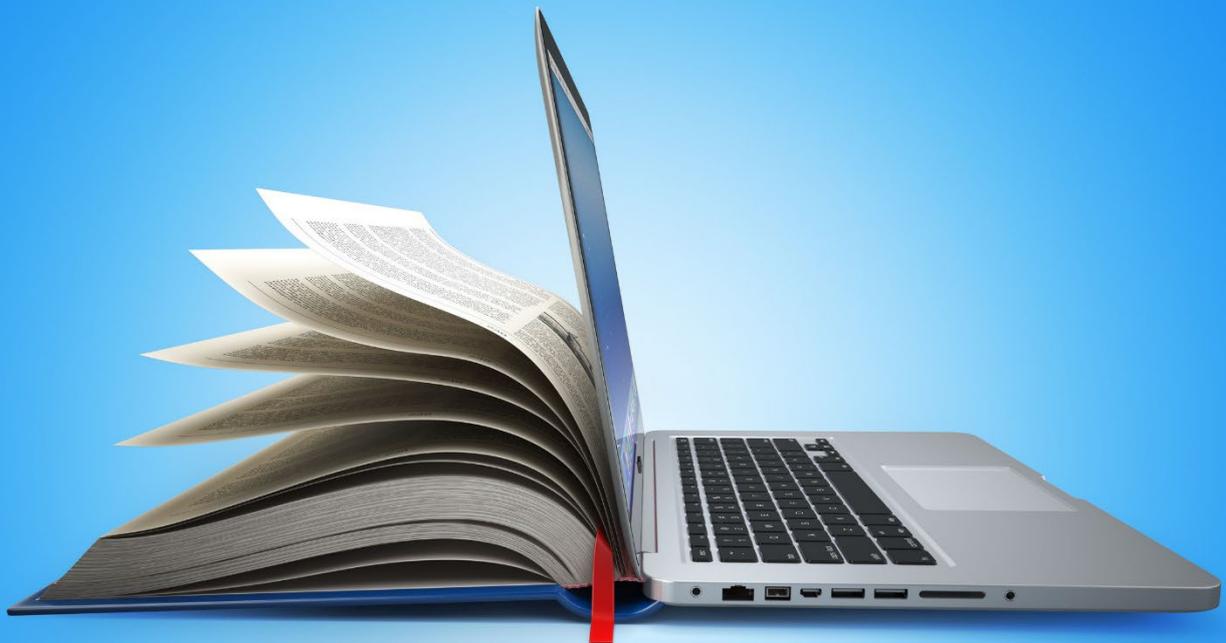


# Dokumentation Straße

Kurzauszüge  
aus dem Schrifttum  
über das Straßenwesen

Ausgabe Juni 2025



# 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](mailto:info@fgsv.de), Internet: [www.fgsv.de](http://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:

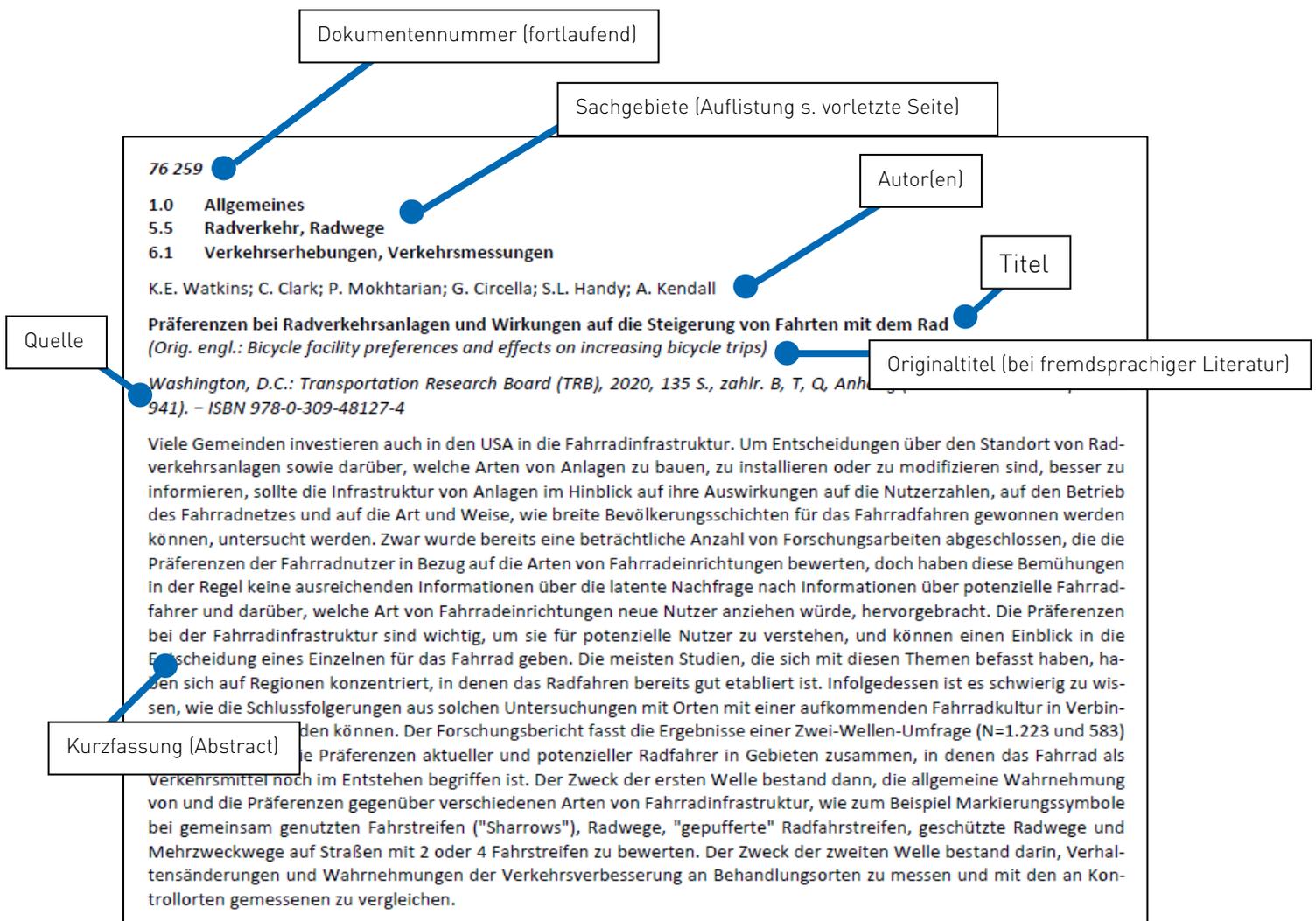
Tel.: (0221) 9 35 83-15/17/18

## Zugangsbedingungen

Der Gesamtbestand der Datenbank DOKUMENTATION STRASSE ist seit Januar 2020 für alle fachlich Interessierten kostenlos ohne Registrierung online unter [www.fgsv-datenbanken.de](http://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. Stefan Klug  
Dr.-Ing. Marcel Knauff  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Köhler  
M.Sc. Frederik Kollmus  
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 Przondziona  
Dipl.-Ing. Ralf Rabe  
Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Renken  
Dr.-Ing. Jochen Richard  
Dr.-Ing. Guido Rindsfuser  
Dipl.-Ing. Thomas Röhr  
Dr.-Ing. Michael Rohleder  
Dr.-Ing. Verena Rosauer  
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Roßbach  
Prof. Dr.-Ing. Florian Schäfer  
Dipl.-Ing. Karin Scharnigg  
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Schweig  
Dr.-Ing. Anja Sörensen  
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 6/2025**

**Dokumenten-Nummern**

***81 781 – 81 862***

# Inhaltsverzeichnis

0	<b>Allgemeines</b>	<b>S. 7-16</b>
1	<b>Straßenverwaltung</b>	<b>S. 16-17</b>
5	<b>Straßenplanung</b>	<b>S. 17-33</b>
6	<b>Straßenverkehrstechnik</b>	<b>S. 34-39</b>
9	<b>Straßenbaustoffe, Prüfverfahren</b>	<b>S. 39-44</b>
11	<b>Straßen- und Flugplatzbefestigungen</b>	<b>S. 45-46</b>
12	<b>Erhaltung von Straßen</b>	<b>S. 46</b>
15	<b>Straßenbrücken, Straßentunnel</b>	<b>S. 47-48</b>
	<b>Autorenregister</b>	<b>S. 49-52</b>
	<b>Sachgliederung</b>	<b>S. 53-54</b>



81781

## 0.1 Straßengeschichte 5.1 Autobahnen

I. Linner

### **Autobahn München-Salzburg: Historie und Aktuelles 1934-2024**

*München: ILV, Ilse Linner Verlag 2024, 320 S., zahlr. B, T, Q. - ISBN 978-3-00-078285-5*

Die gebürtige Münchenerin Ilse Linner ist Chemikerin und in der Erwachsenenbildung tätig. Durch unzählige Fahrten auf der heutigen A 8 und aus Begeisterung für die Strecke mit ihren landschaftlichen und bautechnischen Besonderheiten hat sie ungefähr sechs Jahre an dem Buch gearbeitet und im eigenen Verlag herausgebracht. Sie hat unzählige Archive durchforstet und Bildmaterial zusammengestellt, das in einer einzigartigen Veröffentlichung über die 135 km lange Strecke mündete, die vor über 90 Jahren mit dem ersten Spatenstich begonnen wurde. Viele, bisher teils unveröffentlichte, Fotos (historisch und aktuell) unter anderem aus Archiven in München, Berlin, Wien und privaten Leihgaben und viele Bilder, Pläne, Zeitungsberichte und Briefe sind eine Fundgrube für alle Interessierten. Insbesondere die über 30 Exkurse zu vielen Themen sind ein Alleinstellungsmerkmal des 320 Seiten starken Werkes. Themen der Exkurse sind u.a. Plassenburg, Pflanzpläne, Bodenfunde, Maler der Reichsautobahn, Autobahnmeistereien, Busverkehr, Vogelschutzmaßnahmen, Straßenbau, Brücken, Fotografie, Lärmschutzwände, Tankstellenanlagen, Baggerseen, Durchlässe, Unfälle, Wiesenblumen, "Autobahnwandern", Rasthäuser, das Schneeräumungs- und Schneeforschungsinstitut Inzell, Parkplätze, Böschungen, die "Gottbegnadeten-Liste" der Künstler, Leistungsfähigkeit, Volkswagen, Arbeiter und Arbeiterlager. Das Buch ist in die acht Teilstücke gegliedert: von I (km 0,0 München-Ramersdorf - km 25,3 Holzkirchen) bis XVIII (km 124,5 Schwarzbach - km 125, 1 Walserberg, Grenze). Im Jahr 1937 begannen die Planungen, die Strecke weiter nach Österreich zu bauen. Mit der Annexion Österreichs 1938 werden diese Pläne sofort mit der Weiterführung der Strecke nach Wien und Richtung Tauern in die Tat umgesetzt und ab 1941 war auch Salzburg direkt an das Reichsautobahnnetz angeschlossen.

81782

## 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft 0.8 Forschung und Entwicklung 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

K. Kreye, I. Steinbach

### **Lenkungswirkung von Endenergiepreisen im Verkehrssektor: Eine Analyse ausgewählter Politikinstrumente mit dem Verkehrs- und Emissionsmodell TEMPS (Teilbericht) – Forschungskennzahl 3720 43 101 0, FB001618**

*Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (UBA), 2025, 62 S., 15 B, 21 T, zahlr. Q, (Umweltbundesamt, Climate Change 17/2025). - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>*

Der Verkehrssektor konnte die im Gesetz definierten Emissionsziele nicht einhalten und wird aller Voraussicht nach das Ziel der Treibhausgasneutralität 2045 ohne weiteres politisches Handeln verfehlen. Es besteht akuter klimapolitischer Handlungsbedarf geeignete zusätzliche Klimaschutzinstrumente auf den Weg zu bringen oder auch bereits bestehende Instrumente anzupassen. Die Studie fokussiert auf die Lenkungswirkung staatlich bestimmter Energiepreisbestandteile wie die Energie- oder Stromsteuer oder den CO<sub>2</sub>-Preis. Mithilfe des am Öko-Institut entwickelten Modells TEMPS (Transport Emissions and Policy Scenarios) werden in Szenarien vier verschiedene alternative Ausgestaltungen staatlich bestimmter Energiepreisbestandteile hinsichtlich ihrer Lenkungswirkung untersucht. Ziel der Analyse war es, die verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten

hinsichtlich der Wirkung auf Verkehrsnachfrage und Verlagerung, Neuzulassungsstruktur und Treibhausgasemissionen miteinander zu vergleichen und so die klimapolitische Lenkungswirkung von CO<sub>2</sub>- und Energiepreisen besser verstehen und einordnen zu können. Die Ergebnisse zeigen, dass die deutliche Erhöhung der CO<sub>2</sub>- beziehungsweise der Energiepreise in keiner der untersuchten Szenarien ausreicht, um die nationalen sektorspezifischen Klimaschutzziele bis 2030 oder die Klimaneutralität 2045 zu realisieren. Ergänzende Sensitivitätsanalysen zeigen, dass eine schnellere Elektrifizierung des Pkw-Bestands mittels eines beim Pkw-Kauf wirkenden Malus deutlich beschleunigt werden kann. Damit wird die Antriebswahl stärker beeinflusst als durch direkte Erhöhung der Preise für fossile Kraftstoffe. Die Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Preises oder die Anpassung der Energiebesteuerung wirken hingegen mittelfristig vor allem auf die Verkehrsverlagerung und -vermeidung, insbesondere im Personenverkehr. Die (moderate) Anpassung der Stromsteuer hat von allen Szenarien und Sensitivitäten die kleinste Minderungswirkung.

81783

## 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

### 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

M. Rohs, F. Krewerth, H. Helms

#### Unsichere Rahmenbedingungen: Der deutsche E-Bus-Markt am Scheideweg

*Nahverkehr 43 (2025) Elektrobuss-Spezial, S. 6-11, 4 B, 2 Q*

Deutschland hat den Markthochlauf von E-Bussen im ÖPNV in den vergangenen Jahren erfolgreich angestoßen. Die kürzlich veröffentlichte Begleitforschung zum Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz zeigt: E-Busse sind zuverlässig und alltagstauglich einsetzbar, aber ohne Förderung noch deutlich teurer als konventionelle Dieselsebusse. Damit der E-Bus-Markt sein starkes Momentum beibehalten und mittelfristig in eine neue Marktphase übergehen kann, müssen nun Herausforderungen angegangen und wegweisende Entscheidungen getroffen werden, um die passenden Rahmenbedingungen zu schaffen.

81784

## 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

### 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

### 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

B. Yin, A.O. Diallo, T. Seregina, N. Coulombel, L. Liu

#### Bewertung von verkehrsarmen Stadtvierteln und Skaleneffekte: Die Pariser Fallstudie

*(Orig. engl.: Evaluation of low-traffic neighborhoods and scale effects: The Paris case study)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 88-101, 10 B, 2 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

In dem Beitrag französischer Hochschulen werden die sozioökonomischen Auswirkungen der Politik der Fahrbeschränkungszone in der Region Paris mit Hilfe der Multi-Agenten-Verkehrssimulation MATSim untersucht. Basierend auf einer früheren Arbeit, in der eine erste Instanziierung des Mobilitätsmodells für die Region Paris kalibriert wurde, wurde es um die Modellierung und Simulation von zwei Formen der Intermodalität erweitert: Park-and-Walk und Park-and-Ride. Nach einer Neukalibrierung des Modells wurden zwei politische Szenarien mit unterschiedlichen Ausmaßen der Sperrzone anhand von Indikatoren für Mobilität, Verkehrsemissionen und soziale Kosten bewertet. Die Analyse legt ein besonderes Augenmerk darauf, wie Verkehrsverlagerung und Emissionen räumlich variieren, d. h. innerhalb und außerhalb der Sperrzone. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass das kleinräumige Szenario mit einer auf das Pariser Zentrum begrenzten Beschränkungszone zu einer sehr begrenzten Verkehrsverlagerung führt, während das großräumigere Szenario, das ganz Paris umfasst, deutlich mehr Fahrten (etwa 1,4 % der gesamten Fahrten) vom Auto auf öffentliche Verkehrsmittel und andere Verkehrsträger verlagert. In beiden Szenarien gehen die Verkehrsemissionen in der Beschränkungszone und ihrer näheren Umgebung zurück. Außerhalb der Sperrzone steigen die Emissionen im kleinräumigen Szenario an, während sie im großräumigen Szenario abnehmen. Diese Unterschiede sind auf Verkehrsumlenkungs-, Verkehrsverlagerungs- und Rebound-Effekte zurückzuführen, die je nach Ausmaß der Beschränkungszone unterschiedlich stark ausgeprägt sind. Die Fahr-

beschränkungen führen in beiden Szenarien auch zu einem Anstieg der sozialen Kosten um etwa 10 %. Dies impliziert letztlich einen Kompromiss zwischen der Verringerung der Emissionen und der Erhöhung der Nutzendenkosten, wobei das Szenario mit groß angelegten Maßnahmen eine wesentlich größere Effizienz (größere Verringerung bei gleichen Kosten) aufweist.

**81785**

**0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**

**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

**0.8 Forschung und Entwicklung**

**Längerfristige Auswirkungen von New Work auf die Mobilität der Menschen in Bayern: Studie von März 2025**

*München: Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (vbw), 2025, 70 S. 24 B, 3 T, zahlr. Q*

Unter New Work (NW) werden in der Prognos-Studie im Auftrag der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft verschiedene Formen der Telearbeit und des mobilen Arbeitens verstanden sowie die Nutzung von Co-Working-Spaces und alle Arten der flexiblen Arbeitszeit. Danach sind NW-Modelle inzwischen fester Bestandteil der Arbeitswelt und in ganz Bayern auch in ländlich geprägten Regionen verbreitet. Beschäftigte im Homeoffice sind dabei grundsätzlich ÖPNV-affiner, gehen mehr zu Fuß und fahren öfter mit dem Fahrrad als herkömmliche Festzeitanestellte. Dies gilt auch für die Freizeit- und Einkaufswege sowie andere Wegezwecke. Durch den Verzicht auf die Wege zum Arbeitsplatz und zurück geht der Pendlerverkehr tendenziell zurück. Die Wohnstandortwahl von NW-Beschäftigten ändert sich leicht und führt zu einer Verlagerung an den Rand bzw. in das Umland städtischer Räume. Dabei bleibt die Erreichbarkeit der jeweiligen Firma für die Beschäftigten bei der Wohnstandortwahl ein wichtiges Kriterium. Insgesamt ist davon auszugehen, dass sich durch die verstärkte Nutzung von NW-Modellen die Umwelt- und Klimaauswirkungen insbesondere im Berufsverkehr verringern.

**81786**

**0.8 Forschung und Entwicklung**

**0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz**

F. Uekötter

**Vom Umgang mit den Flecken: die Zeitschrift "Naturschutz" und der Nationalsozialismus**

*Natur und Landschaft 100 (2025) Nr. 2/3, S. 55-58, zahlr. Q*

Das Essay bietet einen Überblick über das inhaltliche Profil der Zeitschrift "Naturschutz" in der Zeit der nationalsozialistischen Herrschaft. Dabei wird deutlich, dass die von Walther Schoenichen herausgegebene Zeitschrift zunächst im Zeichen der Annäherungsversuche an die neuen Machthaber stand. Nach der Verabschiedung des Reichsnaturschutzgesetzes 1935 war die Zeitschrift Teil des Bestrebens, die neuen gesetzlichen Möglichkeiten auszureizen. Damit stand der Naturschutz politisch und moralisch auf einer abschüssigen Ebene, die jedoch kaum als ernsthafte Herausforderung erkannt wurde. Die meisten Naturschützerinnen und Naturschützer nutzten die Möglichkeiten eines autoritären Regimes ohne erkennbare Skrupel. Die NS-Geschichte des Naturschutzes ist damit eine Warnung vor einem Natur- und Umweltschutz, der sich ganz auf sein Kernanliegen konzentriert und den gesellschaftlich-politischen Rahmen ausblendet.

**81787**

**0.8 Forschung und Entwicklung**

**0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz**

**11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, TV)**

P. Haverkamp, M. Traverso

**Lebenszyklusbasierte Nachhaltigkeitsbewertung im Straßenbau - Umsetzung und Herausforderungen**

*4. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2025. - Tübingen: expert Verlag, 2025 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 37-46, 3 T, 63 Q*

Der Straßenbausektor spielt eine entscheidende Rolle beim Übergang zu einer nachhaltigen Infrastruktur, die die Integration ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte erfordert. Der Beitrag gibt einen umfassenden Überblick über die Anwendung der lebenszyklusbasierten Nachhaltigkeitsbewertung (Life Cycle Sustainability Assessment, LCSA) im Straßenbau und zeigt die Fortschritte und Herausforderungen auf dem Weg zur ganzheitlichen Nachhaltigkeit auf. Die primären Ziele der Studie sind die Analyse von Fallstudien, die Nachhaltigkeit auf ganzheitliche Weise behandeln, und die Identifizierung von Forschungslücken und Herausforderungen bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Straßen. Um diese Ziele zu erreichen, wurde eine systematische Literaturanalyse durchgeführt, um relevante Studien auf diesem Gebiet zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass trotz des wachsenden Interesses an LCSA praktische Umsetzungen im Straßenbausektor nach wie vor selten sind. Viele Studien kombinieren Ökobilanz (LCA), Lebenszykluskostenrechnung (LCC) und ausgewählte soziale Indikatoren, wobei sie sich oft auf einen einzelnen Stakeholder einer bestimmten Lebenszyklusphase konzentrieren, anstatt den umfassenden LCSA-Ansatz zu verfolgen. Die Studien sind sehr heterogen, vor allem in Bezug auf die definierten funktionellen Einheiten, die betrachteten Lebenszyklusphasen und die eingesetzten Indikatoren. Bezüglich der funktionellen Einheit stützen sich die meisten Studien nur auf Straßenabmessungen, ohne Parameter anzugeben, die mit dem Nutzen oder der Qualität der Straße in Verbindung stehen. Des Weiteren lag der Hauptfokus der Studien auf den Produktions- und Bauphasen, wobei nur wenige Ausnahmen das Lebensende behandelten. Zudem wurde festgestellt, dass sich die meisten Studien auf die Bestimmung des Global Warming Potential (GWP) konzentrierten, während andere für Straßen möglicherweise relevante Indikatoren wie Landnutzung, Feinstaubbildung, Ressourcennutzung-fossile Brennstoffe oder Ressourcennutzung-Mineralien nur selten berechnet wurden. Bei der Auswertung stützen sich mehrere Studien auf Nachhaltigkeitsindizes oder Methoden der multikriteriellen Entscheidungsanalyse, was zu weiteren Inkonsistenzen beitragen kann.

**81788**

## **0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**

### **5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung**

M. Hodapp, B. Willi

Smart Planning: Datengestützte Planungswerkzeuge zur Unterstützung bei kommunalen Planungsaufgaben

*Planerin (2025) Nr. 2, S. 40-42, 2 B*

Die Entwicklung städtischer Räume erfordert eine vorausschauende und integrierte Planung, die alle relevanten Akteure einbindet. Kommunen nehmen hierbei eine zentrale Rolle ein, da ihre Planungsabteilungen nicht nur die Quartiersentwicklung gestalten, sondern auch die strategische Steuerung des gesamten Stadtgebiets verantworten. Als Träger der Planungshoheit schaffen sie die rechtlichen und konzeptionellen Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Neben formalisierten Planungsinstrumenten wie Flächennutzungs- und Bebauungsplänen setzen sie zunehmend auf informelle Konzepte wie Rahmenpläne oder Integrierte Städtebauliche Entwicklungskonzepte (ISEKs). Letztere haben keine rechtsverbindliche Wirkung, dienen jedoch als Orientierungshilfe für flexible Stadtentwicklungsprozesse. Im Kontext der Städtebauförderung kommt solchen Maßnahmen eine herausragende Bedeutung zu, da sie die Grundlage für die Beantragung und Bewilligung von Fördermitteln des Bundes und der Länder bilden. Durch eine integrierte Herangehensweise bereiten sie komplexe Stadtsanierungsprozesse systematisch vor, definieren priorisierte Handlungsfelder und Maßnahmen und schaffen so die Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung von Stadterneuerungsprojekten. Das Ziel solcher Maßnahmen sind wichtige Werkzeuge für die Standortaufwertung und Profilierung von Lagen. Damit wird eine wichtige Brücke zu den Bedürfnissen der Immobilienwirtschaft nach flexiblen Stadtquartieren geschlagen, die für eine Stadterneuerung unerlässlich sind.

**81789**

## **0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**

### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

T. Oswald, A. Kochwasser, M. Seibert, I. Cholewa

#### **Von der Idee zur Realität: Die Entwicklung der RMVgo-App**

*Nahverkehr 43 (2025) Nr. 4, S. 54-57, 1 B*

Der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) hat mit der Neuentwicklung der RMV-App RMVgo die Möglichkeiten zur mobilen Nahverkehrsnutzung und zum Ticketkauf im Verbundgebiet revolutioniert. RMVgo bietet ein digitales Angebot, das die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs intuitiver macht. Die App wird mit Scrum entwickelt, einem agilen Framework, bei dem RMVgo in kurzen Entwicklungszyklen kontinuierlich verbessert wird und regelmäßiges Nutzerfeedback in den Prozess einfließt. Mit dem Relaunch von RMVgo wird der RMV zudem den wachsenden technischen Anforderungen an den digitalen Vertrieb und der Kundeninformation gerecht.

81790

## **0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**

### **5.22 Arbeitsstellen**

### **6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**

#### **6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

H. Cui, K. Hou, J. Zhang, S. Yan, M. Seraj, Y. Wang, M. Tavakoli, T. Qiu

#### **Kamera-basiertes Sicherheitswarnsystem für Arbeitsstellen in einer vernetzten Fahrzeugumgebung**

*(Orig. engl.: Vision-based work zone safety alert system in a connected vehicle environment)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 11, 2023, S. 499-520, 24 B, 5 T, 49 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Arbeitsstellen sind eine kritische Komponente von Straßenverkehrssystemen und können in hohem Maße von mit Computern überwachten Straßeninfrastrukturen profitieren, insbesondere in Umgebungen mit vernetzten Fahrzeugen (connected vehicles, CV). Vernetzte Infrastrukturen, wie zum Beispiel "Road Side Units" (RSU) und "On-Board Units" (OBU) können das Umweltbewusstsein und die Sicherheit von CVs, die durch eine Arbeitsstelle fahren, erheblich verbessern. Der Beitrag der Arbeit liegt in der Entwicklung eines bildverarbeitungs-basierten Ansatzes zur Generierung von Sicherheitsmeldungen für Arbeitsstellen in Echtzeit unter Verwendung von Videodaten von straßenseitigen monokularen Verkehrskameras, die von CV-Sicherheits-Apps für Arbeitsstellen auf mobilen Geräten verwendet werden können, um zuverlässig durch eine Arbeitsstelle zu navigieren. Es wird eine Kalibrierungsmethode für monokulare Verkehrskameras vorgeschlagen, um eine genaue Zuordnung zwischen der Bildebene und dem GPS-Raum (Global Position System) herzustellen. Reale Testszenarien zeigen, dass der Algorithmus die Grenzen von Arbeitsstellen mit einer monokularen Verkehrskamera in Echtzeit präzise und effektiv lokalisieren kann. Demonstriert wurden die Fähigkeiten und Merkmale des Systems in realen Experimenten, bei denen die Fahrenden den Arbeitsbereich nicht sehen können. Die Analyse der End-to-End-Latenzzeit zeigt, dass das bildverarbeitungs-basierte Sicherheitswarnsystem für Arbeitsstellen die Anforderungen an die Latenzzeit für aktive Sicherheit erfüllt. Dieses bildverarbeitungs-basierte Sicherheitswarnsystem für den Baubereich gewährleistet die Sicherheit sowohl des Arbeitspersonals als auch der Fahrenden in einer CV-Umgebung.

81791

## **0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**

### **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

F. Guo, J. Liu, Q. Xie, H. Chang

#### **Verbesserte nächtliche Verkehrsdetektion durch Tag-zu-Nacht-Bildübertragung**

*(Orig. engl.: Improved nighttime traffic detection using day-to-night image transfer)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 11, 2023, S. 711-721, 6 B, 4 T, 35 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Mit der rasanten Entwicklung von faltenden neuronalen Netzen (convolutional neural networks, CNNs) wurde die Echtzeit-Verkehrsüberwachung, die sowohl der Verkehrsoptimierung als auch dem Verkehrsmanagement zugutekommt, in großem Umfang mit intelligenten Kameras auf den Straßen eingesetzt. Die CNN sind künstliche neuronale Netze und ein von biologischen Prozessen inspiriertes Konzept im Bereich des maschinellen Lernens. Im Vergleich zur Verkehrserkennung am Tag ist die Verkehrserkennung in der Nacht durch Beschriftungen eingeschränkt und daher in der Praxis instabil, ungenau und ineffizient. Um dieses Problem zu beheben, schlägt die Studie der Shandong-Universität in Jinan (China) vor, die durch "Cycle Generative Adversarial Networks" (CycleGAN) erzeugten erweiterten Bilder des nächtlichen Verkehrs zu verwenden, um die Leistung der Nachterkennung zu verbessern. Mit CycleGAN werden übertragene Nachtverkehrsbilder durch

die Verwendung von Tagesverkehrsbildern generiert, da beide die gleichen Annotationen von Verkehrsinstanzen am Tag aufweisen. Zum Vergleich werden verschiedene Lernraten und Ausschnittgrößen für die Übertragung von Verkehrsbildern von Tag auf Nacht verwendet. Das sonst vorgeschlagene Erkennungsnetzwerk, das "Dense Traffic Detection Network" (DTDNet), wird zum Training des vorbereiteten Bilddatensatzes verwendet. Die Indikatoren der mittleren durchschnittlichen Präzision (mean average precision, mAP), der Präzision und der Wiedererkennung werden für die Bewertung und den Vergleich der Trainingsleistung verwendet. Basierend auf den Visualisierungsergebnissen hat CycleGAN mit einer Lernrate von  $2e-5$  ( $2 \times 10^{-5}$ ) und einer Crop-Größe von 64 (der Formatfaktor sagt etwas über die Verkleinerung der lichtempfindlichen Fläche aus) eine bessere Leistung bei der Übertragung von Tag-zu-Nacht-Verkehrsbildern mit dem vorgeschlagenen Bilddatensatz. Betrachtet man die Indikatoren der Trainingsleistung, so weist DTDNet mit 60 % der übertragenen Nachtbilder und 40 % der Originalbilder eine bessere Genauigkeit in vier Kategorien auf. Insgesamt bietet die Studie eine mögliche Lösung für das Problem der begrenzten Trainingsdaten bei der nächtlichen Verkehrserkennung und demonstriert das Potenzial der GAN-basierten Datenerweiterung im Verkehrsbereich.

81792

## 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

### 0.8 Forschung und Entwicklung

H. Delaere, S. Basu, C. Macharis, I. Keserü

#### **Hindernisse und Chancen für die Entwicklung, Umsetzung und den Betrieb integrativer digitaler Mobilitätsdienste**

*(Orig. engl.: Barriers and opportunities for developing, implementing and operating inclusive digital mobility services)*

*European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 67, 18 S., 5 T., zahlr. Q, Anhang.– Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00684-8>*

Da digitale Mobilitätsdienste die Verkehrslandschaft zunehmend umgestalten und den Nutzenden eine Vielzahl von Möglichkeiten bieten, entsteht ein erheblicher Mangel an Gleichberechtigung: schutzbedürftige und ausgrenzungsgefährdete Gruppen werden oft zurückgelassen und haben keinen gleichberechtigten Zugang zu digitalen Verkehrsdiensten. Die Studie aus Belgien untersuchte die Möglichkeiten zur Schaffung inklusiver und zugänglicher digitaler Mobilitätsdienste, basierend auf den Ansichten von Entwicklern, Betreibern und politischen Entscheidungsträgern. Anhand von 32 halbstrukturierten Interviews mit Interessenvertretungen wurden die bestehenden rechtlichen Rahmenbedingungen, das Ausmaß der Nutzendenbeteiligung an der (Neu-)Entwicklung von Diensten, Überlegungen zum Datenschutz und zum Schutz der Privatsphäre von schutzbedürftigen Gruppen sowie die finanziellen Aspekte, die die Entwicklung und den Betrieb von inklusiven digitalen Verkehrsdiensten unterstützen, untersucht. Eine thematische Inhaltsanalyse offenbart eine komplexe Herausforderung: ein Mangel an effektiver Kommunikation, Zusammenarbeit und gemeinsamer Gestaltung bei den meisten Diensten in Kombination mit einem weit verbreiteten Versäumnis, Erkenntnisse unter den Interessenvertretern zu verbreiten, was zu einem Mangel an Wissen über schutzbedürftige und ausgegrenzte Gruppen führt. Trotz des allgemeinen Bewusstseins für die Bedeutung eines inklusiven Designs gibt es kaum konkrete Schritte zur Verwirklichung inklusiver digitaler Dienste, und nur eine Handvoll Dienste verfolgt diese Ziele aktiv. Die Ergebnisse drängen auf einen umfassenden Ansatz, der eine klare Kommunikation, die Zusammenarbeit der Beteiligten und die gemeinsame Entwicklung von Diensten fördert und gleichzeitig die Daten schutzbedürftiger Nutzender schützt, um so die Zugangslücke zu schließen und sicherzustellen, dass die Vorteile der digitalen Mobilität allen Nutzenden zugutekommen, auch denjenigen, die am meisten von Ausgrenzung bedroht sind.

81793

## 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

### 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

S.T. Waller, M. Qurashi, A. Sotnikova, L. Karva, S. Chand

#### **Analyse und Modellierung von Netzwerk-Fahrtenmustern während der Invasion in der Ukraine mit Hilfe von vorhandenen Crowd-Sourcing-Verkehrsdaten**

*(Orig. engl.: Analyzing and modeling network travel patterns during the Ukraine invasion using crowd-sourced pervasive traffic data)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 10, 2023, S. 491-507, 6 B, 3 T, 44 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Seit dem Jahr 2022 leidet die Ukraine unter einer Invasion, die zu akuten zeitlichen und geografischen Auswirkungen geführt hat. In dem Beitrag werden die Auswirkungen der anhaltenden Störung auf das Verkehrsverhalten mithilfe von Analysen und zonenbasierten Netzwerkmodellen untersucht. Bei der Methode handelt es sich um einen datengesteuerten Ansatz, der die erhaltenen Fahrtzeitbedingungen innerhalb eines evolutionären Algorithmusrahmens nutzt, der in einem automatisierten Prozess auf der Grundlage der Verkehrsumlegung Werte für die Quelle-Ziel-Nachfrage ableitet. Aufgrund der Automatisierung der Implementierung können zahlreiche Tagesmodelle für mehrere Städte approximiert werden. Die Neuheit des Artikels im Vergleich zur zuvor veröffentlichten Kernmethodik umfasst eine Analyse, um sicherzustellen, dass die erhaltenen Daten geeignet sind, da einige Datenquellen aufgrund der anhaltenden Störung deaktiviert wurden. Eine weitere Neuheit ist die direkte Verknüpfung der Analyse mit der Zeitachse der Störungen, um die Interaktion auf eine neue Weise zu untersuchen. Schließlich werden spezifische Netzwerkmetriken identifiziert, die besonders geeignet sind, die Auswirkungen von Konfliktstörungen auf den Zustand des Verkehrsnetzes zu konzeptualisieren. Ziel ist es, Prozesse, Konzepte und Analysen zu etablieren, die eine rasche Quantifizierung der Verkehrsauswirkungen von Konfliktszenarien ermöglichen.

81794

## 0.12 Ingenieurberuf

S. Steinmann, N. Mil

#### **Fachkräftemangel und Arbeitsbedingungen: Eine Bestandsaufnahme zur Raumplanung in der Schweiz**

*Planerin (2025) Nr. 2, S. 5-8, 4 B*

Die Situation auf dem Schweizer Arbeitsmarkt ist angespannt – das Spüren auch die Schweizer Planungsbüros. Geeignete Fachkräfte zu finden, wird zunehmend schwieriger. Gleichzeitig steht in vielen Büros der Generationenwechsel an, oft ohne geregelte Nachfolge. Um die aktuelle Lage besser zu verstehen, hat der Fachverband Schweizer Raumplanerinnen und Raumplaner (FSU) eine Befragung seiner Mitglieder und weiterer ausgewählter Arbeitgebender der Branche in Auftrag gegeben. Ziel war es, Einschätzungen zu Arbeitsbedingungen und Fachkräftemangel zu erfassen. Von den 1 094 eingeladenen Unternehmen nahmen 225 teil – eine Rücklaufquote von 21 %. Bei 71 % dieser Unternehmen handelt es sich um eher kleinere Betriebe mit weniger als 50 Mitarbeitenden. Die Studie wurde von Ecoplan im November/Dezember 2023 durchgeführt.

81795

## 0.12 Ingenieurberuf

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

W. Engelbach, T. Liebig

#### **Fachkräfte für die Verkehrswende: Werbung und Qualifikation für Verkehrsplanung und Ingenieurswesen**

*Planerin (2025) Nr. 2, S. 15-17, 2 B, 2 Q*

Die Arbeit an der Verkehrswende entspricht dem von Max Weber bekannten Bohren des dicken Bretts. Dabei ist man schon einige Zentimeter ins Holz vorgedrungen. So hat sich in vielen Köpfen inzwischen der Gedanke durchgesetzt, dass es so wie bisher nicht weitergehen kann und sich etwas ändern muss, und zwar nicht nur

zur Erreichung abstrakter Klimaziele. Viele touristisch erlebte Beispiele zeigen zudem die ganz praktischen Vorteile belebter Innenstädte und einer nicht auf das Auto zentrierten Mobilität auf. Diesem Umdenken folgte die Auseinandersetzung über die notwendigen finanziellen Mittel. Spätestens seit 2019 sind auch hier größere Erfolge zu verbuchen, unter anderem durch die Versechsfachung der im Bundes-GVFG für kommunale Verkehrsprojekte zur Verfügung stehenden Mittel. Auch wurden landauf, landab die Nahverkehrspläne aktualisiert und Ausschreibungen für eine massive Ausweitung des Angebots im Busverkehr veröffentlicht. In kommunalen Verwaltungen wurden insbesondere in Baden-Württemberg mit Unterstützung des Verkehrsministeriums viele neue Stellen für Radverkehrskoordination und Mobilitätsmanagement geschaffen, auch um Förderkulissen von Bund und Ländern entsprechend abrufen zu können. Allerdings fehlt es teilweise an qualifizierten Fachkräften, um die Pläne umzusetzen. Sichtbare Spitze des Eisbergs ist das Fahrpersonal. Wenn Züge, Busse und Trams ausfallen, weil Krankheit und Urlaube die dünne Personaldecke reißen lassen, nehmen das die Menschen am ehesten wahr. Aber unter der Oberfläche sieht es in vielen Berufsfeldern nicht besser aus. Der Artikel skizziert einige der aktuellen Ansatzpunkte in Baden-Württemberg. Nach einer systematischen Bestandsaufnahme werden Möglichkeiten illustriert, über den gesamten Beschäftigungszyklus dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.

81796

## 0.12 Ingenieurberuf

### 5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

J. Dieterle, J. Hohn, M. Peterek

#### **Expert:innen für die urbane Transformation: Ein neues grundständiges Studienangebot der Stadtplanung in Frankfurt am Main**

*Planerin (2025) Nr. 2, S. 34-36, 2 B*

Mit dem neuen Bachelor-Studiengang Stadtplanung (B. Eng.) in Frankfurt reagiert die Hochschule auf die wachsenden Herausforderungen urbaner Transformation und den steigenden Bedarf an qualifizierten Fachkräften in der Stadtplanung. Das Ziel sind neugierige, motivierte und begeisterungsfähige Studierende als Expertinnen und Experten für den nachhaltigen Umbau unserer Städte! Bis 2050 werden voraussichtlich zwei Drittel der Menschheit in Städten leben. Obwohl Städte weniger als 3 % der Weltfläche einnehmen, verursachen sie etwa 75 % der globalen Treibhausgasemissionen. Städte sind somit sowohl Treiber als auch Betroffene globaler Veränderungen. Krisen wie Klimawandel, Verkehrskollaps, Wassernot, Biodiversitätsverlust, Wohnungsmangel, soziale Ungleichheit und Diskriminierung sind miteinander verknüpft und verstärken sich gegenseitig. Diese multiplen und vernetzten Herausforderungen betreffen direkt die Lebensqualität in Städten und erfordern integrierte Entwicklungsstrategien sowie innovative Planungskonzepte. Stadtplanung steht vor der Aufgabe, Stadträume nachhaltig, gerecht und lebenswert zu gestalten. Hierbei sind die Leitbilder der New Urban Agenda und der Leipzig-Charta von zentraler Bedeutung, die eine produktive, grüne und gerechte Stadt sowie eine Gemeinwohlorientierung fordern. Es gilt, Stadträume als koproduktive Ergebnisse unterschiedlicher Interessen zu verstehen.

81797

## 0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

### 5.10 Entwurf und Trassierung

### 5.18 Versorgungsleitungen, Straßenentwässerung

J. Birkmann

#### **Auf dem Weg zur Schwammstadt: Wassersensible Stadtentwicklung in Leipzig**

*Planerin (2025) Nr. 2, S. 51-53, 5 B, 3 Q*

Vor dem Hintergrund des Klimawandels gewinnt die wassersensible Entwicklung unserer Städte zunehmend an Bedeutung. Wetterextreme wie Starkregen und Trockenperioden stellen uns durch damit verbundene Ereignisse wie Überflutungen oder Wasserknappheit und Trockenheit der städtischen Vegetation vor neue Herausforderungen. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, arbeitet auch die Stadt Leipzig seit einigen Jahren an Lösungen gemäß dem Planungsprinzip der wassersensiblen Stadtentwicklung (oder plakativ: dem Schwammstadtprinzip). Ziel ist es dabei, den Wasserrückhalt in der Fläche zu erhöhen, die Versiegelung zu begrenzen und Regenwasser zu nutzen. Darüber hinaus ist es auch Ziel, überall im Stadtgebiet Schwamm-

stadtelemente (auch blau-grüne Infrastrukturen genannt) wie Dachbegrünungen, Tiefbeete, Regengärten, Versickerungsflächen, aber auch neue Grünflächen, zu integrieren, um das Regenwasser vor Ort zu halten und damit die Gefahren von Überflutungen bei Starkregen zu reduzieren und darüber hinaus das Stadtklima durch kühlende Verdunstung in den Hitzemonaten positiv zu beeinflussen. Zudem kann durch intelligente Konzepte zur Niederschlagswasserbewirtschaftung das Stadtgrün mit ausreichend Wasser versorgt werden und zum Beispiel durch offene Wasserflächen zu mehr Biodiversität in der Stadt beigetragen werden. Für die Bewohner der Stadt entstehen dadurch neue, erlebbare und attraktive Stadtstrukturen.

81798

**0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz**  
**6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**  
**9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk**

K. Bharadwaj, O.B. Isgor, W.J. Weiss

**Ein Ansatz zur Optimierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks und der Wirtschaftlichkeit von Betonen**

*(Orig. engl.: Optimizing carbon footprint of performance-engineered concrete mixtures)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 1422-1440, 8 B, 4 T, 87 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Nachhaltigkeit der Betonbauweise hängt neben der Dauerhaftigkeit des Betons erheblich von den verwendeten Betonausgangsstoffen ab. Kosten-Nutzen-Berechnungen und andere Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen berücksichtigen daher neben den reinen Stoff- und Herstellungskosten zunehmend auch grüne Faktoren, oft ausgedrückt über den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Die gegenständliche Veröffentlichung beschäftigt sich mit einer ökonomisch-ökologischen Optimierung der Betonherstellung. Grundlage bildet ein Berechnungsansatz, der neben den reinen Stoffkosten auch die jeweiligen Kosten aus CO<sub>2</sub>-Emissionen berücksichtigt. Daneben kann auch die Materialverfügbarkeit einbezogen werden. Zudem soll es möglich sein, Preisschwankungen der Ausgangsstoffe in Echtzeit zu berücksichtigen. Nicht berücksichtigt werden demgegenüber (bislang) Eigenschaften wie Betonzusammensetzung, Robustheit der Mischungen und Leistungsfähigkeit der Betone.

81799

**0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz**  
**9.1 Bitumen, Asphalt**

A. Francis-Xavier, C. Holldorb

**Der Weg zu einer EPD für Asphalt - Grundlagen zur Erstellung von Umweltproduktdeklarationen für Asphalt im Straßenbau in Deutschland**

*4. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2025. - Tübingen: expert Verlag, 2025 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 19-23, 1 B, 15 Q*

Das Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit zeigt auf, dass Ökonomie, Ökologie und Soziales gleichwertige Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung im Bauwesen leisten. Insbesondere im Straßenbau ist das Bewusstsein für ökologische Aspekte deutlich gewachsen. Immer mehr Auftragnehmer, Behörden und andere Interessengruppen legen bei der Produktauswahl verstärkt Wert auf Umweltaspekte, um die Anforderungen an nachhaltiges Bauen zu erfüllen. Umweltproduktdeklarationen (EPD, en: environmental product declarations) von Herstellern für Asphaltmischgutarten und -sorten bieten hierbei eine verlässliche Grundlage, um eine einheitliche ökologische Bewertung durchzuführen.

81800

## 0.20 Straßen- und Verkehrswesen (Länderberichte)

### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

T. Adolph

#### Das neue Straßenbahnsystem von Tampere (Finnland)

*Nahverkehr 43 (2025) Nr. 3, S. 17-23, 20 B*

Tampere in Finnland hat 2022 sein Straßenbahnsystem eröffnet, wobei die Baukosten um rund 10 Prozent unterschritten wurden. Auch wenn zuerst nur ein Rumpfnetz aus einer langen und einer kurzen Linie entstanden ist, so sind die Fahrgastzahlen mit bis zu 60.000 pro Tag bereits über den für Ende 2025 nach einer Streckenverlängerung erwarteten Werten. Bedient wird das System von 20 – in Kürze 28 – dreiteiligen Wagen des Typs "Artic" von Skoda Transtech, die später auf dann 47 Meter verlängert werden.

# Straßenverwaltung



81801

## 1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

#### Verkehrssicherheitsreport 2024: Sicherheitsniveau und Trends im Straßenverkehr Österreich 2024

*Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit (KFV), 2025, 8 S., 3 T. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.kfv.at/forschung/verkehrssicherheit/fachpublikationen>*

Im Jahr 2023 wurden 402 Personen im österreichischen Straßenverkehr getötet. Dies bedeutet, dass die Getötetenzahlen, nach den niedrigen Werten in den Pandemie Jahren, wieder leicht, aber stetig, ansteigen. Die Zahl der getöteten Menschen ist im Jahr 2023 in allen Altersgruppen angestiegen, mit Ausnahme der Altersgruppe der Kinder von 0 bis 14 Jahren, in der erfreulicherweise die getöteten Kinder rückläufig waren. Bei nahe jede Stunde wird eine Person im österreichischen Straßenverkehr schwer verletzt. Täglich stirbt ein Mensch auf Österreichs Straßen. Auffällig sind die hohen aktuellen Zuwächse an getöteten und schwer verletzten Motorradfahrenden. Im Jahr 2023 verunglückten 82 Motorradfahrende tödlich und 1 435 verletzten sich schwer. Gegenüber dem Jahr 2022 bedeutet dies bei den Getöteten ein Anstieg von 49 % und bei den Schwerverletzten von 9 %. Im Jahr 2023 verunglückten 45 Fahrradfahrende tödlich. Diese teilen sich, bis auf einen getöteten jugendlichen Fahrradfahrenden, auf die beiden Altersgruppen der Erwachsenen im Alter zwischen 25-64 Jahren (23 Getötete) und der Senioren im Alter von 65+ Jahren (21 Getötete) auf. Bei der Altersklasse der Erwachsenen stiegen die getöteten Fahrradfahrenden im Jahr 2023 um zirka 44 % gegenüber dem Vorjahr an. Folgeschwere Unfälle mit getöteten und schwer verletzten Menschen waren im Jahr 2023 im Ortsgebiet gegenüber 2022 rückläufig. Diese nahmen dafür im Freiland und auf Autobahn/ Schnellstraße zu. 2023 wurden auf Autobahn/Schnellstraße 49 Menschen getötet; das ist ein Plus von 44 % gegenüber 2022.

81802

#### 1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

#### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

T. Kathmann, E. von Heel, A. Pušica, M. Bäumer, M. Pfeiffer, C. Sutter

### **Abweichendes Verkehrsverhalten und Nichtbefolgung von Regeln im Straßenverkehr - Entwicklung eines Sicherheitsindikators (SPI) und Ersterhebung**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2024, 183 S., 32 B, 18 T, zahlr. Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 351). - ISBN 978-3-95606-816-4. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz.de>*

Inhalt des Forschungsprojekts war es, die vorliegenden Datenbanken, Statistiken sowie Literaturquellen hinsichtlich der Dokumentation von Regelverstößen zu analysieren und gleichzeitig eine Methodik zu entwickeln, wie für ausgewählte, hoch priorisierte Regelverstöße das Dunkelfeld ermittelt werden kann. Sämtliche Ergebnisse wurden anschließend zu einem geeigneten Safety Performance Indicator (SPI) "Abweichendes Verkehrsverhalten - Nichtbefolgung von Regeln" zusammengefügt. Damit liegt erstmalig eine Methodik vor, mit der die Entwicklung des abweichenden Verkehrsverhaltens in Deutschland langfristig beobachtet werden kann. Für den Pkw-Verkehr ergaben sich folgende zu berücksichtigende Arten von Verstößen im SPI: Abstand, Alkohol, Drogen/Medikamente (und andere berauschende Mittel), Fahren ohne Fahrerlaubnis, Geschwindigkeit, Gurtnutzung erwachsener Pkw-Insassen, Rotlicht, Sicherung von Kindern in Pkw, Smartphone-Nutzung und Unfallflucht. Eine Übertragbarkeit der gewählten Verstoßarten auf andere Gruppen von Verkehrsteilnehmenden ist nicht ohne weiteres möglich, da diese dort nicht existieren (zum Beispiel Gurtnutzung bei Radfahrenden) oder verkehrsrechtlich nicht relevant sind (zum Beispiel Abstand zwischen Radfahrenden). Der Gesamtindikator wurde als ungewichtete Summe beziehungsweise ungewichteter Mittelwert über die insgesamt zehn Leistungskennwerte der einzelnen Verstoßarten gebildet.

## ***Straßenplanung***



81803

#### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

#### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

H. Lieberoth, S. Egerland, M. Siebenhaar

### **Kann On-Demand-Verkehr ein Verkehrswendewerkzeug in Städten sein?**

*Nahverkehr 43 (2025) Nr. 4, S. 26-29, 6 B, 2 Q*

Die Integration von On-Demand-Verkehren in den ÖPNV ist eine Möglichkeit, um Wege vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Umweltverbund zu verlagern. Im Rahmen des Projekts MOB!shuttle zeigte sich, dass MOB!shuttle vor allem auf Strecken mit ÖPNV-Defiziten eine attraktive und alltagstaugliche Alternative zum Auto bot. Dies wurde durch die dynamische Preisermittlung, welche Wege mit schlechter Linienverkehrsalternative begünstigt, maßgeblich gefördert. Gleichzeitig zeigte sich bei zuschlagspflichtigen Fahrten insbesondere bei Alltagswegen eine geringe Zahlungsbereitschaft. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass eine Kombination von leistungsfähigem Linienverkehr und flexibel einsetzbaren On-Demand-Diensten das Potenzial hat, den Pkw-Besitz zu reduzieren und damit den gesamten Umweltverbund zu stärken.

81804

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

### 5.9 Netzgestaltung, Raumordnung

### 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

R. Amghar, S. Jaber, S.M.H. Mahdavi Moghaddam, N. Bhourri, M. Ameli

#### **Resilienz als Dienstleistung für Verkehrsnetze: Definition und grundlegende Konzepte**

*(Orig. engl.: Resilience as a service for transportation networks: Definition and basic concepts)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 177-189, 5 B, 2 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Struktur und Funktionalität städtischer Verkehrssysteme kann aus verschiedenen Gründen durch unerwartete Störungen beeinträchtigt werden, zum Beispiel durch Unfälle, Naturkatastrophen, vorsätzliche Angriffe usw. Die herkömmliche Definition von Resilienz ist die Fähigkeit, verschiedenen Formen von Störungen wie Schocks, Beeinträchtigungen und vorsätzlichen Angriffen zu widerstehen, sie zu verarbeiten, sich anzupassen und sich rasch davon zu erholen. Obwohl sich zahlreiche Studien in der Literatur auf die Bewertung der Widerstandsfähigkeit und die Verbesserung des Widerstandsniveaus von Mobilitätsdiensten vor einer Störung konzentrieren, bieten nur wenige Studien Lösungen für die Betreiber von Verkehrssystemen während einer Störung an, um deren negative Auswirkungen abzumildern, zum Beispiel durch eine Verkürzung der Wiederherstellungszeit. In diesem Zusammenhang ist im Bereich des Betriebsmanagements ein neues Paradigma namens "Resilience as a Service" (RaaS) aufgetaucht. Die Idee von RaaS besteht darin, die verfügbaren Ressourcen verschiedener Dienstleister zu integrieren, um Störungen zu bewältigen und die Widerstandsfähigkeit des Systems zu erhalten. In dem Beitrag der Universität Gustave Eiffel in Paris und des mobiLAB in Versailles wird eine Definition von RaaS für Verkehrssysteme vorgeschlagen. Um ein methodisches Beispiel für das RaaS-Paradigma zu liefern, formulieren die Autoren ein zweistufiges Optimierungsproblem, um ein Lösungsbeispiel darzustellen, das RaaS-Anbieter liefern können. Das übergeordnete Modell formuliert das Problem der Ressourcenreallokation während einer Störung aus der Perspektive der RaaS-Anbieter, während das untergeordnete Modell die Perspektive der Nutzenden berücksichtigt. Die Autoren stellen ein numerisches Beispiel in einem realen Testfall in einer französischen Stadt vor, um die Vorteile der Implementierung einer RaaS-Lösung zu veranschaulichen. Die Ergebnisse zeigen, dass die durchschnittliche Fahrtverspätung aller Nutzenden um 69 % reduziert werden kann, einschließlich der Verspätungsergebnisse der vorgeschlagenen RaaS-Strategie im Vergleich zum Zustand ohne RaaS.

81805

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

### 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

#### **Hinweise zu den Wirkungen und der Bewertung von innovativen Verkehrsangeboten und Mobilitätsdienstleistungen: H IVMD (Ausgabe 2025)**

*Köln: FGSV Verlag, 2025, 26 S., 4 T, zahlr. Q (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 173) (W 1, Wissensdokumente). - ISBN 978-3-86446-424-9. - Online-Ressource: verfügbar unter: [www.fgsv-verlag.de/h-ivmd](http://www.fgsv-verlag.de/h-ivmd)*

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat nun zum ersten Mal die "Hinweise zu den Wirkungen und der Bewertung von innovativen Verkehrsangeboten und Mobilitätsdienstleistungen" (H IVMD), Ausgabe 2025 herausgegeben. Das zugehörige Gremium ist mit dem Ziel, Kommunen und Planende bei der Einordnung der Wirkungen innovativer Verkehrsangebote und Mobilitätsdienstleistungen (IVMD) zu unterstützen, gegründet worden. Der Fokus liegt auf der Betrachtung von Angeboten und Dienstleistungen, die Alternativen zur monomodalen Nutzung der klassischen Verkehrsmittel des Personenverkehrs anbieten. Die Hinweise ergänzen die vom Arbeitskreis 1.2.8 "Multi- und Intermodalität" verfassten Teilpapiere zu "Definitionen" (FGSV, 2021) und "Multi- und intermodale Mobilitätsdienstleistungen und intermodale Verknüpfungspunkte" (FGSV, 2020). Es sei darauf hingewiesen, dass der Markt bei IVMD derzeit eine sehr schnelle Veränderung erfährt und daher aktuelle Entwicklungen möglicherweise im Rahmen des Wissensdokumentes (Hinweise, W 1) nicht behandelt werden konnten. Zudem sind die Datengrundlagen und Erkenntnisse zur Wirkung dieser Angebote aktuell zu begrenzt, um allgemeingültige Bewertungsverfahren abzuleiten. Daher fokussieren die Hinweise auf eine Übersicht wesentlicher Erkenntnisse zu Wirkungen und geben Hinweise,

worauf bei einer Bewertung zu achten ist. Prinzipiell entstehen durch eine separate Betrachtung von Mobilitätsdienstleistungen und Verkehrsangeboten Partialsysteme, deren Wirkungen und Bewertungen in der Regel nur in Verbindung mit dem Gesamtsystem und dessen Ausprägung zu ermitteln sind, wodurch auch bewertungsmethodisch Neuland betreten wird. Umgekehrt ergeben sich durch die oftmals schnelle Möglichkeit der Umsetzung solcher Angebote und Dienstleistungen Prognosehorizonte der Wirkungsermittlung, die mit der gängigen Praxis der Bezugs- und Planfallbildung im Infrastrukturbereich nicht zu vergleichen sind. Ein Anhang mit 14 Steckbriefen aller berücksichtigten innovativen Verkehrsangebote und Mobilitätsdienstleistungen steht als separater Download zur Verfügung. Auf der Website der FGSV können diese Steckbriefe, die aktuell gehalten werden, heruntergeladen werden, sodass der dokumentierte Wissensstand zu den IVMD mit ihrer Entwicklungsgeschwindigkeit mithalten kann.

81806

### 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

### 0.8 Forschung und Entwicklung

#### **Einsatz von Szenarien zur Bewältigung von Unsicherheiten bei der Planung nachhaltiger Mobilität in kleinen und mittleren norwegischen Städten**

*(Orig. engl.: Using scenarios to address uncertainty in planning for sustainable mobility in small and medium-sized Norwegian cities)*

*European Transport Research Review 17 (2025) Nr. 18, 18 S., zahlr. B, T, Q, Anhang.– Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-025-00710-3>*

Die Ungewissheit darüber, was die Zukunft bringt, lässt sich heute kaum noch ignorieren. Diese Ungewissheit stellt eine große Herausforderung für die Beurteilung und Bewertung von politischen und Investitionsentscheidungen dar. Dementsprechend ist die Szenarioplanung international auf zunehmendes Interesse gestoßen, da sie ein Mittel zur Erforschung der Ungewissheit und damit zur Unterstützung einer solideren Entscheidungsfindung darstellt. In diesem Beitrag wird die Szenarioplanung mit der traditionellen nationalen Planung zusammengebracht, um eine solidere Planung für nachhaltige Mobilität in kleinen und mittleren norwegischen Städten zu unterstützen. Der Artikel aus Norwegen und UK beschreibt die Kartierung der wichtigsten Unsicherheiten, die die Mobilität beeinflussen, die Entwicklung von vier explorativen, plausiblen Zukunftsszenarien - und wie diese Szenarien wiederum als Teil der Verkehrsanalyse und -bewertung verwendet werden können, um eine solidere Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Der Artikel verfolgt einen doppelten Zweck: Erstens gibt er anhand von Fallstudien einen Einblick in die Entwicklung und Planung von Szenarien, zweitens nimmt er die Leserin und den Leser mit auf eine "Learning by Doing"-Reise durch den Prozess, was getan wurde und warum, mit einem Austausch der Lektionen, die das Studienteam gelernt hat, um anderen zu helfen, die ihre eigene Reise in diesen wichtigen Entwicklungsbereich der Verkehrsplanung antreten wollen.

81807

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Barros dos Santos, J.P. Lima

#### **Gesundheitsdeterminanten, Anwendungen und Methoden: Ein systematischer Literaturüberblick über die Zusammenhänge zwischen dem innerstädtischen Personenverkehr und der Gesundheit**

*(Orig. engl.: Health determinants, applications, and methods: A systematic literature review on the relationships between the urban transport of people and health)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 245-271, 5 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Mit der Studie der brasilianischen Universität Itajuba soll die Literatur zum Thema Personenverkehr in Städten und Gesundheit kontextualisiert werden. Die Methodik bestand in einer systematischen Literaturdurchsicht, bei der zwischen 2016 und 2021 veröffentlichte Artikel berücksichtigt wurden. Etwa 438 Artikel wurden für die erste Analyse ausgewählt. Es wurde festgestellt, dass die am häufigsten wiederkehrenden Themen Analysen zur Zugänglichkeit von Verkehrsmitteln und zur Gesundheit sowie die Auswirkungen von aktivem Verkehr und der bebauten Umwelt auf die Gesundheit waren. Etwa 173 Artikel über die Auswirkungen des

Fahrtverhaltens wurden gründlich analysiert. Die am häufigsten untersuchten Gesundheitsfaktoren waren das Maß an körperlicher Aktivität und Fettleibigkeit. Einige Studien verwendeten Standardfragebögen zur Selbsteinschätzung der Gesundheit. Die Analysen zeigten, dass das geistige/psychische Wohlbefinden mehrere Dimensionen haben kann. Die meisten Studien bewerteten die Gesundheitsfaktoren mit statistischen Instrumenten, insbesondere mit Regressionsmodellen und Strukturgleichungsmodellen. Auch die Bewertung der Auswirkungen auf die Gesundheit wurde in den analysierten Artikeln immer wieder angewandt. Die Studie stellt theoretische und praktische Implikationen vor und trägt zum aktuellen Stand der Forschung bei, indem sie das Verständnis der Beziehungen zwischen Verkehr und Gesundheit theoretisch vertieft. Die Autoren haben auch Gesundheitsaspekte, Methoden und Datenerfassungsinstrumente hervorgehoben, die in künftigen Studien verwendet werden könnten. Ein besseres Verständnis dieser Zusammenhänge kann auch dazu beitragen, Strategien und Maßnahmen für den öffentlichen Verkehr zu entwickeln, die die Mobilität der Menschen und die sozioökonomische Entwicklung fördern und gleichzeitig positive Auswirkungen auf die Gesundheit haben.

81809

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

B. Kelleny, S. Ishak

#### **Räumlich-zeitliche Analyse der Beziehungen zwischen Preisstrategien und der Bereitschaft zum Teilen für Ridesourcing-Modelle**

*(Orig. engl.: Spatiotemporal analysis of the relationships between pricing strategies and willingness to share for ridesourcing modes)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 393-409, 19 B, 1 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Bereitschaft, Fahrten zu teilen und die Preisstrategien sind in der Ridesourcing-Forschung noch unerforscht. In dieser Studie wird zunächst eine explorative raum-zeitliche Analyse der Interdependenzen beider Merkmale, d.h. der Bereitschaft zum Teilen und der dynamischen Preisgestaltung, durchgeführt. Die Bereitschaft zum Teilen wird unter ökonomischen und psychologischen Aspekten analysiert. Der Kilometerpreis und die Tageszeit werden als Näherungswerte für die Elastizität bzw. die psychologische Wahrnehmung der Sicherheit, Fahrten mit Fremden zu teilen, verwendet. "Surge Pricing" wird im Rahmen der klassischen ökonomischen Theorie der Angebots- und Nachfragedynamik sowie anderer Faktoren wie Verkehrslage und Fahrdauer diskutiert. Das in dieser Analyse ermittelte Muster der Mitfahrbereitschaft wird in einem verhaltenensorientierten Marktsegmentierungskontext weiter analysiert, um die Art der zugrunde liegenden räumlich-zeitlichen Trends zu ermitteln. Das vorgeschlagene methodische Protokoll baut auf der Gewinnung räumlicher Heterogenität und zeitlicher Trends auf, um ein umfassendes Verständnis des willingness-to-share-Verhaltens zu ermöglichen. Die US-amerikanische Studie verwendet einen großen Datensatz aus der Stadt Chicago, um die Umsetzung zu veranschaulichen, und bietet eine kritische und kontextbezogene Diskussion über das Verhaltensmuster der Segmentierung und die zugrunde liegende sozioökonomische Struktur der Stadt. Es wurden zwei Regressionsmodelle entwickelt, um die Determinanten der beobachteten Trends zu ermitteln. Der Anteil der nicht-weißen Bevölkerung, der Anteil der Haushalte mit niedrigem Einkommen und die jüngere Bevölkerung stehen in einem signifikant positiven Zusammenhang mit der Bereitschaft, Fahrten mit anderen zu teilen.

81810

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

S. Maharjan, F. Janatabadi, A. Ermagun

#### **Räumliche Ungleichheit der ÖPNV- und Pkw-Zugangslücke in ganz Amerika für unterversorgte Bevölkerungsgruppen**

*(Orig. engl.: Spatial inequity of transit and automobile access Gap across America for underserved population)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 674-690, 3 B, 4 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Studie der Mississippi State University und der George Mason University (Virginia) untersucht die Korrelationen der modalen Zugangslücke (Modal Access Gap, MAG) zwischen ÖPNV und Pkw zu Beschäftigungsmöglichkeiten in den 45 bevölkerungsreichsten amerikanischen Ballungsräumen, indem sie räumliche Lag-Regressionsmodelle testete und den bivariaten lokalen Indikator für räumliche Autokorrelation (BiLISA) auf der geografischen Ebene der Zählungsblockgruppen einsetzt. Es wurden vier Ergebnisse festgestellt. Erstens ist die MAG unabhängig von der Metropolregion und der Reisezeitschwelle positiv und reicht von 0,22 bis 0,98. Dies deutet darauf hin, dass der ÖPNV dem Pkw beim Zugang zu Beschäftigungsmöglichkeiten den Rang abläuft. Zweitens wohnen sogenannte Millennials und autolose Haushalte eher in Gebieten mit einer engeren MAG, während Menschen mit Behinderungen in Gebieten mit einer breiteren MAG wohnen. Drittens befinden sich Gebiete mit einem hohen Anteil an autolosen Haushalten und einem relativ geringen Zugang zu Beschäftigungsmöglichkeiten durch den öffentlichen Nahverkehr vor allem in den Vorstädten und Außenbezirken amerikanischer Ballungsräume. Viertens sind sozial schwache Bevölkerungsgruppen, darunter ältere Menschen, Menschen mit Behinderungen, Haushalte mit niedrigem Einkommen, hispanoamerikanische und afroamerikanische Personen unverhältnismäßig stark von den MAG betroffen. Im Vergleich zum nationalen Durchschnitt sind ältere Menschen in 27, Menschen mit Behinderungen in 22, einkommensschwache Haushalte in 17, hispanoamerikanische in 14 und afroamerikanische Personen in 12 Großstadtregionen vom ungleichen Zugang zu den Verkehrsmitteln besonders stark betroffen. Diese Untersuchung ist ein notwendiger Schritt nach vorn, um parallel zu den Bemühungen der Regierungen soziale Gerechtigkeit in die Verkehrsplanungsstrategien einzubringen.

81811

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

#### **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

#### **0.8 Forschung und Entwicklung**

B. Heldt, R. Oostendorp, M. Lopez Diaz, M. Heinrichs

### **Instrumente und Auswirkungen integrierter Mobilitätskonzepte - das Beispiel eines neuen Wohnprojekts in Berlin, Deutschland**

*(Orig. engl.: Instruments and effects of integrated mobility concepts—the case of a new housing project in Berlin, Germany)*

*European Transport Research Review 17 (2025) Nr. 12, 9 S., 3 B, 2 T, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-025-00707-y>*

In neuen Wohnvierteln setzen Planende häufig Mobilitätskonzepte um, die aus verschiedenen Maßnahmen und Instrumenten bestehen, die als Alternativen zum privaten Pkw dienen und so die negativen externen Effekte des motorisierten Verkehrs begrenzen sollen. Es fehlt jedoch an Studien zu den Auswirkungen solcher Konzepte. Die Autorinnen und Autoren des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung analysierten daher, welche konkreten Auswirkungen Mobilitätsmaßnahmen auf den Verkehr und den Flächenverbrauch haben. In einem neu entstandenen autofreien Quartier WATERKANT mit derzeit 361 Haushalten im Norden Berlins (geplant sind 2 500 Wohnungen) wurden die Bewohnerinnen und Bewohner befragt (45 Personen) und es wurde in der Befragung die Verkehrsbeteiligung simuliert. Die Ergebnisse zeigen, dass Planungsideal und gelebte Realität auseinanderklaffen: die neuen Bewohnerinnen und Bewohner bringen mehr Pkw mit als erwartet, und die Planungsabsichten weichen von dem ab, was die Mieterinnen und Mieter wünschen und nutzen. Nur stark wirkende Maßnahmen können das Mobilitätsverhalten ändern, aber bessere Informationen und Mobilitätsmanagement könnten dazu beitragen, das Bewusstsein, die Akzeptanz und die Nutzung neuer Mobilitätsoptionen zu erhöhen.

81812

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

#### **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

#### **0.8 Forschung und Entwicklung**

M. Klein, T. Klinger, M. Lanzendorf

### **Selbstselektion beim Wohnen und die relative Bedeutung von Fahrterwägungen bei der Wahl des Wohnorts in einem autoreduzierten Viertel [Beispiel, Darmstadt]**

*(Orig. engl.: Residential self-selection and the relative importance of travel considerations in the residential choice of a car-reduced neighbourhood)*

*Transportation Research Part A: Policy and Practice 190 (2021) Nr. 104266, 20 S., 3 B, 10 T, zahlr. Q, Anhang. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104266>*

Autoreduzierte Wohngebiete sind ein Instrument der Stadtplanung, um die Zunahme des motorisierten Verkehrs aufgrund des städtischen Wachstums zu begrenzen, indem der Besitz und die Nutzung von Pkw für die Bewohnerinnen und Bewohner weniger attraktiv gemacht werden. Da ein autoreduziertes Leben für manche Menschen attraktiver ist als für andere, können autoreduzierte Stadtteile einer Selbstselektion (residential self-selection, RSS) unterworfen sein. Die Selbstselektion deutet darauf hin, dass Menschen Wohngebiete wählen, die ihre bereits vorhandenen Verkehrseinstellungen und -präferenzen unterstützen, und dass ihr Verkehrsverhalten folglich nicht allein auf die bauliche Umgebung zurückzuführen ist. In vielen Studien über RSS werden Selbstselektionseffekte durch fahrtbezogene Einstellungen operationalisiert. Im Gegensatz dazu gehen die Autoren der Universität Frankfurt am Main davon aus, dass Fahrterwägungen bei der Wohnstandortwahl (travel considerations in residential location choice, TCRC) für diesen Zweck präziser sind. Während sich die Einstellung auf einen mentalen Zustand gegenüber einem Verkehrsmittel bezieht, z. B. eine persönliche Vorliebe für das Radfahren, beschreibt TCRC den tatsächlichen Wunsch, in einem Gebiet zu leben, das z. B. eine fahrradfreundliche Straßengestaltung aufweist. Anhand einer Stichprobe von 339 kurz vorher umgezogenen Bewohnerinnen und Bewohnern eines autoreduzierten Viertels in Darmstadt (die bekannte Lincoln-siedlung) wurde zunächst die Bedeutung von TCRC bei der Wahl dieses Viertels im Vergleich zu anderen Wohnüberlegungen ermittelt. Die Autoren stellen fest, dass TCRC im Vergleich zu Faktoren wie Hausgröße und Preis einen geringeren Einfluss haben. Ein Vergleich von Personen mit geringer und hoher Autoorientierung zeigt jedoch, dass erstere bei der Wahl ihres Wohnviertels eher auf eine autoreduzierte Gestaltung Wert legen. Zweitens wurde festgestellt, dass die Autonutzung der Neubürgerinnen und -bürger nach dem Umzug abnimmt, während die Nutzung von Carsharing zunimmt. Drittens wurde kein signifikanter Unterschied zwischen Einstellungen und TCRC bei der Messung von RSS in den Verhaltensänderungsmodellen gefunden. Was die politischen Implikationen betrifft, so wird die weitere Entwicklung von autoreduzierten Stadtteilen eine Zunahme der Nutzung nachhaltiger Verkehrsmittel unter den neuen Bewohnerinnen und Bewohnern auslösen und es für Menschen, die bereits selten Auto fahren, einfacher machen, ihre Unabhängigkeit vom Auto zu bewahren.

**81813**

### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

#### **Mobility impacts (Ausgabe 01.2025)**

*Hamburg: DVV Media Group, 2025, 43 S., zahlr. B, Q. - ISBN 978-3-96892-211-9*

Die erste Ausgabe 2025 beleuchtet aktuelle Trends und Konzepte für eine nachhaltige Mobilität. Ein Blick in die USA zeigt: Die Robotaxis "überrollen" die Staaten regelrecht. Aber hängen wir in Deutschland und Europa wirklich so hinterher? Ist Deutschland nicht mehr das Land der Dichter und Denker, sondern der Zaghafte und Zauderer? Ab Seite 14 der Ausgabe erfährt man mehr zu den autonomen Shuttle-Projekten in Hamburg, die anlässlich des UITP-Weltkongresses im Juni 2025 besonders im Fokus stehen. Am Anfang steht immer eine Idee – doch nur die Erprobung in der realen Welt kann die Potenziale eines Mobilitätskonzepts ausreichend belegen. Modellregionen bieten die idealen Rahmenbedingungen, um Annahmen und Versprechen auf Herz und Nieren zu prüfen. Im Beitrag ab Seite 17 werden das Projekt SMILE24 in Schleswig-Holstein und die Modellregion für integrierte Alltagsmobilität im Saarland vorgestellt. Um die Verkehrswende jedoch auch im Hier und Jetzt voranzutreiben, braucht es mehr als Förderprojekte, die nach Ablauf der Finanzierung viel zu häufig wieder in der Schublade verschwinden. ÖPNV-Taxis, also Taxen, die freie Zeiten für die On-Demand-Beförderung von ÖPNV-Fahrgästen nutzen, könnten ohne lange Hochlaufzeiten gleich mehrere Probleme auf einmal lösen. Mehr zu den Chancen und Vorteilen liest man ab Seite 20. Eins haben alle Mobilitätskonzepte gemeinsam: Der Effekt verpufft, wenn die Aufgabenträger keine langfristigen und nachhaltigen Finanzierungsstrategien haben. Denn trotz hoher Nutzung ist der kommunale ÖPNV chronisch unterfinanziert, die Fahrgeldeinnahmen decken die Kosten für den Betrieb und die Instandhaltung der Infrastruktur längst nicht mehr. Ab Seite 30 werden Lösungsansätze vorgestellt. Insgesamt sind neun Beiträge enthalten.

81814

### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

D. Schröder, O. May-Beckmann, L. Merk, L. Müller, A. Barandiarán

#### Wertschöpfung ÖPNV: Abschlussbericht

*Initiative Zukunft Nahverkehr (ZNV), DB Regio AG (Hrsg.), 2025, 101 S., zahlr. B, Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.deutschebahn.com/resource/blob/13377038/fe> und: <https://mcube-cluster.de/mcube-consulting-studie-wertschoepfung-oepnv/>*

Der ÖPNV wird oft auf seine hohen Kosten reduziert – sein tatsächlicher wirtschaftlicher Wert bleibt meist unbeachtet. Die Studie der MCube Consulting, des Münchner Cluster für die Zukunft der Mobilität in Metropolregionen an der Universität München, analysiert systematisch die wirtschaftlichen Effekte und die wirtschaftliche Bedeutung des ÖPNV. Sie berücksichtigt dabei mehrere Wertschöpfungskategorien: direkte und indirekte Wertschöpfung innerhalb der ÖPNV-Branche, Auswirkungen auf andere Branchen, wie Einzelhandel oder Tourismus, und gesellschaftliche Einsparungen von externen Kosten durch zum Beispiel geringerer Emissionen und Flächenverbrauch. Ergänzend wird die potenzielle Wertschöpfung in einem Zukunftsszenario berechnet mit Investitionen bis 2030. Der ÖPNV schafft jährlich rund 75 Mrd. € Wertschöpfung – das Dreifache seiner Kosten. Investitionen könnten diese bis 2030 auf 162 Mrd. € jährlich steigern (ROI: 1:5). Der ÖPNV stellt den öffentlichen Verkehr im Nahbereich dar und beinhaltet in dieser Studie unter anderem Straßenbahnen, U- und S-Bahnen sowie Stadt- und Regionalbusse. Während der ÖPNV in der öffentlichen Debatte häufig mit hohen Kosten und unzureichender Leistung assoziiert wird, zeigt diese Analyse, dass er ein wesentlicher Wertschöpfungstreiber in zahlreichen Branchen und gesellschaftlichen Bereichen ist. Die wirtschaftlichen Effekte wurden in drei zentrale Kategorien unterteilt: Erstens die direkte und indirekte Wertschöpfung innerhalb der ÖPNV-Branche selbst – etwa durch Beschäftigung, Produktionsleistung und Zulieferstrukturen. Zweitens der Einfluss des ÖPNV auf andere Branchen wie Einzelhandel, Tourismus, Immobilienwirtschaft und insbesondere den Pendelverkehr. Drittens die Einsparung gesellschaftlicher Kosten durch reduzierte Emissionen, Lärm, Flächenverbrauch und andere externe Effekte. Ergänzend wurden qualitative Effekte betrachtet, die nicht direkt quantifiziert wurden, wie etwa die Förderung von Innovation, soziale Teilhabe, Gesundheitsgewinne und Aufenthaltsqualität in Städten. Die tatsächliche Wertschöpfung dürfte deutlich höher liegen, da einige Effekte aus methodischen Gründen nicht vollständig berücksichtigt werden konnten.

81815

### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung) 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

M. Hryhoryeva, L. Leclercq

#### Wettbewerb bei Ridehailing-Diensten: Auswirkungen auf Fahrtentfernungen und Dienstleistung

*(Orig. engl.: Competition in ride-hailing service operations: Impacts on travel distances and service performance)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 439-459, 16 B, 1 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Der Wettbewerb auf dem Ridehailing-Markt (Herbeirufen von Fahrten, meist über eine App oder digitale Plattform) kann sich auf die Verkehrsüberlastung auswirken und die Qualität der Dienste verschlechtern. Kunden können beantragen, mit einem Ridehailing-Fahrzeug seines bevorzugten Unternehmens zusammengebracht zu werden, das möglicherweise nicht das nächstgelegene freie Fahrzeug ist. Dadurch kann sich sowohl die Wartezeit der Kunden beim Zusammenführen und Abholen als auch die Fahrtstrecke des Fahrzeugs zu den Kunden verlängern, was zu Verkehrsstaus führt. Neuere Studien konzentrieren sich auf den langfristigen Wettbewerbseffekt, indem sie das Netzwerkgleichgewicht berücksichtigen. In dieser Arbeit wird auf einen kürzeren Zeitraum abgezielt und untersucht, wie der Wettbewerb den Vermittlungsprozess zwischen Fahrgästen und Fahrpersonal, die daraus resultierenden Fahrten der Fahrzeuge zum Kunden und ganz allgemein das System auf der betrieblichen Ebene beeinflusst. Zu diesem Zweck wird ein Modellierungs- und Simulationsrahmen vorgeschlagen, der auf dem Makroskopischen Fundamentaldiagramm (MFD) basiert. Es wird das so genannte M-Modell verwendet, eine Kontinuumsannäherung an das fahrtbasierte MFD. Im Vergleich zum

akkumulationsbasierten Ansatz überwacht es explizit die verbleibende Fahrtstrecke aller Fahrzeuge. Es wird die mathematische Zerlegung des M-Modells erweitert und Autorin und Autor von der Universität Gustave Eiffel in Lyon konzentrieren sich auf die genaue dynamische Schätzung der Fahrtlängen für die verschiedenen Fahrzeugzustände auf der Grundlage des unmittelbaren Systemzustands. Zu diesem Zweck wird vorgeschlagen, einen zusätzlichen Proxy-Simulationsrahmen zu schaffen, der die Nachfrageanforderungen und die Bewegungen der Fahrzeuge nachbildet. Es wird vorgeschlagen, die Matching-Funktion durch Stichproben von Beobachtungen in einem Proxy-Grid-Netz zu kalibrieren. Schließlich bewerten und vergleichen die Autoren verschiedene Matching-Prozesse, die unterschiedliche Wettbewerbsszenarien definieren: Wettbewerb, Kooperation und Wettbewerb mit teilweiser Kooperation (Coopetition). Das Kooperationszenario zeigt die besten Ergebnisse bei der Serviceleistung.

81816

### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

C. Akcicek, A. Misra, M. Shirgaokar, W. Marshall

#### **Wie zeitineffizient und unsicher sind Paratransit-Fahrten im Vergleich zu Pkw-Fahrten?**

*(Orig. engl.: How time inefficient and uncertain are Paratransit trips compared to car trips?)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 272-285, 3 B, 5 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Der "Americans with Disabilities Act" (ADA) schreibt vor, dass die Paratransit-Mobilität (bedarfsorientierter öffentlicher Verkehrsdienst für Personen mit Behinderungen oder für ältere Personen) mit dem öffentlichen Nahverkehr vergleichbar sein muss. Da jedoch nur knapp 5 % der Bevölkerung auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen sind, ist der ÖPNV kein repräsentativer Vergleichswert. Um diese Ungleichheit zu verdeutlichen, wurden die Fahrtzeiten mit dem Paratransit mit denen einer Fahrt mit dem Auto verglichen. Anhand von Nachfragedaten des Access-a-Ride-Dienstes des "Denver Regional Transportation District" aus 2 1/2 Jahren wurden die Fahrtzeiten von Paratransit-Fahrten mit hypothetischen Fahrten mit dem Pkw für die gleichen Quelle-Ziel-Paare verglichen, wobei verschiedene Fahrtenmerkmale berücksichtigt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Paratransit-Fahrtzeiten im Vergleich zu Pkw-Fahrten mit einer hohen Variabilität und Unsicherheit verbunden sind. Für die gleichen Quelle-Ziel-Paare ist die mittlere Paratransit-Fahrtzeit fast doppelt so lang wie die mittlere Pkw-Fahrtzeit, wobei die Standardabweichung der Paratransit-Fahrtzeit viermal so hoch ist wie die Standardabweichung der Pkw-Fahrtzeit. Zum Vergleich: Für eine Strecke von durchschnittlich 10 Meilen in der morgendlichen Hauptverkehrszeit zwischen 7 und 8 Uhr benötigt man mit dem Pkw etwa 16 Minuten, während die gleiche Strecke mit dem Paratransit durchschnittlich 25 Minuten dauert, wobei 5 % der Fahrten außerhalb des 95 %-Konfidenzintervalls liegen und somit nicht vorhersehbar sind. Die Ineffizienz der Fahrtzeiten im Paratransit ist besonders groß bei Frauen, älteren Erwachsenen, Fahrten zwischen 9 und 11 Uhr, Personen mit Barzahlung, kürzeren Fahrten und Fahrten bei schlechtem Wetter, einschließlich kalter Temperaturen. Diese Ergebnisse der Studie von Forschungseinrichtungen in Colorado deuten darauf hin, dass die Verwendung des öffentlichen Nahverkehrs als Maßstab für das von der ADA geregelte Paratransit-Angebot neu bewertet werden muss.

81817

### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

A. McKeeman, J. Klion, L. Duke

#### **Microtransit-Lösungen in ländlichen Gemeinden - Alternativen zu Dial-a-Ride-Diensten und unproduktiven Linien**

*(Orig. engl.: Microtransit solutions in rural communities - on-demand alternatives to dial-a-ride services and coverage routes)*

*Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2025, 100 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (TCRP Synthesis 178). - ISBN 978-0-309-99179-7. - Online-Ressource: verfügbar unter: [www.trb.org](http://www.trb.org), (<https://nap.nationalacademies.org/author/TRB/transportation-research-board>)*

In der Vergangenheit haben Anbieter von öffentlichen Verkehrsdiensten in ländlichen Gebieten der USA Dial-a-Ride-Dienste in Gebieten angeboten, in denen ein fester Linienverkehr oder ein abweichender Linienverkehr nicht geeignet ist. Dial-a-Ride-Dienste erfordern in der Regel eine telefonische Voranmeldung und können, da die Fahrten in ländlichen Gebieten relativ lang sein können, oft nicht mehr als zwei bis drei Fahrgastfahrten pro Fahrzeugumsatzstunde anbieten. In den letzten zehn Jahren sind neue Technologien verfügbar geworden, die es den Fahrgästen ermöglichen, Fahrten über eine mobile Anwendung zu buchen und zu bezahlen. Diese Technologien sollen spontane Fahrten erleichtern und bieten den Fahrgästen Echtzeitinformationen über den Standort ihres Fahrzeugs und die voraussichtliche Wartezeit. Sie bieten die Möglichkeit, Routen dynamisch auf der Grundlage von Echtzeit-Fahrtwünschen zu generieren, anstatt dass die Fahrzeuge nach Routen fahren, die - manchmal manuell - auf der Grundlage einer Reihe von im Voraus festgelegten Ausgangs- und Zielorten erstellt wurden, wie es bei Dial-a-Ride-Diensten der Fall ist. Öffentliche Verkehrsdienste, die diese neuen Technologien nutzen, werden üblicherweise als "On-Demand-Transit" oder "Microtransit" bezeichnet. In dieser zusammenfassenden Studie wird die Frage untersucht, die sich Anbieter des öffentlichen Nahverkehrs im ländlichen Raum aufgrund der Entwicklungen zunehmend stellen: Kann ein bedarfsgesteuerter Microtransitdienst im ländlichen Raum funktionieren, insbesondere in Gegenden mit wirklich geringer Bevölkerungsdichte? Anhand einer Literaturrecherche (Kapitel 2), einer Befragung von 19 Anbietern (13 mit Sitz in den USA) von Mikro-Transitdiensten auf dem Land (Kapitel 3) und Interviews mit sieben Anbietern von Diensten auf dem Land (Kapitel 4) wird diese grundlegende Frage in der Synthese untersucht. Das Projekt konzentrierte sich auf ländliche Anbieter, die zumindest teilweise, wenn nicht sogar vollständig, außerhalb eines vom U.S. Census definierten verstädterten Gebiets tätig sind (unter Verwendung der Grenzen des verstädterten Gebiets auf der Grundlage der Volkszählung von 2020).

**81818**

#### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

#### **6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität**

T. Schmidt, A. Klingner, R. Schmidt

#### **Regionale Bus-Linienbündel CVD-konform umstellen: Neue Herausforderungen und mögliche Ansätze**

*Nahverkehr 43 (2025) Elektrobuss-Spezial, S. 24-31, 6 B, 12 Q*

Die Umstellung auf emissionsfreie Busse – im Rahmen des Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz – im regionalen Busverkehr muss jetzt geplant und umgesetzt werden. Im ländlichen Raum sind dabei zusätzliche Herausforderungen zu beachten, um eine möglichst wirtschaftliche Umsetzung zu ermöglichen. Durch die weiteren gesetzlichen Hürden (Euro-7-Norm und CO<sub>2</sub>-Flottengrenzwertverordnung) und eine zunehmende Verabschiedung der Hersteller vom Dieselbus vom Markt werden mögliche wirtschaftliche Übergangslösungen, wie HVO als alternativer Kraftstoff, nur noch kurzfristig realisierbar sein. Langfristig wird jedoch eine vollständige Umstellung auf emissionsfreie Busse notwendig sein, um die Klimaziele zu erreichen.

**81819**

#### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

#### **6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität**

R. Schreiber

#### **Spannendes vom Busmarkt**

*Nahverkehr 43 (2025) Elektrobuss-Spezial, S. 12-17, 3 B*

Nichts ist so beständig wie der Wandel. Das zeigt rückblickend der deutsche und europäische Busmarkt, insbesondere der der BEV-Busse. Ob zurückgefahren Fördermittel in Deutschland, Auswirkungen der Covid19-Pandemie, Insolvenzen von Busherstellern mit langer Tradition, Probleme in den Lieferketten oder neue Anbieter aus dem Reich der Mitte, der Busmarkt ist mehr denn je in Bewegung. Das stete Wachstum elektrischer Antriebe hält europaweit – mit Ausnahme von Deutschland – an. Nach dem Segment der Stadtbusse geht es im wahrsten Sinne spannend mit Überlandbussen weiter, wie das wachsende Angebot der Bushersteller zeigt. Bushersteller von Elektrobussen, die aus der EU kommen, haben rückblickend in den letzten Jahren erhebliche Marktanteile verloren, wie Analysen zeigen. Die EU verfolgt ambitionierte Klimaschutzziele und zwingt die Produzenten von Nutzfahrzeugen in eine lokal emissionsfreie Zukunft.

81820

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 5.10 Entwurf und Trassierung

#### 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

J. Geistefeldt, A. Brandenburg, P. Vortisch, S. Buck, V. Zeidler, M.M. Baier

#### **Empfehlungen zur Breite von hochfrequentierten Radverkehrsanlagen unter Berücksichtigung der Verkehrsqualität**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 189 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Verkehrstechnik H. V 395). - ISBN 978-3-95606-846-1. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

In der Untersuchung werden auf der Grundlage umfangreicher Verkehrsmessungen sowie ergänzend durchgeführter Verkehrsflusssimulationen der Verkehrsablauf und die erforderliche Breite von hochfrequentierten Radverkehrsanlagen analysiert. Für bisher nicht berücksichtigte Radverkehrsführungen, insbesondere auch Radschnellverbindungen, sowie für Netzabschnitte von Radverkehrsanlagen werden existierende Bewertungsverfahren des HBS ergänzt und kalibriert beziehungsweise neue Ansätze für die Bewertung der Qualität des Verkehrsablaufs entwickelt. Im Ergebnis werden Empfehlungen für den Entwurf und die verkehrstechnische Bemessung für Einzelelemente und Netzabschnitte von Radverkehrsanlagen abgeleitet und zur Aufnahme in die einschlägigen Regelwerke aufbereitet.

81821

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 5.11 Knotenpunkte

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

##### 6.7.1 Verkehrssteuerung mit LSA

C. Baumanis, J. Hall, R. Machemehl, N. Wilkes

#### **Wahrnehmung von Fahrradsignalgebern und deren Einhaltung: Ergebnisse einer Online-Umfrage**

*(Orig. engl.: Perceptions of bicycle signal faces and associated compliance: Results of an online survey)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 629-642, 7 B, 3 T, 11 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Städte in den USA versuchen, die Sicherheit und den Komfort des Radfahrens in der Stadt zu verbessern. Ausgehend von den Erfahrungen in anderen Ländern, in denen es viele Radfahrende gibt, kann die Einrichtung separater Radverkehrsanlagen entlang stark befahrener Straßen den Städten helfen, ein hohes Maß an sicherem und bequemem Radfahren zu erreichen. Die texanische Stadt Austin hat der Verbesserung ihrer Radverkehrsanlagen Priorität eingeräumt, und plant ein Radverkehrsnetz, das für alle Altersgruppen und Leistungsniveaus geeignet ist. Zu den bereits umgesetzten und geplanten Verbesserungen gehören geschützte Radwege, Abbiegevorrichtungen und neuere Steuerungsgeräte wie Fahrrad-LSA. Um die effektive Einführung neuer Kontrollvorrichtungen und Einrichtungen fortzusetzen, sollten Verkehrsfachleute ein detailliertes Verständnis der Vorteile, Kompromisse und Benutzungswahrnehmungen jeder Kontrollvorrichtung oder Einrichtung anstreben. Die Einführung innovativer Steuerungsgeräte kann die Komplexität von Knotenpunkten erhöhen. Wenn verschiedene Verkehrsträger in den Knotenpunkt einfahren, müssen Verkehrs- und Stadtplanung sorgfältig darüber nachdenken, wie motorisierte und nicht motorisierte Verkehrsteilnehmende zusammenwirken, um die Sicherheit innerhalb eines Knotenpunkts zu gewährleisten und die Sicherheit zu maximieren, insbesondere für schwächere Verkehrsteilnehmende. Fahrradspezifische Steuerungsgeräte sind in den USA relativ neu und nur in begrenztem Umfang zugelassen. Das "Manual on Uniform Traffic Control Devices" (MUTCD) von 2009 befasst sich nicht mit fahrradspezifischen Signalen, aber die "Interim Approval for Optional Use of a Bicycle Signal Face" (Interim Approval IA-6) erlaubt ihre Verwendung. Dies einschränkend nur, wenn es keine kollidierenden Bewegungen zwischen Rad- und Autoverkehr gibt. Daher müssen die Auswirkungen, die fahrradspezifische Signale auf die Sicherheit und den Verkehrsablauf unter verschiedenen Konfigurationen haben können, weiter erprobt, verstanden und untersucht werden. In dem Beitrag der University of Texas und der Stadt Austin wird ein Literaturüberblick über die Verwendung von Fahrradsignalanlagen in den USA gegeben, einschließlich der Einschränkungen bei der Verwendung und der Lücken im derzeitigen Wissensstand. Im Anschluss an die Literaturübersicht werden die Ergebnisse einer Online-Umfrage vorgestellt, die in

Austin nach einem Experiment durchgeführt wurde, bei dem Fahrradsignale an 12 Knotenpunkten aufgestellt wurden. Es folgt eine Diskussion der Ergebnisse, bevor einige Schlussfolgerungen gezogen werden.

81822

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 5.21 Straßengüterverkehr

## 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

E. Henry

### **Standortwahl von Lagerhäusern und Routenplanung für Lastenräder für die letzte Liefermeile in städtischen Gebieten**

*(Orig. engl.: Location of warehouses and routing of cargo bikes for last-mile deliveries in urban areas)*

*Routes Roads (2024) Nr. 402, S. 55-58, 4 B*

Die urbane Logistik stellt eine wichtige Rolle im Gütertransport in Städten dar. Der städtische Güterverkehr verursacht einen erheblichen Anteil an Verkehr und Luftverschmutzung. Um die Belastung zu reduzieren, gewinnen alternative Transportmittel wie Lastenräder an Bedeutung, die besonders in Innenstädten eine umweltfreundliche Lösung bieten. Die zunehmende Bedeutung von E-Commerce führt zu steigenden Lieferanforderungen, was den Bedarf an strategisch nahe bei den Konsumierenden gelegenen Lagern erhöht. Die Kombination aus städtischen Lagerstandorten und Lastenrad-Lieferungen kann eine effiziente und nachhaltige Alternative zu Lkw-Lieferungen darstellen. In dem Beitrag wird ein Modell zur Optimierung von Lagerstandorten und Lieferwegen für eine Flotte von Lastenrädern vorgestellt (Location-Routing-Problem (LRP)). Dabei werden Kapazitätsgrenzen und maximale Lieferdistanzen berücksichtigt. Zukünftige Erweiterungen des Modells könnten saisonale Nachfrageschwankungen, Produkttypen mit speziellen Transportanforderungen und unterschiedliche Lastenradtypen integrieren. Für den Praxiseinsatz sind leistungsfähige Lösungsverfahren notwendig, da die Berechnungszeiten in großen Netzen sonst zu lang wären. Insgesamt bietet das Modell eine vielversprechende Grundlage für nachhaltige urbane Lieferlogistik.

81823

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Steiner, T. Weber, M. Schelewsky, E. Niehaus, G. Lacroix

### **Potenzial von Lastenrädern und Fahrradanhängern - Analyse zur Anschaffung und Nutzung im privaten Bereich**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 143 S., 61 B, 13 T, zahlr. Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Mensch und Sicherheit H. M 353). - ISBN 978-3-95606-834-8. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Der deutsche Markt für Lastenräder wuchs in den letzten Jahren stetig. Doch bisher ist über das tatsächliche Potenzial der Lastenräder und Fahrradanhänger und vor allem über die Nutzenden recht wenig bekannt. Treiber und Hemmnisse hinsichtlich der Anschaffung und der Nutzung von Lastenrädern und Fahrradanhängern sollen eruiert werden. Mithilfe des Forschungsprojekts sollen Wissenslücken geschlossen werden. Um ein breites und tiefes Verständnis der Potenziale von Lastenrädern und Fahrradanhängern im privaten Bereich zu erhalten, wurden aufbauend auf einer Literaturanalyse Interviews mit Experten und Expertinnen der Branche geführt. In Ergänzung zu einer repräsentativen Befragung, erfolgte eine nicht repräsentative Online-Befragung der Nutzenden von Lastenrädern und Fahrradanhängern. Interviews mit Nutzenden und Nutzungsinteressierten rundeten die Erhebung ab. Es fand eine Ergebnistriangulation der verschiedenen Methoden statt, um eine umfassende Ableitung von individuellen und strukturellen Maßnahmen auf Basis qualitativer und quantitativer Erhebungen zu erhalten. Abschließend wurden diese Maßnahmen in einem digitalen Workshop mit Fachleuten kritisch diskutiert und validiert. Die Ergebnisse liefern Hinweise, dass das Nutzungsinteresse an Lastenrädern und Fahrradanhängern in Abhängigkeit des Alters und Geschlechts, der Haushaltszusammensetzung und der regionalen Verortung der Personen variiert. Die Nutzungsinteressierten gilt es nun in den nächsten Jahren zu adressieren, um Fahrten mit dem motorisierten Individualverkehr zu reduzieren und die Nutzungswahrscheinlichkeit von Lastenrädern und Fahrradanhängern zu erhöhen. Die erhobenen Daten zeigen weiterhin, dass Lastenräder und Fahrradanhänger bereits die Verkehrswende unterstützen. Ein Teil

der Nutzenden substituiert den Pkw beziehungsweise Fahrten mit dem Pkw bereits heute. Ein Drittel der Befragten hat das Auto durch ein Lastenrad beziehungsweise Fahrradanhänger sogar ersetzt.

81824

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

#### 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

S. Huber, S. Lißner, P. Lindemann, K. Lubashevsky

#### **Andere Stadt = anderes Radfahrverhalten? Eine vergleichende Analyse des Radfahrverhaltens in deutschen Städten**

*(Orig. engl.: Different city = different cycling behaviour? A comparative analysis of cycling behaviour in German cities)*

*European Transport Research Review 17 (2025) Nr. 32, 17 S., 8 B, 13 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-025-00723-y>*

Um den Radverkehr durch wirksame Maßnahmen zu fördern, ist ein gründliches Verständnis des Radfahrverhaltens unerlässlich. Forschung und Praxis gehen davon aus, dass das Radfahrverhalten, einschließlich des Fahrtverhaltens und der Routenwahl, von Stadt zu Stadt unterschiedlich ist. Das Wissen über diese Unterschiede, ihre Gemeinsamkeiten und die zugrunde liegenden Ursachen ist jedoch begrenzt. In dem Artikel über ein gemeinsames Projekt an der TU Dresden werden die Ergebnisse einer umfassenden Analyse vorgestellt, die das Fahrverhalten und die Routenwahlpräferenzen in sechs deutschen Städten vergleicht. Die Analyse basiert auf einem großen GPS-Datensatz mit über 200.000 Fahrten. Die Studie zeigt bemerkenswerte Unterschiede im Fahrtverhalten und in der Routenwahl zwischen den Städten, aber auch einige gemeinsame Muster. Die Unterschiede können von städtischen Merkmalen wie Stadtgröße und Topographie beeinflusst werden, während die Gemeinsamkeiten auf allgemeine Vorlieben, Einstellungen und adaptive Verhaltensweisen zurückzuführen sind. Die Ergebnisse liefern wertvolle Einblicke in das Verhalten von Radfahrerinnen und Radfahrern und ermöglichen es Städten und Gemeinden, die Förderung des Radverkehrs besser zu priorisieren. In einigen Fällen können sie auch die Umsetzung und Annahme von allgemeineren Strategien unterstützen. Darüber hinaus trägt die Studie zur Entwicklung stadtspezifischer Modelle zur Vorhersage der Radverkehrsnachfrage, zur Optimierung der Infrastruktur und zur Gewährleistung einer effizienten Ressourcenzuweisung für eine verbesserte Netzplanung bei.

81825

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

#### 0.8 Forschung und Entwicklung

L. Arning, C. Silva, H. Kath

#### **Überblick über aktuelle Forschung und Praxis zu E-Bikes in Verkehrsmodellen**

*(Orig. engl.: Review of current practice and research on E-Bikes in transport models)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 12, 2023, S. 436-448, 3 T, zahlr. Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Verkaufszahlen von E-Bikes sind in den letzten Jahren weltweit stark gestiegen. Trotz der Unterschiede zwischen E-Bikes und konventionellen Fahrrädern wird der Fahrradverkehr in makroskopischen Verkehrsmodellen typischerweise als das gleiche Verkehrsmittel betrachtet. Dies ist problematisch, da diese Modelle dadurch keine dedizierte E-Bike-Analyse ermöglichen und daher die Genauigkeit beeinträchtigen können. In dieser Studie wird anhand strategischer Verkehrsmodelle und einer Literaturanalyse untersucht, ob und wie E-Bikes derzeit in der Praxis modelliert werden beziehungsweise wie sie modelliert werden sollten, um die Datenvalidität und deren Nutzen zu verbessern. Quellen zu den Einflüssen auf den Besitz und die Nutzung von E-Bikes sowie zu den Merkmalen der Wahl des Verkehrsmittels und der Route wurden ebenfalls herangezogen. Die Arbeit resultiert in drei zentralen Erkenntnissen. Zum Einen: Kauf- und Verkehrsmittelwahlmodelle müssen verschiedene Szenarien ermöglichen. Zum Zweiten: Die allgemeinen Kosten sollten neben der Fahrzeit auch andere Faktoren berücksichtigen, und die Gewichtungsparemeter der Faktoren sollten getrennt nach konventionellen Fahrrädern und E-Bikes betrachtet werden. Drittens: Für die E-Bike-Modellierung ist

es besonders wichtig, zwischen verschiedenen Personengruppen zu differenzieren. Weitere Forschung ist erforderlich, um die Routenwahlparameter von E-Bike-Nutzenden zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Modellierung von E-Bikes zwar sinnvoll ist, jedoch noch geeignete Modellierungsansätze entwickelt und angewendet werden müssen, um ihre Praktikabilität und ihren Nutzen aufzuzeigen.

81826

### 5.5 Radverkehr, Radwege

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

### 6.6 Fahrbahnmarkierungen

E. Wang

#### **Rüttelstreifen für die Sicherheit des New Yorker Radverkehrs**

*(Orig. engl.: Rumble strips for the safety of New York City's cyclists)*

*Public Roads 88 (2024) Nr. 4, S. 26-29, 2 B, zahlr. Q*

New York City verfügte 2022 über 2 454 km Radwege, von denen 644 km durch Parkplätze oder Pfosten geschützt sind. Laut Daten des New York City Department of Transportation aus dem Jahr 2022 gab es 5 621 Unfälle zwischen Fahrzeugen und Radfahrenden, 4 676 verletzte und 15 tödlich verunglückte Radfahrende. Die Installation von Rüttelstreifen am Straßenrand kann für ungeschützte Radwege eine wirksame und praktikable Lösung sein. Sie können dazu beitragen, Fahrradunfälle durch unaufmerksames Fahren oder auf schmalere Straßen zu minimieren und können Parken auf Radwegen vermeiden. Radfahrende müssen allerdings sicher über die Rüttelstreifen manövrieren können. Eine Lösung bieten Rüttelstreifen mit einer Tiefe von 0,95 cm, einer Breite von 11,43 cm, einer Länge von 13,97 cm und einem Abstand von 20,32 cm zwischen den Streifen sowie Fahrradlücken alle 50–75 Meter (strategisch platziert im Einzelfall festzulegen), um den Streifen sicher zu verlassen. Die Installation kostet mindestens etwa 2 000 US-Dollar pro Meile und Richtung. Vergleicht man die Kosten mit den Kostenverlusten durch Verletzungen im Radverkehr, liegt das Nutzen-Kosten-Verhältnis zwischen 26,67:1 und 47,19:1.

81827

### 5.5 Radverkehr, Radwege

### 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

### 17.1 Verkehrsplanung, Verkehrssicherheit, Entwurf

J. Pawlak, A. Sivakumar, W. Ciputra, T. Li

#### **Machbarkeit der Umstellung auf Elektromobilität für Zweiradtaxis in Subsahara-Afrika: Eine Fallstudie im ländlichen Kenia**

*(Orig. engl.: Feasibility of transition to electric mobility for two-wheeler taxis in sub-saharan africa: A case study of rural Kenya)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 12, 2023, S. 360-370, 5 B, 5 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Machbarkeit des Übergangs zu elektrischen Motorrädern (E2Ws) für Motorrad-Taxis in Kenia, insbesondere in ländlichen Gebieten wird in dem Artikel untersucht. Dabei werden die technischen und wirtschaftlichen Aspekte sowie die Auswirkungen auf die nationale Stromversorgung beleuchtet. Die Studie zeigt, dass E2Ws die meisten Anforderungen der Motorrad-Taxi-Fahrten erfüllen können, außer bei langen Strecken über hügeliges Gelände. Rund 64 % der Fahrten liegen innerhalb der Traglastgrenze von 150 kg, während 36 % diese überschreiten. E2Ws bieten Kosteneinsparungen bei Kraftstoff und Wartung, wobei Fahrerinnen und Fahrer durchschnittlich 2,56 USD pro Tag an Kraftstoffkosten sparen können. Es wird empfohlen, die Batterie-Wechselstationen in Abständen von etwa 20 km zu platzieren, um die Reichweitenangst zu minimieren. Die Stromversorgung Kenias kann den zusätzlichen Bedarf durch E2Ws bewältigen, jedoch ist eine sorgfältige Laststeuerung erforderlich, um Netzüberlastungen zu vermeiden. Vorteile für Fahrende und Passagiere bestehen bei der Umstellung auf E2Ws in niedrigeren Fahrpreisen und höheren Gewinnen für die Fahrenden. Herausforderungen für eine Umstellung bestehen in der Belastung des Stromnetzes, den Sicherheitsrisiken und der Notwendigkeit, die Infrastruktur widerstandsfähiger zu gestalten.

81828

## **5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels**

### **1.1 Organisation**

### **0.8 Forschung und Entwicklung**

J. Sounness, U. Heenetigala, L. O'Brian, I. Abdulkhimov

#### **Einbeziehung der Resilienz gegenüber dem Klimawandel in das Asset Management der Straßenverwaltung (Forschungsprojekt AAM6389)**

*(Orig. engl.: Incorporating climate change resilience in asset management)*

*Sydney: Austroads, 2024, VIII, 55 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Austroads Research Report No. AP-R716-24). - ISBN 978-1-922994-49-3 - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://austroads.gov.au>*

Der Bericht bietet praktische Anleitungen und Anwendungsfälle für das Asset Management (AM) im Verkehrssektor, um die Berücksichtigung der Klimaresilienz in das AM in der Straßenbauverwaltung Australiens und Neuseelands (Austroads) einzubinden. Die physischen Auswirkungen des Klimawandels sind eine häufige Bedrohung für die Austroads-Verkehrsbehörden. Diese werden mit dem Klimawandel an Häufigkeit und Intensität zunehmen und zu weitreichenden Störungen des Verkehrsnetzes führen wird, das erwartete Niveau des Verkehrsablaufs zu bieten. Innerhalb der Agenturen spielt das Asset Management eine entscheidende Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel und der Abschwächung seiner Auswirkungen. Es wurden Schlüsselthemen identifiziert, die die Asset-Management-Systeme und -Prozesse, den Asset-Lebenszyklus, Kritikalitäts- und Verwundbarkeitsbewertungen, Bewertung von Klimaresilienzmaßnahmen und Asset-Informationsmanagement betreffen. Für diese Schlüsselthemen wurden Empfehlungen für das AM bereitgestellt, die übernommen werden können, um die Prozesse zu verbessern und Vermögensverwaltungsziele zu erreichen. Online-Präsentationen unterstützen den Informationsprozess.

81829

### **5.11 Knotenpunkte**

### **5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)**

M.A. Brewer, H. Zhou, J. Tydlacka, D. Florence

#### **Kreisverkehre an Schnellstraßen und außerorts**

*(Orig. engl.: Operational Performance of Roundabouts at High-Speed and Rural Locations)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 12, 2023, S. 144-157, 10 B, 3 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Für die Verhältnisse in den USA werden Anforderungen an Kreisverkehre im ländlichen Straßennetz zusammengestellt. Dazu werden Regelwerke von neun US Staaten und landesweite Regelwerke analysiert. Die Betrachtung konzentriert sich auf einstreifige Kreisverkehre. Im Zentrum des Interesses stehen die Behandlung von übergroßen oder sehr schweren Lkw sowie die Steuerung der Annäherungsgeschwindigkeit. Am Beginn der Planung für Lkw steht die Definition des maßgebenden Bemessungsfahrzeugs. Für Sattelzüge, wie sie in dem jeweils betreffenden US-Staat allgemein zugelassen sind, wird ein erhöhter innerer Ring an der Kreisfahrbahn mit einer Breite bis zu 3,5 m auch außerorts angelegt, um großen Lkw die Durchfahrung des Kreisverkehrs zu ermöglichen. Für noch größere Sondertransporte kommen bauliche Sonderlösungen in Betracht, die bei einer vorübergehenden Sperrung des allgemeinen Verkehrs verwendet werden. Dazu gehören Überfahrten der Kreisinsel, abgesenkte Fahrbahnteiler mit der Möglichkeit eines direkten Linksabbiegens oder befestigte Flächen rechts von Einfahrten und Ausfahrten. Mit solchen Instrumenten können Kreisverkehre aller Größenordnungen für übergroße Transporte ertüchtigt werden. Wichtig für die Verkehrssicherheit ist es, die Annäherungsgeschwindigkeit von den zulässigen 80 bis 90 km/h auf die im Kreis mögliche Geschwindigkeit herabzusenken. Neben entsprechenden Verkehrszeichen kommen in Betracht: größerer Außendurchmesser, verlängerte Fahrbahnteiler oder geschwungene Linienführung des zuführenden Fahrstreifens. Ergänzend zur Literaturstudie wurden Messungen an zwei Kreisverkehren in Kansas sowie Mikrosimulationen durchgeführt. Es zeigte sich, dass an Kreisverkehren deutlich geringere Wartezeiten als an entsprechenden vorfahrtgeregelten Kreuzungen auftreten. Die Kapazität und die Wartezeiten sind deutlich vom Durchmesser des Kreises abhängig. Innerhalb der Spanne von 35 bis 60 m sind bei den großen Durchmessern die Kapazitäten am größten und entsprechend die Wartezeiten am geringsten.

81830

## 5.11 Knotenpunkte

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

Q. Shangguan, J. Keung, L. Fu, L. Samara, J. Wang, T. Fu

#### **Verbessern verkehrsregelnde Maßnahmen die Sicherheit gefährdeter Verkehrsteilnehmender an signalisierten Knotenpunkten? - Eine Kombination von Kontroll- und Querschnittsstudien mit videobasiert beobachteten Verkehrskonflikten**

*(Orig. engl.: Do traffic countermeasures improve the safety of vulnerable road users at signalized intersections? A combination of case-control and cross-sectional studies using video-based traffic conflicts)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 674-690, 3 B, 4 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Der "Global Status Report on Road Safety" 2018 der WHO stellt fest, dass mehr als die Hälfte aller Todesfälle im Straßenverkehr auf gefährdete Verkehrsteilnehmende, einschließlich Fuß- und Radverkehr sowie Motorradfahrende, zurückzuführen sind. Angetrieben von der Vision, tödliche Unfälle im Straßenverkehr zu vermeiden, haben viele Städte auf der ganzen Welt "Vision Zero"-Initiativen ergriffen und erhebliche Mittel in verschiedene Sicherheitsmaßnahmen investiert. Es fehlt jedoch immer noch an zuverlässigen quantitativen Beweisen für die Wirksamkeit dieser Gegenmaßnahmen in Bezug auf die Häufigkeit von Verkehrskonflikten an Knotenpunkten. Statistiken der kanadischen Stadt Toronto aus dem Jahr 2021 zeigen, dass Fuß- und Radverkehr 47 % der Verkehrstoten ausmachen. Das Forschungsprojekt versucht, diese Herausforderung mit einer Kombination aus Kontroll- und Querschnittsstudien anzugehen, mit dem Ziel, die Sicherheitseffekte von drei häufig angewandten Vision Zero-Gegenmaßnahmen zu quantifizieren, nämlich den Abstand zum Fußverkehr, das Verbot des Rechtsabbiegens bei Rot und die Einrichtung eines eigenen Radstreifens. Eine Fallstudie wurde mit Hilfe von Video-Trajektorendaten von 10 signalisierten Knotenpunkten in Toronto durchgeführt. Die Verkehrsinteraktionen zwischen Fahrzeugen und ungeschützten Verkehrsteilnehmenden wurden mit Hilfe einer Videodatenplattform extrahiert, und zwei Ersatzmaße für die Sicherheit, einschließlich der Zeit nach der Kollision und der Konfliktgeschwindigkeit, wurden ermittelt und dann zur Klassifizierung der Konfliktschwere in verschiedene Stufen verwendet. Eine vergleichende Analyse unter Verwendung einer negativen binomialen Regression mit gemischten Effekten wurde durchgeführt, um die Auswirkungen der verschiedenen Maßnahmen auf die Häufigkeit von Verkehrskonflikten unter bestimmten Straßenwetter- und Verkehrsbedingungen zu quantifizieren. Die Ergebnisse der kanadisch-chinesischen Zusammenarbeit zeigen, dass diese drei Arten von verkehrsbezogenen Gegenmaßnahmen die Häufigkeit von Verkehrskonflikten mit hohem und mittlerem Risiko wirksam reduzieren können, wobei die Häufigkeit von Konflikten durch verschiedene Verkehrsstärken, Wetter- und Umweltbedingungen und Fußverkehrssignale gemindert wird. Diese Erkenntnisse könnten Fachleuten und Politik im Bereich der Straßenverkehrssicherheit dabei helfen, besser informierte Entscheidungen über ihre Initiativen und Projekte zur Straßenverkehrssicherheit zu treffen.

81831

## 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

### 0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

L. Elefteriadou

#### **Eine Einführung in die Verkehrsflusstheorie**

*(Orig. engl.: An introduction to traffic flow theory)*

*Cham: Springer International Publishing, 2. Aufl., 2024, xvi, 337 S., zahlr. B, T, Q. - ISBN 978-3-031-54029-5. - (Springer Optimization and Its Applications; 84)*

Die zweite Auflage des Lehrbuchs "An Introduction to Traffic Flow Theory" von Lily Elefteriadou, Professorin an der Universität Florida in Gainesville, enthält neues Material zu fortschrittlichen Technologien, darunter autonome Fahrzeuge, den Einsatz von Sensoren und Kommunikation und insbesondere Lösungen zur Stauminderung, die vernetzte und autonome Fahrzeuge nutzen (CAVs). Das Buch enthält auch ein neues Kapitel, in dem verschiedene mathematische Analysetechniken, die häufig in der Verkehrsflusstheorie verwendet werden, kurz umrissen werden, mit dem Ziel, Studierende in einige der am häufigsten verwendeten Werkzeuge für verkehrsbetriebsbezogene Analysen einzuführen. Die neue Ausgabe enthält auch mehrere Aktualisierungen im Zusammenhang mit den neuesten Versionen des Highway Capacity Manual und des Green Book

des AASHTO. Das Lehrbuch ist für den Gebrauch in fortgeschrittenen Grund- und Aufbaustudiengängen in Verkehrsflusstheorie gedacht, die zwei Semester Mathematik, Statistik und einen Einführungskurs in Verkehrswesen voraussetzen. Der Text ist auch für Verkehrsexpertinnen und -experten als Auffrischung der Verkehrsflusstheorie oder als Nachschlagewerk von Interesse. Studierende und Ingenieursfachleute mit unterschiedlichem Hintergrund werden diesen Text leicht zugänglich und auf die heutigen Verkehrsprobleme anwendbar finden. Der Text bietet eine umfassende und prägnante Behandlung des Themas der Verkehrsflusstheorie und umfasst mehrere Themen, die für das heutige Straßenverkehrssystem relevant sind. Es werden sowohl die grundlegenden Prinzipien der Verkehrsflusstheorie als auch die Anwendung dieser Prinzipien bei der Bewertung bestimmter Arten von Einrichtungen (Autobahnen, Knotenpunkte usw.) behandelt. Neuere Konzepte intelligenter Verkehrssysteme (ITS) und ihre möglichen Auswirkungen auf den Verkehrsfluss werden erörtert. Die moderne Verkehrsflussforschung, die mikroskopische Verkehrsanalyse und die Verkehrssimulation haben sich erheblich weiterentwickelt und werden in diesem Text ebenfalls behandelt. Beispiele aus der Praxis und nützliche Problemstellungen ergänzen jedes Kapitel.

81832

### 5.21 Straßengüterverkehr

### 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

### 0.8 Forschung und Entwicklung

L. Hensel, V. Grajewski, T. Matteis, G. Liedtke

#### **Modellierung des gewerblichen Verkehrs für eine Metropolregion**

*(Orig. engl.: Modelling commercial traffic for a metropolitan region)*

*European Transport Research Review 17 (2025) Nr. 16, 11 S., 5 B, 22 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-025-00717-w>*

Die Modellierung des Wirtschaftsverkehrs in einer Metropolregion ermöglicht ein besseres Verständnis der städtischen Dynamik, die Unterstützung der Stadtplanung und dient der Bewertung des Potenzials alternativer Fahrzeugkonzepte. Die derzeitigen Ansätze erfordern jedoch eine wissensintensive und datenintensive Modellierung der Verkehrsnachfrage. Die Studie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung stellt einen leicht verwendbaren Ansatz vor, der öffentlich verfügbare makroskopische Daten zum Verkehrsaufkommen und Fahrzeugnutzungsverhalten nutzt, um mikroskopisch eine Reihe von Fahrzeugtouren zu simulieren, die für den gewerblichen Verkehr in einer Metropolregion repräsentativ sind. Der Ansatz umfasst verschiedene Fahrzeugtypen, Wirtschaftssektoren und Arten von Aktivitäten und geht auf die Besonderheiten des überregionalen Verkehrs ein. Zur Veranschaulichung der Anwendbarkeit und Validität werden zudem Touren für einen Werktag im Jahr 2023 in der Metropolregion München simuliert und mit den an Verkehrszählstellen auf Straßen gezählten Fahrzeugen verglichen. Die Validierung zeigt, dass der Ansatz eine repräsentative Menge gewerblicher Touren liefert, wobei die Anzahl der simulierten Fahrzeuge von den gezählten Fahrzeugen um 1,17 % abweicht.

81833

### 5.21 Straßengüterverkehr

### 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

### 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

K. Beck, J. Esquillor, M.M. Zarei, I. Froes, I. Hauswald, A. Giannakopoulou, H. Flämig

#### **Sensibilisierung von Logistikmodellen der letzten Meile für die Wahl der Kundschaft, die Nachhaltigkeit der Nachfrage und die Datenökonomie**

*(Orig. engl.: Making last mile logistics models aware of customer choices, demand sustainability and data economy)*

*European Transport Research Review 17 (2025) Nr. 29, 14 S., 3 B, 5 T, zahlr Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00683-9>*

Bis 2030 wird erwartet, dass die Zunahme von Lieferfahrzeugen in den zehn bevölkerungsreichsten Städten der Welt die Treibhausgasemissionen um 21 bis 32 % erhöhen wird. Dieser Trend setzt die öffentlichen und privaten Akteure unter Druck, Maßnahmen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit der Logistik auf der letzten Meile in den Städten zu ergreifen. Das EU-Projekt "DECARBOMILE" (DECARBO nize last MILE logistics) mit

einem Team aus Deutschland, Dänemark und Spanien zielt darauf ab, in den Jahren 2022-2026 interoperable und multimodale Logistiklösungen für eine CO2-freie Zustellung auf der letzten Meile in städtischen Kontexten zu entwickeln. In dieser Studie wird ein neuer Rahmen für die Ursache-Wirkungs-Kette der letzten Meile vorgestellt, um potenzielle nachhaltige Logistiklösungen zu ermitteln und somit die Kundenorientierung zu berücksichtigen. Letzteres geht über den Rahmen des konventionellen Logistikmanagements hinaus und erschwert die Bewältigung der nachfolgenden Treiber der Logistik der letzten Meile und der Unterbrechung der Lieferkette: Nachfragemuster und Datenverwertung. Der Nachhaltigkeitsrahmen bildet zunächst die Herausforderungen der letzten Meile anhand des PI-orientierten Transportsystemmodells (Program Increment Planning) ab. Mit seinem Kriterium der nachhaltigen Leistung bietet der Rahmen einen standardisierten Ansatz zur Priorisierung von Maßnahmen zur Bewältigung der Herausforderungen und zur Messung der entsprechenden Auswirkungen. Als Schlussfolgerung der Studie bietet der Ansatz eine standardisierte Methode zur Identifizierung von Anwendungsfällen für die Dekarbonisierung der Logistik auf der letzten Meile in verschiedenen Kontexten. Er unterstützt die Entwicklung eines effektiven Entscheidungsunterstützungssystems, das es ermöglicht, Szenarien auf der Grundlage von Nachhaltigkeitszielen zu definieren, zu analysieren und zu vergleichen. Schließlich fördert er die Entwicklung und den Einsatz nachhaltiger Systeme für die letzte Meile sowie deren Replizierbarkeit.

81834

**5.21 Straßengüterverkehr**

**6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität**

**11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer**

**1.1 Organisation**

**0.8 Forschung und Entwicklung**

H. Farminer, J. Tong, O. Yang, B. Clark, M. Bushby, B. Clayton

**Emissionsfreier Schwerverkehr und Straßenbeläge - Australien und Neuseeland im Vergleich zu Europa und Nordamerika (Forschungsprojekt NEF6392)**

*(Orig. engl.: Zero emission heavy vehicles and road pavements: Comparing Australia and New Zealand to Europe and North America)*

*Sydney: Austroads, 2025, IV, 56 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Austroads Research Report No. AP-R725-25). - ISBN 978-1-922994-58-5 - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://austroads.gov.au>*

Der Bericht vergleicht lokale Ansätze (für Australien und Neuseeland) und ausgewählte internationale (für Europa und Nordamerika) für die Planung von Straßenbelägen und Gewichtsbegrenzungen für schwere Fahrzeuge und die Unterstützung der Dekarbonisierung der schweren Fahrzeugflotte. Der Bericht ergänzt den Hauptbericht für das Projekt NEF6392 "Future Freight Vehicles and Buses - Implications for Road Managers", das als Grundlage für die Entscheidungsfindung, Planung und politische Beratung des Straßenmanagements dienen soll. Es versucht, die erhöhten Lenk- und Antriebsachsmassen zukünftiger Güterfahrzeuge und Busse zu berücksichtigen. Der Hauptbericht des Projekts wird zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht und bietet Ratschläge zur Unterstützung der folgenden Ziele für das breitere Projekt: Unterstützung und Information der Austroads-Mitgliedsorganisationen in Australien und Neuseeland bei der Planung von emissionsfreien elektrischen Güterfahrzeugen und Bussen, die Bereitstellung einer Evidenzbasis für politische Beratung, Überlegungen und Entscheidungen zur Berücksichtigung erhöhter Lenk- und Antriebsachsmassen bei Güterfahrzeugen und Bussen und die Identifizierung von Möglichkeiten zur Abschwächung der Auswirkungen auf Fahrbahnbeläge und Bauwerke durch die Änderungen der Fahrzeug- oder Betriebsmerkmale.

81835

## **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

T. Luong, N. Barbour, M. Maness

### **Analyse des Zusammenhangs zwischen der Häufigkeit der Teilnahme an Freizeitaktivitäten und dem Sozialkapital**

*(Orig. engl.: Analyzing the relationships between frequency of leisure activity participation and social capital)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 1, 2024, S. 410-425, 3 B, 6 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Verkehrsforschung hat sich darauf konzentriert, ein besseres Verständnis dafür zu erlangen, wie das Bedürfnis zu reisen durch das eigene sogenannte Sozialkapital beeinflusst wird und mit der Teilnahme an verschiedenen Freizeitaktivitäten zusammenhängt. In der Studie zweier Universitäten in Florida wurde postuliert, dass eine erhöhte Teilnahmehäufigkeit an sozial orientierten Freizeitaktivitäten ein expressives Ergebnis ist und somit hauptsächlich durch expressive Ressourcen des Sozialen Kapitals beeinflusst wird. Um die Auswirkungen des Sozialkapitals auf das Freizeitverhalten, insbesondere die Teilnahmehäufigkeit, zu untersuchen, wurde eine verfeinerte Umfrage entwickelt, um eine umfassende Sammlung von Freizeitaktivitäten, Sozialkapitalmaßen sowie Mobilitäts- und soziodemografischen Merkmalen zu erhalten. Die Erhebung umfasste Fragen zur Ermittlung des instrumentellen und expressiven Sozialen Kapitals der Personen durch Positions-, Ressourcen- und verallgemeinerte Namensgeneratoren. Die 20 Aktivitäten, die von den Umfrageteilnehmenden am häufigsten genannt wurden, wurden mithilfe eines Null-Inflations-Probit-Modells mit korrelierten Fehlertermen untersucht. Befragte mit größeren Ausdrucksressourcen nahmen häufiger an sozialen Freizeitaktivitäten teil als Befragte mit weniger Ausdrucksressourcen. Dieser Zusammenhang galt jedoch nicht für die Aktivitäten Trinken und Geselligkeit, Kirchenbesuch oder Essen gehen. Im Gegensatz dazu hatte das instrumentelle Sozialkapital gemischte Auswirkungen (d. h. positiv, negativ oder nicht signifikant) in Bezug auf die Häufigkeit der Teilnahme an sozialen Aktivitäten.

81836

## **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

### **0.8 Forschung und Entwicklung**

M. Baumann, A. Del Duce, R. Hörler, I. Schubert, S. Bade, B. Buser, A. Hotz, L. Meyer, C. Moser

### **PW-Besetzungsgrade: Einflussfaktoren und Strategien (Forschungsprojekt VPT\_20\_06B\_04)**

*Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2025, 169 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1794). - Online-Ressource: Zugriff über: <http://www.mobilityplatform.ch>*

Die Straßenkapazität in der Schweiz ist begrenzt und wird durch Bevölkerungswachstum weiter belastet. Der durchschnittliche Besetzungsgrad von Personenwagen (PW) beträgt derzeit 1,5 Personen, wobei er beim Pendeln nur 1,1 Personen beträgt. Seit 1994 hat sich dieser Wert kaum verändert. Ein höherer PW-Besetzungsgrad kann helfen, die vorhandenen Kapazitäten besser zu nutzen. Das Teilen von PW-Fahrten, in diesem Bericht auch Carpooling genannt, ist eine mögliche Lösung. Die Faktoren und erfolgreiche Strategien zur Erhöhung des PW-Besetzungsgrades sind jedoch wenig bekannt und wurden bisher hauptsächlich im Pendelverkehr untersucht. Im Rahmen des Berichts werden die Erkenntnisse aus dem Projekt "PW-Besetzungsgrade: Einflussfaktoren und Strategien" vorgestellt, in welchem folgende drei zentrale Forschungsfragen beantwortet wurden: Welche neuen Einflussfaktoren lassen sich aus dem Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV)

2015 zur Erhöhung des PW-Besetzungsgrades ableiten und gibt es wesentliche Unterschiede zu früheren Studien? Wie unterscheiden sich relevante Einflussfaktoren zum Teilen von PW-Fahrten bezüglich der Art der Fahrgemeinschaft (plattformbasiert, privat innerhalb Familie und Bekannten, privat mit Arbeitskolleg:innen)? Welche push&pull Maßnahmen können die Bereitschaft zum Teilen von PW-Fahrten, differenziert nach Zweck des Weges und Art der Fahrgemeinschaft, erhöhen? In diesem Forschungsprojekt wurden Einflussfaktoren auf das Teilen von Fahrten in einem holistischen Ansatz untersucht, um daraus Maßnahmen zur Erhöhung des Besetzungsgrads abzuleiten. Im ersten Schritt wurde der Fokus auf die Analyse bestehender Daten gelegt. Dabei wurde der Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV) 2015 auf Rahmenbedingungen zum PW-Besetzungsgrad mit Fokus auf Sozio-Demographie, lokale Charakteristiken, Mobilitätscharakteristiken und wirtschaftliche Charakteristiken untersucht. Durch Regressionsmodelle wurde die Richtung und Stärke der Einflussfaktoren ermittelt. Der zweite Schritt beinhaltete die Untersuchung der Nutzungshäufigkeit von Fahrgemeinschaften anhand dem Swiss Household Energy Demand Survey (SHEDS) 2020. Im dritten Schritt wurde in Zusammenarbeit mit einem Marktforschungsinstitut eine eigene Choice-Experiment Umfrage mit 3000 Teilnehmenden aus der Deutschschweiz durchgeführt.

81837

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

### 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

### 0.8 Forschung und Entwicklung

S. Das, X. Kong, Z. Wie, J.Liu

#### **Szientrometische und bibliographische Untersuchung zur Forschung über die Fußverkehrssicherheit** (Orig. engl.: Scientometric and Bibliographic Analysis of Pedestrian Safety Research)

Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2677, H. 12, 2023, S. 65-82, 8 B, 4 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Aufgrund der Verletzlichkeit von Fußgängerinnen und Fußgängern führen Unfälle zwischen ihnen und Fahrzeugen oft zu schwerwiegenden Folgen. Fußverkehrssicherheit steht seit den 1970er Jahren im Fokus der Forschung und hat zunehmend an Bedeutung gewonnen. Allein 2021 wurden um die 250 Artikel zu diesem Thema veröffentlicht. Szientometrische Studien zu einem spezifischen Sicherheitsthema werden jedoch selten durchgeführt. Diese sowie bibliografische Analysen bieten ein umfassendes Verständnis der Forschungsthemen sowie Wissen zu Autorenschaft, Verlagen, Schlüsselwörtern und Kooperationen, die in der Forschungsgemeinschaft zu dem spezifischen Forschungsbereich stattgefunden haben. Die Studie schließt diese Lücke, indem sie 2.689 Artikel zur Fußgängersicherheit aus der Datenbank der Web of Science (WoS) Core Collection sammelt und eine szientometrische und bibliografische Analyse durchführt. Die Ergebnisse zeigen die zunehmende Popularität von Studien zum Thema, die Anzahl der veröffentlichten Arbeiten ist seit 2000 jährlich deutlich gestiegen. Untersucht werden auch die zeitlichen Veränderungen der Forschungsinteressen. Es zeigt sich, dass sich diese im Laufe der Zeit zu anderen Schwerpunkten verschoben haben. Auch deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Interessen der Kindersicherheit für Fußgängerinnen und Fußgänger ab 2008 an Popularität gewannen. Dies verdeutlicht die positiven Wechselwirkungen zwischen dem Forschungsbereich und dem politischen Fortschritt.

81838

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

### 6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

### 0.8 Forschung und Entwicklung

R. Röhliberger, M. Strub, P. Affolter

#### **Neue Ansätze zur zeitgemässen periodischen Kontrolle von Motorfahrzeugen (Forschungsprojekt MFZ\_20\_08A\_01)**

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2024, 197 S., zahlr. B, 8 T, zahlr. Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1785). - Online-Ressource: Zugriff über: <http://www.mobilityplatform.ch>

Der überwiegende Teil der Unfälle im Straßenverkehr ist auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen. Um dieses Fehlverhalten zu kompensieren, kommen vermehrt Fahrerassistenzsysteme (FAS) zum Einsatz.

Dabei fokussieren sich diese Systeme auf die häufigsten Fehler im menschlichen Fahrverhalten, wie zu wenig Abstand, nicht angepasste Geschwindigkeit, das Ausführen von fahrfremden Aufgaben oder das Verlassen des eigenen Fahrstreifens. Die regulatorisch vorgesehene, stufenweise Einführung von FAS leistet einen Beitrag an die Verbesserung der Verkehrssicherheit. Diese Entwicklung wird sich auf den Bedarf an Überwachung des technischen Fahrzeugzustandes auswirken, insbesondere auf die periodischen Kontrollen (PTI) und die Marktüberwachung. Im, vom Bundesamt für Straßen (ASTRA/ Schweiz) ausgeschriebenen Projekt, wurden Vorschläge für eine Prüfung von FAS im Rahmen der PTI erarbeitet und dabei neue Ansätze herangezogen, die diesen technischen Neuerungen Rechnung tragen. Der Marktanteil von Fahrzeugen mit FAS steigt stetig an. Die Systeme können die Fahrenden in ihrer primären Fahraufgabe entlasten und kompensieren mögliche Fahrfehler. Beispielsweise verkürzen aktive Sicherheitssysteme die Reaktionszeit bei drohenden Kollisionen und mindern zumindest die potenziellen Unfallfolgen. Um zu ermitteln, ob oder welche der derzeit gängigen Vorgehensweisen und Randbedingungen der PTI für eine Überprüfung der FAS angepasst werden müssen, hat das ASTRA im Rahmen seiner Forschungstätigkeiten das Projekt "Neue Ansätze zur zeitgemäßen periodischen Kontrolle von Motorfahrzeugen" ausgeschrieben. Das Projektteam hat die Arbeit in fünf Teilprojekten gegliedert.

81839

**6.4 Verkehrszeichen, Wegweisung**

**6.5 Leit- und Schutzeinrichtungen**

**6.6 Fahrbahnmarkierungen**

**0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften**

M. Burger, J.S. Bald, K. Stumpf

**Hinweise für das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen: HAV - Verkehrstechnischer Kommentar (14. Auflage)**

*Bonn: Kirschbaum Verlag, 14. Aufl., 2025, 872 S., zahlr. B, T, Q, Anhang. - ISBN 978-3-7812-22025-6*

Eine einheitliche Ausstattung und Beschilderung der Straßen tragen entscheidend zur Verbesserung der Verkehrssicherheit bei. Die jetzt vorliegende 14. Auflage der HAV wurde entsprechend den aktuellen Entwicklungen fortgeschrieben. Sie beruht, wie die Vorgängerauflagen, im Wesentlichen auf den Bestimmungen der Straßenverkehrs-Ordnung und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO). Die letzten berücksichtigten Änderungen sind bei der StVO die Neufassung vom 11. Dezember 2024, bei der VwV-StVO die Neufassung vom 10. März 2025. Weitere Änderungen haben sich durch die Umsetzung der "Schilderwaldnovelle" 2009/2013 ergeben. Darüber hinaus wurde versucht, möglichst alle verfügbaren bundeseinheitlichen Rundschreiben, Erlasse und sonstige Informationen, die das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen betreffen, zu berücksichtigen, einheitlich und zusammenfassend darzustellen und zu kommentieren. Wegen der teilweise unterschiedlichen Regelungen in einzelnen Bundesländern (vor allem im straßenbaulichen Bereich) kann auf landesspezifische Regelungen nur im Ausnahmefall eingegangen werden; zum Beispiel wenn in einem Bundesland Regelungen von allgemeinem Interesse bestehen. Die HAV sind damit ein verkehrstechnischer Kommentar von Gesetzen, Vorschriften und Erlassen, die das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen behandeln. Den Anfang der HAV bilden allgemeine Grundsätze. In den anschließenden Abschnitten, in denen die einzelnen Gruppen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen behandelt werden, ist das für die jeweilige Gruppe insgesamt Geltende zu Beginn eines jeden Abschnitts kommentierend zusammengestellt. Es folgen Einzelhinweise für jedes Zeichen, wobei die entsprechenden Textstellen der StVO und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur StVO wiedergegeben und weitere Fundstellen genannt sind. Ferner sind zum Verständnis wichtige Erlasse und Richtlinien abgedruckt. Durch die sachbezogene Gliederung werden zahlreiche Doppelzitate von StVO- und VwV-StVO-Stellen entbehrlich. Leserinnen und Leser, die einen Zugang über Verkehrszeichennummern suchen, finden eine entsprechende Sortierung im "Findex" ab Seite 15.

81840

## 6.6 Fahrbahnmarkierungen

### 6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

S. Biermeier, D. Kemper, A. Garcia-Hernández

#### **Sichtbarkeit von Straßenmarkierungen für automatisierte Fahrzeuge: Erkennbarkeit von Maschinen und Erhaltungsstandards**

*(Orig. engl.: Road marking visibility for automated vehicles: Machine detectability and maintenance standards)*

*Case Studies in Construction Materials 22 (2025) Nr. e04430, 18 S., 6 B, 8 T, 28 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2025.e04430>*

In der Studie der RWTH Aachen wurde die Erkennbarkeit von Straßenmarkierungen durch automatisierte Fahrzeugsensoren unter verschiedenen Umweltbedingungen untersucht, wobei der Schwerpunkt auf Retroreflexion (RL) und Tagessichtbarkeit (Qd) lagen. Es wurden kontrollierte Tests mit verschiedenen Straßenmarkierungsdesigns durchgeführt, die mit Kameras und LiDAR-Sensoren bei trockenen, nassen sowie bei Tag-, Nachtbedingungen bewertet wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Steigung (m) aller linearen Modelle positiv und statistisch signifikant war ( $p$ -Wert  $< 0,05$ ). Dies bestätigt, dass diese Eigenschaften für die sensorgestützte Erkennung wichtig sind. Die derzeitigen Richtlinien für die Instandhaltung und Erhaltung von Straßenmarkierungen konzentrieren sich in erster Linie auf RL- und Qd-Werte, übersehen aber oft die Bedeutung des Kontrasts zwischen den Markierungen und der Straßenoberfläche. Die Studie schlägt eine Methode zur Entwicklung neuer Richtlinien vor, die kontrastbasierte Kriterien integrieren und verschiedene Umweltbedingungen sowie Sensorfähigkeiten berücksichtigen, um die Verkehrssicherheit für automatisierte Systeme zu erhöhen, ohne unnötige Anforderungen an die Straßenwartungsstandards zu stellen. Der Rahmen fördert eine konsistente Sichtbarkeit von Straßenmarkierungen, effiziente Instandhaltungspraktiken und unterstützt die sichere Integration von automatisierten Fahrzeugen in Verkehrssysteme, indem er zur Angleichung der Operational Design Domains (ODD) an die realen Operational Domains (OD) beiträgt.

81841

## 6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

### 0.8 Forschung und Entwicklung

R. Öörni

#### **Netzwerkeffekte in C-ITS - ein Analyseansatz auf den Grundlagen von bedingter Wahrscheinlichkeit und Systemeigenschaften**

*(Orig. engl.: Network effects in C-ITS – an analysis approach based on conditional probability and system characteristics)*

*European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 73, 12 S., 7 B, 21 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00694-6>*

In dem Beitrag des Forschungszentrums VTT in Finnland wird ein Ansatz zur Analyse von Netzwerkeffekten in kooperativen intelligenten Verkehrssystemen (englisch C-ITS) vorgestellt. Der Ansatz basiert auf der bedingten Wahrscheinlichkeit, dass bereits ausgerüstete Nutzende eine Warnung oder andere erforderliche Informationen erhalten, und es wird ein Rahmen für die Analyse der bedingten Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Informationsaustauschs bereitgestellt. Der Ansatz und der Rahmen wurden validiert, indem sie auf den Anwendungsfall der Gefahrenwarnung von C-ITS mit Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation (V2V) angewendet werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass selbst bei einer relativ geringen Flottendurchdringung die Übermittlung einer Gefahrenwarnung in Form einer dezentralen Umfeldbenachrichtigung (decentralized environmental notification message, DENM) mit hoher Erfolgswahrscheinlichkeit möglich ist, wenn die Gefahr von einem entgegenkommenden Fahrzeug, das auf einer einbahnigen Landstraße in die entgegengesetzte Richtung zum Fahrzeug der Nutzenden fährt, erkannt und die entsprechende DENM übermittelt wird. Der in diesem Beitrag verwendete Ansatz und die Analyseergebnisse für die Gefahrenwarnung auf der Straße tragen zum Verständnis von Netzwerkeffekten in C-ITS-Anwendungsfällen und ihrer Beziehung zum betrieblichen Kontext von C-ITS-Systemen bei, zum Beispiel zu Parametern im Zusammenhang mit dem Verkehrsfluss.

81842

### 6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

#### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

### 0.8 Forschung und Entwicklung

M. Balac, M. van Eggermond, R. Mesaric, Z. Ghandeharioun, G. Kagho, A. Stefanelli, N. Studer, R. Tanner

#### **Verhaltensbezogene Grundlagen und Potenzial von Ride Pooling mit autonomen Fahrzeugen in der Schweiz (Forschungsprojekt MB4\_20\_01A\_01)**

*(Orig. engl.: Pooling and its behavioural foundations)*

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2025, 234 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1789). - Online-Ressource: Zugriff über: <http://www.mobilityplatform.ch>

Die Digitalisierung wird die Mobilität der Zukunft maßgeblich verändern. Nicht nur Fahrzeuge, sondern auch Dienstleistungen werden zunehmend von dieser Digitalisierung transformiert. Das Aufkommen autonomer Fahrzeuge (AF) bietet politischen Entscheidungstragenden, Fahrzeugherstellern und Nutzenden Möglichkeiten aber auch Risiken. Es wird erwartet, dass AF die Verkehrssicherheit erhöhen und eine effizientere Nutzung des Straßennetzes durch kürzere Wartezeiten ermöglichen. Gleichzeitig könnten AF aber auch leere Fahrzeugkilometer erzeugen und die Nachfrage nach Autofahrten erhöhen. Die Zeit, die für das Autofahren aufgewendet wird, kann nicht nur anderweitig genutzt werden (zum Beispiel zum Arbeiten, Lesen usw.), sondern AF werden auch den Zugang zu Verkehrsdienstleistungen für ein breiteres Publikum ermöglichen. Der zu erwartende erhebliche Anstieg des Verkehrsaufkommens kann vor allem in städtischen Regionen zu großen Problemen führen (zum Beispiel Staus, Lärm, Verschmutzung usw.). Mit autonomen Fahrzeugen betriebene Ride-Pooling-Dienste (aRP) haben das Potenzial, die Vorteile des öffentlichen Verkehrs (hoher Besetzungsgrad) und des Privatverkehrs (direkte Fahrten) zu kombinieren. Dies ermöglicht eine erhebliche Erhöhung der Erreichbarkeit, insbesondere in ländlichen Gebieten und zu Tageszeiten, zu denen herkömmliche öffentliche Verkehrsmittel nicht effizient betrieben werden können. Darüber hinaus verläuft die Trennlinie zwischen aRP und einer normalen Buslinie fließend, je nach Fahrzeuggröße und wie dynamisch der Fahrplan und die bedienten Routen gestalten werden. Gleichzeitig ist es wahrscheinlich, dass kommerziell betriebene Flotten autonomer Fahrzeuge nicht nur Fahrgemeinschaften, sondern auch Ride-Hailing-Dienste (aRH) anbieten werden, bei denen Reisende von einem einzelnen Ausgangspunkt abgeholt und direkt zu ihrem Zielort befördert werden, ähnlich wie heute ein Taxi. Um die Motivatoren und Barrieren zu analysieren, welche die Nutzung von aRP beeinflussen, wurde in der Untersuchung ein qualitativer Ansatz verwendet. Das Hauptziel bestand darin, relevante Faktoren für die Verwendung von aRP zu identifizieren. Ein weiteres Ziel war die Erprobung von Informationsmaterialien, die später als Erklärvideos in der Stated-Choice-Studie verwendet wurden.

81843

### 6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

### 0.8 Forschung und Entwicklung

E.-M. Schomakers, V. Lotz, M. Ziefle

#### **Anforderungen der deutschen Bevölkerung an automatisierte Kleinstfahrzeuge: eine Umfragestudie**

*(Orig. engl.: Requirements for automated micro-vehicles from the German public: a survey study)*

European Transport Research Review 16 (2024) Nr. 69, 13 S., 3 B, 2 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00695-5>

Die Studie untersucht die Anforderungen der Öffentlichkeit an und die Akzeptanz von automatisierten Kleinstfahrzeugen (automated micro-vehicles, AMVs) im Stadtverkehr in Deutschland, wobei die Sicherheits- und Funktionserwartungen sowohl von zufällig anwesenden Personen als auch von potenziellen Lieferkunden berücksichtigt werden. Es wurde ein zweistufiger Ansatz gewählt, der qualitative Vorstudien und eine quantitative Erhebung kombiniert. Die qualitative Forschung bestand aus Interviews, Fokusgruppen und Expertenworkshops zur Ermittlung der Anforderungen, die in einer Umfrage unter 1000 deutschen Stadtbewohnerinnen und -bewohnern quantifiziert wurden. Die Ergebnisse der Forscherinnen der RWTH Aachen zeigen, dass sicherheitsrelevante Anforderungen an erster Stelle stehen. An erster Stelle steht die grundlegende Fahrzeugsicherheit, wie "sicheres Bremsverhalten", "Sichtbarkeit" und "Sicherheit bei allen Wetterbedingungen". Autonome Verhaltensweisen für Sicherheit und lieferungsspezifische Attribute sind ebenfalls von Bedeutung,

obwohl einige autonome Funktionen gemischte Antworten erhielten. Soziale und Nachhaltigkeitsanforderungen sind ebenfalls wichtig, Größen- und Geschwindigkeitsbeschränkungen nur mäßig. Die Neuartigkeit des Forschungsansatzes besteht darin, dass er sich nicht nur auf die Ermittlung von Akzeptanzfaktoren konzentriert, d. h. zeigt, dass die Größe für die öffentliche Akzeptanz wichtig ist, sondern auch konkrete Anforderungen und akzeptierte Grenzen in Bezug auf Fahrzeugdesign, Verhalten und Integration in den öffentlichen Raum untersucht, wie Geschwindigkeits- und Größenbeschränkungen, Bewertung spezifischer autonomer Verhaltensweisen und technische Details. Die Studie unterstreicht die Notwendigkeit von Infrastruktur, Vorschriften und vertrauensbildenden Maßnahmen bei der Einführung von AMV.

## ***Straßenbaustoffe, Prüfverfahren***



81844

### **9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung**

#### **9.1 Bitumen, Asphalt**

#### **Arbeitsanleitung für die Prüfung von Mastix im Dynamischen Scherrheometer (DSR): AL DSR-Prüfung (Mastix) (Ausgabe 2025)**

*Köln: FGSV Verlag, 2025, 40 S., 21 B, 10 T (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 719) (W 1, Wissensdokumente). – ISBN 978-3-86446-425-6. – Online-Ressource: Zugriff über: [www.fgsv-verlag.de/al-dsr-prufung-mastix](http://www.fgsv-verlag.de/al-dsr-prufung-mastix)*

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat nun neu die "Arbeitsanleitung für die Prüfung von Mastix im Dynamischen Scherrheometer (DSR) (AL DSR-Prüfung (Mastix))" mit einer Ausgabe 2025 herausgegeben. Die AL DSR-Prüfung (Mastix) basiert auf der Prüfnorm DIN EN 14770 "Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Komplexen Schermoduls und des Phasenwinkels – Dynamisches Scherrheometer (DSR)" und beschreibt die Prüfung von Füller-Bitumen-Gemischen (Mastix). Die hier aufgeführten Prüfungen stellen den aktuellen Stand der Wissenschaft dar. Die Anwendungsregeln haben bei Vergleichsprüfungen zu guten Übereinstimmungen geführt und haben sich entsprechend als geeignet erwiesen. Mit den Prüfverfahren kann das viskoelastische Verhalten angesprochen werden. Darüber hinaus gibt es erste Ansätze zur Ermittlung der Ermüdungs-, Verformungs- und Kälteeigenschaften von Mastix. Die Prüfverfahren haben sich als geeignet für die Untersuchung von Mastix mit Kornanteilen = 0,125 mm und einem Füller-Bitumen-Verhältnis = 2,0 erwiesen. In der Arbeitsanleitung werden zunächst Begriffe erläutert und das Verfahren sowie das Messprinzip beschrieben. Weiter wird auf die Prüfeinrichtungen, die Proben sowie die Durchführung eingegangen. In den umfangreichen Anhängen wird im Wesentlichen auf unterschiedliche Möglichkeiten des Prüfverfahrens eingegangen.

81845

### **9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung**

#### **9.1 Bitumen, Asphalt**

L. Coulon, G. Koval, C. Chazallon, J.-N. Roux

#### **Numerische Modellierung von Steifigkeitsprüfungen mit direkter Zug-Druck-Beanspruchung von Asphaltbeton unter Verwendung der 2D-Diskreten-Elemente-Methode**

*(Orig. engl.: Numerical modeling of complex modulus tests in direct tension-compression on asphalt concrete using the 2D discrete element method)*

*14th International Conference on Asphalt Pavements, ISAP2024 Montreal. Cham: Springer Nature, 2024, S. 437-442, 3B, 7 Q*

Es wurde ein Diskrete-Elemente-Modell entwickelt, mit dem das Materialverhalten von zylindrischen Asphalt-Probekörpern im Zug-Druck-Wechselversuch simuliert werden kann. Als Eingangsdaten wurden die Frequenz, die Dehnungsamplitude und die Prüftemperatur vorgegeben. Als Ergebnis erhielt man den komplexen E-Modul und die Querdehnzahl zur Beurteilung des nichtlinearen viskoelastischen Materialverhaltens. Das Modell wurde anhand von fünf unterschiedlichen Asphaltmischgutsorten in Laborversuchen kalibriert. Mit dem Modell kann der Einfluss der Porosität auf die Prüfergebnisse aufgezeigt werden.

**81846**

## **9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung**

### **9.1 Bitumen, Asphalt**

H. Liu, L. Dou, K. Liu, C. Zhang

#### **Eine verbesserte Methode zur Interpretation der aus dem Druck-Schwellversuch (gemäß AASHTO T 378) gewonnenen Fließzahl**

*(Orig. engl.: An enhanced method for analyzing flow number test data of asphalt mixtures)*

*International Journal of Pavement Engineering 26 (2025) Nr. 1, 2460750, 17 S., 15 B, 7 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1080/10298436.2025.2414074>*

Das Ziel der Studie bestand darin, die Auswertung der aus dem Druck-Schwellversuch gewonnenen Grafik und Zahlenwerte zu verbessern und die Informationstiefe des Versuchs zu erhöhen. Gegenstand der systematischen Untersuchungen waren vier Asphaltbetone aus Kalkstein und Diabas, maximalen Korngrößen von 13,2 und 19,0 mm, SBS-modifiziertem und nicht modifiziertem Bitumen und einem Hohlraumgehalt von 4,0 Vol.-%. Aus den Asphaltmischgutvarianten wurden Asphalt-Probekörper mittels Gyrator-Verdichtungsgerät in einer Höhe von 150 mm hergestellt. Die asphalttechnologischen Untersuchungen wurden gemäß AASHTO T 378 bei drei unterschiedlichen Temperaturen durchgeführt und die Fließzahl generiert. Die Fließzahl ist definiert als die Anzahl der Lastwechsel, die der minimalen Änderungsrate der bleibenden axialen Dehnung entspricht und gilt als Kenngröße zur Beschreibung des Widerstands von Asphalt gegenüber bleibenden Verformungen. Prinzipiell handelt es sich bei dem Versuch gemäß AASHTO T 378 um den in Deutschland bekannten Druck-Schwellversuch gemäß TP Asphalt-StB, Teil 25. Die durch den Versuch gewonnenen Impulskriechkurven wurden mit drei unterschiedlichen Verfahren ausgewertet: Zwei-Schritt-Sekantenverfahren, Francken-Modell und Doppeltangentenverfahren. Die Auswertung der Versuchsergebnisse führte letztlich zu einem verbesserten zweistufigen Sekantenverfahren, welches auf der kombinierten Anwendung des Sekantenverfahrens und eines Translationsverfahrens basiert. Die einzelnen Verfahren werden ausführlich beschrieben und die Auswertung der Untersuchungen umfangreich tabellarisch und grafisch dokumentiert.

**81847**

## **9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung**

### **9.1 Bitumen, Asphalt**

A. Shabani, D. Jelagin, M.N. Partl, C. Raab

#### **Modifiziertes Prüfverfahren zur Untersuchung des Verhaltens von Bitumen und Mastix bei niedrigen Temperaturen**

*(Orig. engl.: Modified test method to investigate low-temperature behavior of bitumen and mastic)*

*14th International Conference on Asphalt Pavements, ISAP2024 Montreal. Cham: Springer Nature, 2024, S. 771-776, 6 B, 17 Q*

Mit dem hier entwickelten Prüfverfahren "annular restrained cold temperature induced cracking (ARCTIC) test" wurde das Tieftemperaturverhalten von Bitumen und Mastix untersucht. Es handelt sich um einen ringförmigen Probekörper, der einen Invarkern (Eisen-Nickel-Legierung mit extrem niedrigen Wärmeausdehnungskoeffizienten) umgibt. Die Temperatur in der Prüfkammer wurde von 20 bis -46 Grad Celsius abgesenkt und mit einem Thermoelement aufgezeichnet. Durch die abkühlungsbedingte Schrumpfung reißen die

ringförmigen Probekörper, wobei der Risszeitpunkt mittels akustischer Emissionsanalyse detektiert wurde. Beim Rissverhalten konnten eindeutige Unterschiede zwischen Bitumen und Mastix identifiziert werden. Nach der ARCTIC-Prüfung wurden die Materialien mit dem DR und dem "fracture toughness test" (FTT) charakterisiert.

81848

## 9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

### 9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk

## 11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, TV)

### BBQ-Anwendungsfälle nach DIN 1045: Beispielsammlung

*Berlin: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein, 2025, 49 S., 10 T, 16 Q (DBV-Heft 55)*

Im August 2023 wurde die neue DIN 1045 veröffentlicht und zwischenzeitlich in fast allen Bundesländern bauaufsichtlich eingeführt. Die wesentliche Neuerung ist das Betonbauqualitätskonzept (BBQ-Konzept). Das Ziel des BBQ-Konzepts ist, die Qualität von Betontragwerken insgesamt zu verbessern. Bei Bauwerken beziehungsweise Bauteilen mit erhöhter Komplexität oder speziellen Anforderungen (BBQ-Klassen E und S) ist nach neuer DIN 1045-1000 in den Planungs- und Ausführungsphasen eine verbindliche Kommunikation erforderlich. Das neue DBV-Heft 55 gibt den planenden und ausführenden Ingenieurinnen und Ingenieuren in der Praxis in Form einer Beispielsammlung Hilfestellung und Anregung für die eigenverantwortliche Projektarbeit. Dies insbesondere zur Durchführung der BBQ-Fachgespräche und beim Erstellen des Betonbaukonzepts. Die Beispiele sind so aufbereitet, dass sie vom Grundsatz her auf alle in der DIN 1045-1000, Tabelle 2 enthaltenen Fälle beziehungsweise auf weitere Fälle, zum Beispiel gemäß DBV-Merkblatt "Bauzustände im Betonbau", übertragen werden können. Die Beispielsammlung sollte zusammen mit der DIN 1045er-Normenreihe und den Hinweisen und Empfehlungen im DBV-Merkblatt "Umsetzung des BBQ-Konzepts nach DIN 1045" Fassung März 2024 angewendet werden. Das neue DBV-Heft wurde erstmals beim Deutschen Bautechnik-Tag im März 2025 in Stuttgart vorgestellt und richtet sich an Bauherren, Planer, Bauausführende, BBQ-Koordinatoren, Sachverständige, fachkundige Personen, Architekten und Bauherren.

81849

## 9.1 Bitumen, Asphalt

### 9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

O. Altarawneh, E. Masad, A. Epps Martin, E. Arámbula-Mercado, W. Yiming

### Bewertung der Alterungsempfindlichkeit von "rejuvenierten" Bindemitteln mittels rheologischer, chemischer und nanomechanischer Testverfahren

*(Orig. engl.: Aging sensitivity of recycled binder blends based on assessment of rheological, chemical, and nano-mechanical properties)*

*International Journal of Pavement Engineering 26 (2025) Nr. 1, 2449105, 20 S., 22 B, 5 T, zahlr. Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://doi.org/10.1080/10298436.2025.2449105>*

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Veränderung der Bitumeneigenschaften durch Modifizierung mit einem Rejuvenator. Gegenstand der systematischen Untersuchungen waren ein nicht modifiziertes Bitumen (PG 64-22), ein Rejuvenator auf Biobasis und ein aus Ausbausphalt rückgewonnenes Bindemittel. Diese Bindemittel wurden mit unterschiedlichen Mengenanteilen zueinander vermischt und bildeten nach drei Alterungszuständen (keine Alterung, RTFOT- und PAV-Alterung) die Prüfgüter für die weiteren Untersuchungen. Für die Überprüfung der rheologischen Eigenschaften wurden die DSR-, BBR- und ABCD-Analytik angewendet. Bei der ABCD-Analytik wird ein Asphalt Binder Cracking Device gemäß AASHTO TP92 eingesetzt. Bei diesem Verfahren wird das Bitumen in einen Ringspalt eingegossen und der Kern der Prüfform gegenüber dem äußeren feststehenden Teil der Form verschoben. Dadurch entsteht in dem Bitumenring eine Scherbeanspruchung. Für die Ansprache der chemischen Eigenschaften werden die FTIR-Spektroskopie (Carbonyl- und Sulfoxide) und die SARA-Analyse (Alterungsindex AI) angewendet. Mit dem Rasterkraftmikroskop (AFM) werden die nanomechanischen Eigenschaften bestimmt. Zusammenfassend wurde letztlich festgestellt, dass durch Zugabe von Rejuvenatoren einerseits die rheologischen Eigenschaften des Bindemittels verbessert werden, andererseits aber die Alterungsempfindlichkeit verstärkt wird. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind detailliert beschrieben und sind umfangreich tabellarisch und grafisch aufbereitet. Zur Beurteilung der

Zugabe von Rejuvenatoren auf das Alterungsverhalten des Bindemittels wird abschließend empfohlen, die hier beschriebenen Testverfahren anzuwenden.

**81850**

## **9.1 Bitumen, Asphalt**

### **9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe**

H. Schmidt

#### **Fortschritte in der Wiederverwendung – TL AG und M WA**

*Asphaltstraßentagung 2025: Vorträge der Tagung der Arbeitsgruppe "Asphaltbauweisen", 21./22. Mai 2025, Baden-Baden. Köln: FGSV Verlag, 2025, USB-Stick (Schriftenreihe der Arbeitsgruppe "Asphaltbauweisen" (FGSV, Köln); 47) (FGSVA 47) 11 S., 2 B, 12 Q*

Die Wiederverwendung von Asphalt ist heute ein zentraler Bestandteil bei der Asphaltherstellung. Seit Mitte der 1980er-Jahre wurden circa 500 Mio. t Ausbauasphalt so auf höchster Wertschöpfungsstufe wieder in den Wirtschaftskreislauf eingebracht. Damit wird ein wesentlicher Beitrag zur Schonung von Ressourcen und Deponieraum sowie auch zur Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen der Asphaltherstellung geleistet. Die "Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat" (TL AG-StB) und das "Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt" (M WA) bilden die Grundlage für eine qualitäts- und anforderungsgerechte Aufbereitung und Wiederverwendung der ausgebauten Asphaltsschichten. Parallel zur Überarbeitung der ZTV Asphalt-StB und der TL Asphalt-StB werden die beiden Regelwerke an den aktuellen Stand der Technik angepasst. Hierbei fließen nicht nur die Erfahrungen aus der Asphaltindustrie, sondern auch die Erfahrungen der Straßenbauverwaltungen und neue Erkenntnisse aus der Prüftechnik in die Überarbeitung ein. Die Überarbeitung wird auch unter der Prämisse vorgenommen, die einzelnen Vorgänge von der Gewinnung des Ausbauasphalts, der Lagerung und Aufbereitung sowie der Qualitätsüberwachung und Bewertung des hergestellten Asphaltgranulats so transparent wie möglich darzustellen. Weiterhin werden Regelungen für die Klassifizierung einer Asphaltgranulathalde getroffen, welche fortlaufend mit aufbereitetem Asphaltgranulat bestückt wird. Um dem Stand der Technik in seiner Komplexität gerecht zu werden, konnte die Beibehaltung einfacher Rechenformeln zur Bestimmung der maximal möglichen Zugabemengen nicht aufrechterhalten werden. Dadurch entfallen auch die vor allem auf Auftraggeberseite beliebten Nomogramme. Für die Durchführung der jetzt notwendigen Berechnungen wird ein Excel-basiertes Rechentool zur Verfügung stehen. Es ist davon auszugehen, dass die notwendigen Berechnungsschritte auch in die im Einsatz befindlichen Laborprogramme rasch integriert werden. Parallel zu den Änderungen in den TL Asphalt-StB 25 und ZTV Asphalt-StB 25 wird auch in den TL AG-StB 25 und dem M WA, Ausgabe 25, zur Beurteilung der Bindemittleigenschaft zukünftig die Äquivalenzmodultemperatur herangezogen.

**81851**

## **9.1 Bitumen, Asphalt**

### **9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe**

E. Turochy, B.F. Bowers

#### **Zusammensetzung, Einbau und Labor- und Felduntersuchungen von rejuveniertem Kaltrecycling-Mischgut** *(Orig. engl.: Design, placement, and laboratory and field evaluation of rejuvenated cold recycled asphalt mixtures)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 1327-1340, 14 B, 4 T, 12 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Im Rahmen der Studie wurden verschiedene Zusammensetzungen von Kaltrecycling-Mischgut untersucht. Diese unterschieden sich vor allem durch die Zugabe dreier unterschiedlicher Rejuvenatoren sowie die Verwendung einer anionischen Bitumenemulsion beziehungsweise von Schaumbitumen, wobei zunächst vor allem der Einfluss der Rejuvenatoren im Labor bestimmt wurde. Dazu wurden unter anderem indirekte Zugversuche (IDEAL-CT und HT-IDT) sowie Versuche zur Wasserempfindlichkeit durchgeführt. Insgesamt zeigten diese, dass die Rejuvenatoren bei zwei der drei Gemische die Dichte erhöhten und die Wasserempfindlichkeit herabsetzten. Außerdem konnte ein 35 % höherer CT-Index und damit ein höherer Risswiderstand gegenüber den nicht rejuvenierten Gemischen festgestellt werden. Die Zugfestigkeiten aus dem HT-IDT-Versuch lagen, ebenfalls für zwei der drei Gemische, leicht unter denen der nicht rejuvenierten Gemische. Die an der

zusätzlich angelegten Versuchsstrecke gemessenen Daten "International Roughness Index (IRI)" und Spurrinnentiefe deuteten mit einer Ausnahme auf eine gleichwertige Performance bei rejuveniertem und nicht rejuveniertem Kaltrecycling-Mischgut hin.

**81852**

### **9.1 Bitumen, Asphalt**

#### **9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe**

#### **13.2 Maschinen für Asphaltstraßen**

I. Dragon, K. Schmöckel, P. Sivapatham, P. Naguleswaran

#### **Aufbereitung von Asphaltgranulat mittels Rotorschleuderbrecher – Teil 3b**

*Asphalt 60 (2025) Nr. 3, S. 24-31, 9 B, 3 T, 1 Q*

Im Rahmen des IGF-Forschungsvorhabens Nr. 22438 BG des Deutschen Asphaltinstituts (DAI) sollen technische Maßnahmen zur Steigerung der Wiederverwendungsrate unter Verwendung einer innovativen Aufbereitungsmethode der Asphaltgranulate untersucht werden. Die Methode ermöglicht bei Verwendung eines Rotorschleuderbrechers eine gesteinskörnungsschonende Aufbereitung und eine Verwendung der groben Gesteinskörnungen vergleichbar zu frischen Gesteinskörnungen. Die Erkenntnisse aus den Laborversuchen werden an einer Mischanlage und durch den Bau einer Versuchsstrecke überprüft. In den vorherigen Teilen wurde zum Rotorschleuderbrecher und zu den Aufbereitungsversuchen/Vorversuchen sowie deren Ergebnissen ausgeführt. Weiter wurden die Ergebnisse der Asphaltgemisch-Rezeptierungen und der Laboruntersuchungen von Mix-Design, Steifigkeits- und Ermüdungsverhalten sowie Kälteeigenschaften dargestellt. Der Teil 3b widmet sich der Beschreibung der Asphaltmischgutkonzeption und großtechnischen Asphaltproduktion, der Vorstellung der Ergebnisse der Asphalteeigenschaften und des Einbaus von einem Asphaltmischgut, dessen Herstellung aus den großtechnisch hergestellten Asphaltgranulaten aus dem Teil 3a erfolgte. Die Ergebnisse aus den Kontrollprüfungen zeigen, dass auch unter Verwendung des im Vertikalbrecher aufbereiteten Asphaltgranulats die geforderten Schichteigenschaften erzielt wurden. Abschließend werden Hinweise zum Einfluss der Aufbereitung auf die Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung von Asphaltmischgut gegeben.

**81853**

### **9.1 Bitumen, Asphalt**

#### **11.2 Asphaltstraßen**

M. Schünemann

#### **Praxiserfahrungen bei Einbau und Verdichtung von Temperaturabgesenkten Asphalten (TA Asphalt)**

*Asphaltstraßentagung 2025: Vorträge der Tagung der Arbeitsgruppe "Asphaltbauweisen", 21./22. Mai 2025, Baden-Baden. Köln: FGSV Verlag, 2025, USB-Stick (Schriftenreihe der Arbeitsgruppe "Asphaltbauweisen" (FGSV, Köln); 47) (FGSVA 47) 4 S.*

In absehbarer Zeit werden die neuen Regelwerke TL und ZTV Asphalt-StB in Deutschland eingeführt. Von diesem Zeitpunkt an werden in Deutschland grundsätzlich Temperaturabgesenkte Asphalte eingebaut werden müssen. Um dies möglichst prozesssicher und anforderungsgerecht realisieren zu können, stehen unterschiedliche Produkte und Verfahren zur Verfügung, die die Viskosität der Asphalte beim Einbauprozess verändern. Diese werden kurz vor- und gegenübergestellt. Es wird außerdem darauf eingegangen, wie sich besondere Randbedingungen der jeweiligen Örtlichkeiten negativ auf den Einbauerfolg auswirken können und wie dieser Tatsache entgegengewirkt werden kann, um Misserfolge vorzubeugen. Dies gilt für die Auftragnehmer wie auch für Auftraggeberseite gleichermaßen. Ebenso werden bauertragliche Aspekte diskutiert, die in Zusammenhang mit Temperaturabgesenkten Asphalten besonders zu beachten sind. Dies gilt vor allem für das Kriterium Verdichtungsgrad. Auf der Auftragnehmerseite sollte zukünftig noch mehr Wert auf eine sorgfältige Arbeitsvorbereitung gelegt werden. Der besondere Fokus sollte dabei auf der Walzverdichtung liegen, das heißt, mit welchem Walzschema verdichtet wird und wie eine "agile/engagierte" Walzverdichtung im besten Fall ausgeführt werden sollte. Dabei werden Erfahrungen aus der Praxis geteilt, die im Rahmen von Erprobungsstrecken gesammelt wurden.

81854

9.5 Naturstein, Kies, Sand

9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

J. Bielefeld, A. Schäfler

### **Wiedergewonnene Gesteinskörnungen im Straßenbau - Von der Aufbereitung bis zum Einbau vor dem Hintergrund gültiger Normen sowie Ausblick und Potentiale**

4. *Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2025. - Tübingen: expert Verlag, 2025 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 75-80, 3 B, 5 Q*

Die Wiederverwertung und Rückgewinnung von Baustoffen und natürlichen Rohstoffen ist nicht nur Forderung unserer Regierung, sondern auch unsere gesellschaftliche Verantwortung im Baubereich. Insbesondere der damit verbundene hohe Bedarf an Rohstoffen nimmt vor diesem Hintergrund eine besondere Rolle ein. Der verantwortungsvolle Umgang mit Rohstoffen stellt mitunter die große Herausforderung im Bauen der Zukunft dar. Die daraus folgende logische Rückgewinnung von Rohstoffen und das Recycling von mineralischen Baureststoffen ist auch im Baubereich verstärkt im Einsatz. Mit fast 60 % ist der Anteil von Böden und Steinen ein signifikanter Anteil, der als Abfall in Gruben, Deponien oder Verfüllungen verfüllt wird. Der Kreislaufprozess der Ressourcennutzung kann einerseits von der Seite der Herstellung von Ersatzbaustoffen durch Aufbereitung betrachtet werden. Andererseits ergibt sich die Möglichkeit, den Ressourcenkreislauf unter den Gesichtspunkten des Primärrohstoffbedarfs zu betrachten. Bei der Verwendung von Ersatzbaustoffen ergeben sich neben den umweltrelevanten Fragestellungen auch bautechnische Aspekte, die im praxisgerechten Umgang mit Ersatzbaustoffen zur Substitution von Naturrohstoffen beachtet werden müssen.

81855

9.5 Naturstein, Kies, Sand

9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

T. Kong, C. Kothari, I.I.A. Qamhia, E. Tutumluer, N. Garg, T. Peters, A.J. Stolba

### **Entwicklung des Frost-Tau-Verhaltens von kurzzeitgehärteten zementstabilisierten Gesteinskörnungen aus Steinbruch-Nebenprodukten**

*(Orig. engl.: Freeze-thaw performance trends of short-term cured cement-stabilized aggregate quarry by-product material)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 991-1003, 12 B, 3 T, 31 Q. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Studie beschäftigte sich mit den Auswirkungen der dolomitischen Gesteinskörnungen aus Steinbruch-Nebenprodukten (quarry by-products: QB) auf die Festigkeit von zementstabilisierten Probekörpern nach Kurzzeithärtung unter dem Einfluss von bis zu 10 Frost-Tau-Zyklen. Dazu wurden dolomitische QBs mit unterschiedlichem Gehalt an Magnesiumoxid (MgO) und eine Kalksteinprobe als Referenz zunächst mit Hilfe von Röntgenfluoreszenz und Röntgendiffraktometrie chemisch und mineralogisch charakterisiert. Nach der Stabilisierung der Materialien mit 3 % Zement erfolgte eine siebentägige Aushärtung. Nach deren Abschluss wurden die Probekörper den Frost-Tau-Wechseln ausgesetzt. Um den Einfluss des MgO-Anteils und der dolomitischen Mineralien auf die Festigkeit/Steifigkeit zu bestimmen, wurden Einaxiale Druckfestigkeitsversuche und Resonanzfrequenztests durchgeführt. Insgesamt konnte kein mineralogischer Effekt festgestellt werden, größeren Einfluss hatten hingegen die physikalischen Eigenschaften. Die QBs, die mit der optimalen Packungskurve (für maximale Dichte, basierend auf Talbots Gleichung, Exponent = 0,45) am engsten übereinstimmten, wiesen die höchste Festigkeit nach jedem Frost-Tau-Zyklus auf.

# **Straßen- und Flugplatzbefestigungen**



81856

## **11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer**

### **0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)**

L.M. Pierce, S.E. Lopez, J.R. Medina, V. Jha

#### **KI-Anwendungen zur automatischen Bewertung des Straßenzustands**

*(Orig. engl.: AI Applications for automatic pavement condition evaluation)*

*Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2024, 71 S., 38 B, 14 T, zahlr. Q, Anhang (NCHRP Synthesis Nr. 636). – ISBN 978-0-309-72767-9. – Online-Ressource: Zugriff über: <https://http://nap.nationalacademies.org/27993>*

Straßenbefestigungen unterliegen ständig zunehmenden Beanspruchungen durch Verkehr und Umwelteinflüsse. Deshalb benötigen die Straßenbauverwaltungen intelligente Pavement Management Systeme (PMS) zur Optimierung der ökonomischen und ökologischen Prozesse. Basis eines PMS sind Erfassung und Bewertung des Straßenzustands. Dafür werden zunehmend automatische Verfahren (APCS) angewendet. Ziel der sehr umfassenden Synthese war es, die aktuellen Praktiken der Straßenbauverwaltungen der Bundesstaaten (DOTs) im Hinblick auf die Anwendung von Künstlicher Intelligenz (KI) zu eruieren. Dabei werden unter AI (automated pavement distress identification) Methoden wie Machine Learning und Deep Learning verstanden. Es haben sich 43 von 52 DOTs beteiligt. Davon wenden 38 (88 %) APCS an. In die Synthese wurde eine umfangreiche Literaturstudie einbezogen. Der Bericht bietet anstelle von Fallbeispielen eine allgemeine Zusammenfassung der Anstrengungen zur Entwicklung und Schulung von KI-Modellen.

81857

## **11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer**

### **12.0 Allgemeines, Management**

U. Reinhardt

#### **Verbesserung des Erhaltungsmanagement von Straßen mittels echtzeitbasierter Verkehrsbelastungs- und Temperaturmessdaten des mFUND-Projekt DaRkSeit**

*4. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2025. – Tübingen: expert Verlag, 2025 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 97-103, 14 B, 5 Q*

Das Ziel des Erhaltungsmanagement von Straßen ist es, einerseits das Optimum aus minimaler finanzieller Investition und maximaler Nutzungsdauer der Infrastruktur zu finden und andererseits die Synchronisation der Neubau- und Erhaltungsmaßnahmen der verschiedenen Konstruktionsschichten umzusetzen. Um dies zu ermöglichen, ist es notwendig, deren Zustand und Zustandsentwicklung prognostizieren zu können. Diese Prognose erfordert wiederum möglichst genaue Kenntnisse über die vorhandenen Material- und Einflussgrößen und ihr Zusammenwirken. Im Rahmen des Forschungsprojekts "Datenbasierte Bewertung der Resilienz kommunaler Straßeninfrastruktur - DaRkSeit" wurden aus diesem Grund die Material-, Temperatur- und Verkehrsdaten von zwei Messstationen in Stadtgebiet Münster nicht nur gemessen, sondern erstmalig auch echtzeitbasiert miteinander verknüpft.

81858

### 11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

### 12.0 Allgemeines, Management

W. Uhlig

#### **Erhaltungsmanagement kommunaler Straßen – Ergebnisse aus Messungen der Verkehrsbelastung kommunaler Straßen im mFUND-Projekt DaRkSeit**

4. Kolloquium Straßenbau in der Praxis: Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Tagungshandbuch 2025. - Tübingen: expert Verlag, 2025 (Hrsg.: Technische Akademie Esslingen e. V.) S. 91-95, 2 B, 5 Q

Zur Verkehrsbelastung kommunaler Straßen durch Achslasten des Schwerverkehrs liegen bisher kaum belastbare Daten vor. Im Rahmen des Forschungsprojekts "Datenbasierte Bewertung der Resilienz kommunaler Straßeninfrastruktur – DaRkSeit" wurden über mehrere Monate hinweg Achslasten an einer Hauptverkehrsstraße in der Stadt Münster erhoben. Der Beitrag stellt die Ergebnisse der Messungen zur örtlichen Verkehrsbelastung vor.

## *Erhaltung von Straßen*



81859

### 12.0 Allgemeines, Management

D. Peshkin

#### **Breite Risse und Fugen in flexiblen und Kompositbauweisen: Erhaltungspraxis der State DOT**

(Orig. engl.: *Wide cracks and joints in flexible and composite pavements: State DOT maintenance practices*)

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2025, 139 S., zahlr. B, Q, Anhang (NCHRP Synthesis Nr. 640). – ISBN 978-0-309-73427-1. – Online-Ressource: Zugriff über: <https://http://nap.nationalacademies.org/29035>

Straßenbefestigungen in Asphalt- und Kompositbauweisen sind in zunehmendem Maß Belastungen durch Verkehr ausgesetzt. Dadurch benötigen die Straßenbauverwaltungen der Bundesstaaten (State Departments of Transportation DOTs) intelligente Erhaltungsstrategien. Zu den häufigsten Schäden gehören die Rissbildung und das Aufgehen von Fugen. Dafür gibt es in der Regel gängige Erhaltungsmaßnahmen. Allerdings treten Probleme bei breiten Rissen und Fugen bei deren Vergießen und Verfugen auf. Die umfangreiche Synthese des National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) stellt die diesbezüglichen Praktiken der DOTs zusammen. Bei der Umfrage beteiligten sich 46 von 52 DOTs. 33 % von denen antworteten, dass sie bei den Maßnahmen nicht zwischen engen und breiten Rissen unterscheiden. Die anderen unterscheiden auf verschiedene Art. Neben der Befragung wurden Interviews und eine Fallstudie durchgeführt. Der Bericht enthält fünf Kapitel: Einführung, Literaturstudie, Stand der Praxis, Fallbeispiele und Zusammenfassung der Ergebnisse.

# ***Straßenbrücken, Straßentunnel***



**81860**

## **15.0 Allgemeines, Erhaltung**

J. Hübscher

### **Entwicklung eines leistungsorientierten Prüfregimes für Brückenseilverfüllmittel**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 107 S., 38 B, 20 T, 10 Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 207). - ISBN 978-3-95606-848-5. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden sieben verschiedene Seilverfüllmittel (SVM) von insgesamt fünf Herstellern untersucht. Die Untersuchungen lieferten zusammengefasst die folgenden Erkenntnisse: Ohne äußeres Korrosionsschutzsystem gelangen Wasser und Salze in das Seilinnere, wodurch Korrosionsvorgänge an den Seildrähten initiiert werden. Der Beitrag der SVM zum Korrosionsschutz der Seile wird weniger durch die enthaltenen Pigmente (zum Beispiel Zinkstaub oder Aluminium), dagegen mehr durch ihr Benetzungsvermögen und die Alterungsbeständigkeit bestimmt. Zinkstaubpigmente verringern die Standfestigkeit des SVM, erhöhen die Gefahr der Volumenzunahme bei Wasserzutritt und verringern die Schmierwirkung bei niedrigen Temperaturen und im gealterten Zustand. Bei SVM mit einem LM-Gehalt > 3 % wird sehr wahrscheinlich Lösemittel beim Verseilen in das Seil eingetragen. Lösemittel verringern die Schmierwirkung und können zu einer Beeinträchtigung des äußeren Korrosionsschutzsystems führen. Aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen wurde ein Vorschlag für ein leistungsorientiertes Prüfregime für Seilverfüllmittel aufgestellt. Dabei werden die folgenden Leistungsschwerpunkte berücksichtigt: Korrosionsschutzvermögen, Schmierfähigkeit, Ausblutverhalten, Verträglichkeit mit Beschichtungen und Alterungsbeständigkeit.

**81861**

## **15.0 Allgemeines, Erhaltung**

### **15.2 Stahlbrücken**

C. Rütters, M. Schröder, S. Windmann, P. Lebelt

### **Erfahrungsbericht zur Innenbeschichtung nach TL-Blatt 50 an der Brücke über den Petersdorfer See**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 43 S., 43 B, 4 T, 18 Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 206). - ISBN 978-3-95606-845-4. - Online-Ressource: verfügbar unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Seit circa 2016 wird das Konzept verfolgt, bedingt begehbare Hohlkästen im Bedarfsfall zu öffnen und handnah insbesondere auf Schweißnahtstelle zu prüfen. Um solche Prüfungen zu erleichtern, sind solche Hohlkästen im Inneren seit der Neuausgabe der ZTV-ING 4-3 und TL KOR-Stahlbauten mit einer Beschichtung nach TL-Blatt 50 zu versehen. Im Rahmen des Ersatzneubaus der Brücke über den Petersdorfer See im Zuge der BAB A 19 zwischen der Anschlussstelle Waren (Müritz) und Malchow begleitete die BASt ein Pilotprojekt, in dem erstmalig die Innenbeschichtung von Hohlkästen nach TL-Blatt 50 ausgeführt wurde. Die Grundlage für die Ausführung waren die ZTV-ING 4-3 und die TL KOR-Stahlbauten jeweils in der Entwurfsfassung, Stand 2017 sowie die Zustimmung im Einzelfall. Während der Ausführung der Pilotmaßnahme und vor Veröffentlichung der ZTV-ING 4-3 und der TL/TP-ING wurde das TL-Blatt 50 auf Grundlage bereits gesammelter Erfahrungen modifiziert, um den Aufwand für künftige Projekte mit dem TL-Blatt 50 zu reduzieren und den Umgang an Oberflächen aus dem Werk und auf der Baustelle im Inneren einander anzugleichen. Die Erprobung des TL-Blatts 50 im vorliegenden Fall erfolgte in Hohlkästen, die deutlich größere Abmessungen besitzen als im

aktuellen Regelwerk zur Anwendung von TL-Blatt 50 vorgesehen. Gesammelte Erfahrungen im Rahmen der Pilotmaßnahme sind nur eingeschränkt auf bedingt begehbare Hohlkästen zu übertragen. Es wird empfohlen, das TL-Blatt 50 an bedingt begehbaren Bauwerken zu erproben sowie entstandene Kosten der Beschichtung nach TL-Blatt 50 in eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der späteren Notbegehung einzubeziehen. Ferner wird empfohlen, die Notwendigkeit, Baustellenmontagegestöße im Inneren von luftdicht verschlossenen Hohlkästen zu beschichten, auf Grundlage der Auslagerungsergebnisse der geschweißten Proben (erwartet in 2026) zu prüfen.

81862

## 15.0 Allgemeines, Erhaltung

### 15.3 Massivbrücken

D. Yilmaz, U. Angst, N. Reckinger, S. Haefliger, K. Thoma, W. Kaufmann

#### **Berücksichtigung der Wechselwirkung von Bewehrungskorrosion und Tragverhalten zur Beurteilung der Lebensdauer von Stahlbetonbauwerken (Forschungsprojekt BGT\_20\_4aA\_01)**

*Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2025, 112 S., 57 B, 7 T, 83 Q (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1786)*

Derzeit stehen keine Modelle zur Verfügung, die die zeitabhängige Zustandsentwicklung von in Chloridexposition korrodierenden Stahlbetonbauteilen in Bezug auf Grenzzustände, wie beispielsweise bestimmte Rissweiten, bestimmte Durchbiegungen beziehungsweise Verformungen oder ein bestimmter verbleibender Tragwiderstand adäquat beschreiben können. Dies fußt auf der bislang verbreiteten Trennung der Disziplinen "Statik/Tragverhalten" und "Korrosion/Werkstoffverhalten". Ziel des Forschungsprojekts war es, diese beiden Fachgebiete näher zusammen zu führen, um einen Beitrag zur Reduktion der heute großen Unschärfen in der Zustandsbeurteilung von Bestandsbauwerken zu leisten und die Sicherstellung der Dauerhaftigkeit bei Neubauten (Lebensdauermodellierung) auf eine bessere konzeptionelle Basis abzustützen. Das Forschungsprojekt befasste sich mit der zeitabhängigen Zustandsentwicklung von Stahlbetonbauteilen bei Chloridexposition. Da die zeitabhängige Zustandsentwicklung das Ergebnis der inhärent gekoppelten Prozesse Korrosion (Querschnittsverlust der Bewehrung) und Tragverhalten (zum Beispiel Rissöffnung) ist, ist es erforderlich, diese Wechselwirkung in quantitativen Modellen zu berücksichtigen. Um die Wechselwirkungen zwischen dem Tragverhalten (zum Beispiel Zunahme der Rissbreiten) und dem Korrosionsfortschritt zu berücksichtigen, wurden in dem Projekt neueste Entwicklungen in der numerischen Modellierung und experimentelle Untersuchungen verwendet, namentlich für: das Tragverhalten bei lokaler Korrosion, die chloridinduzierte Korrosionsinitiierung und den Korrosionsfortschritt (Kinetik, Risseinfluss).

# Autorenregister

## A

Abdulkhimov, I.	81828
Adolph, T.	81800
Affolter, P.	81837
Akcicek, C.	81816
Altarawneh, O.	81848
Ameli, M.	81804
Amghar, R.	81804
Angst, U.	81861
Arámbula-Mercado, E.	81848
Arning, L.	81825

## B

Bade, S.	81836
Baier, M.M.	81820
Balac, M.	81841
Bald, J.S.	81838
Barandiarán, A.	81814, 81785
Barbour, N.	81835
Barros dos Santos, J.	81807
Basu, S.	81792
Baumanis, C.	81821
Baumann, M.	81836
Bäumer, M.	81802
Beck, K.	81833
Bharadwaj, K.	81798
Bhourri, N.	81804
Bielefeld, J.	81853
Biermeier, S.	81839
Birkmann, J.	81797
Bowers, B.F.	81850
Brandenburg, A.	81820
Brewer, M.A.	81829
Buck, S.	81820
Burger, M.	81838
Buser, B.	81836
Bushby, M.	81834

## C

Chand, S.	81793
Chang, H.	81791

Chazallon, C.	81844
Cholewa, I.	81789
Ciputra, W.	81827
Clark, B.	81834
Clayton, B.	81834
Coulombel, N.	81784
Coulon, L.	81844
Cui, H.	81790

## D

Das, S.	53956
Del Duce, A.	81836
Delaere, H.	81792
Diallo, A.O.	81784
Diaz, M.	81811
Dieterle, J.	81796
Dou, L.	81845
Dragon, I.	81851
Duke, L.	81817

## E

Egerland, S.	81803
Elefteriadou, L.	81831
Engelbach, W.	81795
Epps Martin, A.	81848
Ermagun, A.	81810
Esquillor, J.	81833

## F

Farminer, H.	81834
Flämig, H.	81833
Florence, D.	81829
Francis-Xavier, A.	81799
Froes, I.	81833
Fu, L.	81830
Fu, T.	81830

## G

Garcia-Hernández, A.	81839
Garg, N.	81854
Geistefeldt, J.	81820
Ghandeharioun, Z.	81841

Giannakopoulou, A.	81833	Klein, M.	81812
Grajewski, V.	81832	Klinger, T.	81812
Guo, F.	81791	Klingner, A.	81818
<b>H</b>		Klion, J.	81817
Haefliger, S.	81861	Kochwasser, A.	81789
Hall, J.	81821	Kong, T.	81854
Hauswald, I.	81833	Kong, X	81837
Haverkamp, P.	81787	Kothari, C.	81854
Heenetigala, U.	81828	Koval, G.	81844
Heinrichs, M.	81811	Krewerth, F.	81783
Heldt, B.	81811	Kreye, K.	81782
Helms, H.	81783	<b>L</b>	
Henry, E.	81822	Lacroix, G.	81823
Hensel, L.	81832	Lanzendorf, M.	81812
Hodapp, M.	81788	Lebelt, P.	81860
Hohn, J.	81796	Leclercq, L.	81815
Holldorb, C.	81799	Li, T.	81827
Hörler, R.	81836	Lieberoth, H.	81803
Hotz, A.	81836	Liebig, T.	81795
Hou, K.	81790	Liedtke, G.	81832
Hryhoryeva, M.	81815	Lima, J.P.	81807
Huber, S.	81824	Lindemann, P.	81824
Hübscher, J.	81859	Linner, I.	81781
<b>I</b>		Lißner, S.	81824
Isgor, O.B.	81798	Liu, H.	81845
Ishak, S.	81809	Liu, J.	81791, 81837
<b>J</b>		Liu, K.	81845
Jaber, S.	81804	Liu, L.	81784
Janatabadi, F.	81810	Lopez, S.E.	81855
Jelagin, D.	81846	Lotz, V.	81842
Jha, V.	81855	Lubashevsky, K.	81824
<b>K</b>		Luong, T.	81835
Kagho, G.	81841	<b>M</b>	
Karva, L.	81793	Macharis, C.	81792
Kathmann, T.	81802	Machemehl, R.	81821
Kaths, H.	81825	Maharjan, S.	81810
Kaufmann, W.	81861	Mahdavi Moghaddam, S.M.H.	81804
Kelleny, B.	81809	Maness, M.	81835
Kemper, D.	81839	Marshall, W.	81816
Keserü, I.	81792	Masad, E.	81848
Keung, J.	81830	Matteis, T.	81832

May-Beckmann, O. 81814  
 McKeeman, A. 81817  
 Medina, J.R. 81855  
 Merk, L. 81814  
 Mesaric, R. 81841  
 Meyer, L. 81836  
 Mil, N. 81794  
 Misra, A. 81816  
 Moser, C. 81836  
 Müller, L. 81814

## **N**

Naguleswaran, P. 81851, 81813  
 Niehaus, E. 81823

## **O**

O'Brian, L. 81828  
 Öörni, R. 81840  
 Oostendorp, R. 81811  
 Oswald, T. 81789

## **P**

Partl, M.N. 81846  
 Pawlak, J. 81827  
 Peshkin, D. 81858  
 Peterek, M. 81796  
 Peters, T. 81854  
 Pfeiffer, M. 81802  
 Pierce, L.M. 81855  
 Pušica, A. 81802

## **Q**

Qamhia, I.I.A. 81854  
 Qiu, T. 81790  
 Qurashi, M. 81793

## **R**

Raab, C. 81846  
 Reckinger, N. 81861  
 Reinhardt, U. 81857  
 Rohs, M. 81783  
 Röthlisberger, R. 81837  
 Roux, J.-N. 81844  
 Rütters, C. 81860

## **S**

Samara, L. 81830  
 Schäfler, A. 81853  
 Schelewsky, M. 81823  
 Schmidt, H. 81849  
 Schmidt, R. 81818  
 Schmidt, T. 81818  
 Schmöckel, K. 81851  
 Schomakers, E.-M. 81842  
 Schreiber, R. 81819  
 Schröder, D. 81814  
 Schröder, M. 81860  
 Schubert, I. 81836  
 Schünemann, M. 81852  
 Seibert, M. 81789  
 Seraj, M. 81790  
 Seregina, T. 81784  
 Shabani, A. 81846  
 Shangguan, Q. 81830  
 Shirgaokar, M. 81816  
 Siebenhaar, M. 81803  
 Silva, C. 81825  
 Sivakumar, A. 81827  
 Sivapatham, P. 81851  
 Sotnikova, A. 81793  
 Sounness, J. 81828  
 Stefanelli, A. 81841  
 Steinbach, I. 81782  
 Steiner, J. 81823  
 Steinmann, S. 81794  
 Stolba, A.J. 81854  
 Strub, M. 81837  
 Studer, N. 81841  
 Stumpf, K. 81838  
 Sutter, C. 81802

## **T**

Tanner, R. 81841  
 Tavakoli, M. 81790  
 Thoma, K. 81861  
 Tong, J. 81834  
 Traverso, M. 81787

Turochy, E.	81850
Tutumluer, E.	81854
Tydlacka, J.	81829
<b>U</b>	
Uekötter, F.	81786
Uhlig, W.	81858
<b>V</b>	
van Eggermond, M.	81841
von Heel, E.	81802
Vortisch, P.	81820
<b>W</b>	
Waller, S.T.	81793
Wang, E.	81826
Wang, J.	81830
Wang, Y.	81790
Weber, T.	81823
Wei, Z.	81837
Weiss, W.J.	81798
Wilkes, N.	81821
Willi, B.	81788
Windmann, S.	81860
<b>X</b>	
Xie, Q.	81791
<b>Y</b>	
Yan, S.	81790
Yang, O.	81834
Yilmaz, D.	81861
Yiming, W.	81848
Yin, B.	81784
<b>Z</b>	
Zarei, M.M.	81833
Zeidler, V.	81820
Zhang, C.	81845
Zhang, J.	81790
Zhou, H.	81829
Ziefle, M.	81842

# 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 Immissionsschutz

## **14 FAHRZEUG UND FAHRBAHN**

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

- 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](http://www.fgsv.de)