlendioxid und anderen Schadstoffen, den Straßenlärm, die Verkehrssicherheit und die Flächeninanspruchnahme. Wie Kapitel 6 zeigt, spricht vieles für eine nach Fahrzeuggrößen differenzierte Park-Infrastruktur mit gestuft dimensionierten Parkständen und Parkflächen, die Feinmobilen vorbehalten sind. Auch beim fließenden Verkehr bestehen Möglichkeiten, dem Feinverkehr nicht nur gerecht zu werden, sondern ihn zu fördern. Kapitel 7 zeigt Wege auf, um die Feinmobilität stärker ins Licht zu rücken, ihre Vorteile zu kommunizieren und ihre strukturelle Benachteiligung zu beseitigen.

81 101

- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
- 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

J. Zimmer; M. Friedrich; A. Schöbel

Eignung verschiedener Verkehrsmittel in Abhängigkeit von der Nachfrage: Pareto-optimale Lösungen

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 10, S. 796-805, 9 B, 2 T, zahlr. Q

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

81 102

- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. Li; K. Gao; P. Zhao; K.W. Axhausen

Integration von gemeinsam genutzten E-Scootern als Zubringer zum öffentlichen Nahverkehr: Eine vergleichende Analyse von 124 europäischen Städten

(Orig. engl.: Integrating shared e-scooters as the feeder to public transit: A comparative analysis of 124 European cities)

Transportation Research Part C: Emerging Technologies 160 (2024) Nr. 104496, 18 S., 12 B, 4 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: Zugriff über: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000657056>

E-Scooter-Sharing ist ein möglicher Zubringer zum öffentlichen Nahverkehr, um das Problem der ersten und letzten Meile zu entschärfen. Die Studie untersuchte die Integration von E-Scootern und öffentlichem Nahverkehr, indem sie eine vergleichende Analyse in 124 europäischen Städten auf der Grundlage von Daten zur Fahrzeugverfügbarkeit durchführte. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Integrationsraten des E-Scooter-Sharings in den verschiedenen Städten signifikante Unterschiede aufweisen und von 5,59 bis 51,40 % reichen, mit einem Mittelwert von 31,58 % und einer Standardabweichung von 8,47 %. Die zeitlichen Muster der Integrationsquote für Fahrten auf der ersten und der letzten Meile zeigen einen entgegengesetzten Trend. Einem Anstieg der Integrationsquote für Fahrten auf der ersten Meile steht ein Rückgang der Integrationsquote für Fahrten auf der letzten Meile in der Zeitreihe gegenüber. Darüber hinaus können die Städte anhand ihrer zeitlichen Schwankungen der Integrationsquoten durch eine hierarchische Bottom-up-Clustermethode in vier Cluster unterteilt werden. Es wurden die nichtlinearen Auswirkungen von Faktoren auf Stadtebene auf das Integrationsverhältnis mithilfe von erklärbarem maschinellem Lernen untersucht. Es zeigt sich, dass mehrere Faktoren spürbare und nichtlineare Einflüsse haben. So sind zum Beispiel die Dichte der Haltestellen des öffentlichen Nahverkehrs und ein höherer Anteil junger Menschen bis zu einem gewissen Grad positiv mit dem Integrationsgrad des Sharings verbunden. Die Ergebnisse können die Verkehrsplanung dabei unterstützen, E-Scooter-Sharing und öffentliche Verkehrsmittel gemeinsam zu optimieren und zu verwalten, um multimodale Verkehrssysteme zu erleichtern.

81 103

- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

T. Moser

So ist die Zürcher Bevölkerung unterwegs

Straße und Verkehr 110 (2024) Nr. 9, S. 40-43, 2 B

Die Bevölkerung des Kantons Zürich nutzt den öffentlichen Verkehr intensiver als die meisten Landsleute. Bahn, Bus und Tram haben jedoch seit Mitte der Zehnerjahre Marktanteile verloren. Im Gegenzug hat das Auto zugelegt, aber vermutlich nur vorübergehend. Die Zürcherinnen und Zürcher legen im Schnitt 29 km pro Tag zurück, wobei die individuellen Unterschiede ausgesprochen groß sind. Die Reisefreudigsten überwinden täglich mehr als 100 km, während knapp 20 % der Bevölkerung das Haus überhaupt nicht verlassen. Dies zeigt die Erhebung "Mikrozensus Mobilität und Verkehr" aus dem Jahr 2021. Gegenüber der Vorgängererhebung, die 2015 durchgeführt wurde, ist die Tagesdistanz regelrecht eingebrochen – damals legte die Zürcher Bevölkerung im Schnitt 35 km täglich zurück. Der Grund dafür ist die Coronapandemie, die 2021 noch in vollem Gang war und das Mobilitätsverhalten der Menschen teilweise massiv veränderte. Dennoch hat der Bund entschieden, den Mikrozensus durchzuführen, nachdem er ihn 2020 wegen der Pandemie bereits um ein Jahr verschoben hatte. Rund 62 % der Tagesdistanz entfallen im Schnitt auf den motorisierten Individualverkehr (MIV), vor allem auf das Auto, 27 % auf den öffentlichen Verkehr (ÖV) und 10 % auf den Fuß- und Radverkehr (FV, inklusive E-Bike). Das verbleibende Prozent geht auf das Konto anderer Verkehrsmittel wie Taxi, Schiff oder Reiseкар.

81 104

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

R. von Stülpnagel; N. Riach; R. Hologu; J. Kees; S. Gösling

Die Wahrnehmung der Schulwegsicherheit durch Grundschul Kinder und ihrer Eltern: Auswirkungen von Verkehrsmittel und Infrastruktur

(Orig. engl.: School route safety perceptions of primary school children and their parents: Effects of transportation mode and infrastructure)

International Journal of Sustainable Transportation 18 (2024) Nr. 6, S. 465-477, 6 B, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1080/15568318.2024.2350992>

Der aktive Schulweg wird mit einer Vielzahl von psychologischen und physiologischen Vorteilen in Verbindung gebracht. Viele Eltern (insbesondere von Grundschulkindern) sind jedoch besorgt um die Sicherheit ihrer Kinder aufgrund des Verkehrs und der städtischen Infrastruktur. In der europäischen Studie der Universität Freiburg, des Think Tanks, der Linnaeus-Universität in Schweden und dem Western Norway Research Institute in Sogndal wurden Informationen über die geografischen Schulwege, das Verkehrsmittel und den Begleitstatus von Kindern einer deutschen Grundschule (die Loretoschule in Freiburg) gesammelt. Die Kinder und ihre Eltern bewerteten auch die Sicherheit des gesamten Schulweges. Die Ergebnisse unterstreichen, dass auch Grundschul Kinder aktiv zur Schule gehen können (etwa zwei Drittel in der Stichprobe), wenn die Schulwege kurz genug sind und eine vergleichsweise sichere Infrastruktur aufweisen. Die Kinder schätzten ihre Schulwege deutlich sicherer ein als ihre Eltern. Des Weiteren wurden Hinweise auf Unterschiede in Bezug auf bestimmte Aspekte gefunden: So wird das Sicherheitsempfinden der Eltern (nicht aber das der Kinder) durch einen höheren Anteil an Straßen mit Geschwindigkeitsbegrenzung erhöht. Da Eltern, die den Schulweg als unsicher empfinden, ihr Kind seltener allein zur Schule gehen lassen, scheinen verkehrsberuhigende Maßnahmen eine geeignete Maßnahme zu sein, um ihren Bedenken Rechnung zu tragen. Im Gegensatz zu den verkehrsbedingten Problemen als subjektiv häufigste Gefahr weist die Umfrage darauf hin, dass Unfälle mit einzelnen Personen häufiger vorkommen und von den Eltern möglicherweise eher unterschätzt werden.

81 105

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

C. Scholz; K. Veil

Klimaanpassung: Städte – blauer, grüner, resilienter

Planerin (2024) Nr. 3, S. 3-4, 1 B

Die Fachzeitschrift PLANERIN hat sich in den letzten Jahren bereits mehrfach mit Fragen der Klimaanpassung befasst und die Herausforderungen an Stadtentwicklung, Wohnungs- und Städtebau, Stadtgrün, Infrastruktur und kommunales Wassermanagement beschrieben (zum Beispiel Ausgaben 6/16, 2/21 und 2/22). Die Handlungsnotwendigkeiten sind lange bekannt, denn viele Städte in besonders klima-prekären Lagen (zum Beispiel Karlsruhe, Stuttgart oder auch Kopenhagen) haben frühzeitig damit begonnen, Klimaanpassungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen. Es gibt keine unbekanntes Größen mehr – nur noch Versäumnisse der Vorsorge. Das betrifft sowohl die Ausstattung mit urbanem Grün und Freiräumen für Kühlung und Verschattung als auch die wassergerechte Umgestaltung versiegelter Räume. Besonders zeigt sich dies in den

ohnehin von zahlreichen Umstrukturierungen betroffenen Innenstädten und in den dichten Strukturen der (gründerzeitlichen) Bestandsquartiere. Problematisch in der innerstädtischen Verdichtung sind die Zielkonflikte zwischen einer gewollten und vielfach propagierten Innenentwicklung insbesondere für das Wohnen und der damit oft verbundenen Behinderung von Durchlüftung, von Freiraumzerstörung inklusive dem Verlust von Stadtbäumen. In größeren Neubauquartieren lassen sich klima- und wassergerechte Umbauten der Freiräume noch am ehesten einplanen, Gründächer planerisch festsetzen. Die Ausgabe 3/24 enthält 16 Artikel zur Thematik Klimaanpassung.

81 106

5.3.2 Verkehrssystem-Management

5.22 Arbeitsstellen

T. Brennecke

Wenn Not zur Tugend wird: Verkehr intelligent lenken in Wetzlar

VSVI Journal: Zeitschrift der Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure Hessen e. V. (2024), S. 18-23, 5 B

Eine intelligente und datenbasierte Verkehrssteuerung wird durch den Abriss der Hochstraße B 49 in Wetzlar notwendig. Insbesondere geht es dabei darum, das Baustellenmanagement zu digitalisieren und zu dynamisieren. Dazu werden zunächst verschiedene Verkehrsdaten erhoben, um die verkehrliche Ist-Situation in Wetzlar zu erfassen. Diese Daten beinhalten zum Beispiel Zähl- und Floating Car-Daten. Auf Basis sowie durch die Vernetzung dieser Daten in einem gemeinsamen Datenraum entstehen sowohl für die Verkehrsplanung als auch für die Öffentlichkeit Mehrwerte: Umleitungs- und Routenempfehlung zur verbesserten Verkehrslenkung, Stauinformationen, verkehrsrelevante Informationen und Kartieren von Baustellen und geplanten Baustellen, Informationen zur Parkhausbelegung und Busauslastung. Ungefähr 50 000 Fahrzeuge bewegen sich täglich über die Hochstraße B 49 innerhalb des Stadtgebiets in Wetzlar. Um diese Verkehrsmenge zu verdeutlichen, ließe sich sagen, dass sich jeder Einwohner Wetzlars einmal täglich über den drei Kilometer langen Streckenabschnitt zwischen den Anschlussstellen Dalheim im Westen und Garbenheim im Osten in Richtung Solms und Limburg oder Gießen bewegt. Doch die in den 1960er- und 1970er-Jahren gebaute Straße weist erhebliche Mängel auf: Ursprünglich sollte sie daher 2027 abgerissen werden, doch ein neuer Belastungstest von Hessen Mobil ergab, dass diese ursprüngliche Frist durch Instandhaltungsmaßnahmen bis 2035 verlängert werden kann, sofern sich die Verkehrsmenge nicht drastisch erhöht.

81 107

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

A. Grabbe

Traditionsunternehmen stellt die Weichen für die Zukunft der Mobilität

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 11-14, 3 B

Bei der Rheinbahn stehen die Menschen im Mittelpunkt – als Kunden, als Stakeholder und als Mitarbeitende. Mit ihnen und für sie bietet die Rheinbahn klimafreundliche und nachhaltige Mobilität. Bereits seit 1896 bringt sie mit ihren Bahnen die Menschen in Düsseldorf und der Region elektrisch an ihr Ziel. Bis heute prägt das Nahverkehrsunternehmen die Entwicklung der Landeshauptstadt Düsseldorf und der Kreise Mettmann und Neuss. Die Antriebswende ist ein Thema, das die Rheinbahn aktuell mit Nachdruck vorantreibt. Bis 2035 will sie die gesamte Busflotte auf Batterie- und Wasserstoffantrieb umstellen.

81 108

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

F. Sträter

ÖPNV auf dem Land: Smile24 zeigt, was geht

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 45-48, 1 B, 2 Q

Smile24 ist eins von sieben Modellprojekten zur Stärkung des ÖPNV, die vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr finanziell gefördert werden. Smile24 steht für Mobilität in der Schlei-Region: innovativ, ländlich, emissionsfrei und soll skalierbare Maßnahmen für die Entwicklung integrierter Mobilität im ländlichen Raum produzieren. Das Projekt wird federführend vom Nahverkehrsverbund Schleswig-Holstein (NAH.SH GmbH) gesteuert, der sich auch um die Förderung mit Bundesmitteln beworben hatte.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

0.8 Forschung und Entwicklung

V. Kolarova; K. Stark; M. Rehme; V. Langer; S. Rother

(Autonome) On-Demand-Shuttles für den ländlichen Raum: Entwicklung von Betriebskonzepten und Betreibermodellen am Beispiel der Region Erzgebirge

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 3, S. 32-37, 5 B, 7 Q

Im Projekt "UseXS – User-Experience Autonomes Shuttle" wurden Ansätze für eine ÖPNV-Feinerschließung der überwiegend dörflichen Strukturen im Erzgebirgskreis entwickelt. Der Fokus lag dabei auf dem On-Demand-Einsatz autonomer Shuttles zur Verbesserung des öffentlichen Mobilitätsangebots. Der Artikel fasst die Ergebnisse einer iterativen Konzeptionierung unter Beteiligung regionaler Stakeholder zusammen. Dabei wurden anhand von Expertenworkshops sowie Einzelinterviews Betriebskonzepte, Betreibermodelle sowie ein Umsetzungskonzept für die Realisierung derartiger neuer Mobilitätsangebote erarbeitet. Es ist ein Vorhaben der Forschungsplattform "Smart Rail Connectivity Campus" (SRCC) am Standort Annaberg-Buchholz. Der Schwerpunkt des SRCC liegt auf der angewandten Erforschung, Entwicklung und Erprobung von Technologien, die den Schienenverkehr weiterentwickeln und nachhaltiger gestalten sowie bestmöglich mit den weiteren Verkehrsträgern verbinden. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderrichtlinie "WIR! – Wandel durch Innovation in der Region" gefördert. In dem Vorgängerprojekt "Smarte Mobilitätsketten im ländlichen Raum" wurden bereits erste konzeptionelle Ansätze für die nahverkehrliche Feinerschließung der überwiegend dörflichen Strukturen im Erzgebirgskreis durch den Einsatz von bedarfsorientierten beziehungsweise "On-Demand"-Mobilitätsangeboten entwickelt. Darauf aufbauend werden im Projekt "UseXS" umsetzungsreife Betriebs- und Betreiberkonzepte für (autonome) On-Demand-Shuttles und ein Umsetzungskonzept entwickelt.

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

0.8 Forschung und Entwicklung

P. Michalk; J. Habor; M. Jung; R. Metschke; A.K. Osdoba

MaaS L.A.B.S. – ÖPNV in Cottbus: Von statischen zu bedarfsgesteuerten Verkehrssystemen

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 3, S. 58-61, 5 B

Im Angesicht gegenwärtiger Herausforderungen wie dem Klimawandel, der Überschreitung von Schadstoff-Grenzwerten, markantem Bevölkerungswachstum sowie einer zunehmenden Verkehrsbelastung stehen Städte in Deutschland und Europa vor komplexen Aufgaben. Diese Situation wird durch das Auftreten neuer Mobilitätsdienstleister verschärft, die mit traditionellen öffentlichen Verkehrsnetzen konkurrieren und dabei oft zu einer Erhöhung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen beitragen. Gleichzeitig müssen sich insbesondere schrumpfende Städte und ländliche Regionen mit steigenden Kosten für die Mobilitätsinfrastruktur auseinandersetzen. Eine zunehmende Anzahl von Haushalten verzichtet auf den eigenen Pkw. Gleichzeitig drängen solitäre Mobilitätsanbieter auf den Markt, die dazu tendieren, dem ÖPNV in öffentlicher Trägerschaft Fahrgäste zu entziehen, und dabei mehr Fahrzeugbewegungen bewirken. Parallel sehen sich Städte zunehmend mit höheren Kosten der Daseinsvorsorge bei der Bereitstellung von Mobilitätsangeboten konfrontiert. Das BMBF-geförderte Projekt MaaS L.A.B.S. ertüchtigt ÖPNV-Unternehmen, mit diesen Entwicklungen Schritt zu halten, indem flexible Bedarfsverkehre direkt in das Bestandsangebot integriert werden. MaaS L.A.B.S. zielt auf die Dynamisierung und bedarfsgerechte Anpassung des öffentlichen Verkehrssystems ab, um eine flexiblere Nutzung vorhandener Kapazitäten zu ermöglichen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Verbesserung der Mobilitätsangebote in schrumpfenden Regionen, indem beispielsweise statische Linienverkehre durch On-Demand-Verkehrslösungen ersetzt werden, ohne dabei die Kosten zu erhöhen. Die Innovation liegt dabei in der Einbindung von On-Demand-Verkehren in den regulären ÖPNV-Betrieb, mit ÖPNV-Ressourcen und der Anschlusssicherung an vorhandene Linienverkehre. Kern des Ansatzes ist eine IT-Lösung der IVU, aufbauend auf der IVU.suite, die bereits heute integraler Bestandteil des Betriebsleitsystems vieler ÖPNV-Betriebe ist. Das Projekt verfolgte zudem das Ziel, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen dieser neuen Mobilitätsansätze zu untersuchen, um eine nachhaltige und stadtverträgliche Transformation des Mobilitätssystems zu fördern.

81 111

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.5 Radverkehr, Radwege

P. Nögel-Verroul; L. Schulte

Mobilstationen im Rheinland

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 49-55, 7 B

go.Rheinland verfolgt seit einigen Jahren eine erfolgreiche Strategie zur Umsetzung eines flächendeckenden Mobilstationsnetzes im Rheinland, das mittlerweile bereits über 100 Mobilstationen umfasst. Mit der Bereitstellung von konzeptionellen Grundlagen, zielgerichteter finanzieller Förderung und einem breiten Beratungs- und Unterstützungsangebot begleitet go.Rheinland die Kommunen aktiv bei der Umsetzung von Mobilstationen. Die Mobilstationsstrategie ist Teil der Weiterentwicklung von go.Rheinland zum Mobilitätsverbund für die Region.

81 112

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

H. Baumeister; H. Benz; S. Diekmann; S. El-Zahab

Das digitale ÖPNV-Taxi: Plattformgesteuerte Taxi- und Mietwagenverkehre als Bestandteil einer differenzierten Bedienung im ÖPNV – Teil 2

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 3, S. 44-47, 14 Q

Nachdem im ersten Teil des Beitrags die strategische Bedeutung des Gelegenheitsverkehrs für den ÖPNV und das Modellprojekt des Landkreises Vechta beschrieben wurde, beschäftigt sich nun der zweite Teil mit der Wirtschaftlichkeit des ÖPNV-Taxis und den Chancen von On-Demand-Mischverkehren. Zum Abschluss wird über erste Erfahrungen im Landkreis Vechta und die dort weiter geplanten Schritte berichtet. Das System des ÖPNV-Taxis ist für den Aufgabenträger sehr kostengünstig, weil keine Vorhaltekosten wie bei vertraglich bestellten Bedarfsverkehren entstehen. Damit kann der Aufgabenträger mit seinem ihm zur Verfügung stehenden Budget deutlich mehr Bedarfsverkehre für seine Bürger gewährleisten. Zusätzlich steht potenziell die gesamte Taxiflotte eines Landkreises für den ÖPNV zur Verfügung (zuzüglich die Flotte der Mietwagen mit einer "Mischgenehmigung" nach § 46 Abs. 3 PBefG). Damit sind je nach Größe eines Landkreises etwa 100 bis 500 Fahrzeuge des Gelegenheitsverkehrs für das System des ÖPNV-Taxis verfügbar (in der doppelten Zuständigkeit eines Landkreises für den ÖPNV und den Gelegenheitsverkehr kann dieser das System des ÖPNV-Taxis optimal steuern). Über öffentliche Dienstleistungsaufträge des Aufgabenträgers bestellte On-Demand-Verkehre (ODM-Verkehre) kann dagegen nur eine kleine Fahrzeugflotte finanziert werden (derzeit ca. +/- 250 Tsd. € p. a. pro Fahrzeug an 365 Tagen mit 16 Betriebsstunden am Tag inklusive digitaler Infrastruktur). Die fehlende Effizienz bezieht sich aber nicht auf die Kostenseite der wettbewerblichen Anbieter, die hinsichtlich des Fahrbetriebes an die des Gelegenheitsverkehrs heranreicht und gleichzeitig eine grundsätzlich höhere Qualität für die Fahrgastbedienung gewährleistet. Das Effizienzproblem besteht vielmehr auch darin, dass die Besetzungsquoten der Fahrzeuge durch Fahrgäste bei der reinen Flächenbedienung bei 1,2 bis 1,4 Fahrgästen pro Fahrt liegen.

81 113

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

M. Gebresselassie

Die Sichtweise von Personen im Rollstuhl auf Beförderungsdienste, die über die Apps von Uber und Lyft vermittelt werden

(Orig. engl.: Wheelchair users' perspective on transportation service hailed through Uber and Lyft apps)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 1164-1177, 10 B, 2 T, 40 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Gegen die Beförderungsdienste Uber und Lyft wurden zahlreiche Klagen wegen mangelnder Barrierefreiheit der von ihnen angebotenen Fahrdienste eingereicht, wobei sich einige der Klagen auf die Barrierefreiheit für Personen im Rollstuhl konzentrieren. Der Artikel der York-Universität in Kalifornien untersucht die Zugänglichkeit aus der Perspektive von Rollstuhlfahrenden und untersucht ihre Wahrnehmungen, Erfahrungen und

Präferenzen. Einige ihrer Erfahrungen sind in der grauen Literatur dokumentiert worden. Die Studie untersucht diese zusätzlich zu Dimensionen, die derzeit noch unerforscht sind: ihre Wahrnehmungen und Präferenzen. Es wurde eine Umfrage unter 341 Rollstuhlfahrerinnen und -fahrern in den USA durchgeführt, um allgemeine Trends und Muster zu verstehen. Die Daten von 224 vollständigen und 117 teilweisen Antworten wurden mit Hilfe von deskriptiven Statistiken und linearen und logistischen Regressionen ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass mehr als 50 % der Befragten mit dem Service zufrieden waren, aber fast 40 % erlebten eine Verweigerung des Fahrdienstes. Fast die Hälfte der Befragten, die keine Erfahrung mit Uber oder Lyft haben, halten diese Dienste für ein praktikables Transportmittel. Die Studie zeigte auch, dass die Bereitschaft, Uber oder Lyft zu nutzen, mit der Art des Rollstuhls, dem Zugang zu einem Fahrzeug und dem Bildungsniveau zusammenhängt. Ziel der Studie war es, die gelebten Erfahrungen von Personen im Rollstuhl in den Vordergrund zu rücken, indem eine größere Stichprobe als die anekdotischen Verweise in Medienberichten — auf die sich der Großteil der aktuellen Debatte zu diesem Thema bezieht — herangezogen wird, und neue Erkenntnisse zu gewinnen. Die Studie füllt eine Lücke in der akademischen Literatur, indem sie neue Erkenntnisse liefert. Sie enthält auch Empfehlungen für die Praxis und politische Überlegungen.

81 114

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

N. Kimak; J. Bauer; A.-M. Dietrich

Erfolgreiche Einführung des JugendticketBW

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 59-62, 6 B, 1 T, 3 Q

Mit dem Ziel, jungen Menschen in der Ausbildung die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs zu ermöglichen und zu erleichtern, initiierte und förderte das Land Baden-Württemberg die Einführung des landesweit gültigen JugendticketBW. Dabei musste die landesspezifische heterogene Verbundlandschaft berücksichtigt und neue Prozesse bei der Planung, Umsetzung und Abrechnung etabliert werden. Trotz eines geringen zeitlichen Vorlaufs von eineinhalb Jahren gelang die landesweite Einführung zum 01. März 2023. Die hohen Verkaufszahlen, die große Zufriedenheit der Inhaber des JugendticketBW und die bereits kurzfristig messbaren Veränderungen im Mobilitätsverhalten zugunsten des ÖPNV belegen den Erfolg des neuen Ticketangebots. Zum 01. Dezember 2023 wurde das Ticketangebot durch das D-Ticket JugendBW abgelöst.

81 115

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

M. Wilde; L. Riedelbauch

Modalität und Shared Micro-Mobility: Die Nutzung von Verkehrsmitteln unter multioptionalen Bedingungen

Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 3, S. 48-50, 1 B, 5 Q

Wie gestalten Menschen ihre Mobilität in einer Stadt, in der sie eine Vielzahl von Mobilitätsoptionen vorfinden? Um diese Frage zu beantworten, befragte die Hochschule Coburg mehr als 500 Nutzende von Öffentlichen Verkehrsmitteln und Sharing-Angeboten in der Metropolregion Nürnberg zu ihrer Verkehrsmittelnutzung. Die Analyse ergab vier verschiedene Nutzungstypen. Deren Schnittmengen geben Hinweise auf Optionen der Verkehrsverlagerung unter multioptionalen Rahmenbedingungen. Die Mobilitätswende braucht vielfältige Verkehrsangebote und gut abgestimmte Alternativen zum privaten Pkw. Zumindest in den größeren Städten, mit ihren Angeboten des öffentlichen Personennahverkehrs, mit Bike- und E-Scooter-Sharing und Infrastruktur für das Rad, scheint allmählich der Weg für eine multioptionale Mobilitätsgestaltung bereitet. Aber auch hier sind wir weit entfernt von einer echten Mobilitätswende – weiterhin dominiert das Automobil die Straßen. Die Antwort auf die Frage, was Menschen bewegt, auf das eigene Auto zu verzichten und Alternativen für ihre Fortbewegung zu nutzen, kann Aufschluss darüber geben, wie alternative Verkehrssysteme besser an die Bedürfnisse angepasst werden können. Die Untersuchung an der Hochschule Coburg hatte das Ziel, Hinweise darauf zu erhalten, wie sich die Menschen in der Stadt fortbewegen und insbesondere neuere Mobilitätsdienstleistungen in ihren Alltag integrieren.

81 116

- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität
- 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

A. Saxena; B. Shrivastava

Untersuchung der Faktoren, die die Bereitschaft von Riksha-Betreibern zur Einführung von batteriebetriebenen Rikshas beeinflussen: Das Beispiel Bhopal (Indien)

(Orig. engl.: Examining factors affecting the willingness of rickshaw operators to adopt battery operated rickshaws: The case of Bhopal, India)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 325-340, 1 B, 11 T, 135 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Bislang war der öffentliche Verkehr überwiegend Aufgabe der jeweiligen Regierung eines Landes. In Entwicklungs- oder Schwellenländern sind die von der Regierung bereitgestellten öffentlichen Verkehrsmittel jedoch oft unzureichend: Die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen werden am besten durch private Verkehrsmittel wie Motor-Rikshaws (deutsch: Rikshas) befriedigt. In Indien sind Motor-Rikshas eine beliebte Alternative für den Verkehr auf der letzten Meile und ein Ersatz für öffentliche Verkehrsmittel. Der Anteil der Motor-Rikshas in den indischen Großstädten ist beträchtlich. Die Elektrifizierung dieses Verkehrsträgers wird sicherlich zu einer erheblichen Verringerung der Luftverschmutzung führen. Daher ist es unerlässlich, die Faktoren zu ermitteln, die die Bereitschaft der Riksha-Betreiber (Rickshaw Operators, ROs) beeinflussen, batteriebetriebene Rikshas (Battery Operated Rickshaws, BORs) in Indien einzusetzen. Die Studie zielt darauf ab, die Faktoren zu identifizieren und zu erforschen, die zur Anpassungsfähigkeit von batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen in Indien beitragen, und den Zufriedenheitsgrad der ROs mit den ausgewählten Faktoren zu messen. Durch den Einsatz von Strukturgleichungsmodellen ergab die Studie, dass aus Sicht von 478 ROs fahrzeugbezogene Attribute und wirtschaftsbezogene Attribute den größten Einfluss auf die Anpassungsfähigkeit von BORs haben. Darüber hinaus ergab die einseitige Varianzanalyse, dass die Bereitschaft zur Einführung von BORs signifikant mit dem Alter der ROs zusammenhängt. Aus Sicht der Regierung und der Hersteller von Elektrofahrzeugen wäre diese Studie hilfreich, um die Vorlieben, Erwartungen und Bedürfnisse von ROs zu verstehen, wenn sie BORs einführen.

81 117

- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
- 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

E. Gütl

Shenzhen und die Elektrifizierung der städtischen Busflotte

Nahverkehr 42 (2024) Nr. 6, S. 38-40, 1 B, 8 Q

Um den Klimawandel einzudämmen bedingt es umfangreicher Maßnahmen, die unter anderem den Transportsektor betreffen. Betrachtet man den öffentlichen Nahverkehr, so ist der Ersatz von Dieselnissen durch umweltfreundlichere Elektrobusse eine von vielen Möglichkeiten in Richtung einer grüneren Zukunft zu schreiten. Die Stadt Shenzhen in China hat diesen Weg bereits beschritten und ihre Busflotte von rund 17 000 Bussen elektrifiziert. Das Modell von Shenzhen kann hiermit als Beispiel für die Europäische Union dienen, solch eine Transformation zu bewältigen.

81 118

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 5.10 Entwurf und Trassierung
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

L. Ballo; K.W. Axhausen; M. Raubal

Gestaltung einer E-Bike Stadt – Ein automatisiertes Verfahren zur netzweiten multimodalen Neuzuweisung von Straßenraum

(Orig. engl.: Designing an E-Bike City – An automated process for network-wide multimodal road space reallocation)

Zürich: Institut für Verkehrsplanung und Transporttechnik (IVT), ETH Zürich, 2024, 19 S., 6 B, 2 T, zahlr. Q (Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung; 1881). – Online-Ressource: Zugriff über: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000679713>

Eine wirksame und rechtzeitige Dekarbonisierung der städtischen Mobilität erfordert systemische Veränderungen der Verkehrssysteme. Qualitativ hochwertige Radverkehrsnetze werden als eine dieser Maßnahmen angesehen. In der Wissenschaft wurden mehrere automatisierte Ansätze für eine schnelle Entwicklung solcher Maßnahmen entwickelt. Ein gemeinsames Manko ist jedoch, dass sie meist die Kompromisse bei der Zuweisung des knappen Straßenraums auf die verschiedenen Verkehrsträger außer Acht lassen. In dem Beitrag der ETH Zürich wird ein automatisiertes Verfahren zur Generierung alternativer multimodaler Verkehrsnetze innerhalb der Grenzen des bestehenden Straßenraums vorgestellt. Basierend auf der Konfiguration der Benutzenden können die resultierenden Netze getrennte Radverkehrsinfrastrukturen oder Verkehrsträger bevorzugen und einer Vielzahl von Entwurfsprinzipien folgen. Die Ergebnisse können auf einer Karte visualisiert und in gängigen Verkehrssimulations-Toolkits verwendet werden. Anhand einer Fallstudie in Zürich wird der Prozess demonstriert und die Ergebnisse werden diskutiert. Das zugrundeliegende Softwarepaket SNMan (Street Network Manipulator) ist als Open-Source-Software verfügbar und kann in Forschung und Planung genutzt werden, um sich alternative urbane Mobilitätsszenarien an jedem Ort der Welt vorzustellen.

81 119

5.5 Radverkehr, Radwege

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

G. Bleicher

Wo steht das Rad in Sachen Klimaschutz? "Das neue Re-Cycle"

Veloplan: Fachmagazin für Radverkehr und Mikromobilität 5 (2024) Nr. 3, S. 44-49, 7 B

Der CO₂-„Reifenabdruck“ des Fahrradfahrens ist so gut wie bei keinem anderen Verkehrsmittel – je nach Berechnung arbeitet man mit etwa 30 Gramm CO₂ je Fahrradkilometer. Beim Auto sind es etwa um 100 Gramm pro Kilometer mehr. Vielleicht die wichtigste Umwelt-Bilanz der Verkehrsmittel, aber bei Weitem nicht die einzige. Denn je nach Rahmenmaterial, Qualität und auch infolge der Lebensdauer kommen Energieaufwand bei der Produktion, Montage und Wartung sowie dieselbe Berechnung für die Ersatzteile hinzu. Und im Betrieb stößt man nicht nur beim E-Bike mit seinem (wenn auch geringen) Stromverbrauch auf weitere Stolpersteine: Da wäre zum Beispiel der Reifen- und Bremsenabrieb im Verkehr. Reifen – sowohl die am Auto als auch am Fahrrad – sind laut Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) die größte Einzelquelle für Kunststoffabrieb. Feinstaub. Über 100.000 Tonnen im Jahr sollen es laut BUND vom Auto sein. Einen kleinen, aber durchaus relevanten Teil steuern die Fahrradreifen bei – ein Problem, das auch dem Fahrrad wohl in Zukunft kaum zu nehmen ist.

81 120

5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

5.11 Knotenpunkte

5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

J. Schmitz; N. Wu; J. Geistefeldt

Einfluss des Fußverkehrs auf die Kapazität der Zu- und Ausfahrten von Kreisverkehren

Straßenverkehrstechnik 68 (2024) Nr. 10, S. 777-786, 12 B, zahlr. Q

Die Kapazität der Zu- und Ausfahrten von Kreisverkehren kann durch bevorrechtigt querende Fußgänger und Radfahrer erheblich beeinflusst werden. Um diesen Effekt zu analysieren, wurden umfangreiche mikroskopische Verkehrssimulationen durchgeführt, die anhand von empirischen Erhebungen an fünf einstreifigen Kreisverkehren kalibriert wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass die im Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) an Zufahrten verwendeten Anpassungsfaktoren die Kapazitätsreduktion durch querende Fußgänger nicht ausreichend berücksichtigen. Die Ergebnisse bestätigen weder die mathematisch konvexe Form der Funktionsverläufe noch die Ausprägung des Einflusses auf die Kapazität. Daher wurde ein neues Modell auf der Grundlage der Zeitlückentheorie abgeleitet, welches die simulierte Kapazitätsreduktion genau abbilden kann. Da das Modell die jeweilige Kapazitätswertfunktion der Zufahrt als Eingabeparameter verwendet, wird deren Einfluss auf die Form des Anpassungsfaktors direkt berücksichtigt und ist daher für jede Art von Kreisverkehr anwendbar. Darüber hinaus werden lokale Randbedingungen wie die Belegungszeit durch einen einzelnen Fußgänger, die sozial bedingte Gruppenbildung von Fußgängern und das Vorrangverhalten als individuelle Eingangsparameter berücksichtigt, die bei Bedarf auch durch lokale Erhebungen modifiziert werden können. Das Modell kann zudem erweitert werden, um auch bevorrechtigt querende Radfahrer einzubeziehen. Ohne Berücksichtigung des Einflusses der Fahrzeuge auf der Kreisfahrbahn ist das Modell auch auf Ausfahrten von Kreisverkehren übertragbar.

5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)**6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

Yang, J.; M. He; M. He; Z. Shi; Y. Liu; J. Li

Erforschung der Nichtlinearität des Pendelzeitnutzens unter Berücksichtigung individueller idealer Präferenzen und Toleranzschwellen: Fall-Studie in Kunming*(Orig. engl.: Exploring the nonlinearity of commute-time utility considering individual ideal preferences and tolerance thresholds: case study in Kunming)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 6, 2023, S. 812-826, 3 B, 5 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Erforschung der Nichtlinearität des Pendelnutzens ist für die Vorhersage der städtischen Verkehrsnachfrage nützlich. In bisherigen Studien wird jedoch davon ausgegangen, dass der Nutzen des Pendelns linear mit der Pendelzeit abnimmt. Dabei wird der Einfluss der idealen Präferenzen und Toleranzschwellen der Pendelnden auf den Pendelnutzen ignoriert. Um die nichtlineare Variation des Pendelnutzens mit der Pendelzeit und ihren Einfluss auf die Wahl des Pendelverkehrsmittels (im Berufsverkehr) aufzuzeigen, wurden in der Studie für die südchinesische Stadt Kunming (8,5 Millionen Einwohner) die ideale Pendelzeit (ideal commute-time, ICT) und die Toleranzschwelle für die Pendelzeit (TTCT) eingeführt. Es wurden dreiteilige lineare Nutzenmodelle (Modelle 2, 3, 4) konstruiert und mit dem linearen multinominalen Logit-Nutzenmodell (Modell 1) verglichen. Die Ergebnisse der empirischen Studie zeigten, dass die Anpassungsgüte dieser drei modifizierten Modelle höher ist als die von Modell 1, was darauf hindeutet, dass der Anpassungseffekt des Pendelnutzwertmodells durch den Einsatz von ICT oder TTCT verbessert werden kann. Dann gibt es eine nichtlineare Beziehung zwischen dem Pendelnutzwert und der Pendelzeit. Der Pendelzeitnutzen nimmt vor der ICT langsam ab, nimmt zwischen der ICT und der TTCT stetig ab und fällt nach der TTCT signifikant. Das dritte Ergebnis zeigt, dass wenn die Pendelzeit die TTCT überschreitet, der wahrgenommene Nutzen von Pendelnden, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs sind, signifikant abnimmt, und es gibt nur wenige Veränderungen im wahrgenommenen Nutzen der Personen, die mit dem Auto unterwegs sind, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass Pendelnde, die "aktive" Verkehrsmittel nutzen, zum Pendeln mit dem Auto wechseln. Die Forschungsergebnisse können Auswirkungen auf die Verbesserung der Vorhersagekapazität des Modells für die Wahl des Verkehrsmittels im Berufsverkehr haben und könnten Pendelnde dazu bewegen, auf nachhaltigere Verkehrsmittel umzusteigen. Die Studie lässt jedoch offen, wo die Schwelle der Definition für das Berufspendeln liegt.

5.21 Straßengüterverkehr**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

R. Elbert; Y. Tang

Ein Radar für den Kombinierten Verkehr: Delphi-Studie zur Maßnahmenermittlung und -bewertung für die Stärkung des KV in Deutschland*Internationales Verkehrswesen 76 (2024) Nr. 3, S. 62-64, 6 B, 2 Q*

Das Projekt "KV-Radar 2023" vom Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik der Technischen Universität Darmstadt untersuchte Maßnahmen zur Stärkung des Kombinierten Verkehrs (KV) und deren Umsetzungsmöglichkeiten. Ziel dieser Delphi-Studie war es, Maßnahmen in den Bereichen Politik, Infrastruktur, Kooperation & Koordination sowie Technologie & Markt hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und ihres Einflusses auf den Marktanteil zu bewerten. Die Studie zeigt, dass 19 Maßnahmen einen hohen Einfluss auf den Marktanteil haben könnten, jedoch einen hohen Umsetzungsaufwand erfordern. Diese Maßnahmen verteilen sich auf die Bereiche Politik (9 Maßnahmen), Infrastruktur (6 Maßnahmen), Kooperation & Koordination (4 Maßnahmen) sowie Technologie & Markt (4 Maßnahmen). Sie sind den entsprechenden Bereichen in den Bildern 1 bis 4 zugeordnet. Die Ergebnisse liefern wertvolle Erkenntnisse über vielversprechende Maßnahmen, die sowohl in der Forschung als auch in der unternehmerischen Praxis aufgegriffen werden können. Eine Delphi-Studie über zwei Befragungsrunden wurde als methodisches Instrument zur Konsensfindung unter Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartnern in einem mehrstufigen Prozess gewählt. Die Ergebnisse des "KV-Radars" aus dem Jahr 2021 dienen als Basis, um die Entwicklungsdynamiken bezüglich der Umsetzbarkeit und Wirkung von Maßnahmen zur Stärkung des KV zu identifizieren.

81 123

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

F. Rathgeber; B. Schützhofer; J. Rauch; C. Gummerer; A. Rauch-Langeneder

Kleine Geste, große Wirkung? Eine empirische Untersuchung eines Armzeichens vor der Fahrbahnquerung bei Kindern

Zeitschrift für Verkehrssicherheit 70 (2024) Nr. 4, S. 283-294, 11 B, 1 T, zahlr. Q

In einer vom Salzburger Verkehrssicherheitsfonds und der AUVA geförderten Feldstudie wurde ein Armzeichen evaluiert, durch das Kinder an unregelmäßigem Zebrastreifen ihre Absicht der Fahrbahnquerung kommunizieren sollen. Zur Überprüfung der Wirksamkeit des Armzeichens wurde ein Experimental- und Kontrollgruppendesign gewählt. 35 Kinder im Alter von sechs bis acht Jahren erhielten zunächst ein kurzes Training des Armzeichens und sollten anschließend selbstständig einen unregelmäßigem Zebrastreifen in ihrem gewohnten Schulumfeld mit diesem Armzeichen queren. 27 weitere Kinder sollten den identischen Zebrastreifen ohne ein vorheriges Training ohne Armzeichen queren. Als Datenquellen wurden standardisierte Beobachtungen und Befragungen sowohl der Kinder als auch der Lenkerinnen und Lenker verwendet, die sich während der Testung dem Zebrastreifen näherten. Die Ergebnisse zeigten keine Unterschiede im tatsächlichen Verhalten der Kinder der beiden untersuchten Gruppen. Das Armzeichen wurde jedoch von der Mehrzahl der befragten Lenkerinnen und Lenker befürwortet und führte bei den Kindern zu einer erhöhten subjektiven Sicherheit. Besonders auffallend war, dass viele Kinder das Armzeichen fälschlicherweise mit einem regelhaften Halten der Fahrzeuge verbanden, was potenziell zu gefährlichen Verkehrssituationen führen kann. Chancen und Risiken der Verwendung eines Armzeichens werden diskutiert.

81 124

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

J. Mason; S. Classen; S.W. Hwangbo; V.P. Sisiopiku

Alter und Technologiebereitschaft beeinflussen die Erfahrungen von Erwachsenen mit hochautomatisierten Fahrzeugen

(Orig. engl.: Age and technology readiness influences on adults' experiences with highly automated vehicles)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 6, 2023, S. 161-171, 3 B, 2 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Zugang von Erwachsenen zu Verkehrsmitteln könnte sich nach dem Einsatz hochautomatisierter Fahrzeuge (Highly Automated Vehicles, HAV) verbessern. Allerdings zögert die Öffentlichkeit, HAVs zu akzeptieren. Die Studie untersuchte den Einfluss des Alters von Erwachsenen (n=210), und zwar in folgenden Klassen: jünger (18-29 Jahre), mittleres Alter (30-64 Jahre), älter (65-74 Jahre) und viel älter (> 75 Jahre). Auch wurde die Bereitschaft, Technologie zu nutzen, auf die Nutzungsabsicht, die wahrgenommenen Barrieren, das Wohlbefinden und die Akzeptanz von HAVs vor und nach der Fahrt in einem autonomen Shuttle und einem Fahrsimulator im autonomen Modus untersucht. Es wurden zwei gemischte Varianzanalysen (ANOVAs) durchgeführt, um die Veränderungen zwischen den Gruppen in den Bereichen des "Automated Vehicle User Perception Survey" (AVUPS) nach dem Kontakt mit den HAVs zu bewerten. Die Untersuchung der Ausgangsunterschiede ergab, dass das Wohlbefinden nach der Exposition gegenüber HAVs bei jungen und älteren Erwachsenen im Vergleich zu Erwachsenen mittleren Alters und jüngeren Erwachsenen stieg. Sowohl junge als auch ältere Erwachsene berichteten über eine höhere Nutzungsabsicht im Vergleich zu Erwachsenen mittleren Alters. Unabhängig von Alter oder Technologiebereitschaft stieg die Absicht der Erwachsenen, HAVs zu nutzen, nachdem sie die HAVs erlebt hatten. "Entdeckende" zeigten eine positive Wahrnehmung (das heißt AVUPS-Bewertungen) von HAVs, während "Zögernde" eine geringere Nutzungsabsicht und Akzeptanz von HAVs sowie mehr wahrgenommene Hindernisse für die Einführung von HAVs angaben. Die drei anderen Klassifizierungen der Technologiebereitschaft (Skeptiker, Pioniere und Vermeider) hatten relativ ähnliche Ansichten

über HAVs vor und nach dem Kontakt mit beiden Arten von HAVs. Daten zur allgemeinen Überzeugung über Technologie können in vielen Bereichen Aufschluss über die Bereitschaft von Erwachsenen geben, neue Technologien anzunehmen, insbesondere wenn die Technologie noch nicht weit verbreitet ist.

81 125

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

A.K. Celik; N. Kabaskuş; A. Tortum

Einflussfaktoren des Pkw- und Fahrzeugbesitzes der Haushalte in städtischen Gebieten der Türkei
(Orig. engl.: Influential factors of household car and vehicle ownership in urban areas of Turkey)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 6, 2023, S. 218-240, 1 B, 7 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Die Zahl der Pkw und der Fahrzeugbesitzenden in den Entwicklungsländern nimmt allmählich zu, was zu Verkehrsstaus, Energieverbrauch und Luftverschmutzung führt. Als Entwicklungsland mit einer deutlichen Entwicklung zum Schwellenland sieht sich die Türkei mit vielen der Probleme konfrontiert, die durch diese rasche Zunahme des Pkw-Besitzes verursacht werden. In dem Beitrag wurden die potenziellen Determinanten des Pkw-Besitzes von Haushalten in städtischen Gebieten der Türkei untersucht, wobei der Schwerpunkt auf drei Städten (Ankara, Erzurum und Bayburt) liegt, die sich in Bezug auf die Bevölkerung, die geografische Lage und das öffentliche Verkehrsangebot unterscheiden. Zu diesem Zweck wurde eine schriftliche Umfrage unter 1 389 Haushalten in diesen Städten durchgeführt. Die Daten wurden mit alternativen geordneten Antwortmodellen analysiert, dem verallgemeinerten geordneten Logit-Modell, dem partiellen proportionalen Odds-Modell (PPO) und dem heteroskedastischen geordneten Logit-Modell. Soweit die Autoren wissen, ist diese Studie der erste Versuch, alternative Ordered-Response-Modelle zu vergleichen, um das Pkw- und Fahrzeugbesitzverhalten in der Türkei zu bestimmen. Folglich erwies sich das PPO-Modell als das einfachste der anderen Modelle. Die Ergebnisse zeigen, dass sich das Pkw- und Fahrzeugbesitzverhalten der Haushalte in der Türkei erheblich bei der Größe des Stadtgebiets unterscheidet. Die Schätzergebnisse zeigten auch, dass mehrere Schlüsselfaktoren, darunter die Art der Wohnung, die Verfügbarkeit von Parkplätzen, das monatliche Haushaltseinkommen und die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, die Höhe des Pkw- und Fahrzeugbesitzes türkischer Haushalte erheblich beeinflussen. Die empirischen Ergebnisse der Studie können für politische Entscheidungen und Interessengruppen Aufschluss über künftige Verkehrsstrategien und -maßnahmen geben.

81 126

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle
0.8 Forschung und Entwicklung

D. Heimgartner; A. Sallard; M. Balac; K.W. Axhausen

Multimodalität als neuer Schweizer Normalzustand: Future-Mobility-Forschungsprogramm
(Orig. engl.: Multimodality in the Swiss New Normal (SNN): Future Mobility Research Program)

Zürich: Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, 2024, 130 S., 44 B, 16 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000674149>

Der Bericht untersucht das Mobilitätsverhalten in einem neuen Normalzustand, welcher durch einen großen Anteil der Bevölkerung gekennzeichnet ist, der im Homeoffice arbeitet. Eine repräsentative Stichprobe der deutschsprachigen Schweiz wurde rekrutiert, um Präferenzen für das Homeoffice und Auswirkungen auf den Besitz von Mobilitätswerkzeugen zu ermitteln. Die Modelle wurden anschließend in die Simulationssoftware MATSim integriert, indem eine synthetische Population für Zürich generiert wurde. Wir haben verschiedene Strategien entwickelt, um die potenziell alternativen Aktivitätenketten der Homeoffice Bevölkerung abzubilden. Die Strategien werden an einem durchschnittlichen Wochentag und Freitag simuliert, wobei letzterer empirisch einen deutlich höheren Anteil an Homeoffice aufweist und daher einen Extremfall darstellt. Wir zeigen, dass eine deutliche Reduzierung der Anzahl von Fahrten erreicht wird, insbesondere während den Stoßzeiten. Die Verkehrsmittelwahl bleibt hingegen stabil. Das Homeoffice scheint letztendlich die Verkehrsbedingungen für Autofahrer zu verbessern, was darauf hindeutet, dass Staus auf wichtigen Pendelachsen erheblich reduziert werden könnten. Induzierte Nachfrage-Effekte, welche eingesparte Pendlerwege ausgleichen oder sogar überkompensieren, sind sehr unwahrscheinlich: Die Simulationen ergeben eine reduzierte Anzahl von Fahrten und zurückgelegte Entfernungen über alle Verkehrsmittel. Homeoffice könnte daher ein wirksamer politischer Hebel sein, um Netzwerkbedingungen zu verbessern und negative verkehrsbedingte Externalitäten zu mildern. Darüber hinaus werden Verkehrsmittelanteile nicht verzerrt und die Infrastruktur muss folglich nicht neu ausgerichtet werden.

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle
6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität
17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

B.S. Maharaj; G. King

Repräsentative Fahrzyklen für Trinidad und Tobago mit Steigungsprofilen für Elektrofahrzeuge

(Orig. engl.: Representative driving cycles for Trinidad and Tobago with slope profiles for electric vehicles)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 5, 2023, S. 1007-1016, 5 B, 4 T, 30 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Der Einsatz batteriebetriebener Elektrofahrzeuge stellt eine hervorragende Gelegenheit für kleine Inselstaaten wie die Karibik dar. Die Fahrzeuge bieten eine verbesserte Energieeffizienz, erhöhte Energiesicherheit und geringere Devisenausgaben. Anreize für die Einführung von Elektrofahrzeugen zu schaffen, scheint eine naheliegende politische Entscheidung zu sein, aber es könnte unbeabsichtigte Folgen haben. Fahrzyklen in der realen Welt sind für die Validierung der energetischen und wirtschaftlichen Vorteile von Elektrofahrzeugen durch Simulationsstudien unerlässlich. Bei den Fahrzyklus-Methoden ist die Mikrotrip-Methode (Energy Based Micro-trip, EBMT) die bevorzugte Wahl für eine landesweite Darstellung und ist ideal für die Schätzung des Kraftstoffverbrauchs. In dem Beitrag wird der erste derartige reale Fahrzyklus für die Karibik, insbesondere für Trinidad und Tobago, vorgestellt, der unter Verwendung einer Mikrotrip-Erweiterung mit einem neuartigen Ansatz zur Erstellung eines Steigungsprofils entwickelt wurde. Die Autobahn- und Vorstadtabschnitte weisen einige besondere Merkmale auf, darunter relativ hohe Durchschnittsbeschleunigungen und -verzögerungen in den Autobahn- und Vorstadtzyklen und niedrige Durchschnittsgeschwindigkeiten von 40,2 km/h (Autobahn) und 21,74 km/h (Vorstadtbereich). Der Fahrzyklus ist auf den Anwendungsfall bezogen, scheint aber im Vergleich zu anderen in Schwellenländern abgeleiteten Fahrzyklen angemessen.

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

P. Lindner; M. Ruhnau; C. Schulze

Akustische Wirksamkeit abknickender und gekrümmter Lärmschirme

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 159 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik H. V 381). – ISBN 978-3-95606-794-5. – Online-Ressource: Zugriff über: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>

Gegenstand des Vorhabens ist die Durchführung dreidimensionaler Simulationen zur Bewertung der akustischen Wirksamkeit beliebig geformter beziehungsweise mit unterschiedlicher Impedanz belegter Lärmschutzwände (Lsw) zum Schutz gegen Straßenverkehrslärm. Das Ziel ist die Erstellung von Berechnungsmodulen, die die dreidimensionalen Berechnungsergebnisse in analytische Beschreibungen für die 2½-dimensionale Berechnungsmethode überführt, die beispielsweise in einer überarbeiteten Version der "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS" verwendet werden können. Zu diesem Zweck wird zu Beginn der Stand der Technik durch eine Studie der einschlägigen Forschungsergebnisse der letzten Jahre auf dem Gebiet der Einfügungsdämpfung und der Reflexion von Lsw – vor allem solcher Schallschirme, die sich von der konventionellen ebenen, senkrecht stehenden Bauweise unterscheiden – zusammengefasst. Anschließend erfolgt die Konzeption der angestrebten 3D-Simulationen der Schirmwirkung – insbesondere im Fernfeld der von der Quelle abgewandten Seite – verschiedener abgeknickter und gekrümmter beziehungsweise unterschiedlich mit Impedanz belegter Lsw. Zusätzlich wird die quellseitige Reflexion dieser Lsw und die damit verbundene potenzielle Pegelerhöhung an Immissionsorten auf der Quellseite der Lsw betrachtet. Im dritten Teil werden die geplanten numerischen Simulationen durch Anwendung der Finite-Elemente-Methode durchgeführt und ausgewertet. Bei der Auswertung wird der Fokus neben dem spektralen Schirmmaß insbesondere auf die Einfügungsdämpfung der jeweiligen komplexen Lsw gegenüber einer geraden, schallharten Lsw an der Position der ersten Beugungskante (Referenz) gelegt. Abschließend erfolgt die Erstellung analytischer Beschreibungen zur Berücksichtigung der spektralen Wirksamkeit abgeknickter und gekrümmter bzw. unterschiedlich mit Impedanz belegter Lsw in Form von Zusatzdämpfungen gegenüber der Referenz für die Anwendung innerhalb der DIN ISO 96132 oder einer überarbeiteten Version der RLS.

81 129

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

V. Ferreira de Sousa Neto; I.M. Silva; L.C. de Figueiredo Lopes Lucena; A.E. de Figueiredo Lopes Lucena; O. de Medeiros Melo Neto; R.K. Batista de Lima

Wirkung von oberflächenmodifizierten Zinkoxid-Nanopartikeln auf die rheologischen Eigenschaften von Bitumen

(Orig. engl.: Effect of superficially modified zinc oxide nanoparticles as an additive on the rheological performance of asphalt binder)

Road Materials and Pavement Design 25 (2024) Nr. 6, S. 1211-1228, 10 B, 8 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1080/14680629.2023.2251066>

Nanopartikel können genutzt werden, um Bitumeneigenschaften zu beeinflussen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass es aufgrund der großen Oberfläche und der geringen Partikelgröße zu einer Behinderung der Verteilung der Nanopartikel im Bitumen kommt. Daher sind physikalische oder chemische Methoden erforderlich, um die Oberflächenenergie und Struktur zu reduzieren, um die Verteilung zu verbessern. In der Studie wird die Wirkung der Einarbeitung von oberflächenmodifizierten Zinkoxid-Nanopartikeln (ZnO M) in ein Bitumen 50/70 untersucht. Die Oberflächenmodifikation der ZnO-Nanopartikel erfolgte durch Zugabe von Propyltrimethoxysilan (GPTMS) als oberflächenmodifizierendes Mittel. Die Auswirkungen der modifizierten Nanopartikel wurde in einer Menge von 3, 5 und 7 % bezogen auf das Bitumengewicht in physikalischen und rheologischen Tests untersucht. Dazu wurde das Zinkoxid über eine Dauer von 90 min. in das rund 150°C heiße Bitumen eingemischt. Es wurden unter anderem die Nadelpenetration, der Erweichungspunkt Ring und Kugel, die Rotationsviskosität, das Kriechverhalten (MSCRT) und die Masterkurve bestimmt. Durch die Zugabe von ZnO M-Nanopartikeln wurde die Alterungs- und Oxidationsbeständigkeit des Bitumens bei fast allen untersuchten Eigenschaften erhöht. Die Proben mit (3 und 7 % ZnO M) zeigten im Vergleich zum reinen Bitumen eine höhere Steifigkeit und Viskosität. Darüber hinaus erhöhte das ZnO M die Beständigkeit gegen permanente Verformung.

81 130

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

K.G. Manoj

Identifizierung von Rahmenbedingungen für die Modellierung des statischen und dynamischen Kriechverhaltens von dichtem Asphaltmischgut

(Orig. engl.: System identification framework for modeling of static creep and dynamic creep behavior of dense-graded asphalt mixtures)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 6, 2024, S. 776-789, 18 B, 6 T, 33 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

In der Studie wird das Verhalten von zwei dichten Asphaltmischgutvarianten aus Asphaltbeton bei statischen und dynamischen Kriechversuchen unter Druck modelliert. Die Asphaltvarianten weisen unter statischen und dynamischen Kriechbelastungen komplexe Verhaltensmuster auf, wie zum Beispiel die Zeitabhängigkeit, die Plastizität und die Temperaturabhängigkeit. Für die Modellentwicklung wird daher der Ansatz der "Systemidentifizierung" angewendet, wobei ein Black-Box- und ein Grey-Box-Modell eingesetzt werden. Die Black-Box-Modelle erreichen bei der Modellierung komplexer Beanspruchungen häufig eine hohe Genauigkeit,

jedoch mit eingeschränkter physikalischer Interpretation. Die Grey-Box-Modelle können zwar physikalisch interpretiert werden, sind jedoch nicht so vielseitig wie die Black-Box-Modelle.

81 131

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

K. Mollenhauer; N. Dissel; B. Hofko

Auswahl geeigneter Mittel zur Verringerung der Reibung zwischen Lastplatte und Asphalt-Probekörper in Einaxialen Druck-Schwellversuchen und Zyklischen Triaxialversuchen

(Orig. engl.: Selection of suitable systems for reducing friction between loading platen and asphalt specimen in triaxial cyclic compression tests)

Bituminous Mixtures and Pavements VIII: Proceedings of the 8th International Conference on Bituminous Mixtures and Pavements, ICONFBMP, Thessaloniki, Greece, 12-14 June 2024. Boca Raton: CRC Press, 2024, S. 373-381, 8 B, 2 T, 5 Q

Zur Bestimmung des Verformungswiderstandes von Asphalt werden in Deutschland Einaxiale Druck-Schwellversuche (DSV) und in Österreich zyklische Triaxialversuche (ZTV) eingesetzt. Um einen interpretierbaren Belastungszustand im Probekörper zu erreichen, ist die Minimierung der Reibung zwischen Lastplatten und Probekörper erforderlich. Die europäische Prüfnorm EN 12697-25 sieht dafür im Zuge der regelmäßigen Überarbeitungen wechselnde Verfahren vor. In einer Laborstudie wurden verschiedene in den EN 12697-25 beschriebene Verfahren zur Reibungsverminderung an DSV und ZTV erprobt. Dabei zeigte sich ein signifikanter Einfluss des angewendeten Verfahrens auf die Prüfergebnisse, sodass ein Wechsel der Verfahrensweise nicht zulässig ist. Für DSV erwies sich dabei das Verfahren gemäß TP Asphalt-StB, Teil 25 B1 als am besten geeignet, bei dem eine geringe Menge von Silikonfett auf die Probekörperfläche aufgetragen und anschließend mit Graphitflocken abgestreut wird. Das für die ZTV am besten geeignete Verfahren, das eine größere Menge Silikonfett vorsieht, war dagegen in den DSV ungeeignet, da das Fett aus der Kontaktfläche verdrängt wurde. Im ZTV verhindert die Membran, über die die Radialspannung aufgebracht wird, die Verdrängung des Silikonfettes. Als Schlussfolgerung muss das Verfahren zur Reduzierung der Reibung auf die verwendete Art der Lastaufbringung abgestimmt werden.

81 132

9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

9.1 Bitumen, Asphalt

Technische Prüfvorschriften für Bitumen: TP-Bitumen-StB (Ausgabe 2024)

Köln: FGSV Verlag, 2024, Loseblattsammlung (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 757) (R 1, Regelwerke). – ISBN 978-3-86446-410-2. – Online-Ressource: Zugriff über: www.fgsv-verlag.de

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat die "Technischen Prüfvorschriften für Bitumen" (TP Bitumen-StB) mit einer Ausgabe 2024, erstmals als Gesamtwerk im Ordner, herausgegeben. Sie ersetzen die FGSV 715, 720, 721 und 722. Die TP Bitumen-StB wurden auf Grundlage der betreffenden europäischen Normen erarbeitet und wurden erforderlich, weil die europäischen Normen für die Durchführung der Prüfungen und in einzelnen Fällen auch für die Festlegung der Prüfbedingungen verfahrenstechnische Einzelheiten offenlässt. Die verfahrenstechnischen Festlegungen werden präzisiert, die Verfahren genauer erläutert und – soweit vorhanden – durch Daten zur Verfahrenspräzision ergänzt. Die Teile der TP Bitumen-StB sind in der Gliederung mit aktuellem Stand aufgeführt. Hinsichtlich der Prüfmittelüberwachung wird auf die "Technischen Prüfvorschriften zur Prüfmittelüberwachung im Straßenbau" (TP Prüfmittelüberwachung-StB) hingewiesen. Ergänzende qualitätssichernde Maßnahmen werden zusätzlich im Teil 0: Grundlagen der TP Bitumen-StB erläutert. Weitere Teile der TP Bitumen-StB behandeln die Teile Probenvorbereitung, Prüfung im Dynamischen Scherrheometer: Temperatursweep, Bitumen-Typisierungs-Schnell-Verfahren sowie konstante Scherrate sowie Prüfung im Biegebalkenrheometer.

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

A. Wouter; L. Ma; A. Jagadeesh; S. Khalighi; A. Varveri

Identifizierung potenzieller Antioxidantien für Asphaltbeläge durch rheologische und chemische Tests

(Orig. engl.: Identification of potential antioxidants for asphalt pavements using rheological and chemical testing)

Bituminous Mixtures and Pavements VIII: Proceedings of the 8th International Conference on Bituminous Mixtures and Pavements, ICONFBMP, Thessaloniki, Greece, 12-14 June 2024. Boca Raton: CRC Press, 2024, S. 250-259, 3 B, 3 T, 11 Q

Um die Widerstandsfähigkeit gegen die oxidative Alterung zu erhöhen, werden den Bindemitteln auf Bitumenbasis häufig Antioxidantien zugesetzt. In der Studie wurden zwei verschiedene Antioxidantien, Zink-Diethyldithiocarbamat (ZDC) und Lignin, auf ihre Wirksamkeit zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit von Asphaltbindemitteln untersucht. Die Mischverfahren im Labor wurden mit zwei verschiedenen Prozentsätzen durchgeführt, und es wurde eine Laboralterung vorgenommen. Anschließend wurden rheologische und chemische Tests durchgeführt, um die Performance der Bindemittel bei verschiedenen Temperaturen zu bewerten. Die aktuelle Studie liefert wertvolle Erkenntnisse über die Verwendung von Antioxidantien zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von Asphaltbelägen, was in Zukunft bei der Entwicklung von dauerhaften Asphaltbelägen hilfreich sein wird. Die Langzeitalterung (PAV) zeigt unterschiedliche Ergebnisse für die beiden untersuchten Antioxidantien. Lignin kann die PAV-Alterung, unabhängig von der Dosierung, nicht verhindern. Vielmehr deuten die Carbonyl-Indizes darauf hin, dass Proben, die Lignin enthalten, eine ausgeprägtere Alterungswirkung im Vergleich zur Kontrollprobe aufweisen. Die Sulfoxid-Indizes weisen dagegen ähnliche Werte wie bei der Kontrollprobe auf. Im Gegensatz dazu liefert Zink-Diethyldithiocarbamat vielversprechende Ergebnisse. Beide ZDC-Konzentrationen zeigen einen ähnlichen Rückgang der Sulfoxid-Indizes. In Bezug auf den Carbonyl-Index schneidet ZDC 3 besser ab als ZDC 5.

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

J. Zhang; J. Ma; H.M.C. Nawarathna; S.A. Hesp

Entwicklung und Validierung einer umweltfreundlicheren, sichereren, billigeren und schnelleren Variante für die Qualitätssicherungsprüfung von Bindemitteln aus der Asphaltwiederverwendung

(Orig. engl.: Development and validation of a greener, safer, cheaper and faster alternative protocol for the quality assurance testing of recovered asphalt binders)

Bituminous Mixtures and Pavements VIII: Proceedings of the 8th International Conference on Bituminous Mixtures and Pavements, ICONFBMP, Thessaloniki, Greece, 12-14 June 2024. Boca Raton: CRC Press, 2024, S. 65-75, 4 B, 3 T, zahlr. Q

Die derzeitigen Methoden für die Abnahmeprüfung von Bindemitteln auf Bitumenbasis und Asphaltmischungen in der Straßenbauindustrie können zeitaufwändig, kompliziert oder ungenau und damit teuer sein. Ziel der Studie ist es, ein genaues und praktisches Abnahmeprotokoll für die Kontrolle von thermischen und Ermüdungsrissen in Asphaltbindern zu entwickeln. Der vorgeschlagene Ansatz macht die meisten derzeitigen Prüfverfahren für Bindemittel und Asphalte in Bezug auf Rissbildung überflüssig. Insgesamt 20 Bindemittel wurden mit einem grünen Lösungsmittel (HD Pro) durch Ultraschall und Filtration extrahiert, gefolgt von einer einfachen Verdampfung und einer Dünnschichtalterung im Ofen. Kleine Mengen der gealterten Rückstände wurden in einem Dynamischen Scherrheometer getestet, um die Grenztemperaturen zu bestimmen, bei denen der Phasenwinkel δ 30° und 45° erreichte. Die Rückgewinnung des Bindemittels, die Alterung und die Tests für diese Variante sind innerhalb von 24 Stunden abgeschlossen. Die Ergebnisse zeigen Optimierungspotenzial für einen genauen, praktischen und umweltfreundlichen Bindemittelabnahmetest. Aus den Ergebnissen und Diskussionen ergeben sich folgende Schlussfolgerungen: Es besteht eine starke Korrelation zwischen den rheologischen Eigenschaften von Bindemitteln auf Bitumenbasis in Bezug auf die Performance und den Grenzen der Phasenwinkeltemperaturen.

81 135

- 9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung
- 11.2 Asphaltstraßen
- 14.1 Griffigkeit, Rauheit

C.K.V. Schulze

Nachhaltiger Straßenbau: Bestimmung des Griffigkeitspotenzials von Asphaltdeckschichten

Deutscher Straßen- und Verkehrskongress vom 23. bis 25. Oktober 2024 in Bonn: Vorträge und Poster. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 001/29), 12 S., 7 B., 1 T., zahlr. Q

Die Bundesregierung hat das Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2045 im Klimaschutzgesetz verankert. Bereits bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um 65 Prozent gegenüber 1990 sinken. Die Bereitstellung der Straßenbaustoffe sowie die Herstellung des Bauwerks Straße bergen ein hohes Potenzial an CO₂-Einsparungen. Bereits jetzt werden circa 90 % des Asphaltgranulats zur Herstellung von Asphaltmischgut im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes wiederverwendet, wodurch wertvolle Primärrohstoffressourcen geschont und CO₂-Emissionen vermieden werden. Weitere CO₂-Einsparungen sind mit dem Einsatz von temperaturabgesenkten Asphalten zu erwarten. Die Verkehrssicherheit ist mit der Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche eng verbunden. Eine dauerhafte und ausreichende Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche ist für die Nachhaltigkeit einer Asphaltdeckschicht von zentraler Bedeutung. Mit dem bisherigen Vorgehen, die Griffigkeit ausschließlich über den Polierwiderstand der eingesetzten Gesteinskörnungen abzuschätzen, wird insbesondere bei der Verwendung von Asphaltgranulat das Potenzial des Gesteinskörnungsgemischs und damit des Asphaltmischguts oftmals nicht ausgeschöpft. Eine dauerhafte Griffigkeit kann über das Griffigkeitspotenzial eines Asphaltmischguts bereits im Zuge der Mischgutkomposition sichergestellt werden. Das Griffigkeitspotenzial kann mit einer FAP-Prüfung nach TP Asphalt-StB, Teil 49 bestimmt werden. In den Forschungsprojekten FE 06.116 und FE 06.117 wurden Empfehlungen für Anforderungen an das Griffigkeitspotenzial von Asphaltmischgut in Form eines FAP-Werts wissenschaftlich basiert entwickelt.

81 136

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

C. Wang; C. Chazallon; P. Horny; S. Braymand

Verformungsverhalten unterschiedlicher Betonrezyklate im Unterbau von Fahrbahndecken

(Orig. engl.: Permanent and resilient deformation behaviour of recycled concrete aggregates from different sources, in pavement base and subbase)

Road Materials and Pavement Design 24 (2023) Nr. 9, S. 2245-2262, 12 B., 7 T., zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1080/14680629.2022.2134048>

Einhergehend mit dem globalen Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum rückt die Verfügbarkeit von Baustoffen zunehmend in den Fokus. Gleichzeitig steigt die Menge von Bau- und Abbruchabfällen stetig an, sodass – auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit – eine möglichst hochwertige Wiederverwendung dieser Abbruchabfälle angestrebt wird. Die Veröffentlichung befasst sich mit dem Einsatz unterschiedlicher Betonrezyklate (1 x aus einer alten Betonfahrbahndecke, 2 x aus Gebäuderückbau) im Unterbau von Fahrbahndecken. In Laboruntersuchungen wurden dazu unter anderem das Verformungsverhalten im Triaxialversuch sowie die Wasseraufnahme untersucht und gegenübergestellt.

81 137

- 9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

T. Merkel

Umweltverträgliche Anwendung von mineralischen Ersatzbaustoffen im Straßenbau

Deutscher Straßen- und Verkehrskongress vom 23. bis 25. Oktober 2024 in Bonn: Vorträge und Poster. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 001/29), 13 S., zahlr. Q

Bei der Erzeugung und Verarbeitung von Metallen, bei der Erzeugung von Energie und bei anderen industriellen Prozessen einerseits sowie im Zuge von Bautätigkeiten andererseits entstehen jährlich rund 260 Millionen Tonnen industrielle Nebenprodukte und mineralische Bauabfälle. Der Einsatz dieser Baustoffe im

Straßenbau hat sich über viele Jahre etabliert und bewährt. Unerlässlich ist dabei die Berücksichtigung sämtlicher Anforderungen, die sich aus bautechnischer Sicht und aus umwelttechnischen Fragen ergeben. Dann tragen diese Baustoffe substantiell zur Schonung natürlicher Gesteinsrohstoffe bei und reizen die ohnehin schon begrenzten Deponiekapazitäten nicht weiter aus. Hinsichtlich der Bewertung der Umweltverträglichkeit mineralischer Baustoffe haben über Jahrzehnte die Bundesländer jeweils eigene Regelungen entwickelt. Erst seit der Föderalismusreform 2006 wurde dem Bund die Gesetzgebungskompetenz für diese Fragen zugesprochen und seitdem wurde intensiv an einer bundeseinheitlichen Regelung gearbeitet. Als Ergebnis dieser Diskussionen ist am 01. August 2023 die sogenannte Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in Kraft getreten. Die jahrelange Entwicklung der EBV hat in den vergangenen Jahren zunehmend zu Unsicherheiten geführt, inwieweit die vorher gültigen Länderregelungen noch zeitgemäß sind. Insofern ist grundsätzlich zu begrüßen, dass dieser Prozess nun zu einem Abschluss gekommen ist. Allerdings muss ein Jahr nach Inkrafttreten der EBV festgestellt werden, dass das Ziel einer verbesserten Kreislaufwirtschaft nicht erreicht wurde. Es zeigt sich deutlich, dass eine Reihe von Regelungen nachgebessert werden muss, um die EBV zum Erfolg zu führen. Seitens der FGSV wurde der Prozess über viele Jahre konstruktiv begleitet. Zum Inkrafttreten der EBV wurden ihre Vorschriften in das Regelwerk der FGSV implementiert, um die Anwendung für den Bereich des Straßenbaus zu erleichtern und auf diesem Weg zu einer erfolgreichen Kreislaufwirtschaft beizutragen. In gleicher Weise wird sich die FGSV in die erforderliche Nachbesserung der EBV aktiv einbringen.

Straßen- und Flugplatzbefestigungen



81 138

11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

11.3 Betonstraßen

T. Beckenbauer; C. Gebhardt; A. Riwe; T. Tschernack; S. Villaret

Prognose der Wirtschaftlichkeit von Betonfahrbahndecken – Bauweisen RStO/RDO

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 172 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Straßenbau H. S 203). – ISBN 978-3-95606-801-0. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Bei Betonfahrbahnen erfolgt die Festlegung der Deckendicke entweder standardisiert gemäß den RStO (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) oder rechnerisch mithilfe der RDO Beton (Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen), wobei letztere erst in jüngerer Vergangenheit vermehrt bei hochbelasteten Streckenabschnitten zur Anwendung kommen. Da die Aufwendungen bei einer Dimensionierung nach den RDO Beton im Vorfeld höher sind, sollte im Forschungsvorhaben untersucht werden, welche Ausführungsart (nach RStO oder RDO) insgesamt wirtschaftlicher und nachhaltiger ist. Hierfür wurden Verfahren herangezogen, die zum einen die Entwicklung der strukturellen Substanz als auch die Entwicklung der verschiedenen Performance-Kenngrößen abbilden. Durch Kombination lassen sich spezielle Eingreifzeitpunkte für Erhaltungsmaßnahmen eruieren. Angewendet wurden die Verfahren auf acht Untersuchungsstrecken aus dem Netz der Bundesautobahnen. Aufbauend auf den tatsächlichen ermittelten Substanzzustandsgrößen wurde die jeweilige Entwicklung der Ausfallrate berechnet sowie anschließend die Entwicklung der Performance-Kenngrößen für jeden Streckenabschnitt bestimmt. Darauf aufbauend wurden gegebenenfalls notwendige Erhaltungsmaßnahmen ermittelt und bei Einfluss der Maßnahme auf die Substanz die Entwicklung der Ausfallrate neu bestimmt. Dadurch konnte die Nutzungsdauer einer jeden Strecke bis zum wirtschaftlichen Nutzungsausfallzeitpunkt ermittelt werden. Für den Wirtschaftlichkeitsvergleich wurden schließlich Bau- und Erhaltungskosten abgeschätzt und die notwendigen Erhaltungsmaßnahmen auf Grundlage der Ausfallrate und der Gebrauchseigenschaften bestimmt. Für einen Vergleich sollten schließlich die Kosten pro Jahr und km für jeden Streckenabschnitt und einen

Nutzungszeitraum von 30 Jahren ermittelt werden. Die Gesamtkosten der Erhaltungsmaßnahmen wurden hierfür durch den betrachteten Zeitraum von 30 Jahren geteilt. Die Kosten, die sich aus dem Bau der Fahrbahn ergeben haben, wurden jedoch auf die prognostizierte Lebensdauer bezogen, um den Restwert der Strecke zu berücksichtigen. Das Ergebnis hat gezeigt, dass die Kosten der RStO-Baulose deutlich mehr streuen und im Niveau über denen der RDO-Baulose liegen. Der Hauptgrund für die wirtschaftlichen Vorteile der RDO-Baulose liegt in den besseren bautechnischen Anforderungskriterien, die bereits in der Planungsphase aufgestellt wurden und in der Ausschreibung Berücksichtigung fanden.

81 139

11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

11.3 Betonstraßen

M. Moharekpour; P. Liu; M. Oeser

Zur Bewertung und Weiterentwicklung der Bemessung durchgehend bewehrter Betonfahrbahndecken (DBB)

(Orig. engl.: Evaluation and improvement of the current CRCP pavement design method)

Materials (2023) Nr. 16, 358, 14 S., 13 B, 1 T, 26 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.3390/ma16010358>

Durchgehend bewehrte Betonfahrbahndecken sind aufgrund der wartungsarmen Bauweise unter anderem in den USA, Belgien und Frankreich weit verbreitet. Auch in Deutschland erfreut sich diese Bauweise wachsender Beliebtheit, wobei die FGSV gerade erst das neue Merkblatt Durchgehend Bewehrte Betonfahrbahndecke (M DBB), Ausgabe 2024 veröffentlicht hat. Im Gegensatz zur unbewehrten Bauweise, bei der die Dimensionierung in der Regel anhand standardisierter Aufbauten nach RStO erfolgt, werden durchgehend bewehrte Betonfahrbahndecken im Einzelfall bemessen, wobei entweder das Verfahren nach AASHTO 85/93 oder MEPDG zur Anwendung kommt. Die Veröffentlichung beschäftigt sich grundlegend mit der Bemessung nach MEPDG und wertet dazu die Praxisübertragbarkeit der Bemessungsergebnisse – insbesondere in Bezug auf mittleren Rissabstand und die Rissbreite – aus.

81 140

11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

12.2 Betonstraßen

S. Freudenstein

Betondecken zielgerichtet dimensionieren – dauerhaft und nachhaltig

Deutscher Straßen- und Verkehrskongress vom 23. bis 25. Oktober 2024 in Bonn: Vorträge und Poster. Köln: FGSV Verlag, 2024, USB-Stick (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 001/29), 12 S., 8 B, 2 T, 6 Q

Betonfahrbahnen werden heutzutage im Wesentlichen in wirtschaftlicher Hinsicht für eine avisierte Nutzungsdauer von 30 Jahren ausgelegt. Im Schichtaufbau braucht es für die Betondecke auf Asphalttragschicht nach den RStO 12/24 einen relativ geringen Aufbau von 26 cm Betondecke auf 10 cm Asphalttragschicht unter Berücksichtigung der Belastungsklasse Bk100. Untersucht man die Dicken der Betondecken nach RStO in Abhängigkeit der Belastungsklassen, so stellt man fest, dass eine Verdreifachung der Verkehrsmenge im Sinne der Überrollungshäufigkeit zu einer Verdickung der Betondecke um 1 cm führt. Dies wird in den RStO explizit bis zu einer Verkehrsmenge von 100 Millionen äquivalenten Überrollungen einer 10 t-Einzelachse angetragen. Auch bei einer Dimensionierung nach den RDO Beton-StB 09 bleibt die grundsätzliche Aussage gültig: Eine Verdreifachung der Verkehrsmenge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum führt zu einer erforderlichen Mehrdicke in der Betondecke von etwa 1 cm. Andererseits ist auch bekannt, dass die Oberflächeneigenschaften einer Betonfahrbahn nicht den gleichen Lebenszyklus aufweisen wie die Substanz der Betondecke. Hinzu kommt, dass Betonfahrbahnen schon im jungen Zustand, aber auch im Zeitraum der Nutzungsdauer nach Jahren und Jahrzehnten zu einem gewissen Aufschüsseln neigen. Dieses Aufschüsseln ist nicht nur vom Temperaturgradienten abhängig und daher zum Teil irreversibel. Ebenso sind die Textureigenschaften in regelmäßigen Abständen nachzuarbeiten. Für ein Ebenheits- und Texturgrinding ist ein Dickenabtrag von circa 10 mm erforderlich. Nach circa zwölf Jahren erfolge ein weiteres Texturgrinding, wofür nochmal circa 5 mm Dickenabtrag anfallen. Wendet man beides für heute bereits hochbelastete Autobahnen mit aktuellen B-Zahlen von >200 Millionen an, so bräuchte es dazu durch die Dimensionierung für eine Betonfahrbahn auf 10 cm Asphalttragschicht eine Betondeckendicke von 30 cm. Dabei sind auch noch Sicherheitszuschläge mitberücksichtigt. Zusätzlich sollten 5 cm Mehrdicke für ebenheits- und texturverbessernde Maßnahmen

vorgesehen werden. Die Mehrkosten einer Betonfahrbahn mit einer Dicke von 35 cm gegenüber heutigen Bauweisen betragen grob geschätzt circa 4 €/m². Setzt man diese 4 €/m² ins Verhältnis zu den aktuellen Erneuerungskosten von geschätzt circa 130 €/m² im Fall eines üblichen Erneuerungsloses von Betonfahrbahnen, so beträgt der Mehraufwand für eine Verkehrsfläche mit extrem langer Nutzungsdauer lediglich 4/130, also etwa 3 %. Zusammenfassend erhält man damit für den Ansatz von lediglich 3 % finanziellem Mehraufwand in Rahmen einer Deckenerneuerung mit 35 cm Betondecke auf 10 cm Asphalttragschicht eine Verkehrsfläche mit einer extrem hohen Nutzungsdauer von circa 100 Jahren, damit eine unvergleichbare Verfügbarkeit der Verkehrswege ohne baustellenbedingte Staus und im Sinne einer Life-Cycle-Cost-Betrachtung eine unschlagbare Wirtschaftlichkeit. Abgesehen davon trägt diese Auslegung auch zu einem sinnvollen Einsatz unserer beschränkt verfügbaren Ressourcen und somit für die dringend erforderliche nachhaltige Entwicklung bei.

81 141

11.3 Betonstraßen 5.11 Knotenpunkte

O. Paperna; G. Sabato; S. Bradanini

Erfahrungen mit Betonkreiseln im Kanton Aargau

Straße und Verkehr 110 (2024) Nr. 9, S. 16-29, 18 B, 4 T, 11 Q

Im Beitrag werden die über 20 Jahre gewonnenen Erkenntnisse der Abteilung Tiefbau des Kantons Aargau in der Schweiz bezüglich der Erstellung, des Betriebs und der Sanierung von Kreiseln in Betonbauweise dargestellt. Einleitend wird zu den grundsätzlichen Vorteilen von Kreiseln sowie zur Entscheidungsgrundlage, ob diese in Asphalt oder Beton gebaut werden (abhängig von Kreiseldurchmesser und Verkehrslast), ausgeführt. Besonders die erwartete hohe Lebenserwartung eines Betonkreisels von 30 bis 40 Jahren spricht für diese Bauweise. Mit wenigen Ausnahmen bestätigt der aktuelle Zustand der durchschnittlich zwölf Jahre alten Kreisel die angenommenen Vorteile. Zur Lösung von Problemen mit mangelnder Griffigkeit wurde ein zweischichtiges Betonkonzept mit besonderen Anforderungen an Material und Ausführung entwickelt, das ausführlich dargestellt wird. Weiter wird auf die Qualitätssicherung eingegangen und anhand konkreter Projekte werden Probleme und Herausforderungen aufgezeigt sowie mögliche Lösungsansätze beschrieben. Hier wird auch zu den Ergebnissen eines Pilotprojekts am Kreisel Spittel in Suhr mit acht unterschiedlichen Sanierungssystemen berichtet, wobei das am besten bewertete System seit 2021 in einem großflächigen Projekt mit bisher sehr guten Ergebnissen getestet wird.

Straßenbrücken, Straßentunnel



81 142

15.0 Allgemeines, Erhaltung

D. Koster; C. Weingard; S. Klein; J. Emge; P. Stopp

Rapid-Prototyping für Monitoring-Anwendungen an Brückenbauwerken: Gesicherte Datenhoheit mit der multimodalen autarken Sensorplattform MAUS

Brückenbau 16 (2024) Nr. 4, S. 30-33, 5 B, 2 Q

Zur Gewährleistung des sicheren Betriebs der Brückeninfrastruktur werden zunehmend kritische Bereiche in den Bauwerken auf unterschiedliche Zustandsdaten mittels Monitoring-Systemen dauerüberwacht. Bei der Installation und dem erfolgreichen Betrieb von solchen Systemen müssen verschiedene Bedingungen erfüllt sein, wie eine ausreichende Energieversorgung, an die Schadensart angepasste Sensoren und zielgerichtete

Datenauswertung. Die sichere und verlässliche Speicherung und Übertragung der Daten direkt an den Betreiber ist von herausragender Bedeutung. Am Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP wurde die multimodale autarke Sensorplattform MAUS entwickelt. Diese vereint Spannungsversorgungs-, Kommunikations- und Sensorik-Module, die einfach aufeinander gesteckt und so schnell für individuelle Betreiberanforderungen konfiguriert werden können.

81 143

15.8 Straßentunnel

C. Thienert; D. Kessler; K. Brummermann; G. Tintelnot; A. Matsini; D. Handke; P. Lis; L. Schmidt

Blockhinterlegung und Verpressverfahren zur Abdichtung von Tunnelinnenschalen

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 130 S., 86 B, 25 T, 46 Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 201). – ISBN 978-3-95606-795-2. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>

Das Hauptziel des Forschungsprojekts war es, in großmaßstäblichen Versuchen die Auswirkungen verschiedener Einflussparameter auf den Verpresserfolg zu untersuchen. Diese Erkenntnisse dienen unter anderem dazu, die aktuellen Vorgaben der Regelwerke im Hinblick auf Anordnung der Verpresseinrichtungen zu überprüfen und Vorschläge zur Optimierung abzuleiten. Die Untersuchung umfasste die Abdichtung des flächenhaften Schottfeldbereichs (Typ A) und der Schottfugen (Typ B). Der Versuchsaufbau erfolgt modular unter Einsatz von vier Stahlbetonplatten von 3 m Länge, die einzeln oder gemeinsam genutzt wurden. Wesentliche geometrische und mechanische Größen wie die zu verpressende Spaltweite lassen sich am ebenen Modell-ausschnitt im Maßstab 1:1 abbilden, sodass reproduzierbare Ergebnisse für die Auswertung und wissenschaftliche Beurteilung vorliegen. Dabei werden auch die Erkenntnisse aus einer Status-quo-Analyse und die Ergebnisse der Länderabfrage eingebunden. Als maßgebliches Bewertungskriterien für den Verpresserfolg wird deren Reichweite herangezogen. Diese kann nach Abschluss der Injektion und Erhärten des Verpressmaterials beim Typ A durch Abheben der Stahlbetonplatten und beim Typ B durch Sägeschnitte ermittelt werden.

Autorenregister

A

Abegg, C.	81 089
Achauer, M.	81 097
Aigner-Breuss, E.	81 090
Asgarpour, S.	81 079
Axhausen, K.W.	81 102, 81 118, 81 126

B

Balac, M.	81 126
Balakrishnan, H.	81 070
Ballo, L.	81 118
Bartsch, R.-W.	81 068
Batista de Lima, R.K.	81 129
Bauer, J.	81 114
Baumeister, H.	81 112
Beckenbauer, T.	81 138
Benz, H.	81 112
Bittl, S.	81 092
Bleicher, G.	81 119
Blumenfeld, T.	81 087
Bopp, M.	81 077
Bose, M.	81 077
Bossong, P.	81 076
Bradani, S.	81 141
Braun, E.	81 090
Braymand, S.	81 136
Brennecke, T.	81 106
Briegel, R.	81 075
Brummermann, K.	81 143
Buchhold, F.G.	81 068
Buchmann, L.	81 073
Buttgereit, A.	81 080

C

Celik, A.K.	81 125
Chazallon, C.	81 136
Cicevic, S.	81 078
Classen, S.	81 124
Craik, L.	81 070

D

de Figueiredo Lopes L., A.E.	81 129
de Figueiredo Lopes L., L.C.	81 129
de Medeiros Melo Neto, O.	81 129
Diekmann, S.	81 112
Dietrich, A.-M.	81 114
Dissel, N.	81 131
Dörrfuß, V.	81 096

E

Ebert, T.	81 075
Eichhorn, A.	81 090
Elbert, R.	81 076, 81 122
Elliott, L.D.	81 077

El-Zahab, S.	81 112
Emge, J.	81 142

F

Ferreira de Sousa-Neto, V.	81 129
Fleischer, M.	81 094
Freudenstein, S.	81 140
Friedrich, M.	81 101

G

Gao, K.	81 102
Gebhardt, C.	81 138
Gebresselassie, M.	81 113
Geistefeldt, J.	81 120
Gerstenberger, M.	81 098
Gkiotsalitis, K.	81 079
Gössling, S.	81 104
Grabbe, A.	81 107
Gröner, S.	81 083
Gummerer, C.	81 123
Günterseder, N.	81 094
Gütl, E.	81 117

H

Habor, J.	81 110
Hajdin, R.	81 087
Handke, D.	81 143
Hartmann, A.	81 079
Hausigke, S.	81 073
He, M.	81 121
Heimgartner, D.	81 126
Herget, M.	81 075
Hesp, S.A.	81 134
Hofko, B.	81 131
Holmes, L.M.	81 077
Hologa, R.	81 104
Holthaus-Voßgröne, A.	81 080
Hornych, P.	81 136
Hwangbo, S.W.	81 124

J

Jagadeesh, A.	81 133
Jendrossek, S.	81 072
Jung, M.	81 110
Jürschik-Grau, C.	81 096

K

Kabaskuş, N.	81 125
Kahnt, S.E.	81 100
Kaiser, S.	81 094
Kapfelsperger, T.	81 092
Kaßens-Noor, E.	81 099
Kees, J.	81 104
Kessler, D.	81 143

Khalighi, S.	81 133	Otto-Zimmermann, K.	81 100
Kimak, N.	81 114		
King, G.	81 127	P	
Kistner, L.	81 069	Paperna, O.	81 141
Klein, S.	81 142	Pesic, D.	81 078
Klementz, S.	81 098	Pesic, D.	81 078
Klotz, S.	81 080	Pommer, A.	81 090
Koehl, F.	81 093	Preuße, B.	81 081
Kolarova, V.	81 109		
Korte, S.	81 091	R	
Koster, D.	81 142	Rathgeber, F.	81 123
Krämer, A.	81 074	Raubal, M.	81 118
Kreß, A.	81 097	Rauch, J.	81 123
Kretschmann, F.	81 098	Rauch-Langeneder, A.	81 123
Krull, K.	81 097	Rehme, M.	81 109
Kunzi, N.	81 091	Riach, N.	81 104
		Riedelbauch, L.	81 115
L		Riwe, A.	81 138
Langer, V.	81 109	Rother, S.	81 109
Lerch, E.	81 084	Rovniak, L.S.	81 077
Li, A.	81 102	Ruhnau, M.	81 128
Li, J.	81 121		
Lieberman, M.	81 077	S	
Lin, R.	81 071	Sabato, G.	81 141
Lindner, P.	81 128	Sallard, A.	81 126
Linke, R.	81 099	Saxena, A.	81 116
Lis, P.	81 143	Schäfer, P.K.	81 084
Liu, P.	81 139	Schäler, M.	81 095
Liu, Y.	81 121	Schink, A.	81 088
		Schmidt, L.	81 143
M		Schmitz, J.	81 120
Ma, J.	81 134	Schmon, S.	81 089
Ma, L.	81 133	Schneider, F.	81 094
Maharaj, B.S.	81 127	Schöbel, A.	81 101
Manoj, K.G.	81 130	Scholz, C.	81 105
Mason, J.	81 124	Schöpp, F.	81 099
Matsini, A.	81 143	Schulte, L.	81 111
Mellauner, M.	81 094	Schulze, C.	81 128
Merkel, T.	81 137	Schulze, C.K.V.	81 135
Metschke, R.	81 110	Schützhofer, B.	81 123
Michalk, P.	81 110	Schwietering, C.	81 098
Milbradt, J.	81 075, 81 100	Shi, Z.	81 121
Moharekpour, M.	81 139	Shrivastava, B.	81 116
Mollenhauer, K.	81 131	Silva, I.M.	81 129
Moser, T.	81 103	Sisiopiku, V.P.	81 124
Müller, M.F.	81 086	Sommer, C.	81 075, 81 100
		Soteropoulos, A.	81 090
N		Stark, K.	81 109
Nawarathna, H.M.C.	81 134	Stopp, P.	81 142
Neef, R.	81 079	Sträter, F.	81 108
Neumayr, C.	81 090	Stülpnagel, R. von	81 104
Neustifter, R.	81 090		
Nögel-Verroul, P.	81 111	T	
		Tang, Y.	81 122
O		Thienert, C.	81 143
Oeser, M.	81 139	Tintelnot, G.	81 143
Osdoba, A.K.	81 110	Tortum, A.	81 125
		Trifunovic, A.	81 078

Tschernack, T. 81 138

V

Varveri, A. 81 133

Veil, K. 81 105

Villaret, S. 81 138

W

Wang, C. 81 136

Wang, X. 81 071

Weingard, C. 81 142

Wilde, M. 81 115

Wilke, J.K. 81 099

Wistuba, M.P. 81 085

Wouter, A. 81 133

Wu, N. 81 120

Y

Yang, J. 81 121

Z

Zhang, J. 81 134

Zhao, P. 81 102

Zimmer, J. 81 101

Zuser, V. 81 090

Sachgliederung (Stand Juli 2024)

0 ALLGEMEINES

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

1 STRASSENVERWALTUNG

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

2 STRASSENFINANZIERUNG

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

3 RECHTSWESEN

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

4 BAUWIRTSCHAFT

- 4.0 Allgemeines
- 4.1 Organisation (Struktur, Qualitätssicherung)

- 4.2 Berufsfragen, Arbeitsschutz
- 4.3 Vertrags- und Verdingungswesen
- 4.4 Baupreisrecht
- 4.5 Gewerblicher Rechtsschutz
- 4.6 Wettbewerbsrecht

5 STRASSENPLANUNG

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

6 STRASSENVERKEHRSTECHNIK

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

7 ERD- UND GRUNDBAU

- 7.0 Allgemeines, Klassifikation
- 7.1 Baugrunderkundung; Untersuchung von Boden und Fels
- 7.2 Erdarbeiten, Felsarbeiten, Verdichtung
- 7.3 Frost
- 7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz
- 7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern
- 7.7 Bodenverfestigung
- 7.8 Verbesserung des Untergrundes, Geotextilien
- 7.9 Leitungsgräben, Rohrleitungen, Durchlässe

8 TRAGSCHICHTEN

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

9 STRASSENBAUSTOFFE, PRÜFVERFAHREN

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

10 VERSUCHSSTRASSEN, GROSSVERSUCHS-ANLAGEN

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

11 STRASSEN- UND FLUGPLATZ-BEFESTIGUNGEN

- 11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer
- 11.2 Asphaltstraßen
- 11.3 Betonstraßen
- 11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen
- 11.5 Schotterstraßen, Kiesstraßen
- 11.6 Sonstige Bauweisen (Helle Decken)
- 11.7 Flugplatzbefestigung

- 11.9 Rad-, Moped-, Gehwegbefestigung

- 11.10 Ländliche Wege

12 ERHALTUNG VON STRASSEN

- 12.0 Allgemeines, Management
- 12.1 Asphaltstraßen
- 12.2 Betonstraßen
- 12.3 Pflaster
- 12.4 Sonstige Decken

13 STRASSENBAUMASCHINEN

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

14 FAHRZEUG UND FAHRBAHN

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

15 STRASSENBRÜCKEN, STRASSENTUNNEL

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

16 UNTERHALTUNGS- UND BETRIEBSDIENST

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

17 STRASSENWESEN IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN

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

WIR SCHAFFEN
GRUNDLAGEN
FÜR DEN VERKEHR
VON MORGEN



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

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

www.fgsv.de