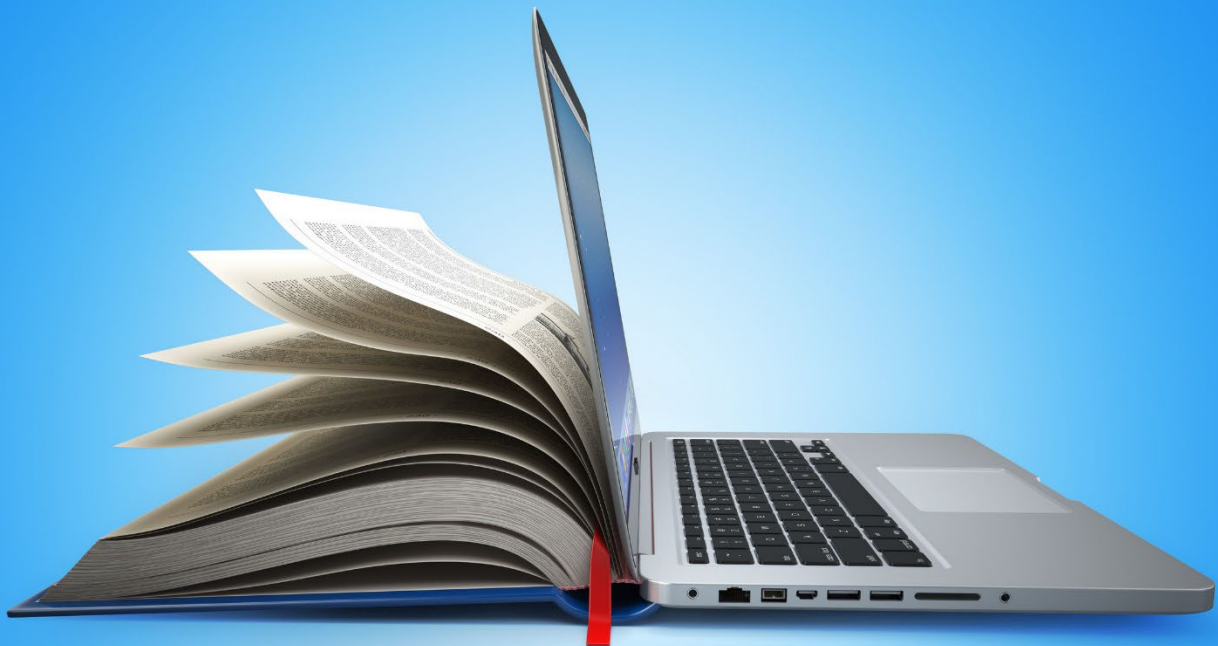


# Dokumentation Straße

Kurzauszüge  
aus dem Schrifttum  
über das Straßenwesen

**Ausgabe Februar 2026**



# 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  
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 als bibliografische Fachdatenbank zur laufenden Information über Aufsätze in Fachzeitschriften und Schriftenreihen, über Forschungsberichte und Monografien. Erfasst wird die neu erschienene Fachliteratur 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 einzelnen Beiträge werden von sachkundigen Mitarbeitern angefertigt. Möglicherweise vertretene Ansichten sind die der Bearbeitenden, nicht die der Herausgeberin. Jeder Auszug enthält alle wichtigen bibliografischen Angaben wie Verfasser, Titel, Zeitschriften- bzw. Reihentitel oder ggf. Herausgeber, Verlag sowie Erscheinungsdaten und eine kurze Zusammenfassung.

Die Systematik der DOKUMENTATION STRASSE ist in 18 Hauptgruppen mit insgesamt 170 Sachgruppen gegliedert. Jede Monatsausgabe enthält ein Register der Autorinnen und Autoren.

Die in der Dokumentation Straße nachgewiesenen Veröffentlichungen sind nahezu vollständig im Bestand der FGSV-Bibliothek vorhanden. Forschungsberichte, Monografien und Schriftenreihen können Interessierten 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:

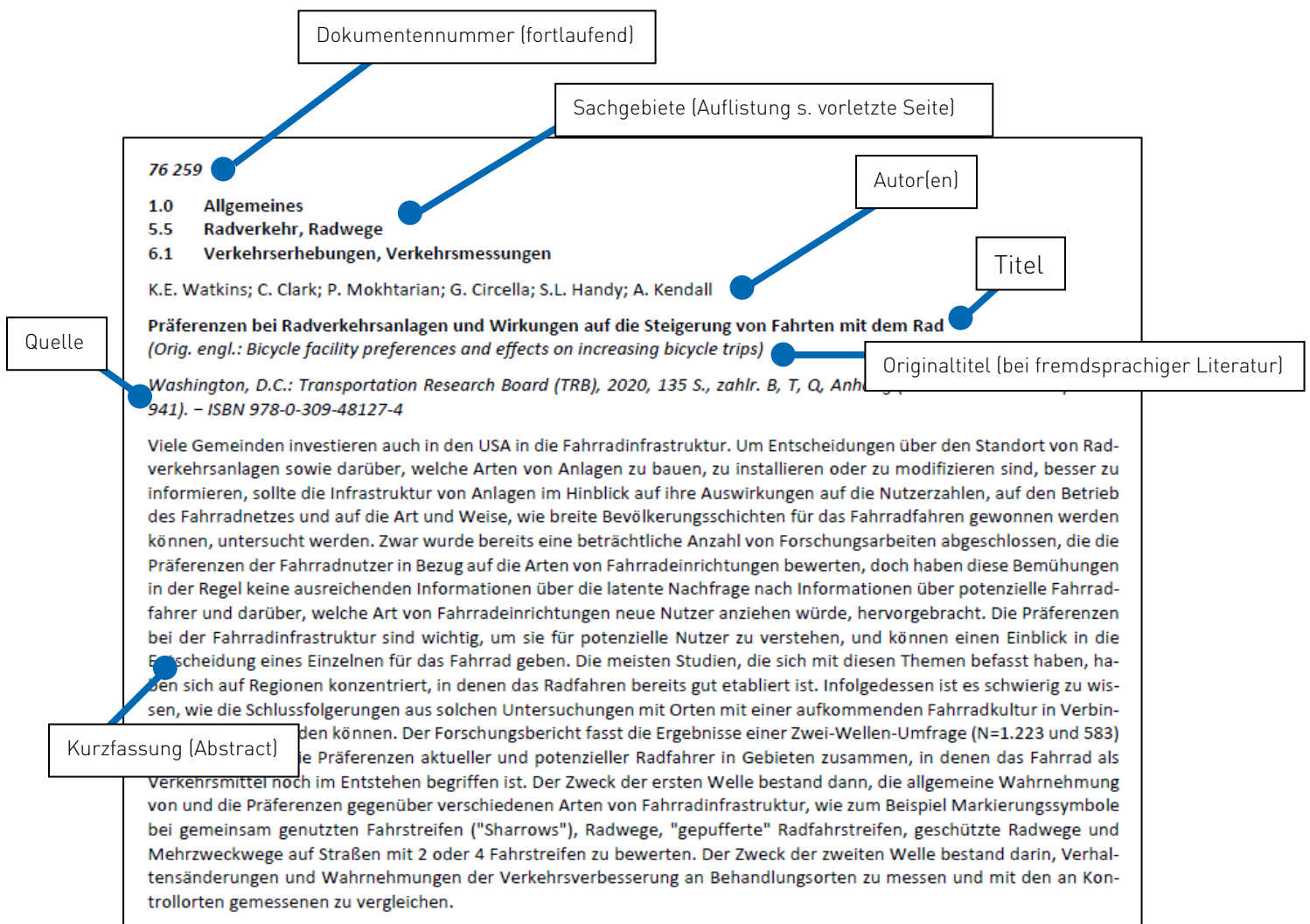
Tel.: (0221) 9 35 83-15/17 oder unter [iud@fgsv.de](mailto:iud@fgsv.de)

## 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 Neuaufnahmen eines Monats werden zusätzlich in digitaler Form als ePaper (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 Friebe  
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  
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  
M.Sc. Tess Sigwarth  
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 2/2026**

**Dokumenten-Nummern**

**82 555 – 82 646**

# Inhaltsverzeichnis

0	<b>Allgemeines</b>	<b>S. 7-20</b>
1	<b>Straßenverwaltung</b>	<b>S. 21</b>
2	<b>Straßenfinanzierung</b>	<b>S. 21-22</b>
3	<b>Rechtswesen</b>	<b>S. 22-25</b>
5	<b>Straßenplanung</b>	<b>S. 25-38</b>
6	<b>Straßenverkehrstechnik</b>	<b>S. 38-46</b>
7	<b>Erd- und Grundbau</b>	<b>S. 47</b>
9	<b>Straßenbaustoffe, Prüfverfahren</b>	<b>S. 58-50</b>
11	<b>Straßen- und Flugplatzbefestigungen</b>	<b>S. 51-52</b>
15	<b>Straßenbrücken, Straßentunnel</b>	<b>S. 52-54</b>
	<b>Autorenregister</b>	<b>S. 55-59</b>
	<b>Sachgliederung</b>	<b>S. 60-61</b>



**82555**

0.1 Straßengeschichte  
15.0 Allgemeines, Erhaltung

N.Ö. Bezgin

## **Entwicklung einer Methode zur Erhaltungsbewertung historischer Verkehrsbauwerke und ihre Anwendung auf die gemauerten Brücken von Mimar Sinan**

*(Orig. engl.: Development of a method for preservation appraisal of historic transportation structures and its application for the masonry bridges of Mimar Sinan)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 972-990, 20 B, 3 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Sozialgeschichte ist eng mit der Geschichte des Verkehrswesens verbunden. Seit der Gründung der ersten Siedlungen sind Brücken grundlegende Elemente entlang etablierter Landwege und bieten den Menschen Mobilität, Zugänglichkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Komfort gegenüber den vielen Elementen, die entlang dieser Wege als Hindernisse wirken. Diese Brücken, die den Handel, den Warenverkehr und leider auch Kriege unterstützten, trugen entscheidend zur effizienten Nutzung der Zeit bei und verbesserten die Entwicklungs- und Fortschrittmöglichkeiten durch die Interaktion zwischen den Gruppen von Menschen, die sie nutzten. Vor den Fortschritten in den Bauweisen, die mit dem Einsatz von Eisen und Dampfmaschinen nach der industriellen Revolution begannen, lieferten Steinmauerwerk-Bogenkonstruktionen unter Verwendung von Holzgerüsten, Mauerwerksblöcken, Mauerwerkspfeilern und Holzpfählen sowie Mechanismen aus Flaschenzügen und Hebeln die grundlegenden Materialien und Techniken für den Bau dauerhafter Brücken. Neben den vielen Beispielen für gemauerte Bogenbrücken aus längst vergangenen Zeiten gibt es eine einzigartige Gruppe von Steinbrücken aus dem 16. Jahrhundert, die von einem einzigen Universalgelehrten, Mimar Sinan (1490-1558) erbaut wurden. Dieser Artikel untersucht die Merkmale der von Sinan erbauten Brücken und bewertet sie im Hinblick auf ihre Erhaltung und Umsetzung im heutigen städtischen Leben anhand einer vorgeschlagenen Methode zur Erhaltungsbewertung. Sinan oder Sinan, mit vollem Namen wahrscheinlich Yusuf Sinan bin Abdullah war der bedeutendste osmanische Architekt zu Zeiten der Sultane Selim I., Süleyman I., Selim II. und Murad III.

**82556**

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft  
Q. Molloy, N. Garrick, C. Atkinson-Palombo

## **Stärkere Belastung der Haushalte der „people of colour“ durch den Besitz von Fahrzeugen als bei Haushalten weißer Hautfarbe**

*(Orig. engl.: Black households are more burdened by vehicle ownership than white households)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 163-173, 2 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Der Besitz eines Fahrzeugs ist für Haushalte mit erheblichen Kosten verbunden, wobei Haushalte der „people of colour“ stärker belastet sind als Haushalte der Personen mit weißer Hautfarbe. Frühere Bewertungen der Verkehrsausgaben zwischen den Ethnien unterschieden nicht nach dem Besitzstatus von Fahrzeugen, wodurch die Gesamtverkehrsausgaben Haushalte gedrückt wurden, die dreimal häufiger als weiße Haushalte keinen Zugang zu einem Auto haben und daher vergleichsweise wenig für den Verkehr ausgeben. Wenn man diese Erfahrungen isoliert betrachtet, sind 76 % der schwarzen Haushalte mit Fahrzeugen durch die Verkehrsausgaben belastet, verglichen mit 60 % der weißen Haushalte. Schwarze Haushalte mit Fahrzeugen geben unabhängig von ihrem Einkommen einen größeren Teil ihrer durchschnittlichen Jahresausgaben für

Verkehr aus, und selbst in Haushalten mit hohem Einkommen bestehen Unterschiede in der Verkehrsbelastung – so die Ergebnisse dieser Untersuchung der University of Connecticut. Schwarze Haushalte, die in Armut leben, geben durchschnittlich 1 115 Dollar mehr pro Auto aus als ihre weißen Mitbürgerinnen und Mitbürger. Versicherungen, Benzin, Autokredite und Leasing sind die Hauptursachen für die Belastung schwarzer Haushalte durch Verkehrskosten, während diese für weiße Haushalte häufig weniger belastend sind. Dies verstärkt die Besorgnis über die unterschiedlichen Auswirkungen der Automobilität auf die Sicherheit und die Umwelt schwarzer Haushalte, beispielsweise höhere Todesraten im Fußverkehr und das Risiko von Asthma bei Kindern durch Autoabgase.

**82557**

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

V. Damm, C. Franke, M. Lehmann, M. Werchohlad

### **Verkehr und Umwelt im Wettbewerb: Potenziale einer historischen Perspektivierung politischer Steuerungsverfahren zur nachhaltigen Transformation des Verkehrsbereiches**

*Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 94 (2025) Nr. 3, S. 125-156, zahlr. Q*

Ob die „Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität- den europäischen Verkehr auf den Weg in die Zukunft bringen“ und zu einer radikalen Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen wird sowie die Forderung eines „echten Wandels“ durch die EU-Kommission umgesetzt werden kann, bleibt abzuwarten. Wirtschafts- und gesellschaftspolitische Entscheidungs- und Abwägungsprozesse spielen hier ebenso eine Rolle wie die Veränderung und Persistenz von langfristig gewachsenen Mobilitätspraktiken jenseits des Umstiegs auf Elektromobilität, der Erforschung von Wasserstoff und gasförmigen Kraftstoffen für Transport- und Lastkraftwagen oder „smart mobility“-Ansätzen. Inwieweit die unter dem Schlagwort der Nachhaltigkeitspolitik angestoßenen Wandlungsprozesse und die von ihnen geprägten technischen Lösungsstrategien bis heute durch die historischen Trajektorien von Wettbewerbs- und Deregulierungspolitik mitbestimmt und strukturell geformt sind, wurde im Rahmen dieses Beitrags exemplarisch verdeutlicht. Zielgerichtetes politisches Handeln erfordert daher – so die hier vertretene These – ein vertieftes Verständnis für die strukturprägenden Verflechtungen und Dynamiken historischer Steuerungsentscheidungen. Der Blick auf die Entwicklungszusammenhänge im Verkehrssektor (hier des Straßenverkehrs) hat gezeigt, dass die Etablierung von wettbewerbsorientierten Handlungslogiken in der europäischen Verkehrspolitik keine systematische Politik hervorgebracht hat, die die Erreichung von Klimazielen an oberste Stelle setzt. Vielmehr wurden nachhaltige (Verkehrs-) Technologien – aber auch Umweltmaßnahmen – nur als Ergebnis von Marktprozessen sowie Teil einer (angebotsorientierten) Verkehrspolitik gesehen. Es hat sich insofern als fatal erwiesen, Wettbewerb als Schlüssel zu einem nachhaltigen Verkehr zu definieren, wie die Entwicklung der Emissionsstatistik in den letzten drei Jahrzehnten eindrucksvoll belegt. Die Wettbewerbsordnung ist – zumindest in ihrer derzeitigen Form – nicht neutral im Zielkonflikt von Umwelt und Verkehr, sondern führt zu allokativen Fehlleistungen bei den Klimazielen, die es zu beseitigen gilt. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass die bestehende Wettbewerbsordnung auf den Prüfstand gestellt werden sollte. Es bedarf – so das Ergebnis der Überlegungen dieses Beitrags – einer historisch reflektierenden, kritischen Prüfung der unterschiedlichen Dimensionen von Verkehrspolitik, um die selbstgesteckten Klimaziele erreichbar werden zu lassen.

**82558**

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

0. Mietzsch

### **Wie weiter mit dem Deutschlandticket – Finanzierungsgrundlagen und zukünftiger Rechtsrahmen**

*Infrastrukturrecht 23 (2026) Nr. 1, S. 28-32*

Seit fast drei Jahren ist das Deutschlandticket auf dem Markt, und noch immer herrscht Unklarheit hinsichtlich der auskömmlichen Finanzierung und der rechtlichen Grundlagen. Es stellt sich daher die Frage nach den Ursachen: fehlende Finanzierung, unzureichende rechtliche Rahmenbedingungen oder nicht vorhandener politischer Gestaltungswille. Letzteres wäre umso bemerkenswerter, als sich die Nahverkehrsbranche trotz anfänglicher Bedenken beherzt auf das Projekt Deutschlandticket eingelassen hat. Unabhängig von der



Antwort steht eines aber bereits jetzt fest: Es kann mit dem Deutschlandticket nicht wie bisher weitergehen. Entweder wird das Ticket umgehend in eine zukunftsfeste Form überführt – rechtlich und finanziell. Oder das Deutschlandticket verliert im Zeitablauf immer mehr an Attraktivität. Dann wäre die vielleicht letzte Chance, den ÖPNV in Deutschland attraktiver zu machen, vertan. Seit dem 01.05.2023 gibt es das Deutschlandticket als bundesweit gültige Nahverkehrs-Flatrate zum Preis von zunächst 49 EUR, seit dem 01.01.2025 zum Preis von 58 EUR. Ab dem 01.01.2026 ist eine erneute Preisanhebung auf 63 EUR erfolgt; im Anschluss daran soll die Preisfestlegung anhand eines noch festzulegenden Kostenindex, der insbesondere Personal- und Energiekosten abbildet, nach Anhörung der Branche erfolgen.

## **82559**

- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft
- 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr
- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

S. Elfferding

### **Walk+Ride – Paradigmenwechsel in Hamburg: Fußverkehr und ÖPNV als System**

*Planerin (2025) Nr. 6, S. 42-43, 5 Q*

Fußverkehrsplanung ist in Deutschland erst in den letzten Jahren stärker in den Fokus gerückt und steckt noch immer in den Kinderschuhen. Dies liegt unter anderem daran, dass Fußverkehr aufgrund fehlender Daten oft nicht sichtbar ist. Im Modal Split erscheint er nur als alleiniges Verkehrsmittel, wenn kein weiteres Verkehrsmittel genutzt wurde. Dabei beginnt und endet jeder Weg zu Fuß: zum Bus, zur Bahn, zum Auto und zum Fahrrad. Die Studie Mobilität in Deutschland (MiD) 2023 belegt dennoch eine Renaissance des Fußverkehrs in Deutschland. In Hamburg werden 31 % aller Wege in der Stadt ausschließlich zu Fuß zurückgelegt. Nimmt man den ÖPNV – in dem rund 90 % der Fahrten ausschließlich mit Wegen zu Fuß kombiniert werden – mit hinzu, ist es schon über die Hälfte aller Wege. Der strategische Ansatz Walk+Ride der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende (BVM) in Hamburg soll Fußverkehr und ÖPNV nicht nur kommunikativ besser verknüpfen, sondern auch Grundlage für ein Ausbauprogramm entwickeln, um beide Verkehrsmodi weiterzuentwickeln und zu stärken. So werden Haltestellen gleichzeitig zu Keimzellen eines organisch wachsenden Fußverkehrsnetzes, das von den Haltestellen in den Siedlungsraum wächst.

## **82560**

- 0.3 Tagungen, Ausstellungen
- 0.12 Ingenieurberuf
- 15.5 Fußgängerbrücken und -unterführungen

S. Benz

### **Student Design Competition (SDC-FC25) in Chur: Siegerprojekt für die Panoramabrücke in Thun überzeugt mit filigraner Struktur**

*Straße und Verkehr 111 (2025) Nr. 12, S. 38-49, 10 B, 7 Q (dt.-frz.)*

Im Rahmen der Footbridge Conference 2025 in Chur nahmen Studierende des Bauingenieurwesens und der Architektur an der Student Design Competition (SDC-FC25) teil. Den internationalen Wettbewerb ausgeschrieben haben der Verein Footbridge 2025 und die International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE). Aufgabe war der Entwurf einer Fuß- und Radwegbrücke, wahlweise für die Panoramabrücke in Thun oder die Neue Langsamverkehrsbrücke über den Rhein in Tamins. Aus acht Beiträgen für die Panoramabrücke in Thun ist der nachfolgend beschriebene Brückenentwurf siegreich hervorgegangen. Die Jury würdigt den höhenoptimierten Querschnitt, der ein leicht überhöhtes Längenprofil erzeugt und in Kombination mit 99 m Brückenlänge doch als filigrane Struktur wirkt.

## 82561

- 0.3 Tagungen, Ausstellungen
- 0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz
- 11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

J. Lenk

### **Nachhaltige Asphaltbauweise im Fokus der D-A-CH-Tagung: Wie Ökobilanzierung, Nutzungsdauer und performanceorientierte Prüfverfahren den Weg zu emissionsärmeren Belägen ebnet**

*Straße und Verkehr 111 (2025) Nr. 12, S. 26-36, 6 B, 1 T, 13 Q (dt.-frz.)*

Die D-A-CH-Informationstagung der drei Forschungsgesellschaften FGSV, FSV und VSS in Innsbruck zeigte deutlich, dass Nachhaltigkeit, Ökobilanzierung, performanceorientierte Prüfungen und Nutzungsdauer in der Asphaltbauweise eng miteinander verknüpft sind. Eine wirksame Reduktion der Emissionen erfordert fundierte Kenntnis der Umweltwirkungen, die anhand von Ökobilanzen transparent dargestellt werden können. Die Nutzungsdauer ist dabei ein zentraler Parameter, da sie den gesamten Lebenszyklus eines Belags prägt. Für ihre verlässliche Bestimmung sind performanceorientierte Materialkennwerte notwendig. Performanceprüfungen bilden somit die Basis für eine moderne und nachhaltige Asphaltbauweise.

## 82562

- 0.5 Patentwesen, Normen, Regelwerke
- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

P. Angerer

### **Beiträge vom FSV-Preis 2025: Evaluierung der Richtlinien zu Querungsstellen des Fußverkehrs**

*Straßenverkehrstechnik 70 (2026) Nr. 1, S. 63, 1 B*

Der Fußverkehr gewinnt im Zuge der verkehrspolitischen Neuausrichtung hin zu nachhaltiger Mobilität zunehmend an Bedeutung. Im österreichischen Mobilitätsmasterplan 2030 sowie im Masterplan Gehen 2030 wird die Förderung sicherer und attraktiver Querungsmöglichkeiten als zentrale Voraussetzung für eine fußverkehrsfriendlye Infrastruktur hervorgehoben. Für die Beurteilung und Errichtung von Querungsstellen in Österreich dient die RVS 03.02.12 (2015) als maßgebliche Grundlage. Diese Richtlinie enthält Einsatzkriterien für die Anordnung von Schutzwegen und sonstigen Querungshilfen, etwa Mindestverkehrsstärken des Fuß- und Fahrzeugverkehrs sowie Grenzwerte für die Annäherungsgeschwindigkeit von Kfz. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass die bestehenden Kriterien teilweise zu restriktiv sind und Gestaltungsspielräume nur unzureichend abbilden. Zudem wurde die Methodik der Richtlinie seit 2004 kaum weiterentwickelt. Die Masterarbeit widmet sich der systematischen Evaluierung dieser Richtlinie im Lichte aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse, Unfallanalysen und internationaler Vergleichsregelungen. Ziel war es, Schwachstellen und Potenziale der bestehenden Beurteilungssystematik aufzuzeigen sowie eine zusätzliche Bewertungsmethodik zur Einschätzung der Barrierewirkung des motorisierten Verkehrs auf den querenden Fußverkehr zu entwickeln.

## 82563

- 0.8 Forschung und Entwicklung
- 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)
- 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

T. Hagen, S. Saki

### **Parksuche messen und in Floating Car Data identifizieren**

*Internationales Verkehrswesen 77 (2025) Nr. 4, S. 32-37, 6 B, 3 T, zahlr. Q*

Das Thema Parksuche ist in öffentlichem Interesse; in letzter Zeit noch verstärkt durch die Reduktion von Parkraum am Straßenrand z. B. aufgrund der Umwandlung in Radinfrastruktur. Auch in der Forschung wird das Thema intensiv behandelt. Allerdings war das tatsächliche Ausmaß des Phänomens bis vor kurzem weitgehend unklar. Zwar liegen zahlreiche Studien vor, die versuchen, Parksuche zu messen. Die Autoren werden

aber argumentieren, dass viele Ergebnisse aus unterschiedlichen methodischen Gründen nicht valide sind und einen eigenen Ansatz und daraus gewonnene Ergebnisse und Anwendungen präsentieren. Dies war der Ausgangspunkt des durch das Bundesverkehrsministerium im Rahmen der mFUND-Förderung finanzierten Forschungsprojekts „start2park - Parksuche erfassen, verstehen und prognostizieren“. Die Ergebnisse wurden als Abschlussbericht und in Open-Access-Fachartikeln sowie als kostenlose Software und als offenen Daten publiziert. Eine Übersicht ist zu finden unter <https://www.start2park.eu/results>. Parksuche tritt z.B. auf, wenn die Nachfrage nach Parkraum höher ist als das Angebot bei gegebenem Preis (der am Straßenrand traditionell oft null ist). Es ergibt sich das in der Volkswirtschaftslehre bekannte Phänomen der Überschussnachfrage aufgrund zu geringer Preise, die sich in „Warteschlangen“ manifestiert. Hier handelt es sich um „bewegliche Warteschlangen“ in Form von Parksuchverkehr, wobei sich dieser vom „normalen“ Verkehr nicht ohne weiteres unterscheiden lässt.

**82564**

0.8 Forschung und Entwicklung

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

5.21 Straßengüterverkehr

U. Höppner

### **Öffentliche Verladestellen in Deutschland – Treiber einer nachhaltigen Verkehrswende: Erste Zwischenergebnisse des DZSF-Forschungsprojektes „Starke Ladestelle für den Güterumschlag“**

*Internationales Verkehrswesen 77 (2025) Nr. 4, S. 11-15, 5 B, zahlr. Q*

Öffentliche Ladestellen sind ein nicht unerheblicher Faktor bei der Gestaltung schienenbasierter multimodaler Transportlösungen und leisten damit einen Beitrag zur Verkehrsverlagerung. Leider ist die Diskussion um den Schnittpunkt der Verkehrsträger bisher eher unterbelichtet. Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung (DZSF) hat deshalb ein Forschungsprojekt in Auftrag gegeben. Zwischen April 2025 und März 2027 erarbeiten die TU Dresden, die LUB Consulting GmbH sowie die Bauer Spedition GmbH Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung der Verladestellen. Der Artikel befasst sich mit der Projektvorstellung sowie ersten rahmensetzenden Erkenntnissen aus der Stakeholderanalyse. Das Ziel der Klimaneutralität in Europa bis 2050 erfordert umfangreiche Transformationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft. Im Koalitionsvertrag der aktuellen Bundesregierung wurde das Ziel sogar um 5 Jahre auf 2045 vorgezogen. Dem Verkehrssektor kommt bei der Reduzierung von Treibhausgasen eine besondere Rolle zu. Einerseits ist der Sektor aktuell für 22 % der Emissionen verantwortlich, andererseits bleiben die bisher erreichten Einsparungen deutlich hinter den Erwartungen zurück. Es braucht neue Ansätze und Ideen, um spürbare Impulse aus dem Verkehrssektor zu liefern. Neben der offensichtlichen Option der Verkehrsvermeidung, besteht eine Möglichkeit darin, Transporte auf umweltfreundlichere, d.h. emissionsärmere Verkehrsträger zu verlagern. Der Verkehrsträger Schiene mit seiner seit Jahrzehnten gelebten Elektromobilität kann hier einen signifikanten Beitrag leisten, wenn es gelingt, den Modal Split dauerhaft über der politischen Zielmarke von 25 % zu stabilisieren. Alle Anstrengungen der letzten 10-15 Jahre führten jedoch zu keiner nennenswerten Modal Split-Verschiebung, sodass der Anteil Schiene seit Jahren bei knapp unter 20 % in einer Seitwärtsbewegung verharret.

**82565**

0.8 Forschung und Entwicklung

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.21 Straßengüterverkehr

C. Pahl

### **Urbaner Güterverkehr: Konzepte nicht nur für KEP**

*Internationales Verkehrswesen 77 (2025) Nr. 4, S. 22-27, 3 B, 2 T, zahlr. Q*

Dichter Verkehr in vielen Groß- und Mittelstädten belastet die Bewohnerinnen und Bewohner und beeinträchtigt die Attraktivität des Lebensraums Stadt. Integrierte, nachhaltige Strategien für eine Verkehrsplanung und -steuerung sind vonnöten, auch für den urbanen Güterverkehr. Während für den KEP (Kurier-, Express-, Paket)-Verkehr bereits viele Ansätze vorliegen, sind andere Bereiche wie Stückgut-, Baustellen-, Lebensmittel- oder Entsorgungslogistik noch wenig erforscht. Das Eigenforschungsvorhaben des Umweltbundesamts „Segmente des urbanen Güterverkehrs im logistischen Netzwerk“ untersucht diese Bereiche mit dem Ziel

praxisnahe Lösungen zu entwickeln. Logistik soll stadtverträglicher werden und zur Erreichung der Klimaziele beitragen. Im folgenden Artikel wird die Problemlage erörtert sowie Ergebnisse für das Segment Lebensmittel und für den Ländervergleich Deutschland-Schweiz beschrieben.

**82566**

0.8 Forschung und Entwicklung

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

M. Leson

### **Mineralische Ersatzbaustoffe als Gesteinskörnung für Vegetationssubstrate im Straßen- und Wegebau**

*Straße und Autobahn 77 (2026) Nr. 1, S. 29-36, 6 B, 7 T, zahlr. Q*

Vegetationssubstrate auf Basis von Gesteinskörnungen werden vielfältig im Straßen- und Wegebau zur Begrünung von Verkehrsflächen eingesetzt. Dabei leisten insbesondere Straßenbäume und begrünbare Flächenbefestigungen, wie z. B. Pkw-Stellflächen mit Schotterrasen, einen wichtigen Beitrag zur Abmilderung städtischer Wärmeinseln, insbesondere durch kühlende Verdunstungsprozesse und Verschattung. In drei Forschungsprojekten wird seit 2018 die Eignung industrieller Ersatzbaustoffe als Gesteinskörnung für Vegetationssubstrate untersucht. In einem ersten Projekt wurden zwei Hochofenstückschlacken (HOS) mit unterschiedlichen bodenchemischen Eigenschaften (pH-Wert, Salzgehalt) für den Einsatz in Baumsubstraten geprüft. Mit diesen Schlacken wurden Baumsubstrate entwickelt und in einem Freilandversuch mit einem Referenzsubstrat auf Basis von Lava verglichen. Weiden wurden als Versuchspflanzen genutzt, da ihr schnelles Wachstum in kurzer Zeit aussagekräftige Ergebnisse ermöglicht. Die Ergebnisse zeigen, dass HOS grundsätzlich als Substratkomponente geeignet ist, sofern die bodenchemischen Eigenschaften den Pflanzenbedürfnissen angepasst werden. Besonders salzarme HOS-Varianten erzielten vergleichbare oder bessere Vitalitätswerte als das Referenzsubstrat mit Lava, während salzreichere HOS-Varianten ungünstigere Ergebnisse lieferten. Für salzreichere Schlacken wird daher eine gezielte Vorbehandlung empfohlen. Im Folgeprojekt werden derzeit vertiefende Untersuchungen mit weiteren Eisenhüttenschlacken und weiteren Baumarten durchgeführt. In einem weiteren Forschungsvorhaben wurde die Eignung von HOS und Kupolofenschlacken (GKOS) als Substratkomponente für begrünbare Flächenbefestigungen in der Bauweise eines Schotterrasens getestet. Schotterrasen dienen beispielsweise zur Begrünung von Parkplätzen und Zufahrten. Die Vegetationssubstrate auf Basis eines Gerüstkorns aus HOS zeigen hier besonders gute technische Eigenschaften bei geringerer Begrünung, während die Flächen mit Vegetationssubstraten aus GKOS stärker begrünt sind, jedoch eine etwas geringere Tragfähigkeit aufweisen.

**82567**

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

0.12 Ingenieurberuf

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

### **Deutscher Ingenieurpreis Straße und Verkehr 2025**

*Straßenverkehrstechnik 70 (2026) Nr. 1, S. 45*

Die BSVI – Bundesvereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure e. V. verleiht alle zwei Jahre den „Deutschen Ingenieurpreis Straße und Verkehr“ in den Kategorien „Baukultur“, „Innovation/Digitalisierung“ und in der Kategorie „Neue Mobilität“. In dieser Ausgabe stellen die Nominierten und Preisträger aus der Kategorie „Neue Mobilität“ ihre ausgezeichneten Projekte vor. Neue Mobilität verändert die Art, wie wir uns fortbewegen – und stellt das Straßenbau- und Verkehrswesen vor einen tiefgreifenden Wandel. Elektromobilität, automatisiertes Fahren, Sharing-Konzepte und intelligente Verkehrssysteme fordern eine Infrastruktur, die nicht nur funktional, sondern auch flexibel und zukunftsorientiert ist. Straßen werden zu vernetzten Lebensadern einer nachhaltigen Mobilität, in denen Digitalisierung, Klimaschutz und gesellschaftlicher Wandel zusammenwirken. Die Herausforderung liegt darin, Planung, Bau und Betrieb so zu gestalten, dass sie den Anforderungen dieser neuen Mobilitätskultur gerecht werden – innovativ, ressourcenschonend und vernetzt gedacht. Die Freie und Hansestadt Hamburg hat mit dem Projekt #transmove einen Meilenstein für die Zukunft urbaner Mobilität gesetzt. Das Projekt zeigt, wie moderne Technologie, datenbasierte Planung und künstliche Intelligenz zu einem leistungsfähigen Verkehrsmanagementsystem verschmelzen können. Die Einzigartigkeit von #transmove liegt in der intelligenten Verknüpfung historischer Daten mit

Echtzeitinformationen sowie der Kombination individueller Mobilitätsmodellierung mit KI-gestützten Prognoseverfahren. Diese Synergie schafft eine bisher unerreichte Qualität und Aktualität in der Verkehrsplanung und -steuerung. Die Modelle lernen kontinuierlich dazu, verbessern sich automatisch und passen sich dynamisch an neue Gegebenheiten an. Bestehende Modelle und Daten sind integrierbar und erweiterbar – ganz im Sinne einer skalierbaren, nachhaltigen Mobilitätslösung. #transmove zeigt, wie technische Innovation, datenbasierte Intelligenz und benutzerfreundliche Anwendungen zusammenwirken. Äußerst vielversprechende Ansätze für neue Mobilität lieferten auch die nominierten Beiträge „Europaplatz Tübingen“ der Universitätsstadt Tübingen und das „Holzparkhaus Wendlingen“ von hermann + bosch architekten.

## 82568

- 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)
- 1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

T. Rastogi, M.D. Simoni, A. Karlström

### **Modellbasierte Verkehrszustandsschätzung unter Verwendung kamerabasierter Erhebungsfahrzeuge** (Orig. engl.: *Model-based traffic state estimation using camera-equipped probe vehicles*)

*European Transport Research Review* 17 (2025) Nr. 65, 22 S., zahlr. B, T, Q. – Online: <https://doi.org/10.1186/s12544-025-00761-6>

Die Studie von Rastogi et al. (2025) untersucht die modellbasierte Schätzung von Verkehrszuständen (Traffic State Estimation, TSE) auf Streckenabschnitten unter Nutzung kamerabasierter Erhebungsfahrzeuge. Ziel ist die Rekonstruktion vollständiger Raum-Zeit-Diagramme (insbesondere Dichteverteilungen), obwohl nur partielle Beobachtungen vorliegen. Im Gegensatz zu stationären Detektoren mit hoher zeitlicher, aber geringer räumlicher Abdeckung, erfassen Fahrzeuge mit On-Board-Kameras den Gegenverkehr entlang eines gesamten Streckenabschnittes. Mithilfe moderner Computer-Vision-Verfahren (Objekterkennung und -verfolgung) werden Fahrzeugtrajektorien aus Videodaten extrahiert und in Raum-Zeit-Koordinaten überführt. Nach Diskretisierung des Raum-Zeit-Diagramms werden Zelldichten gemäß Edies Definition berechnet; Zellen mit unzureichender Sichtabdeckung bleiben unbeobachtet. Zur Schätzung dieser Lücken kombinieren die Autoren das Cell Transmission Model (CTM) mit einem genetischen Algorithmus (GA). In einem ersten Schritt werden die Parameter eines dreiecksförmigen Fundamentaldiagramms (freie Geschwindigkeit, kritische Dichte) anhand beobachteter Dichte-Quartette kalibriert. In einem zweiten Schritt werden Anfangs- und Randbedingungen mittels GA so bestimmt, dass die modellierten Zelldichten die beobachteten Werte bestmöglich reproduzieren. Auf dieser Basis wird das vollständige Raum-Zeit-Diagramm rekonstruiert. Die Validierung erfolgt mit mikroskopischen SUMO-Simulationen für drei Streckenabschnitte.

## 82569

- 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)
- 1.5 Straßendatenbank
- 6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

M. Hebbel, F. Steffens, R. Rettig, M. Weltz, M. Hartwig, F. Andert, L. Merk, M. Scholz, G. Srinivas, P. Ramm

### **European Digital Dynamic Mapping (EDDY): Schlussbericht; BMDV mFUND – Förderkennzeichen 01F2208**

Berlin: Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2025, 126 S., zahlr. B, T, Q.- Online: <https://doi.org/10.34657/20307>

Automatisierte und vernetzte Verkehrssysteme erfordern hochaktuelle, präzise und verlässliche Informationen über den urbanen Verkehrsraum. Im Projekt European Digital Dynamic Mapping (EDDY) wurde mit der Urban Dynamic Map (UDM) eine modulare, standardbasierte Datenplattform entwickelt, die das Konzept der fahrzeugseitigen Local Dynamic Map auf eine stadtweite, kooperative Ebene überträgt. Die UDM integriert hochaufgelöste HD-Kartendaten mit statischen, transienten und hochdynamischen Geodaten aus Fahrzeug-, Infrastruktur- und Umweltsensorik und stellt diese über offene OGC-Schnittstellen bereit. Zentrale Anwendungsfälle umfassen verbesserte Fahrzeuglokalisierung mittels LiDAR-Punktwolken und Landmarken, die Erkennung und Aktualisierung von Verkehrsinfrastrukturobjekten, bedarfsgesteuerte sowie kontinuierliche sensorgestützte Datenerfassung und die Aggregation von V2X-Nachrichten. Die Ergebnisse zeigen, dass

durch die Kombination verteilter Sensorik, Echtzeit-Datenverarbeitung und standardisierter Geodienste sowohl die Sicherheit und Effizienz automatisierter Fahrzeuge als auch datenbasierte Entscheidungsprozesse in der öffentlichen Verwaltung unterstützt werden können. Die UDM leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Realisierung kooperativer Verkehrssysteme und digitaler Mobilitätswillinge in Smart Cities.

## 82570

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

1.5 Straßendatenbank

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

R. Kannan, G. Prokop, A. Kollascheck, R. Gerike, A. Stoller, T. Böhme, S. Schindler, S. Stötzner

### **mFUND Projekt SivaS - Sicherheit des vernetzen und automatisierten Straßenverkehrs: Abschlussbericht**

*Dresden: Technische Universität Dresden, 2025, VI, 61 S., Anhänge, zahlr. B, T, Q. - Online: <https://doi.org/10.34657/24021>*

Automatisierte Fahrfunktionen haben ein hohes Potential die Verkehrssicherheit zukünftig zu steigern. Zur Bewertung, wann solche Funktionen als sicher gelten, existieren heute europaweit noch keine harmonisierten Vorgaben. Homologationsvorschriften sind nur für ausgewählte Fahrfunktionen in deutlich eingeschränkten Arbeitsbereichen vorhanden. Zur Erarbeitung dieser notwendigen Untersuchungs- und Bewertungskriterien ist eine umfassende Kenntnis des heutigen Straßenverkehrs hinsichtlich Egoverhalten des Fahrzeugs und Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmenden notwendig. Das Fahrverhalten in kritischen und nicht kritischen Situationen kann dadurch beschrieben und bewertet werden. In Vorbereitung auf die Erarbeitung dieser Kriterien war das Ziel des Projekts SivaS die Entwicklung der dafür notwendigen Methoden, Prozesse und Infrastruktur. Diese soll zukünftig eine spezifische Verkehrsbeobachtung als Datenquelle zur stetigen Weiterentwicklung der Untersuchungs- und Bewertungskriterien ermöglichen. Zentraler Arbeitspunkt war die Weiterentwicklung von Erhebungs- und Simulationsmethoden für Verkehrsdaten. Um alle Datenquellen in eine zentrale Datenbank zu überführen, wurde eine einheitliche Datenstruktur und Verarbeitungskette geschaffen. Mit den erhobenen Verkehrsdaten wurde im Projekt SivaS die Grundlage für die Ableitung relevanter Szenarien geschaffen mit deren Hilfe zukünftig Bewertungskriterien für automatisierte Fahrfunktionen bestimmt werden können. Als Zentraler Ort zum Austausch mit ansässigen Unternehmen und der Bevölkerung wurde in Hoyerswerda ein MITMACHLabor ausgestattet und eröffnet. Hier wurde und wird transparent über das SivaS Projekt und weitere Forschungsaktivitäten informiert und die Vernetzung mit dem in Bau befindlichen Forschungscampus Lausitz auch über die Projektlaufzeit hinaus aufgezeigt. Die Technische Universität Dresden (TUD) und die Stadt Hoyerswerda (HOY) errichten derzeit eine Versuchsinfrastruktur in der Lausitzregion, in der Forschung zu automatisierter Mobilität sowie Robotik und Informatik weltweit einzigartig gebündelt wird (Smart Mobility Lab – SML)

## 82571

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.1 Autobahnen

6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

B. Tremp

### **Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung (GHGW) – Monitoring auf der A3 zeigt: GHGW wirkt**

*Straße und Verkehr 111 (2025) Nr. 11, S. 36-46, 7 B, 1 Q (dt.-frz.)*

Auf der A3 am linken Zürichseeufer betreibt das ASTRA (Bundesamt für Straßen der Schweiz) seit 2024 eine Anlage zur Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung (GHGW) über rund 28 km. Ein mehrstufiges Monitoring mit On/Off-Vergleichen, GHGW-Rohdaten, Floating-Car-Daten, Meteodaten und Unfallstatistiken quantifiziert die Wirkung in Spitzenstunden und unter besonderen Lagen. Die Ergebnisse zeigen: GHGW reduziert Geschwindigkeitsdifferenzen, stabilisiert den Verkehrsfluss und verzögert Bremswellenbildungen. Auch unter Extremwetter blieb der Algorithmus robust. Im Rahmen des ASTRA-Projekts „Verkehrsmanagement Filiale Winterthur (F4 VM)“ wurde im Jahr 2024 auf der A3 am linken Zürichseeufer eine Anlage zur Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung (GHGW) in Betrieb genommen. Diese erstreckt sich auf dem Abschnitt zwischen Zürich-Wollishofen und Pfäffikon (SZ) und ermöglicht durch dynamische

Geschwindigkeitsanpassungen und situative Gefahrenwarnungen eine gezielte Verkehrsbeeinflussung. Das primäre Ziel dieser GHGW ist die Erhöhung der Verkehrssicherheit bei gleichzeitiger Optimierung der Leistungsfähigkeit (Kapazität) unter hoher Verkehrsbelastung. Mit einem Monitoring dieser Effekte können die Sensorik und der Algorithmus der GHGW genauer untersucht werden.

## 82572

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

K. Marty, L. Bétend, A. Schmid, G. Python, M. Mäder, D. Rosset, U. Willi, T. Licata

### **Roadmap for Swiss C-ITS Security Operation Center (=Roadmap für Schweizer C-ITS Security Operation Center), (Forschungsprojekt MB4\_20\_02G\_01 auf Antrag der Arbeitsgruppe Mobilität 4.0 (MB4))**

*Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2025, 161 S., zahlr. B, T, Q, Anhänge (Bundesamt für Straßen (Bern), H. 1805)*

Kooperative intelligente Verkehrssysteme (C-ITS) und Fahrzeug-zu-Allem (V2X)-Kommunikation verändern die Mobilität, indem sie Fahrzeugen, Infrastrukturen und Verkehrsteilnehmenden ermöglichen, Informationen auszutauschen und so den Verkehr sicherer und effizienter zu gestalten. Mit zunehmender Verbreitung und Sichtbarkeit werden diese Systeme jedoch auch immer attraktivere Ziele für Angriffe, insbesondere Cyberangriffe. Da C-ITS Teil der kritischen nationalen Infrastruktur sind, ist ihre Cybersicherheit von zentraler Bedeutung und erfordert sowohl ein proaktives als auch ein reaktives Risikomanagement. Ein früherer Mobility 4.0 (MB4) Call MB4\_20\_02C\_01 konzentrierte sich auf proaktive Maßnahmen wie die frühzeitige Bedrohungsanalyse und deren Risikobewertung. Dieser Bericht legt den Fokus auf reaktive Maßnahmen, insbesondere auf die Einrichtung eines nationalen Security Operations Center (SOC) für C-ITS. Die Ziele des Projekts sind die Bewertung der Notwendigkeit eines nationalen, auf den C-ITS-Kontext zugeschnittenen SOC, die Untersuchung tragfähiger Modelle für dessen Aufbau und Betrieb, sowie die Entwicklung einer praktischen Roadmap für die Umsetzung im Schweizer Kontext. C-ITS stellen eine Weiterentwicklung traditioneller ITS dar, indem sie den Echtzeit-Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen, Infrastrukturen und Verkehrsteilnehmenden ermöglichen, um die Sicherheit und Effizienz zu erhöhen. Im Gegensatz zu konventionellen ITS, basiert C-ITS auf umfangreicher, interaktiver Kommunikation (Vehicle-to-Vehicle, V2V, und Vehicle-to-Infrastructure, V2I), wodurch Cybersicherheit aufgrund der erweiterten Angriffsfläche zu einem entscheidenden Thema wird. Das C-ITS-Ökosystem ist komplex und umfasst zahlreiche Akteure: Regierungsbehörden, Verkehrsbehörden, Technologieanbieter, Telekommunikationsunternehmen, Partnerschaften zwischen öffentlichem und privatem Sektor, Automobilhersteller, Forschungseinrichtungen und Endnutzer.

## 82573

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

A. Spriggs, R. Rotman, K. Trauth

### **Funktionale Analyse webbasierter GIS-Werkzeuge zur Bewertung von Umweltgerechtigkeit bei Verkehrsprojekten**

*(Orig. engl.: Functional analysis of web-based GIS tools for environmental justice assessment of transportation projects)*

*Transportation Research Part D: Transport and Environment 128 (2024) Nr. 104080, 14 S., 7 T, zahlr. Q. - Online: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104080>*

Der Beitrag von Spriggs, Rotman und Trauth (2024) untersucht die Funktionalität und Anwendbarkeit webbasierter Geoinformationssysteme (GIS) zur Bewertung von Umweltgerechtigkeit (Environmental Justice, EJ) im Kontext von Verkehrsprojekten in den USA. Vor dem Hintergrund verstärkter bundespolitischer Initiativen, insbesondere der Executive Orders zu Umweltgerechtigkeit sowie der Justice40-Initiative, analysieren die Autorinnen und Autoren die Rolle digitaler Screening-Instrumente im Rahmen des National Environmental Policy Act (NEPA). Zunächst wird die Entwicklung der Umweltgerechtigkeit als politisches Leitprinzip skizziert, wobei zwischen prozeduraler Gerechtigkeit (bedeutungsvolle Beteiligung betroffener Bevölkerungsgruppen) und distributiver Gerechtigkeit (faire Verteilung von Umweltbelastungen und -nutzen) unterschieden wird.

NEPA wird als potenzieller institutioneller Rahmen identifiziert, um Umweltgerechtigkeitsaspekte systematisch in die Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsvorhaben zu integrieren. Im Zentrum der Studie steht die vergleichende Analyse von vier bundesweit verfügbaren Online-GIS-Tools: EPA EJScreen, CEQ Climate and Economic Justice Screening Tool (CEJST), CDC Environmental Justice Index (EJI) und DOT Equitable Transportation Community Explorer (ETCE). Untersucht werden Datenquellen, Indikatorensets (u. a. Luftschadstoffe, Verkehrsbelastung, sozioökonomische Vulnerabilität), Klassifikationsmethoden, Visualisierungslogiken sowie Download- und Analysefunktionen. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede im Abstraktionsgrad und in der Funktionalität.

## 82574

- 0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
- 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

C.E. Carrigan, M.H. Ray

### **Bewertung der Leistungsfähigkeit im Betrieb: Leitfaden zur Zusammenstellung und Analyse von Daten** *(Orig. engl.: In-Service performance evaluation: Guidelines for the assembly and analysis of data)*

Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2022, 92 S., zahlr. B, T, Q, (NCHRP Research Report 1010). - ISBN 978-0-309-68735-5

Der NCHRP Research Report 1010 (Carrigan & Ray, 2022) entwickelt ein einheitliches, national kompatibles Verfahren zur Durchführung von In-Service Performance Evaluations (ISPE) für straßenseitige Sicherheitseinrichtungen. Ziel ist es, die tatsächliche Leistungsfähigkeit von Schutzsystemen, etwa Fahrzeugrückhaltesystemen, Anpralldämpfern, Aufhaltesystemen oder temporären Arbeitsstellensicherungen, unter realen Einsatzbedingungen systematisch zu bewerten. Während Labor-Crashtests gemäß MASH (Manual for Assessing Safety Hardware) kontrollierte Idealbedingungen abbilden, erfassen sie nur einen begrenzten Ausschnitt realer Unfallkonstellationen. ISPEs ergänzen diese Prüfverfahren durch die Analyse tatsächlicher Unfallereignisse im Feld. Bewertet werden insbesondere strukturelle Tragfähigkeit (structural adequacy), Insassenrisiko (occupant risk) sowie Fahrzeugtrajektorie und -orientierung nach der Kollision. Der Bericht schlägt ein zweistufiges Vorgehen vor: Eine routinemäßige ISPE nutzt vorhandene Datenquellen (z. B. polizeiliche Unfalldaten, Wartungs- und Bestandsdatenbanken), während eine investigative ISPE zusätzliche Felderhebungen umfasst. Zentrale methodische Grundlage ist die Erhebung einer Vollerhebung (Census) aller relevanten Unfälle innerhalb eines definierten Zeitraums und Untersuchungsgebiets, um Stichprobenverzerrungen zu vermeiden. Es werden detaillierte Vorgaben zur Datenstruktur, Variablendefinition (z. B. Unfallschwere nach KABCO-Skala, Fahrzeugtyp, Geschwindigkeitsniveau, Schadensereignisse), statistischen Auswertung und Dokumentation gemacht. Zudem wird ein standardisiertes Datentemplate bereitgestellt, um Vergleichbarkeit zwischen Bundesstaaten zu gewährleisten und multistaatliche Meta-Analysen zu ermöglichen. Insgesamt liefert der Bericht einen praxisorientierten, ingenieurwissenschaftlich fundierten Rahmen zur evidenzbasierten Bewertung der Feldperformance von Straßensicherheitseinrichtungen und stärkt damit die datengestützte Entscheidungsfindung in der Verkehrssicherheitsplanung.

## 82575

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

J. Ye, Y. Hu, L. Gao

### **Datengesteuertes Rahmenwerk zur Generierung von Fahrten mit demografischen Daten, Aktivitäts- und Reiseinformationen**

*(Orig. engl.: Data-driven framework for generating travelers with demographic-activity-travel information)*

Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 1-13, 5 B, 1 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>

Verkehrsnachfragemodelle und Verkehrssimulationen, insbesondere im Bereich innovativer aktivitätsbasierter Modelle, erfordern umfassende Daten zu Demografie, Aktivitäten und Mobilität. Obwohl Mobilfunkdaten detaillierte Einblicke in Aktivitäts- und Mobilitätsmuster liefern können, greift die Verkehrsplanung aufgrund



strenger Datenschutzrichtlinien häufig auf aggregierte Daten zurück, die durch begrenzte soziodemografische Attribute eingeschränkt sind. Dies stellt eine große Herausforderung dar: Wie lassen sich aus solchen aggregierten Daten detaillierte Fahrtenprofile rekonstruieren? In diesem Artikel schlagen die Autoren einen neuartigen datengesteuerten Integrationsrahmen namens DATG vor, der auf verbesserten Markov- und XGBoost-Klassifizierungsmodellen basiert und mit dem Reisende mit unterschiedlichen soziodemografischen Merkmalen sowie ihre Tagesaktivitäten und Reiseinformationen rekonstruiert werden können. Das Modell wurde anhand eines realen Mobilfunkdatensatzes getestet und das vorgeschlagene Modell anhand von Reiseumfragedaten validiert. Das Rahmenwerk ist in der Lage, grundlegende Datenunterstützung für agentenbasierte Modelle, aktivitätsbasierte Modelle und die Verkehrsplanung zu liefern.

**82576**

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)  
6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

A. Schulz-Bonhage

### **Objektive Dokumentation epileptischer Anfälle durch ultralanges Monitoring**

*Zeitschrift für Verkehrssicherheit 72 (2026) Nr. 1, S. 10-14, 3 B, zahlr. Q*

Bei Epilepsien stellen anfallsfreie Zeiträume die Grundlage für die Beurteilung der Fähigkeit zum Führen von Kraftfahrzeugen dar. Grundlage für die Beurteilung sind hierbei Angaben des Patienten und ggf. Angehöriger. In dem Beitrag wird dargestellt, dass diese Angaben häufig nicht valide sind. Neue technische Möglichkeiten eines Monitorings über Monate bis Jahre mittels Wearables und subkutan implantierter EEG-Systeme ermöglichen es, objektive Daten zum Vorliegen von Anfällen zu erhalten. Es wird vorgeschlagen, solche Systeme zumindest bei Patienten mit Hinweisen für eine retrograde Amnesie für Anfälle in die Beurteilung der Anfallsfreiheit mit einzubeziehen.

**82577**

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)  
6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

A. Reif, T. Stolz, M. Karl

### **Die Image-Scaling Attacke: Die Erklärbarkeit von Künstlicher Intelligenz zur Klassifikation von Verkehrszeichen**

*Internationales Verkehrswesen 77 (2025) Nr. 4, S. 46-50, 4 B, 8 Q*

Image-Scaling Attacks (deutsch: Bildskalierungsangriffe) nutzen Schwachstellen von Künstlicher Intelligenz aus. Das führt bei Bildverarbeitungssystemen, die auf Deep-Learning basieren, bei der Bildverkleinerung zu gravierenden Fehlklassifikationen innerhalb der trainierten Modelle. Besonders kritisch ist das für automatisierte Systeme zur Verkehrszeichenerkennung, wie sie in autonomen Fahrzeugen oder intelligenten Verkehrsmanagementsystemen eingesetzt werden. Da autonome Fahrzeuge zwingend die Verkehrsregeln einhalten müssen, sind zuverlässige und robuste Klassifikationsmodelle eine Grundvoraussetzung. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Analyse und Entwicklung genannter Attacken. Adversarial Attacks sind Angriffe auf Machine Learning Modelle, die deren Leistung verschlechtern, indem sie Daten böswillig manipulieren. Die Image-Scaling Attacke, auch Bildskalierungsattacke genannt, versteckt manipulierte Daten in skalierten Bildern und zählt zu der Gruppe der Adversarial Attacks. Diese Angriffe entblößen fundamentale Schwächen von Künstlicher Intelligenz (KI). Sie verursachen Fehlklassifikation, verlangsamen die Rechenleistung und platzieren versteckte Backdoors, die unerwünschte Eingriffe und Manipulationen ermöglichen. Das Beispiel autonomes Fahren verdeutlicht die Gefahr, die von solchen Angriffen ausgeht: Die Image-Scaling Attacke macht es möglich, Verkehrszeichen auf unsichtbare Weise zu verändern und ein neuronales Netzwerk so zu täuschen, dass es die Zeichen falsch interpretiert. Dieser Angriff ist besonders gefährlich, weil er in der Regel unbemerkt bleibt. Das Skalieren von Bildern ist eine notwendige Voraussetzung, um Bilder in ein Machine Learning Modell einzuspeisen, denn dieses akzeptiert Bilder oft nur in einem vordefinierten Format. Wenn das Bild zu groß ist, muss es herunterskaliert werden, bevor das Modell es verarbeiten kann.

82578

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz  
1.1 Organisation

S. Lew, J. Stockinger, R. White, T. Takushi, E.E. Sabina, C. Porter

### **Colorados Verkehrsplanungsvorschrift zur Verringerung der Auswirkungen von Planungsentscheidungen in der bebauten Umwelt auf die Treibhausgasbelastung**

*(Orig. engl.: Colorado's transportation planning rule to reduce the greenhouse gas pollution impacts of planning choices in the built environment)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 648-658, 1 B, 2 T, 16 Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Seit vielen Jahren beschäftigt die Frage, wie sich die Auswirkungen von Infrastrukturentscheidungen auf die Umweltbelastung in bebauten Gebieten messen lassen, die Politik. Erschwerend kommt hinzu, dass die Nutzung jedes Verkehrssystems die Entscheidungen unzähliger Menschen in ihrem täglichen Leben beeinflusst. Umfangreiche Forschungsarbeiten und der gesunde Menschenverstand zeigen jedoch, dass die verfügbaren Optionen – und die vor allem von öffentlichen Stellen errichtete Infrastruktur – die Entscheidungen beeinflussen, die diese einzelnen Nutzenden treffen können. Da der Verkehr die größte Quelle von Treibhausgasemissionen in den USA ist, hängt die Umsetzung praktischer Ansätze zur Bewältigung dieses dringenden Problems von der Festlegung tragfähiger Strategien und Methoden zur Bewertung und Regulierung dieser Auswirkungen von Bauentscheidungen ab, die oft als „induzierte Nachfrage“ bezeichnet werden. Die in Colorado eingeführte Regelung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen, die 2021 nach einer neuen staatlichen Gesetzgebung verabschiedet wurde, bietet eine Fallstudie für ein System zur Umsetzung von Emissionsreduktionszielen für Verkehrsplanungsbehörden, das die Kompetenzen, Befugnisse und den Einfluss bestimmter Institutionen nutzt, die die Verkehrsplanung innerhalb des Bundesstaates regeln.

82579

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz  
1.1 Organisation  
9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

M.Z. Ashtiani, M. Huang, M.C. Lewis, J. Palmeri, K. Simonen

### **Inventur der Treibhausgasemissionen aus dem Straßenbau: Fallstudie für das Verkehrsministerium des US-Bundesstaates Washington**

*(Orig. engl.: Greenhouse gas emissions inventory from roadway construction: Case study for the Washington State Department of Transportation)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 343-355, 6 B, 1 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Betonung von Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen vor der Amtsübernahme von Donald Trump hat viele Verkehrsministerien der US-Bundesstaaten dazu veranlasst, Verfahren zur Kohlenstoffbilanzierung zu entwickeln, die mit ihren aktuellen Standardrichtlinien für die Datenerfassung und -speicherung kompatibel sind. Sobald eine genaue und zuverlässige Bilanzierung der Treibhausgasemissionen etabliert ist, können Strategien entwickelt werden, die dazu beitragen könnten, die negativen Umweltauswirkungen der von den Verkehrsministerien der Bundesstaaten verwendeten Materialien zu mindern. Bislang hat das Verkehrsministerium des Bundesstaates Washington (WSDOT) keine umfassende Untersuchung zum CO<sub>2</sub>-Ausstoß seiner Baumaterialien durchgeführt (d. h. zum Scope-3-Emissionsinventar der beschafften Materialien), da sich die meisten bisherigen Verfahren zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung auf Scope-1- und Scope-2-Emissionen konzentrierten (d. h. den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des direkten und indirekten Energieverbrauchs). Der Artikel fasst die Ergebnisse einer Lebenszyklusanalyse der behördenweiten Materialbeschaffung und Bautätigkeiten als Fallstudie zusammen, die beim WSDOT zu Treibhausgasemissionen führen. Diese Studie nutzt mehrere Datenquellen des WSDOT in Verbindung mit öffentlich zugänglichen Daten zu Lebenszyklus-Emissionsfaktoren, um die Treibhausgasemissionen zu schätzen, die auf die Materialien zurückzuführen sind, die für den Bau und die Instandhaltung von Straßen unter der Zuständigkeit des WSDOT verwendet werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die vorgelagerten Scope-3-Emissionen des WSDOT als Behörde einen wesentlichen Beitrag zu seinem gesamten Treibhausgasemissionsinventar leisten. Konkret schätzt diese Studie für den Zeitraum von

2017 bis 2022 durchschnittliche jährliche vorgelagerte Scope-3-Emissionen von 310.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, was 56 % der gesamten jährlichen Treibhausgasemissionen einschließlich der Scope-1- und Scope-2-Emissionen entspricht.

### **82580**

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz  
5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

T. Mölders, L. Doyé, L. Gailing

#### **Nachhaltigkeit stärken – Transformationen für den Klimaschutz durch Regionalplanung**

*Raumforschung und Raumordnung 83 (2025) Nr. 6, S. 445-460, 1 B, 2 T, zahlr. Q*

Die Klimakrise ist eine der größten Herausforderungen des Anthropozäns. Das Ziel einer Paris-kompatiblen Entwicklung (Klimaerwärmung auf möglichst 1,5 °C bzw. deutlich unter 2 °C) adressiert deshalb auch die räumliche Planung. Doch obwohl eine nachhaltige Raumentwicklung als Leitvorstellung der Raumordnung festgeschrieben ist und Zukunfts- sowie Zielorientierung, Handlungsvorbereitung und ein systematisches Vorgehen räumliche Planung und Klimaschutz verbinden, wurden die Potenziale der gesamträumlichen Planung bei der Ausgestaltung der Transformation hin zu einer Paris-kompatiblen Entwicklung bislang zu wenig genutzt. Vor dem Hintergrund dieser Problemdiagnose wird im Beitrag das Verhältnis von gesamträumlicher Planung und raumbezogenen Nachhaltigkeitstransformationen am Beispiel des Klimaschutzes betrachtet. Forschungsleitend ist die Frage, wie sich die gesamträumliche Planung mit ihren Paradigmen, Konzepten und Instrumenten in der raumbezogenen Transformationsdebatte verorten lässt. In einem empirischen Teil werden die Ergebnisse einer Delphi-Studie vorgestellt, in der die Beiträge der Regionalplanung zum Klimaschutz diskutiert werden. Im Ergebnis zeigt sich, dass die formelle Planung durchaus Beiträge zu Nachhaltigkeits-transformationen zu leisten vermag. Um ihre potenziell wirkmächtigen Gestaltungsoptionen jedoch konsequent auf eine „starke Nachhaltigkeit“ ausrichten zu können, bedarf die Regionalplanung in Teilen selbst einer Transformation.

### **82581**

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz  
5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

I. Grundel, K. Trygg

#### **Transformative Planungskapazitäten im transformativen Wandel der Mobilitätssysteme**

*(Orig. engl.: Transformative planning capacities in the transformative change of mobility systems)*

*Raumforschung und Raumordnung 83 (2025) Nr. 6, S. 493-505, 2 T, zahlr. Q*

Es gibt eine zunehmende Dringlichkeit, die anhaltende Klimakrise zu bewältigen. Neue Innovationen, Politiken, Werkzeuge und Verhaltensänderungen im Zusammenhang mit unseren Transportsystemen, insbesondere die Notwendigkeit, die Abhängigkeit der Menschen vom Auto zu verringern, sind notwendig. In jüngster Zeit ist die Neugestaltung der Stadtplanung durch städtebauliche Experimente zur Reduzierung der Autoabhängigkeit in vielen Städten zu einem gängigen Planungsinstrument geworden. Dieser Beitrag behandelt, wie schwedische Gemeinden Innovationen im Transport- und Mobilitätsbereich durch urbane Experimente umsetzen, und zeigt ihre Arbeit mit Mobilitätshubs. Vor allem wird untersucht, wie die Gemeinden mit urbanen Experimenten hin zu transformativen Veränderungen arbeiten. Das empirische Material basiert auf Interviews und Workshops mit Gemeindevertretern und Planern sowie einer Analyse von Strategiepapieren in den Gemeinden. Die Ergebnisse zeigen, dass der Einfluss lokaler Bedingungen und des Planungsumfelds wichtig dafür ist, wie transformative Planung praktiziert wird. Die Kommunikation über zukünftige Visionen und Ziele ist ein wichtiger Aspekt bei der Implementierung neuer Instrumente für den Wandel. Die Umsetzung neuer Innovationen im Mobilitätssektor erfordert möglicherweise neue Governance-Modelle, um konsistentere Planungsinstrumente zu erreichen und bestehende Normen und Strukturen infrage zu stellen.

## 82582

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz  
5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)  
15.8 Straßentunnel

O. Zbinden

### **Einhausung Schwamendingen Beton – der ideale Baustoff für Autobahneinhausungen**

*Straße und Verkehr 111 (2025) Nr. 11, S. 18-33, 20 B (dt.-frz.)*

Die Einhausung von Autobahnen gewinnt in urbanen Räumen zunehmend an Bedeutung. Gründe hierfür sind vor allem der Lärmschutz, die Reduzierung von Emissionen und die Schaffung neuer städtischer Nutzflächen. Für Planer, Architekten und Bauherrschaft stellt sich die Frage nach dem idealen Baustoff für solche Projekte. Wie das Großprojekt Einhausung Schwamendingen in Zürich zeigt, hat sich Beton dabei als besonders geeigneter Baustoff erwiesen.

## 82583

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz  
11.2 Asphaltstraßen

M. Bokies

### **PCR – Die Spielregeln sind da**

*Straße und Autobahn 77 (2026) Nr. 1, S. 15-21, 3 B, zahlr. Q*

Aufgrund der Diskussionen zu den erforderlichen Maßnahmen zum Schutze des Klimas rückt auch die Verkehrsinfrastruktur in den Fokus der Betrachtung eines möglichst nachhaltigen Straßenbaus. Die Verwendung von Asphalt spielt aufgrund des hohen Anteils am Gesamtvolumen der Straßen in Deutschland hierbei eine herausragende Rolle. Um Potenziale zur Verbesserung insbesondere ökologischer Nachhaltigkeitsaspekte zu erkennen, bedarf es der Erfassung zuverlässiger Daten zur Identifizierung und Beschreibung von Größenordnungen von Umweltindikatoren. Dabei besteht eine große Herausforderung darin, diese Nachhaltigkeitsaspekte ferner bewertbar und vergleichbar zu machen. Ein Instrument zur Darstellung maßgeblicher Umweltwerte im Lebenszyklus einer mit Asphalt gebauten Straße ist die Erstellung sog. Umweltproduktdeklarationen. Umweltproduktdeklarationen (englisch: EPDs) stellen quantifizierte umweltbezogene Informationen aus dem Lebensweg eines Produktes dar, um damit Vergleiche zwischen Produkten gleicher Funktion zu ermöglichen. Sie beruhen auf unabhängig überprüften Daten aus Ökobilanzen und bewegen sich innerhalb festgelegter Normvorgaben wie etwa der EN 15804+A2, die eine Verifikation der darin aufgeführten Angaben ermöglichen. Im Baustoffsektor sind EPDs bereits seit vielen Jahren im Hochbau eingeführt. Nun hat der Deutsche Asphaltverband e. V. (DAV) die Voraussetzungen geschaffen, dass auch für Asphaltmischgut auf nationaler Ebene EPDs erstellt werden können. Ein wesentlicher Schritt war dafür die Erstellung nationaler sog. Product Category Rules – kurz PCR – Teil B für Asphalt. Daneben ist ein Begleitdokument erstellt worden, welches mit der Auftraggeberseite abgestimmt und innerhalb der Gremien der FGSV diskutiert wurde. Diese c-PCR enthalten die wesentlichen Berechnungsgrundlagen und -methoden, welche die EPDs einer Vergleichbarkeit zuführen. Der Beitrag beschreibt einerseits die Grundlagen und Perspektiven des Einsatzes von Umweltproduktdeklarationen beim Asphaltstraßenbau und andererseits die Voraussetzungen zur Erarbeitung einer EPD für Asphaltmischgut. Darüber hinaus wird ein Ausblick auf die zukünftige Bedeutung von Umweltindikatoren bei der Produktion gegeben.

# Straßenverwaltung



1

82584

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

## Auf Schweizer Straßen sterben immer mehr Menschen

*Straße und Verkehr 111 (2025) Nr. 12, S. 4-6, 1 B (dt.-frz.)*

In den letzten fünf Jahren ist die Zahl der Verkehrstoten auf Schweizer Straßen um 34 % gestiegen. In keinem anderen europäischen Land verlief die Entwicklung in diesem Zeitraum so negativ. Bisher ist es nicht gelungen, diesen Trend umzukehren und den Anstieg der tödlichen Unfälle zu stoppen. Die Beratungsstelle für Unfallverhütung (BFU) unterstreicht deshalb die Notwendigkeit einer konsequenten Politik zugunsten der Verkehrssicherheit sowie eines gemeinsamen Engagements aller Akteure im Straßenverkehr. In den meisten europäischen Ländern sinkt die Zahl der Verkehrstoten. Nicht so in der Schweiz: Laut dem Bericht „Ranking EU Progress on Road Safety“ des European Transport Safety Council (ETSC) ist die Zahl der Verkehrstoten in der Schweiz innerhalb von fünf Jahren um 34 % gestiegen. Das ist der schlechteste Wert ganz Europas. Der europäische Durchschnitt hingegen ist um 12 % gesunken. Auch über einen Zeitraum von zehn Jahren bleibt der Trend ernüchternd: plus 2,9 % in der Schweiz gegenüber minus 17 % im europäischen Durchschnitt. Trotz der ungünstigen Entwicklung in den letzten Jahren gehören die Schweizer Straßen aktuell noch zu den sichersten. Die Schweiz, die noch vor wenigen Jahren für ihre Fortschritte in der Verkehrssicherheit gelobt wurde, rutscht aber in den Ranglisten deutlich ab.

# Straßenfinanzierung



2

82585

- 2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren
- 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

S. B. Hassine, E. Kooli, R. Mraihi

## Dynamische Preisgestaltung und Routenführung: Ein Multi-Agenten-System für effektives Park- und Verkehrsmanagement

*(Orig. engl.: Dynamic pricing and route guidance: A multi-agent system for effective parking and traffic management)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 45-66, 12 B, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

In einem Stadtzentrum, das normalerweise von Verkehr überflutet ist, ist die Suche nach einem Parkplatz für die meisten Pendlerinnen und Pendler eine Herausforderung. Die Suche nach Parkplätzen verursacht zusätzlichen Verkehr, erhöht den Energieverbrauch und die Fahrzeugemissionen und kostet Zeit. Die Studie untersucht, wie Parksysteine als wirksames Instrument zur Verringerung von Verkehrsstaus eingesetzt werden

können. Sie schlägt einen neuen, intelligenten Ansatz für das Parken vor, der auf dynamischen Echtzeitpreisen und Routenführung in einem Multi-Agenten-System basiert, um Angebot und Nachfrage besser aufeinander abzustimmen und so sowohl Staus als auch die Zeit zu reduzieren, die Autofahrende mit der Suche nach einem Parkplatz verbringen. Um die Auswirkungen dynamischer Parkgebühren auf den Straßenverkehr zu untersuchen, haben die Autoren ein Multi-Agenten-Open-Source-Framework entwickelt, um die räumlich-zeitliche Verteilung der täglichen individuellen Aktivitäten zu simulieren. Durch die Erweiterung von MATSim konnte die Parkplatznutzung realistischer modelliert werden. Mehrere Mikrosimulationsszenarien wurden entwickelt, um die Leistungsfähigkeit der Strategie sowohl für Straßen- als auch für Parkplatzparken im Stadtzentrum von Tunis (Tunesien) zu bewerten. Die Ergebnisse zeigen, dass dynamische Preispolitik genutzt werden kann, um Parkflächen effizienter zu planen und zu verwalten und die Streuung der Parkplatzbelegung zu minimieren. Es zeigte sich, dass Schwankungen bei den Parkgebühren zu einer Erhöhung der freien Parkplätze und einer Verringerung der Verkehrsüberlastung führten. Darüber hinaus kann das System auch zu höheren Einnahmen für staatliche und private Parkplatzbetreiber führen und gleichzeitig die Zufriedenheit der Pkw-Nutzenden verbessern. Schließlich verspricht die dynamische Preisstrategie für Parkplätze ein komfortables Mobilitätsenerlebnis, während gleichzeitig die Effizienz gesteigert und die negativen externen Effekte des städtischen Verkehrs reduziert werden.

## Rechtswesen



3

82586

3.0 Gesetzgebung

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

L. Brandenstein, P. Schick

### **Freiburg neue Stellplatzsatzung: Stellplatzkonzepte – Schlüssel für eine integrierte und kostengünstige Wohnraumentwicklung**

*Planerin [2025] Nr. 6, S. 39-41, 5 B, 3 Q*

Die Stadt Freiburg im Breisgau wächst. Laut Wohnungsmarktanalyse und -bedarfsprognose von 2022 werden zwischen 2021 und 2040 bis zu 21 000 neue Wohnungen benötigt. Um diesen Bedarf zu decken, verfolgt die Stadt mit dem „Handlungsprogramm Wohnen“ das Ziel, jährlich mindestens 1000 Baugenehmigungen zu erteilen – eine Vorgabe, die in den vergangenen Jahren im Durchschnitt erreicht wurde. Doch fortschreitende Verdichtung, gestiegene Qualitätsansprüche und neue rechtliche Vorgaben führen im Zusammenspiel zu zunehmender Flächenknappheit und -konkurrenz. Eine effiziente Flächennutzung wird damit zum zentralen Baustein einer zukunftsfähigen Wohnraumentwicklung. Die Mobilitätsplanung ist davon direkt betroffen, da insbesondere für die Unterbringung von Pkw, ob im privaten oder öffentlichen Raum, große Flächenanteile beansprucht werden. Damit wird deutlich: Die Frage, wie Wohnraum geschaffen wird, ist untrennbar mit der Frage verbunden, wie Mobilität organisiert und vor allem räumlich abgebildet wird. Die Stadt steht in Fragen der Mobilität somit vor zwei zentralen Herausforderungen: Erstens steigt die Zahl der Menschen, die sich im Stadtraum bewegt, ohne dass die Mobilitätsinfrastruktur im gleichen Maße mitwachsen kann, und zweitens nimmt der Platzbedarf für parkende Fahrzeuge zu. Wie lassen sich also neue Wohngebiete gestalten, die sowohl flächen- und kostensparend als auch mobilitätsgerecht sind? Diese Fragen stellen sich nicht nur in Freiburg, sondern in allen wachsenden Städten Deutschlands.

82587

3.0 Gesetzgebung  
6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

M. Buchert, E. Winter, Y. Baron, J. Klinge, F. F. Rasyid, N. Schön-Blume

**Stoffkreisläufe für Antriebsbatterien: Rohstoffpotenziale des Batterierecyclings in der Automobilindustrie und Optionen zur Erfüllung der erweiterten Herstellerverantwortung in Europa**

*Berlin: Agora Verkehrswende, 2025, 76 S., zahlr. B, T, Q. - Online unter: <https://www.agora-verkehrswende.de>*

In der Studie wurde untersucht, wie sich die Wertschöpfungsketten und Stoffkreisläufe für Lithium-Ionen-Batterien im Automobilsektor wahrscheinlich entwickeln werden und wie verschiedene Geschäftsmodelle für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien in der EU aussehen könnten. Der Markthochlauf der Elektromobilität in der Europäischen Union (EU) und weltweit führt zu weiterhin signifikant steigenden Rohstoffbedarfen sowie zu erheblichen Herausforderungen bei den global vernetzten Lieferketten für Lithium-Ionen-Batterien. Die in den letzten Jahren zunehmenden geopolitischen beziehungsweise geoökonomischen Spannungen und deren Folgen (Handelshemmnisse wie Zölle, Ausfuhrbeschränkungen etc.) erfordern verstärkt strategische Aktivitäten der Fahrzeughersteller als Inverkehrbringer von Antriebsbatterien ihre Wertschöpfungsketten dauerhaft und resilient aufzustellen. Weiterhin wichtig ist nicht zuletzt auch die im Jahr 2023 neu verabschiedete EU-Batterieverordnung, die für neue Batterien zukünftig Rezyklateinsatzquoten für Schlüsselrohstoffe wie Lithium, Kobalt und Nickel vorschreibt. Denn nach der 2023 verabschiedeten EU-Batterieverordnung sind Fahrzeughersteller als Inverkehrbringer von Antriebsbatterien juristisch verpflichtet, ihre Batterien zurückzunehmen und Recyclingquoten für Lithium, Kobalt und Nickel einzuhalten. Ab 2031 gelten auch Quoten für die Verwendung von recyceltem Material bei der Herstellung neuer Batterien. Die Studie wurde durch Stiftung GRS Batterien gefördert und von der Öko-Institut Consult erstellt. Agora Verkehrswende war hier die wissenschaftliche Begleitung.

82588

3.4 Bau- u. Planungsrecht, Planfeststellung  
5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

M. Spieß

**Änderungsvorschläge für den deutschen baurechtlichen Rahmen zur Priorisierung des Umweltverbundes**

*Infrastrukturrecht 23 (2026) Nr. 1, S. 14-17*

Deutschland strebt eine Mobilitätswende an. Der Autoverkehr soll verringert und der Umweltverbund gefördert werden. Doch aus dem deutschen Rechtsrahmen lässt sich zurzeit eher die Priorisierung des motorisierten Individualverkehrs ableiten, sodass diesem eine hohe Bedeutung bei der Aufstellung von Bebauungsplänen zukommt. Dies hat einen hohen Flächenverbrauch durch den motorisierten Individualverkehr im öffentlichen Raum zur Folge. Für die Priorisierung des Umweltverbundes bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist es wichtig, den Rechtsrahmen zu verbessern. Das Baurecht und Richtlinien sind zu ändern. Denn die nachhaltige Stadtentwicklung, Klimaschutz und Klimaanpassung innerhalb von Infrastrukturprojekten, muss an Bedeutung gewinnen.

82589

3.9 Straßenverkehrsrecht

M. Burmann, K. Hühnermann, J. Jahnke, D. Figgenger, H. Niehaus, K. Wimber

**Straßenverkehrsrecht: Kommentar - mit StVO nebst CsgG und eKFV, dem StVG, den wichtigsten Vorschriften der StVZO und der FeV, dem Verkehrsstrafrecht und Ordnungswidrigkeitenrecht, dem Schadensersatzrecht des BGB, ZivProzR und VersR, der Bußgeldkatalog-Verordnung sowie Veraltungsverordnungen (29. Auflage)**

*München: Beck, 2026, 29. neu bearb. Aufl., XXXIII, 2498 S. - ISBN 978-3-406-82800-3*

Die 29. Auflage dieses Verkehrsrechts-Standardwerks befindet sich in Gesetzgebung, Rechtsprechung und Literatur auf dem Bearbeitungsstand Herbst 2025. Die aktuelle Rechtsprechung ist ausführlich in das Werk eingearbeitet. Die Neuauflage verarbeitet zudem alle Novellierungen des Straßenverkehrsrechts seit Erscheinen der Voraufgabe, so u.a. Art. 24 VO zur Entlastung der Bürgerinnen und Bürger, der Wirtschaft sowie der Verwaltung von Bürokratie v. 11.12.2024, Art. 70 Viertes Bürokratieentlastungsgesetz v. 23.10.2024, 57. VO zur Änd. straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften v. 02.10.2024, Art. 1 Sechstes G zur Änd. des StraßenverkehrsG und weiterer straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften v. 16.08.2024, 56. VO zur Änd. straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften v. 10.06.2024 und Art. 4 G zur Umsetzung der RL (EU) 2021/2118 im Hinblick auf die Kraftfahrzeug-Haftpflichtversicherung und die Kontrolle der entsprechenden Versicherungspflicht und zur Änderung anderer versicherungsrechtlicher Vorschriften v. 11.04.2024. Die umfangreiche systematische Einführung in die Grundlagen des Straßenverkehrsrechts wird wesentlich gestrafft. Das Werk wendet sich an Rechtsanwälte, Richter, Staatsanwälte, Straßenverkehrs- und Polizeibehörden, Versicherungen, Speditionen, Omnibus- und Taxiunternehmen, Fahrschulen sowie an Betriebe mit Fuhrpark.

**82590**

3.9 Straßenverkehrsrecht

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

W. Manz, S. Klein, J. Klinkhardt, S. Oehler, A. Hemmerich, B. Horn

### **Das Stadtgeschwindigkeitskonzept der Landeshauptstadt Stuttgart: Standardisierte Empfehlung zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit im innerstädtischen Hauptstraßennetz**

*Straßenverkehrstechnik 70 (2026) Nr. 1, S. 7-14, 6 B, 3 T, 1 Q*

Die Landeshauptstadt Stuttgart trat 2021 der Initiative „Lebenswerte Städte durch angemessene Geschwindigkeiten“ bei. Im Rahmen der politischen Diskussion beschloss der Gemeinderat die Erstellung eines Stadtgeschwindigkeitskonzepts, das 2023 an die INOVAPLAN GmbH zusammen mit Dipl.-Ing. Burkhard Horn vergeben wurde. Ziel des Projekts war es, auf Basis eines multikriteriellen, datengestützten Ansatzes eine Systematik für die Empfehlung zulässiger Höchstgeschwindigkeiten im Hauptstraßennetz zu entwickeln. Hierfür wurden rund 360 km des Stuttgarter Hauptstraßennetzes nach städtebaulichen und verkehrlichen Merkmalen klassifiziert und untersucht. Zwölf relevante verkehrliche und städtebauliche Kriterien wurden in einem Punktesystem bewertet, das für jeden Streckenabschnitt eine empfohlene zulässige Höchstgeschwindigkeit ableitet. Die Bewertung ergibt auf etwa zwei Dritteln der Hauptstraßen eine Empfehlung für eine Reduzierung der heutigen zulässigen Höchstgeschwindigkeit. Das Konzept erlaubt eine datengestützte und transparente Bewertung, dient als Grundlage für straßenverkehrsrechtliche Anordnungen und berücksichtigt bereits die neuen Vorgaben der StVO-Novelle. Insgesamt wurde ein auf andere Kommunen übertragbares, datenbasiertes Instrument entwickelt, um die Diskussion stadtvträglicher Höchstgeschwindigkeiten für innerörtliche Hauptstraßen fundiert zu unterstützen.

**82591**

3.9 Straßenverkehrsrecht

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

D. Müller

### **Verkehrssicherheit als zentrales Ziel von StVG und StVO**

*Infrastrukturrecht 23 (2026) Nr. 1, S. 10-14, 2 B*

Die aktuelle Reform des StVG und der StVO ist nach einigem Hin und Her zwischen dem früheren Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) und den im Bundesrat vertretenen 16 Ländern 2024 in mehreren Schritten, zuerst das StVG, nachfolgend die StVO und in einem dritten Schritt 2025 vom neuen Bundesministerium für Verkehr (BMV), jeweils mit Zustimmung des Bundesrats, durch eine novellierte VwV-StVO in Kraft getreten. Aktuell müssen die neuen Inhalte verkehrsjuristisch eingeordnet werden, wozu dieser Aufsatz einen Beitrag leisten will. Im ursprünglichen Entwurf des StVG lautete der in der Verordnungsermächtigung des § 6 StVG neu einzufügende Abs. 4a wie folgt: „(4a) Rechtsverordnungen nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 2, 8, 15 Buchstabe b oder c, Nummer 16 oder 18 können auch erlassen werden zur Verbesserung des Schutzes der Umwelt, darunter des Klimaschutzes, zum Schutz der Gesundheit oder zur Unterstützung der städtebaulichen Entwicklung, soweit sie nicht bereits nach Absatz 4 erlassen werden können. Diese Rechtsverordnungen



sollen insbesondere vorsehen, dass Gemeinden bei den nach Landesrecht für die Ausführung der Rechtsverordnungen bestimmten Behörden den Erlass von Anordnungen zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs, zur Verbesserung des Schutzes der Umwelt, zum Schutz der Gesundheit oder zur Unterstützung der städtebaulichen Entwicklung beantragen können. Die nach Satz 1 erlassenen Rechtsverordnungen und auf ihnen beruhenden Anordnungen müssen neben der Verbesserung des Schutzes der Umwelt, des Schutzes der Gesundheit oder der Unterstützung der städtebaulichen Entwicklung die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs berücksichtigen.“

**82592**

3.10 Umwelt-/Naturschutzrecht

M. Kloepfer, C. Binz

### **Vom „vorindustriellen Zustand“ zum „guten Zustand“ – ökologische Referenzpunkte im Wandel?**

*UPR, Zeitschrift für Umwelt- und Planungsrecht 46 (2026) Nr. 2, S. 41-44, 35 Q*

Der Beitrag untersucht die juristische und historische Bedeutung des „vorindustriellen Zustands“ als grundsätzlichen Referenzpunkt des Umweltrechts, insbesondere des Klimaschutzrechts. Er zeigt, dass dieser Bezugspunkt auf einer idealisierenden Vorstellung einer unberührten Natur von etwa 1850 beruht und rechtlich wie ökologisch nur schwer operationalisierbar ist. Stattdessen plädiert er für eine funktionale, resilienzoriente Zieldefinition, die dynamische ökologische Realitäten besser abbilden kann und rechtlich überprüfbarer ist. Der „vorindustrielle Zustand“ ist eine Vorstellung, die im modernen Umweltrecht eine zentrale, aber gleichwohl ambivalente Rolle spielt. Insbesondere im Klimaschutz hat sie eine gewichtige, letztlich normsetzende Rolle: Das Pariser Klimaabkommen von 2015 verpflichtet die Vertragsstaaten dazu, den globalen Temperaturanstieg „deutlich unter 2 Grad Celsius“ gegenüber dem „vorindustriellen Niveau“ zu begrenzen und zu halten. Die Bedeutung des „vorindustriellen Niveaus“ ist dabei freilich eher unklar, und zwar nicht nur in den normativen Texten wie dem Pariser Klimaschutzabkommen, sondern auch in der wissenschaftlichen Konkretisierung und in der praktischen Umsetzung. In der Praxis hat sich eine Orientierung an den klimatologischen Datenreihen ab 1850 eingebürgert. Bereits zu diesem Zeitpunkt waren bereits erhebliche menschliche Einflüsse auf die Natur nachweisbar, zum Beispiel durch wachsende Abholzung, etwa für den Hausbau, Schiffbau, Bergbau sowie vor allem durch Landwirtschaft. Diese historische Realität steht in einem gewissen Spannungsverhältnis zu einem in Teilen des Umweltrechts wirkmächtigen Narrativ: jenem der ökologischen „Unschuld“ vor der Industrialisierung im europäischen und nordamerikanischen Raum. Der „vorindustrielle Zustand“ wird implizit mit einer intakten, vom Menschen nur geringfügig beeinflussten Natur gleichgesetzt. Der Beitrag soll diese implizite Idealsetzung hinterfragen und Antworten darauf finden, ob der „vorindustrielle Zustand“ als juristischer Referenzpunkt überhaupt geeignet bzw. sinnvoll ist.

## ***Straßenplanung***



**82593**

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

M. Arnz, T. Grube

### **Verkehrsplanung für das einundzwanzigste Jahrhundert: Anforderungen und Ansätze für den Personenverkehr**

*Internationales Verkehrswesen 77 (2025) Nr. 4, S. 38-41, 2 B, zahlr. Q*

Um den Herausforderungen des einundzwanzigsten Jahrhunderts zu begegnen, müssen Mobilitätsplanung und -modellierung ökologische Grenzen und soziale Gerechtigkeit berücksichtigen. Diese Dimensionen werden bei den derzeit vorherrschenden, wachstumsabhängigen Methoden der Verkehrsmodellierung nicht ausreichend einbezogen. Dagegen können bedürfnisorientierte Methoden sowohl ökologische Nachhaltigkeit als auch soziale Gerechtigkeit beachten. Einzelne Forschungsprojekte haben derartige Methoden bereits angewandt, es gibt jedoch noch kein übergeordnetes Instrument, was die Verkehrsplanung an den Ansprüchen des einundzwanzigsten Jahrhunderts ausrichtet. Der Personenverkehr ist der Sektor mit den größten Ungleichheiten zwischen Einkommensklassen. Sowohl im globalen Vergleich, als auch im Vergleich innerhalb von Ländern zeigt die Verteilung von Mobilitätsgütern (Autobesitz, Kraftstoffverbrauch, Flughäufigkeit, etc.) – und die damit einhergehenden Treibhausgasemissionen – die größte Einkommensabhängigkeit aller Konsumsektoren. Gleichzeitig emittieren westliche Länder wie Deutschland weit mehr Treibhausgase, als die planetaren Grenzen erlauben. Wie konnte es dazu kommen? Diese beiden zentralen Probleme – Klimawandel und soziale Ungleichheit – konnten bisher von den in Nordamerika und Europa vorherrschenden Methoden nicht gelöst werden. Das liegt daran, dass diese Methoden aus einer Zeit mit grundsätzlich andersartigen Herausforderungen stammen. In den 1960er- und 1970er-Jahren erlebte das Konzept der individuellen Nutzenmaximierung (INM) seinen Durchbruch in den USA. Es war eine geeignete Methode, die Verkehrsinfrastruktur auf die rapide steigende Nachfrage nach individueller Mobilität auszuliegen.

## 82594

- 5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)
- 5.3.2 Verkehrssystem-Management
- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
- 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

### **Was Menschen bewegt - Anreize für nachhaltige Mobilität: Verhalten verstehen, wirksame Anreize setzen**

*Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (UBA), 2025, 52 S., zahlr. B, Q. - Online unter : <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>*

Autos prägen unseren Alltag, mit weitreichenden Folgen für Umwelt, Klima und Lebensqualität in unseren Städten. Die negativen Auswirkungen einer hohen Pkw-Nutzung sind wissenschaftlich gut belegt und auch gesellschaftlich weitgehend anerkannt. Dennoch greifen viele Menschen scheinbar aus Gewohnheit weiterhin morgens zum Autoschlüssel, selbst dann, wenn attraktive Verkehrsmittel wie Fahrrad, öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) oder auch Sharing-Angebote zur Verfügung stehen. Warum also fällt der Umstieg auf nachhaltige Mobilitätsformen oftmals so schwer? Klassischerweise greift die Verkehrspolitik auf sogenannte Push- und Pull-Maßnahmen zurück, um nachhaltige Mobilität zu fördern. Push-Maßnahmen setzen dabei auf Einschränkungen des Autoverkehrs, etwa durch Zufahrtsbeschränkungen, Tempolimits oder die Einführung einer Parkraumbewirtschaftung. Pull-Maßnahmen hingegen zielen auf die Attraktivitätssteigerung nachhaltiger Verkehrsmöglichkeiten, etwa durch den Ausbau des ÖPNV oder die Förderung des Radverkehrs. Beide Strategien sind notwendig und bilden das Fundament einer nachhaltigen Mobilitätsplanung. Sie stoßen jedoch auch an ihre Grenzen, denn strukturelle Verbesserungen für den Umweltverbund allein führen nicht automatisch zu konkreten Verhaltensänderungen. Genau hier setzen Anreize an. Sie schaffen den Übergang von strukturellen Möglichkeiten zu individuellem Handeln und machen nachhaltige Mobilität erlebbar. Die Analyse zeigt: Wirkung entsteht nicht primär durch die Art des Anreizes, sondern durch die passgenaue Ausgestaltung in Bezug auf Zielgruppe, Zeitpunkt und lokalen Kontext. Die in dieser Broschüre dargestellten Beispiele und Erfolgsfaktoren sollen dabei Orientierung bieten.

## 82595

- 5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)
- 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)
- 6.0 Allgemeines
- 0.8 Forschung und Entwicklung

J. Schuppan

### **Vernetzte Mobilität für lebenswerte Orte - WISSEN. KOMPAKT. (Ergebnisbericht)**

Berlin: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung, 2025, 65 S., zahlr. B, T, Q. - Online unter: <https://elib.dlr.de>

Im Forschungsprojekt „Vernetzte Mobilität für lebenswerte Orte“ (VMo4Orte) wurden transformatorische Lösungen des Verkehrssystems für Wirtschaft und Gesellschaft entwickelt. Die Herausforderungen wurden nicht isoliert, sondern in einer systemischen Perspektive mit den komplexen Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Faktoren betrachtet. Der Ergebnisbericht teilt sich in sieben thematisch abgeschlossene Kapitel. Die Kapitel bieten zunächst einen kurzen Überblick auf das Thema und stellen die einzelnen Teilthemen vor. Diese Teilthemen werden in jeweils zweiseitigen „Wissen.Kompakt.“ kurz und bündig vorgestellt. Zunächst werden Thema und Ziel erläutert, anschließend zentrale Ergebnisse vorgestellt. In einem blauen Kasten am Ende jedes Teilthemas findet sich eine Kurzzusammenfassung des jeweiligen „Wissen.Kompakt.“ Das Projekt VMo4Orte legte den Grundstein für zukunftsweisende Mobilitäts- und Logistikkonzepte, die Lebensqualität in urbanen Räumen verbessern und dient als Vorbild für weitere Regionen und Städte. Die präsentierten Ergebnisse in diesem „Wissen.Kompakt.“ sind im Rahmen des DLR-Projekts „Vernetzte Mobilität für lebenswerte Orte (VMo4Orte)“ entstanden. Über die Projektlaufzeit von 2022-2024 haben insgesamt 19 DLR-Institute gemeinsam mit Partnern aus Kommunen, Verkehrswirtschaft und Verbänden Mobilität von Personen und Gütern als grundlegende Voraussetzungen für lebenswerte, klimarobuste und wettbewerbsfähige Städte und ihr Umland untersucht.

**82596**

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

C. Locher

### **Integrierte Mobilitätsplanung am Beispiel der Landesgartenschau 2027 in Neustadt an der Weinstraße**

*Infrastrukturrecht 23 (2026) Nr. 1, S. 3-7, 3 B*

Die Landesgartenschau LGS 2027 in Neustadt an der Weinstraße vorzubereiten ist für die verschiedenen Akteurinnen und Akteure nicht nur hinsichtlich der herzustellenden baulichen Infrastrukturen eine Herausforderung. Auch in der betrieblichen Planung soll der zusätzliche Mobilitätsaufwand durch die Gäste möglichst effektiv, nachhaltig und verträglich abgewickelt werden. Hierzu werden bekannte verkehrsplanerische Regeln angewandt und sowohl Verkehr restriktiv gesteuert als auch Mobilitätsangebote gebündelt platziert. Neustadt an der Weinstraße ist eine kreisfreie Stadt im Rhein-Neckar-Raum mit rund 53 000 Einwohnern. Am Rande des Pfälzerwaldes in einer Weinbauregion gelegen, hat die Stadt viel touristisch Interessantes zu bieten. Neustadt ist über die Bundesautobahn 65 und die beiden Bundesstraßen B 38 und B 39 gut mit dem Auto erreichbar. Die Stadt verfügt über einen vielfältig ausgestalteten und attraktiven öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) mit drei Haltepunkten des Schienenverkehrs und dem Hauptbahnhof als zentralem Knotenpunkt. Der Schienen-Regionalverkehr, das S-Bahn-Netz Rhein-Neckar sowie einzelne ICE-Halte gewährleisten eine regionale und überregionale Erreichbarkeit durch die Integration in den großräumigen Verkehrsverbund und das Bahnnetz.

**82597**

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

S. Fischer, J. Richard

### **Konstanz: Neue Wege in der Parkraumbewirtschaftung**

*Straßenverkehrstechnik 70 (2026) Nr. 1, S. 23-30, 5 B*

Die Parkraumbewirtschaftung bildet einen wesentlichen Baustein nicht nur des kommunalen Parkraummanagements, sondern auch zur Steuerung der Verkehrsmittelwahl für bestimmte Nutzergruppen. Damit ist letztlich die Frage verbunden, wieviel Kfz-Verkehr vor allem in Innenstädten und innenstadtnahen Wohnbereichen verträglich ist. Hierzu gibt es keine Parkraumkonzepte „von der Stange“ – jede Stadt hat ihre individuellen Merkmale und Kennziffern, Planungs- und Mitwirkungsgewohnheiten, aber auch politische Kulturen. Konstanz will sich in den Kreis der Städte einreihen, die ihre Zentren weitgehend autofrei umbauen, um dem Fuß- und Radverkehr mehr Raum zu geben und die Aufenthalts- und Wohnqualität zu stärken. Ein entsprechendes Parkraummanagement soll die eingeleitete Mobilitätswende maßgeblich unterstützen. Die Parkraumkonzepte für die beiden Konstanzer Stadtteile Paradies und Petershausen-West gehen einen bisher

selten begangenen Weg, den Zuschnitt der Parkraumbewirtschaftung aus einer kleinteiligen lokalen Straßenhierarchie abzuleiten und sich vom Prinzip des flächendeckend gemischten Parkens von Bewohnern und Besuchern abzuwenden, hin zu einem räumlich wie funktional differenzierten Einsatz dieser beiden Bewirtschaftungsformen.

## **82598**

5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

A. Kothawala, A. Haddad, B. Ozbilen, G. Circella, C. Saridakis, Z. Wadud, Y. Yang, S. Grant-Müller, S. Castellanos, C.R. Bhat

### **Untersuchung objektiver und subjektiver Faktoren, die die Häufigkeit und den Zweck von Fahrten mit E-Scootern beeinflussen**

*(Orig. engl.: Investigating objective and subjective factors influencing the frequency and purpose of e-scooter trips)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 367-382, 2 B, 5 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

In der Studie modellieren die Autoren erstmals aus der Literatur die Nutzungshäufigkeit und den Nutzungszweck von E-Scootern und berücksichtigen dabei mehrere Nutzungszwecke. Dabei berücksichtigen sie soziodemografische und psychosoziale Lebensstilfaktoren von Einzelpersonen und Haushalten sowie einen Indikator für den Wohnort. Die Analyse basiert auf Daten, die im Rahmen einer Umfrage unter E-Scooter-Nutzenden in Washington (D.C.), erhoben wurden, die zwischen September 2021 und Dezember 2022 elektronisch durchgeführt wurde. Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass Geschlecht, Einkommen, Besitz von Kraftfahrzeugen im Haushalt, die Neigung zu einem umweltbewussten Lebensstil und eine positive Wahrnehmung von E-Scootern im Allgemeinen die wichtigsten Determinanten für die Nutzungshäufigkeit sind. Außerdem gibt es deutliche demografische Unterschiede zwischen der Nutzung von E-Scootern für hedonistische (Freizeit und Tourismus) und utilitaristische (Einkaufen, Arbeit/Termine und Nahverkehrsverbindungen) Zwecke. Durch das Verständnis, wie sich Veränderungen bei wichtigen Einflussvariablen auf die Nutzungshäufigkeit und den Nutzungszweck auswirken können, liefern die Autoren fundiertere Erkenntnisse für politische Maßnahmen und Initiativen in den Bereichen Nutzungshäufigkeit und Integration, Wahrnehmung und Marketing, Nachhaltigkeit, Gerechtigkeit und Barrierefreiheit sowie gemischte Landnutzungspraktiken.

## **82599**

5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

S. Rube

### **Transformation im Herzen – Von der Relevanz der Kulturveränderung bei der Umgestaltung des öffentlichen Raums**

*Infrastrukturrecht 23 (2026) Nr. 1, S. 7-10, 4 B*

Städte stehen aktuell vor enormen Herausforderungen, die zu disruptiven Veränderungen u.a. auch in Ortsmitten und Innenstädten führen. Ganz wesentlich wird sich diese Transformation im öffentlichen Raum manifestieren, der künftig multiple städtebauliche Anforderungen erfüllen und sich – auch als gebauter Ausdruck der gesellschaftlichen Transformation – weg von der reinen Straßenbenutzung – hin zu mehr Miteinander verändern muss. Im Artikel werden nicht nur zahlreiche Beispiele für innovative Konzepte insbesondere für die Entwicklung von Ortsmitten und Innenstädten vorgestellt, sondern insbesondere dargelegt, wie die Transformationsprozesse gestaltet und gemanagt werden müssen. Dies verlangt u.a. auch eine neue Kultur des Miteinanders in der Rspr. und Rechtsauslegung.

82600

### 5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

A. von Maydell, P. Dorow, Z. Foka, K. Edzards

#### **Mobilität neu denken: Wie in den Fischbeker Reethen die Verkehrswende am Stadtrand gelingt**

*Planerin (2025) Nr. 6, S. 36-38, 1 B*

Wie wollen wir in Zukunft leben, wohnen – und uns fortbewegen? Der Klimawandel, wachsender Wohnraumbedarf und soziale Ungleichheiten fordern uns heraus, alte Gewohnheiten zu überdenken. Besonders an den Rändern unserer Städte, wo das Auto oft noch alternativlos scheint, zeigt sich: Die Zeit für neue Lösungen ist jetzt. Die Fischbeker Reethen im Hamburger Süden stehen exemplarisch für diesen Wandel. Hier entsteht ein neues Quartier und mit ihm ein neues Verständnis von Mobilität: klimagerecht, gemeinschaftlich und lebensnah. Statt Verzicht geht es um neue Möglichkeiten, statt Stau um Spielraum, statt Abhängigkeit vom Auto um Freiheit in der Fortbewegung. Suburbane Gebiete wie der Hamburger Stadtteil Neugraben-Fischbek sind bislang geprägt durch eine hohe Abhängigkeit vom eigenen Auto, ein oft unterentwickeltes Netz öffentlicher Verkehrsmittel und begrenzte Zugangsmöglichkeiten zu alternativen Mobilitätsangeboten. Die Alltagspraxis vieler Menschen zeigt, wie tief verwurzelt autozentrierte Strukturen in unserer Mobilitätskultur sind. Wer morgens zur Arbeit, mittags zum Einkaufen oder abends zum Sport will, braucht oft vier Räder – und das eigene Fahrzeug vor der Tür. Gleichzeitig wächst der Druck zur Veränderung: Der Verkehrssektor ist einer der Hauptverursacher von CO<sub>2</sub>-Emissionen, Flächenverbrauch und Lärm. In städtischen Kernbereichen wird daher zunehmend in ÖPNV, Radwege und Sharing-Angebote investiert.

82601

### 5.3.2 Verkehrssystem-Management

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

5.5 Radverkehr, Radwege

H. De Bruin, A. Khani

#### **Umfassende Standortoptimierung für gemeinsam genutzte Mikromobilitätsstationen in kleinen städtischen Gebieten auf Grundlage von geografischen Informationssystemen**

*(Orig. engl.: Geographic information system-based comprehensive shared micromobility station siting optimization for small urban areas)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 85-101, 14 B, 4 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Gemeinsam genutzte Mikromobilitätsverkehrsmittel wie stationslose E-Scooter und Fahrradverleihprogramme sind in den letzten zehn Jahren in den USA aufgrund ihres Potenzials zur Verbesserung der multimodalen Erreichbarkeit innerhalb von Gemeinden immer beliebter geworden. Kleinere städtische Gebiete mit geringerer Bevölkerungsdichte und weniger Ressourcen für die Systemplanung, den Betrieb und die Wartung stellen besondere Herausforderungen bei der Standortwahl für optimale Stationen/Servicebereiche dar. Diese Forschung entwickelt eine umfassende, auf einem geografischen Informationssystem (GIS) basierende Methodik zur Optimierung der Standorte von Mikromobilitätsstationen und Servicebereichen unter Verwendung verfügbarer und gerasteter Geodaten, um Indikatoren für die Nachfrage nach Fahrradverleihsystemen zu erfassen. Die Eingaben werden nach ihrer Gesamtbedeutung gemäß den Ergebnissen einer Umfrage unter Verkehrsexperten priorisiert, wobei die Gewichtung anhand eines analytischen Hierarchieprozesses berechnet wird. Diese verschiedenen Faktoren werden kombiniert, um einen neuen räumlichen Indexwert zu erstellen, mit dem Hotspots für potenzielle Standorte von Stationen und Servicebereichen identifiziert werden können. Diese können weiter analysiert werden, um anhand der budgetierten Anzahl von Stationen/Servicebereichen und des idealen Abstands zwischen Stationen und Servicebereichen die optimalen Standorte auszuwählen. Die Fallstudie zu dieser Methodik wird anhand einer Studie zur Standortwahl für Fahrradverleihstationen in Iowa City (Iowa, USA) vorgestellt, wobei Daten der Metropolitan Planning Organization of Johnson County verwendet werden. Diese Forschung zielt darauf ab, die Planung von Stationen und Servicebereichen für gemeinsame Mikromobilität zu verbessern, um den Service besser auf eine Vielzahl von Verkehrszielen auszurichten, darunter regelmäßige Nutzung und Pendeln, Freizeitnutzung, Gerechtigkeit, Anbindung an den Nahverkehr für die erste und letzte Meile und Möglichkeiten für operative Partnerschaften. Die multimodalen Reisezeiten und die Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen im Untersuchungsgebiet werden sowohl vor als auch

nach der Einführung von Fahrradverleihsystemen bewertet und verbessern sich mit der Einführung optimaler Stationen erheblich. Öffentliche Einrichtungen könnten von dieser umfassenden Methodik profitieren, da sie leicht zugängliche Datenquellen nutzt und die Flexibilität bietet, die Bedeutung der Faktoren unterschiedlich zu gewichten, um sie an die spezifischen Verkehrsziele ihrer Gemeinden anzupassen.

## **82602**

5.3.2 Verkehrssystem-Management

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

0.11 Daten (EDV, IT, Internetanwendungen und Verkehrsdaten)

I. Luchmann, A. Dahl, A. Lüttgens, O. Wolff, I. Woytal, E. Siebert

### **Alternative Dienstleistungen zum MIV – Konzeption eines Informationsangebots**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 142 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit; M 361). - ISBN 978-3-95606-903-1. - Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Im Rahmen des Projektes wurde ein Konzept zur Erstellung eines technischen Informationsangebots und dessen Erprobung erstellt. Das deutschlandweit anwendbare und gleichzeitig auf die regionalen Besonderheiten anpassbare Konzept soll Menschen jeden Alters über alternative Mobilitäts- und Dienstleistungsangebote zum motorisierten Individualverkehr gebündelt informieren. Damit soll der Umstieg vom Pkw auf den Umweltverbund erleichtert werden. Auf Basis einer Literatur-, Daten- sowie einer Webseiten- und App-Analyse wurde die Zielgruppe der Pkw-fahrenden Personen ab 55 Jahren differenziert nach ihrem Mobilitätsverhalten analysiert und beschrieben. Denn obgleich das Angebot die Adressaten altersunabhängig anspricht, finden die Bedürfnisse der Personen ab 55 Jahren besondere Berücksichtigung. Alternative Mobilitätsangebote und Dienstleistungen wurden kategorisiert und beispielhaft beschrieben. Ein bedienungsfreundlicher Prototyp mit minimalem Funktionsumfang, ein Minimum Viable Products (MVP), und barrierefreiem Design wurde auf dieser Basis weiterentwickelt. Abschließend wurde ein Konzept für eine zweijährige Erprobung in einer Pilotregion erarbeitet. Eine hohe Bedeutung für den Erfolg der Erprobung hat dabei die Wahl der Pilotregion. Neben einem hinreichend großen und qualitativ hochwertigen Angebot sollte auch die Höhe der Nachfrage über die Größe des Gebiets stimmen. Entscheidend jedoch ist ein Leadpartner vor Ort, der sich engagiert und maßgeblich um die Befüllung und Pflege der Plattform kümmert. Eine enge Zusammenarbeit mit kommunalen Behörden, örtlichen Mobilitätsanbietern oder Dienstleistern sowie sozialen Verbänden und Organisationen für Seniorinnen und Senioren ist anzustreben. Ein Betriebs- sowie Marketing- und Kommunikationskonzept sind darauf aufbauend zu entwickeln, umzusetzen und nach der lokalen Implementierung stetig zu evaluieren.

## **82603**

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

0.5 Patentwesen, Normen, Regelwerke

M. Weber

### **Kommunale Hebel für attraktive Service- und Dienstleistungsqualität an ÖV-Stationen**

*Infrastrukturrecht 23 (2026) Nr. 1, S. 17-20, 1 B*

Kommunen verfügen über wirksame Hebel, um mit Service- und Dienstleistungsqualität die Attraktivität von Stationen des öffentlichen Verkehrs (ÖV) zu steigern – und damit Akzeptanz und Nachfrage zu stützen. Die EN 13816 bietet seit 2002 den europäischen Qualitätsrahmen, adressiert aber zentrale Serviceaspekte an ÖV-Stationen bislang nur begrenzt. Drei Vorhaben liefern nun belastbare Impulse: „Station4All“ (abgeschlossen) zeigt den Nutzen diversitätsgerechter Bahnhöfe; „InfoTrainX“ (laufend) entwickelt dynamische, diversitätssensible Bahnsteiginformationen; „Digi4All“ (laufend) adressiert das multimodale, barrierefreie Umsteigen. Daraus ergeben sich konkrete Vorschläge für die kommunale Praxis und für eine anstehende Revision der EN 13816.

82604

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.5 Radverkehr, Radwege

S. Tushar, R. Buehler

### **Integration von Fahrradverleihsystemen in die Metrorail in Washington (D.C.): Welche Merkmale weisen Stadtteile auf, die Fahrten mit Capital Bikeshare zur und von der Metrorail begünstigen?**

*(Orig. engl.: Bikeshare–Metrorail integration in Washington, D.C.: What are the characteristics of neighborhoods that encourage capital bikeshare trips to and from the Metrorail?)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 282-291, 1 B, 4 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Bikesharing hat weltweit an Popularität gewonnen und kann als Zubringer für den ersten und letzten Kilometer zum öffentlichen Nahverkehr dienen. In vielen Bikesharing-Systemen sind Dockingstationen in der Nähe von U-Bahn-Stationen beliebte Start- und Zielorte für Fahrten, und Bikesharing kann auch dazu beitragen, die Fahrgastzahlen des U-Bahn-Systems Metrorail zu erhöhen. Das Ziel dieser Studie war es, die Determinanten von Bikeshare-Fahrten zwischen Nachbarschaftsstationen und Bikeshare-Dockingstationen in der Nähe der Metro in Washington (D.C.) zu identifizieren. Für diese Studie wurden die Bikeshare-Stationen in Washington in zwei Kategorien unterteilt: Dockingstationen in der Nähe einer Metrostation (definiert als Bikeshare-Dockingstationen innerhalb eines Radius von einer Viertelmeile (ca. 400 m) um Metrostationen) und Nachbarschaftsstationen (Bikesharing-Stationen außerhalb eines Radius von einer Viertelmeile um Metrostationen). Die Autoren verwendeten zwei schrittweise lineare Regressionsmodelle für Fahrten mit Leihfahrrädern zwischen Stadtvierteln und Metrostationen, wobei die Analyse nach den Determinanten der Fahrradstationen in den Stadtvierteln in vier Kategorien unterteilt wurden: soziodemografische Bedingungen, verkehrsbezogene Faktoren, Flächennutzung und Sehenswürdigkeiten. Im Rückwärtseliminierungsmodell war die Erweiterung des Radwegenetzes um zusätzliche 100 m mit einem Anstieg von 70 jährlichen Bike-Sharing-Fahrten zwischen einer Nachbarschaftsstation und einer Dockingstation in der Nähe der Metrorail verbunden. Das Vorwärtsauswahlmodell zeigte, dass ein Anstieg der Armutsquote der Nachbarschaftsstationen um 1 % mit 52 weniger jährlichen Bike-Sharing-Fahrten verbunden war. Diese Studie ergab auch, dass die Einrichtung von Fahrradverleih-Dockstationen in der Nähe von Nationalparks und Stadtvierteln mit höherer Bevölkerungsdichte die Nutzung von Fahrradverleihsystemen fördern kann, die in der Nähe von Metrostationen beginnen oder enden.

82605

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

5.5 Radverkehr, Radwege

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

R. Passmore, K. Watkins, R. Guensler

### **Bewertung der Erreichbarkeit mit dem Fahrrad und öffentlichen Verkehrsmitteln**

*(Orig. engl.: Assessing bike-transit accessibility)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 591-606, 12 B, 1 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Fahrräder sind ein potenzielles Verkehrsmittel für die erste und letzte Meile, das den Einzugsbereich des öffentlichen Nahverkehrs (ÖPNV) erweitern kann. Allerdings ist es schwierig, Fahrten mit dem Fahrrad zum und vom Nahverkehr in Planungs- und Verkehrsnachfragemodellen vollständig zu berücksichtigen. Dieser Artikel stellt eine Methodik zur Bewertung von Fahrten mit dem Fahrrad für die erste und letzte Meile von einem Gebiet zu vielen möglichen Gebieten vor, wobei drei Visualisierungen zu Erreichbarkeit, Fahrzeiten und genutzten Nahverkehrsmitteln verwendet werden. Es werden zwei Konfigurationen für Fahrräder als Verkehrsmittel für die erste und letzte Meile berücksichtigt: Mitnahme des Fahrrads im Nahverkehr, um es an beiden Enden der Fahrt nutzen zu können (Fahrrad-ÖPNV-Fahrrad), und Abstellen des Fahrrads an der ersten Haltestelle (Fahrrad-ÖPNV-Zu-Fuß). Drei Orte in und um Atlanta (Georgia, USA) wurden für die Analyse ausgewählt, und die optimalen Routen zu allen möglichen Zielen im Nahverkehrsgebiet werden für Möglichkeiten „zu Fuß-ÖPNV-zu Fuß“, „Fahrrad-ÖPNV-zu Fuß“ und „Fahrrad-ÖPNV-Fahrrad“ berechnet. Die zu Fuß und mit dem Fahrrad zurückgelegten Teile der Fahrten werden mit dem Dijkstra-Algorithmus modelliert, der

Nahverkehrsteil mit dem „Round-Based Public Transit Optimized Routing (RAPTOR)-Algorithmus“. Die Ergebnisse zeigen, dass die Kombinationen „Fahrrad-ÖPNV-Fahrrad“ und „Fahrrad-ÖPNV-Zu Fuß“ die Fahrt- und Wartezeiten für den ÖPNV verkürzen und in vielen Fällen die Anzahl der erforderlichen Umstiege im Vergleich zu „Zu Fuß-ÖPNV-Zu Fuß“ reduzieren. Nahverkehrsdienste mit höheren Fahrgeschwindigkeiten oder Taktzeiten, wie z. B. Schnellbahnen, erhöhten die Anzahl der erreichbaren Ziele erheblich und verkürzten die Fahrtzeiten. Somit hatte die Entfernung eines Ausgangspunkts zum Bahnverkehr einen großen Einfluss auf die Anzahl der erreichbaren Ziele. Planung und Verkehrswesen können diese Forschungsergebnisse nutzen, um zu untersuchen, wie sich Änderungen im öffentlichen Nahverkehr und neue Fahrradinfrastrukturen auf die Erreichbarkeit von Fahrrad auswirken können.

**82606**

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

J. Vallée, L. Ecke, L. Barthelmes, P. Vortisch

**Treibende Kräfte und Hindernisse für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel: Erkenntnisse aus psychografischen Profilen mittels latenter Klassenanalyse**

*(Orig. engl.: Drivers and barriers to public transport usage: Insights from psychographic profiles using latent class analysis)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 459-470, 6 B, 2 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Um die Klimaziele im Verkehrssektor zu erreichen, versuchen viele Länder, die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel zu fördern. Um wirksame Maßnahmen umzusetzen, muss man jedoch die Beweggründe der Menschen verstehen, die heute öffentliche Verkehrsmittel nutzen oder nicht nutzen. In der Studie untersuchten die Autoren des KIT Karlsruhe die psychografischen Profile mithilfe einer Latent-Class-Analyse, um die Gründe zu ermitteln, warum Menschen öffentliche Verkehrsmittel (ÖPNV) nutzen oder nicht nutzen, und verbinden diese Profile mit dem angegebenen Fahrtverhalten. Für die latente Klassenanalyse verwendeten sie ausgewählte psychologische Items (kleinste Einheiten in Befragungen) des deutschen Mobilitätspanels (MOP), einer nationalen Haushaltsverkehrsbefragung, die die Einstellung zum öffentlichen Nahverkehr erfasst. Die Ergebnisse zeigen vier Klassen, die sich aufgrund ihrer psychologischen Profile unterscheiden: ÖPNV-Averse, datenschutzbewusste Umweltschützer, pragmatische und ÖPNV-affine Personen. Die Ergebnisse zeigen ferner, dass datenschutzbewusste Umweltschützer und ÖPNV-Liebende, die eine starke persönliche Norm haben, häufig öffentliche Verkehrsmittel und umweltfreundliche Verkehrsmittel nutzen. Somit ist die persönliche Norm ein Treiber für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Der Mangel an Privatsphäre, den datenschutzbewusste Umweltschützer im öffentlichen Nahverkehr bemängeln, ist kein Hindernis für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Der Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit. Während einige Wirtschaftssektoren ihre Klimaziele erreichen oder zumindest eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen erzielen, ist dies dem Verkehrssektor bislang kaum gelungen. Trotz technischer Fortschritte und immer effizienterer Motoren werden die Klimaziele verfehlt, da der Bedarf an individueller Mobilität und damit das Verkehrsaufkommen, insbesondere im privaten motorisierten Verkehr, stetig zunimmt. Neben den Treibhausgasemissionen ist auch der Flächenverbrauch ein Problem, insbesondere in dicht besiedelten städtischen Gebieten. Die ineffiziente Raumnutzung durch den motorisierten Individualverkehr, insbesondere durch Autos, führt dazu, dass mehr Fläche für Straßen genutzt wird und folglich weniger Fläche für Wohnraum, Gewerbe und Parks zur Verfügung steht. Daher haben sich viele Länder weltweit zu einer nachhaltigeren Entwicklung ihres Verkehrssektors verpflichtet. Eine der wichtigsten Maßnahmen hierfür ist die Stärkung und der Ausbau des ÖPNV.

**82607**

5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

I. Luchmann, J. Sternberger, F. Zimmermann

**Handbuch „Autonomes Fahren“ – Die Zukunft des kommunalen ÖPNV?**

*Stadt und Gemeinde digital, 2025, H. 2, S. 44-47, 1 B. - Online unter: <https://www.dstgb.de/publikationen/dstgb-magazin/>*



Bis zum Jahr 2028 soll in Deutschland der weltweit größte zusammenhängende Betriebsbereich für autonome Fahrzeuge geschaffen und Deutschland zu einem der führenden Innovations- und Produktionsstandorte für autonomes Fahren werden. Doch was bedeutet das für die Kommunen? Kann man den ÖPNV ab jetzt auch mit autonomen Fahrzeugen planen? Was müssen die Städte und Gemeinden alles beachten, wenn sie autonome Shuttles zu einem festen Bestandteil ihres ÖPNV-Angebotes machen wollen? Auf diese Fragen bietet ein Ende letzten Jahres im Rahmen des Forschungsprogramms Stadtverkehr (FoPs) erschienenes Handbuch für Kommunen Antworten. Zur Einführung von autonomen Fahrzeugen im ÖPNV sollten Kommunen fundiertes Wissen aufbauen, zentrale Fragen klären und strategische Entscheidungen treffen. Das Handbuch für Kommunen, welches vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) veröffentlicht wurde, bietet Kommunen eine umfassende Hilfestellung zur Integration autonomer Fahrzeuge in den ÖPNV und begleitet diese durch den Prozess. Es beschreibt einen strukturierten Phasenzirkel, der von der Strategieentwicklung über notwendige Infrastrukturanpassungen bis hin zu Planungsbedarfen im Bereich Personal und Kosten reicht und enthält Hinweise zu den Anforderungen für Genehmigungen der Angebote und Zulassungen der Fahrzeuge. Autonomes Fahren wird den Nahverkehr verändern. Kommunen, die sich jetzt mit dem Einsatz autonomer Fahrzeuge im ÖPNV befassen, können die Mobilität nachhaltiger und effizienter gestalten. Die technischen und rechtlichen Voraussetzungen sind gegeben – nun sind die Kommunen eingeladen, die neuen Möglichkeiten zu nutzen.

## 82608

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

P. Bligh, D. Wachsmuth, M. Bélanger De Bois, K. Manaugh

### **Die Lücke im Radverkehr schließen: Untersuchung der Auswirkungen des Wachstums des Fahrradverleihnetzes in Montreal auf die Gleichberechtigung**

*(Orig. engl.: Closing the cycling gap: Examining equity implications of montreal's bikesharing network growth)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 302-314, 5 B, 2 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Derzeit gibt es weltweit über 1.900 Fahrradverleihsysteme, was die Attraktivität von Fahrradverleihsystemen als Mobilitätsoption unterstreicht. Viele Städte weltweit haben in den letzten Jahren stationäre Fahrradverleihsysteme eingeführt, um eine Vielzahl gesellschaftlicher Ziele zu erreichen, darunter die Reduzierung von Treibhausgasemissionen und Staus sowie die Verbesserung der Lebensqualität und Gesundheit in den Städten. Diese Systeme bieten den Kunden oft die Möglichkeit, Jahres-, Monats-, Saison- und Tageskarten zu erwerben oder für eine einzelne Fahrt zu bezahlen. Das weltweite Wachstum von Fahrradverleihsystemen zeigt ihre große Beliebtheit und ihren Erfolg. Das 2009 eingeführte Fahrradverleihsystem BIXI in Montreal in Kanada ist heute eines der größten der Welt und hat sich seit der Übernahme durch die Stadt Montreal im Jahr 2014 drastisch erweitert. Das System verfügt nun über mehr als 750 Stationen, gegenüber 459 im Jahr 2014. In diesem Beitrag der McGill University in Montreal (Provinz Quebec) wird die Expansion von BIXI unter dem Gesichtspunkt der Gerechtigkeit analysiert und aufgezeigt, wie Faktoren wie ethnische Zugehörigkeit und Einkommen das Wachstum erklären können. Zunächst wurden Gebiete mit hohem Bedarf an Gerechtigkeit kartiert, in die BIXI plausibel hätte expandieren können, sowie diejenigen, in die BIXI tatsächlich expandiert ist. Anschließend wurde ein logistisches Regressionsmodell erstellt, wobei die Verbreitungsgebiete, die neuen Zugang zu BIXI erhielten, als abhängige Variable und Einkommen, ethnische Zugehörigkeit, Anzahl der Fahrten in der Nähe, Bevölkerungszahl und Anzahl der Bushaltestellen als unabhängige erklärende Variablen dienten und die Entfernung zu bestehenden Stationen kontrolliert wurde. Die Regressionsergebnisse zeigten, dass ethnische Zugehörigkeit und Einkommen statistisch signifikant für die Erklärung der Expansion von BIXI waren, mit einem allgemeinen Trend, dass BIXI in einkommensschwächere Stadtteile und Stadtteile mit einem höheren Anteil an sichtbaren Minderheiten, wie von „Statistics Canada“ definiert, expandierte. Schließlich wurden die gleichen erklärenden Variablen in Gebieten verglichen, die Zugang zu BIXI-Stationen erhalten hatten, mit denen in Gebieten, die keinen Zugang hatten, aber plausibel hätten haben können, um die sozioökonomischen Unterschiede in Gebieten aufzuzeigen, die neuen Zugang zu diesem Service erhielten.

82609

- 5.5 Radverkehr, Radwege
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

J. Chiarenza, I. Berg, K. Ledvina, M. Rodríguez, J. Young

### **Die Zukunft von E-Bikes auf öffentlichen Flächen: Eine Feldstudie zu Human Factors im „Minute Man National Historical Park“**

*(Orig. engl.: Future of e-bikes on public lands: A human factors field study at Minute Man National Historical Park)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 403-418, 17 B, 4 T, 14 Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Elektrofahrräder (E-Bikes) erfreuen sich wachsender Beliebtheit, und ihre Nutzung auf öffentlichen Flächen, die von Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden in den Vereinigten Staaten verwaltet werden, hat zugenommen. Die Bewertung der Nutzung von E-Bikes auf öffentlichen Flächen wird durch einen Mangel an wissenschaftlichen Untersuchungen erschwert, wie aus einer früheren Literaturrecherche des Studienteams hervorgeht. Dieser Artikel präsentiert die Ergebnisse einer Feldstudie zu Human Factors, in der die Geschwindigkeit und das Verhalten der Teilnehmenden auf einem unbefestigten Mehrzweckweg bewertet wurden, um Forschungsfragen zur Sicherheit der Wegnutzenden und zur sozialen Interaktion zu beantworten. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass E-Bike-Fahrer im Durchschnitt etwa 1 bis 2 Meilen pro Stunde schneller fahren als herkömmliche Fahrradfahrende, dass jedoch die Geschwindigkeiten der einzelnen Personen des herkömmlichen Radverkehrs und der E-Bike-Nutzenden weit verstreut sind und sich überwiegend überschneiden, auch an den oberen und unteren Extremen. Das Geschlecht der Personen sagt einen größeren Geschwindigkeitsunterschied voraus als die Frage, ob sie ein herkömmliches Fahrrad oder ein E-Bike benutzen. Die Studie ergab auch, dass herkömmliche Fahrradnutzende und E-Bike-Nutzende in Bereichen mit potenziellem Konfliktpotenzial im Allgemeinen ihre Geschwindigkeit verringern und ähnliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, wenn sie andere Personen auf dem Weg überholen und Wegkreuzungen und Straßen überqueren. Verwalter öffentlicher Flächen können diese Ergebnisse nutzen, um fundierte Entscheidungen über die Regulierung der Nutzung von E-Bikes auf Mehrzweckwegen mit ähnlichen Eigenschaften zu treffen.

82610

- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
- 5.11 Knotenpunkte
- 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit, Bemessung)

J. Schmitz, N. Wu, J. Geistefeldt

### **Ein neues Modell zur Abschätzung des Einflusses von Fußverkehr auf die Kapazität von Kreisverkehren**

*(Orig. engl.: New model for estimating the influence of pedestrians on the entry capacity of roundabouts)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 575-590, 14 B, 1 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Kapazität von Kreisverkehrseinfahrten und -ausfahrten kann durch querende Fußgängerinnen und Fußgänger erheblich beeinflusst werden. Um diesen Effekt zu analysieren, wurde eine umfangreiche mikroskopische Simulation durchgeführt, die mit empirischen Erkenntnissen aus Feldmessungen an fünf einstreifigen Kreisverkehren in Deutschland kalibriert wurde. Die Ergebnisse der Ruhruniversität Bochum zeigten, dass die im U.S. Highway Capacity Manual und im Deutschen Straßenkapazitätshandbuch HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) verwendeten Anpassungsfaktoren für die Einfahrkapazität die durch querenden Fußverkehr verursachte Kapazitätsreduzierung nicht ausreichend berücksichtigen. Die Ergebnisse bestätigten weder die konvexe Form der Anpassungsfaktor-Funktionen noch das gesamte Ausmaß der Kapazitätsreduzierung. Daher wurde unter Verwendung der Gap-Acceptance-Theorie (Annahme von Zeitlücken) ein neues Modell abgeleitet. Das neue Modell schätzte die Kapazitätsreduzierung durch querenden Fußverkehr genau. Das Modell verwendete die Einfahrkapazität als Eingabeparameter und ist daher für jeden Kreisverkehrstyp anwendbar. Darüber hinaus wurden lokale Randbedingungen wie die Blockierungszeit einer einzelnen Person, die Gruppierung von zu Fuß Gehenden und das Ausweichverhalten als individuelle Eingabeparameter berücksichtigt und konnten bei Bedarf durch Feldmessungen modifiziert werden.

Für alle Parameter wurden angemessene Standardwerte vorgegeben. Das neue Modell wurde so entwickelt, dass es direkt in bestehende Verfahren zur Bewertung der Verkehrsqualität integriert werden kann, um geeignete Faktoren für die Anpassung der Eingangskapazität zu ermitteln. Darüber hinaus könnte das Modell erweitert werden, um gleichzeitig querende Fahrräder zu berücksichtigen, und es eignet sich auch zur Berechnung des Einflusses auf die Ausfahrtkapazität.

## 82611

- 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege
- 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

S.I. Mwende, V. Kwizile, J.-S. Oh, R. van Houten

### **Untersuchung ethnischer und einkommensbezogener Ungleichheiten im Zusammenhang mit nächtlichen Unfällen mit Fußverkehr**

*(Orig. engl.: Investigating racial and poverty-level disparities associated with pedestrian nighttime crashes)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 383-392, 4 B, 4 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist in letzter Zeit ein starker Anstieg der tödlichen Unfälle mit Fußgängerinnen und Fußgängern bei Nacht zu verzeichnen. Im Bundesstaat Michigan ereigneten sich in einem Zeitraum von elf Jahren (2011–2021) 76 % aller tödlichen Unfälle mit Fußverkehr bei Nacht. Im Rahmen der nationalen Strategie „Toward Zero Death“ ermöglicht die Ermittlung von Ungleichheiten aufgrund von Bevölkerungsmerkmalen bei nächtlichen Fußverkehrsunfällen eine bessere Zuweisung von Ressourcen an die überrepräsentierten Bevölkerungsgruppen und die Umsetzung gezielter Gegenmaßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit aller. Diese Studie zielte daher darauf ab, die mit nächtlichen Fußverkehrsunfällen in Michigan verbundenen Ungleichheiten in Bezug auf ethnische Zugehörigkeit und Armutsstatus zu untersuchen. Verkehrsunfälle mit Fußgängerinnen und Fußgängern in der Nacht von 2011 bis 2021 wurden auf Ebene der Zählbezirke aggregiert. Demografische, sozioökonomische und bauliche Daten wurden auf Ebene der Zählbezirke berücksichtigt. Mit Hilfe des negativen Binomialmodells wurde untersucht, ob die ethnische Zusammensetzung und der wirtschaftliche Status der Zählbezirke in einem signifikanten Zusammenhang mit der Zunahme von Verkehrsunfällen im Fußverkehr in der Nacht stehen. Die Ergebnisse zeigen, dass in Zählbezirken, in denen die Mehrheit der Bevölkerung „people of colour“ sind, die Zahl der nächtlichen Unfälle mit Fußverkehr um 20 % höher ist. Darüber hinaus ist in armen Bezirken die Zahl der nächtlichen Unfälle mit Fußverkehr um 40 % höher. Es zeigte sich, dass Unfälle, die von der Polizei als „dunkel und unbeleuchtet“ registriert wurden, sich stärker auf arme Zählbezirke konzentrieren. Außerdem konzentrierten sich Unfälle bei Dunkelheit und ohne Beleuchtung stärker auf Zählbezirke, in denen die Mehrheit der Einwohner sich als schwarz identifiziert, als auf Zählbezirke, in denen die Mehrheit der Einwohner sich als weiß identifiziert. Um die Sichtbarkeit von Fußgängerinnen und Fußgängern bei Nacht zu verbessern, wird die Verwendung von LED-Beleuchtung empfohlen.

## 82612

- 5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP, Auswirkungen des Klimawandels

D. Mehl, T. Zeimet, C. Mehl, O. Fried, M. Enderle, L. Herlitzius, B. Bendisch, T. Nitschke, G. Gremler, H. Kleinert

### **Empfehlungen für Partizipationsprozesse im Moorbodenschutz**

*Natur und Landschaft 101 (2026) Nr. 1, S. 30-35, 2 B, zahlr. Q*

Die Umsetzung von Moorbodenschutz und insbesondere die notwendige Wiedervernässung früherer Moore erfordern eine Einbeziehung bzw. Beteiligung regionaler Akteure, bei den größtenteils land- oder forstwirtschaftlich genutzten entwässerten Mooren v. a. der Eigentümerinnen und Eigentümer sowie der Nutzerinnen und Nutzer der Flächen. Partizipative Ansätze sind hierfür bedeutsam. Bisher ist die Thematik der Partizipation im Moorschutz in Deutschland wenig systematisch erforscht. Weiterhin bestehen Defizite in Hinblick auf spezielle Empfehlungen oder geeignete Praxisleitfäden. Auf Basis ihrer eigenen Erfahrungen geben die Autorinnen und Autoren Empfehlungen für Partizipationsprozesse, v. a. in Hinblick auf Vollständigkeit und

Transparenz, Interessenlage, Zielstellungen, Formate und Neutralitätsgebote, umweltfachliche Anforderungen und Verfahrensfragen, Mitteleinsatz sowie Begleit- und Evaluationsforschung.

## **82613**

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

R. Kirchlechner

### **Innerstädtische Lösungsansätze für Unfallhäufungsstellen an Knotenpunkten**

*Zeitschrift für Verkehrssicherheit 72 (2026) Nr. 1, S. 16-20, 4 B, 13 Q*

Um ein sicheres Verhalten aller Verkehrsteilnehmenden im Straßenverkehr durch intuitiv richtiges Handeln zu fördern, ist es erforderlich, eine möglichst klare sowie objektiv und subjektiv sichere Gestaltung aller Verkehrsbeziehungen zu schaffen. Im innerstädtischen Bereich sollte dieser Grundgedanke vor allem an Knotenpunkten erfolgen. Hier muss die jeweilige Situation richtig erfasst werden, da es planmäßig zu mehreren Interaktionen der Verkehrsteilnehmenden untereinander kommt. So muss z. B. die Gegenfahrbahn gekreuzt oder bei Ein- und Abbiegevorgängen der jeweilige Verkehrsteilnehmende beachtet werden. Dieser Bericht stellt die Erkenntnisse einer Masterarbeit dar, welche die Vorzugsvarianten für Knotenpunkte im innerstädtischen Bereich beleuchtet. Im Vordergrund stehen hierbei die Ergebnisse einer Umfrage, welche die subjektive Wahrnehmung der Verkehrsteilnehmenden aufzeigt. Die Umfrageergebnisse zeigen, dass die Teilnehmenden Knotenpunkte mit einer deutlichen Trennung zwischen motorisiertem und nicht motorisiertem Verkehr, insbesondere die Gestaltung von Kreisverkehrsplätzen mit separat verlaufenden Geh- und Radwegen bevorzugen.

## **82614**

5.11 Knotenpunkte

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

A. Kollascheck, M. Bärwolff, J. Schmitz, J. Geistefeldt

### **Sicherheitsuntersuchung an Turbokreisverkehren in Deutschland**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2026, 270 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Verkehrstechnik; V 419). – ISBN 978-3-95606-911-6. – Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw>*

Turbokreisverkehre sind eine spezielle Form von Kreisverkehren, die abschnittsweise mehrstreifig befahrbar sind und somit keine konzentrische Kreisfahrbahn besitzen. In Deutschland sind zum Zeitpunkt der Untersuchung mehr als 35 solcher Turbokreisverkehre in Betrieb. Die meisten davon sind in einigen Aspekten nicht konform mit der aktuellen Fassung des Arbeitspapiers Turbokreisverkehre. Außerdem ist eine große Vielfalt an baulichen und betrieblichen Ausprägungen zu verzeichnen. Zur Untersuchung der Verkehrssicherheit wurden Unfallanalysen an 25 Turbokreisverkehren, die nur über Sperr- oder Leitlinien zur Trennung der Fahrstreifen verfügen, sowie Verhaltensanalysen, Konfliktanalysen, Befragungen und ein Expertenworkshop durchgeführt. Im Ergebnis weisen die deutschen Turbokreisverkehre im Außerortsbereich verglichen mit signalisierten Knotenpunkten mit ähnlichen Kfz-Verkehrsmengen – ausgenommen Einmündungen mit Linksabbiegerschutz – eine geringere Unfallrate auf. Im Innerortsbereich lag die Unfallrate der Turbokreisverkehre im Mittel deutlich über der Unfallrate einstreifiger Kreisverkehre, die jedoch im Mittel eine deutlich geringere Kapazität aufweisen. Etwa die Hälfte der untersuchten Unfälle geschah infolge von Konflikten zwischen ein-fahrenden Kfz und Kfz auf der Kreisfahrbahn. Diese Gruppe an Unfällen macht somit an Turbokreisverkehren einen größeren Anteil aus als an konventionellen Kreisverkehren. Circa ein Viertel der untersuchten Unfälle geschah infolge eines Wechsels des Fahrstreifens oder Schneidens eines parallelen Fahrstreifens. Vor allem auf der Kreisfahrbahn, aber ggf. auch in den zweistreifigen Zu- und Ausfahrten werden im Ausland zur Vermeidung von Unfällen durch Fahrstreifenwechsel oder Schneiden physische Fahrbahnteiler in Form von Schwellen eingesetzt. An Turbokreisverkehren in Deutschland war für ungefähr die Hälfte der Unfälle infolge eines Fahrstreifenwechsels auf der Kreisfahrbahn eine nicht zur geplanten Ausfahrt passende Fahrstreifenwahl in der Zufahrt ursächlich. Solche Fahrstreifenwechsel wurden an den vier detaillierter betrachteten Turbokreisverkehren von Linksabbiegern in Bezug zum fahrbeziehungsfeinen Verkehrsaufkommen deutlich häufiger vorgenommen als von Rechtsabbiegern. Abhilfe schaffen könnte eine verständlichere Wegweisung durch

„Fischhaken“-Markierungen nach niederländischem Vorbild. Deren Anordnung würde in Deutschland jedoch eine Anpassung der StVO, den Richtlinien für die Markierung von Straßen und den Richtlinien für die wegweisende Beschilderung außerhalb von Autobahnen erfordern.

### **82615**

5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

3.9 Straßenverkehrsrecht

0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

W. Aichinger

#### **Bewohnerparken mit der neuen StVO – kurz erklärt Bewohnerparkzonen einrichten unter dem novellierten Straßenverkehrsrecht (Hintergrundpapier)**

*Berlin: Agora Verkehrswende, 2025, 10 S., 6 Q. - Online unter: <https://www.agora-verkehrswende.de>*

Immer mehr Städte und Kommunen nutzen verstärkt Parkraumbewirtschaftung, um den ruhenden Verkehr zu steuern. Mit der im Frühjahr 2025 abgeschlossenen Novelle des Straßenverkehrsrechts können Bewohnerparkzonen auch zur Vermeidung schädlicher Auswirkungen auf die Umwelt oder zur Unterstützung der geordneten städtebaulichen Entwicklung eingerichtet werden. Damit kann die Verkehrsverwaltung neben Gründen wie der sicheren Gestaltung des Verkehrs auch planerische Argumente gegenüber der zuständigen Straßenverkehrsbehörde vorlegen – was einen Paradigmenwechsel im Parkraummanagement darstellt. Das Hintergrundpapier erläutert einige Möglichkeiten und neue Handlungsspielräume durch die Novelle.

### **82616**

5.20 Flurbereinigung

3.0 Gesetzgebung

A. Lorig, T. Mitschang

#### **Zur Beschleunigung der Flurbereinigung in Deutschland – Teil 1: Beschleunigungsansätze des Flurbereinigungsgesetzes**

*ZfV, Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement 150 (2026) Nr. 1, S. 41-51, zahlr. Q. - Online unter: <https://geodaesie.info/zfv/zfv-archiv/zfv-151-jahrgang/zfv-2026-1>*

Die Beschleunigung von Flurbereinigungsverfahren ist eine dauerhafte Forderung der Politik, der Bewirtschafter und Grundstückseigentümer, aber auch der Kommunen und anderer Stellen. Trotz aller Ansätze zur Beschleunigung und modernster Technik hat man das Gefühl, dass die Prozesse immer langsamer werden. Im vorliegenden Beitrag wird daher untersucht, welche Ansätze zur Beschleunigung das Flurbereinigungsgesetz bietet. In zwei Folgebeiträgen wird der Frage nachgegangen, wie man die Flurbereinigungsverfahren schneller, besser und einfacher gestalten kann. Hierzu sollen die beiden Beiträge aus Rheinland-Pfalz und Hessen konkrete Anregungen liefern.

### **82617**

5.21 Straßengüterverkehr

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

W.-P. Schill, J. Jöhrens, F. Spathelf

#### **Antriebswende im Schwerlastverkehr: Treibhausgasquote benachteiligt batterieelektrische Lkw**

*DIW Wochenbericht, DIW Berlin, German Institute for Economic Research, 2025, Nr. 46, S. 724-732, 6 B, zahlr. Q. - Online unter: [https://www.diw.de/de/diw\\_01.c.620233.de/publikationen/diw\\_wochenbericht.html](https://www.diw.de/de/diw_01.c.620233.de/publikationen/diw_wochenbericht.html)*

Die Treibhausgasquote, auch Treibhausgasminderungsquote oder THG-Quote genannt, ist ein marktbasierendes Klimaschutzinstrument. Es verpflichtet Unternehmen der Mineralölwirtschaft dazu, die mit dem Inverkehrbringen fossiler Kraftstoffe verbundenen Emissionen zu reduzieren. Es wurde im Jahr 2015 eingeführt und löste die bis dahin bestehende Biokraftstoffquote ab. In diesem Bericht wird analysiert, wie die THG-Quote auf die sogenannte Antriebswende im Straßengüterverkehr wirkt – also auf den Ersatz schwerer Dieselfahrzeuge durch solche mit batterieelektrischen Antrieben oder Wasserstoff-Brennstoffzellen. Einleitend wird ein

Überblick über aktuelle Trends bei den Flotten- und Neuzulassungsanteilen von Lkw mit alternativen Antrieben gegeben. Anschließend wird untersucht, wie sich die THG-Quote auf die Anreize für die Nutzung von batterieelektrischen und Brennstoffzellen-Lkw auswirkt. Auf dieser Basis werden abschließend Reformoptionen vorgeschlagen, um bestehende Anreizverzerrungen zu vermindern.

# ***Straßenverkehrstechnik***



**82618**

- 6.0 Allgemeines
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

R. Follmer, S. Heider, J. Treutlein, L. Rößger, J. Schade

## **Erfassung des Verkehrsklimas 2024**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2026, 59 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit; M 362). - ISBN 978-3-95606-914-7. - Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Das Verkehrsklima eines Landes ist geprägt durch die Wahrnehmung und Bewertung der Interaktionen zwischen Verkehrsteilnehmenden. Ziel der Studie ist es, das Verkehrsklima in Deutschland zu erfassen und aus den gewonnenen Ergebnissen Empfehlungen für eine zukünftige Anwendung der Verkehrsklima-Skala abzuleiten. Die Messung des Verkehrsklimas wurde bereits im Jahr 2017 als Pilotstudie durchgeführt. Im Jahr 2020 folgte dann eine weitere Erhebung als Nullmessung. Im dazugehörigen Bericht werden die wissenschaftlichen Hintergründe der Verkehrsklima-Messung ausführlich dargestellt. In der aktuellen Studie wurden 5.237 Personen per CAWI (Computer Assisted Web Interviews) befragt. Im weiteren Verlaufe des Berichts wird neben einer deskriptiven Betrachtung bereits an der einen oder anderen Stelle eine analytische Bewertung der Zahlen vorgenommen, bevor dann ein bewertendes Fazit den Abschluss bildet. Insgesamt hat sich der Verkehrsklima-Index im Vergleich zu den beiden vorherigen Messungen leicht negativ verändert. Sowohl zwischen den unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden als auch in der regionalen Betrachtung zeigen sich hier allerdings Unterschiede, auch wenn diese teils gering sind. So nehmen vor allem die zu Fuß Gehenden das Verkehrsklima negativer wahr als die anderen Verkehrsteilnehmenden. Je häufiger die Teilnahme am Straßenverkehr erfolgt, desto positiver wird in vielen Fällen die Einschätzung des Verkehrsklimas. Regional betrachtet weisen vor allem die stark urban geprägten Regionen, also die Regionen, in denen auf engerem Raum viele Verkehrsteilnehmende in höherer Häufigkeit aufeinandertreffen, eine negativere Einschätzung auf als die ländlichen Regionen. Die am stärksten prägende Gruppe scheint die der Autofahrenden zu sein. Die Studie legt ein zuverlässiges und praktikables Instrument zur Erfassung des Verkehrsklimas vor, das auch für den Einsatz in zukünftigen Erhebungen geeignet ist. Es wird empfohlen, dieses Instrument auch in Studien zu berücksichtigen, deren Fokus auf Aspekte der Verkehrskultur und Verkehrssicherheitskultur ausgerichtet ist.

**82619**

- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

S. Guillaume-Gentil, A. Rudaj, E. Ravalet, Y. Dubois, Y. Pitton, P. Rérat, L. Hosttetter-Macias

## **Nouvelles formes de travail et effets sur la demande de transport (= Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf die Verkehrsnachfrage), (Forschungsprojekt VPT\_20\_03F\_01)**

*Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2025, 219 S., zahlr. B, T, Q, Anhänge (Bundesamt für Straßen (Bern), H. 1811)*

Das vom Bundesamt für Straßen (ASTRA) in Auftrag gegebene Forschungsprojekt verfolgt das Ziel, die Auswirkungen von Homeoffice auf die Verkehrsnachfrage zu untersuchen – ein Phänomen, das durch die Gesundheitskrise erheblich verstärkt wurde. Homeoffice hat die Mobilitätsgewohnheiten grundlegend verändert. Ziel des Projekts ist es, zu bewerten, wie diese Veränderungen die Verkehrsbelastung, die zeitliche Verteilung der Wege über den Tag hinweg sowie die genutzten Verkehrsmittel beeinflussen. Insbesondere werden die Veränderungen beim Pendelverkehr, die Glättung der Arbeits- und Verkehrszeiten sowie indirekte Effekte auf berufsbezogene und nicht-berufsbezogene Mobilität untersucht. Die Besonderheit dieser Studie liegt in der Kombination zweier Ansätze: einer „Bottom-up“-Sichtweise, die individuelles Verhalten analysiert, und einem „Top-down“-Ansatz, der die konkreten kumulativen Effekte auf das Verkehrsnetz untersucht. Die Bottom-up-Analyse untersucht die Auswirkungen von Homeoffice auf individueller Ebene, indem die Veränderungen in Mobilitätsmustern, der zurückgelegten Distanzen und der genutzten Verkehrsmittel analysiert werden.

## 82620

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

I. Titiloye, M.A. Adib Sarker, X. Jin

### **Aufdeckung der Heterogenität im Online-Einkaufs- und Fahrtverhalten durch Latent-Class-Modellierung**

*(Orig. engl.: Unraveling heterogeneity in online shopping and travel behavior through latent class modeling)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 747-770, 7 B, 7 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Während in der vorhandenen Literatur die Auswirkungen des Online-Shoppings auf das Fahrtverhalten bereits ausführlich untersucht wurden, gibt es nur wenige Studien, die eine Segmentierungsanalyse durchgeführt haben, um versteckte Verhaltensheterogenität aufzudecken. Die im November und Dezember 2021 von 1.747 Käuferinnen und Käufern in Florida gesammelten Daten wurden mithilfe einer Latent-Class-Analyse (LCA) mit Kovariaten analysiert. Soziodemografische und wohnortbezogene Merkmale, COVID-19-Einflüsse, Einstellungen und Wahrnehmungen kanalspezifischer Faktoren dienten als aktive und inaktive Kovariaten zur Vorhersage der Klassenzugehörigkeit. Als „Kaufende auf zwei Kanälen“ werden Verbraucherinnen und Verbraucher bezeichnet, die für ihre Einkäufe regelmäßig zwei verschiedene Vertriebskanäle kombinieren. Meist handelt es sich dabei um die Nutzung von stationärem Handel (offline) und Online-Shopping (online). Das Modell identifizierte sechs Klassen von Kaufenden, wobei Personen, die beide Kanäle nutzen und kurze Wege zurücklegen, die größte Klasse (28,4 %) und ausschließliche Online-Shopper die kleinste Klasse (6,2 %) darstellten. „Dual-Channel-Shopaholics“, die überproportional häufig in den Generationen Z und Y, unter „People of Colour“ und Arbeitnehmenden vertreten sind, wiesen über alle Produkttypen hinweg eine hohe durchschnittliche monatliche Fahrleistung und ein starkes Potenzial für ergänzendes Einkaufsverhalten auf. Umgekehrt zeigten exklusive Online-Kaufende, die überproportional häufig in der „stillen Generation“ vertreten sind, allein leben, kein Fahrzeug besitzen und keinen Spaß am Einkaufen haben, ein potenzielles Ersatzkaufverhalten. Im Allgemeinen wiesen Single-Channel-Kaufende bei allen Produkttypen geringere monatliche Ausgaben auf als ihre Dual-Channel-Kolleginnen und -Kolleginnen. Diese Erkenntnisse tragen zu einem tieferen Verständnis des Einkaufsverhaltens bei und bieten Einblicke für eine genauere Quantifizierung des Nettoverkehrs und der Umweltauswirkungen des E-Commerce. Darüber hinaus liefern sie wertvolle Überlegungen für die Gestaltung segmentbezogener Richtlinien, die darauf abzielen, komplementäres Einkaufsverhalten zu minimieren und substituierendes Einkaufsverhalten zu maximieren.

## 82621

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

C. Zhang, D. Ammar, Z. Wang, H. Guo, M. Zhu, S. Bao

### **Aus Mopedunfalldaten lernen: Identifizierung von Risikofaktoren, die zur Schwere der Verletzungen von Mopedfahrenden beitragen**

*(Orig. engl.: Learning from moped crash data: Identifying risk factors contributing to the severity of injuries sustained by moped riders)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 903-915, 4 B, 3 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Mopeds, die in den USA noch verbreitet sind, sind leichte Fahrzeuge, die Lösungen für Kurzstreckenfahrten, Verkehrsstaus und Umweltverschmutzungsprobleme bieten. Aufgrund des begrenzten physischen Schutzes, den sie bieten, erleiden Mopednutzende jedoch bei einem Unfall schwerere Verletzungen als Fahrzeuginsassen. Die Studie zielt darauf ab, die Merkmale und Muster im Zusammenhang mit den jüngsten Mopedunfällen zu untersuchen und analysierte die Schwere der Verletzungen von Fahrerinnen und Fahrern und die damit verbundenen Risikofaktoren bei 1.657 Mopedunfällen in Michigan während eines Zeitraums von fünf Jahren (2017–2021). Es wurde ein multinomiales Logit-Modell erstellt, um den Zusammenhang zwischen der Schwere der Unfallverletzungen und 13 Variablen aus drei Hauptkategorien zu untersuchen: Unfallmerkmale, Verhalten/kognitiver Status der Fahrenden und Umgebungsbedingungen. Die deskriptive Statistik zeigte, dass 79 % der Verletzungen, die Mopednutzenden bei Unfällen erlitten, leicht waren und dass die verletzten Fahrerinnen und Fahrer tendenziell jünger, männlich und nicht mit Helm unterwegs waren. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Schwere der Verletzungen von Personen und mehreren Faktoren: der Art des Unfalls (Einzel-, Frontal- oder Seitenaufprall), dem Alter der Fahrer (ältere Fahrer sind anfälliger), den Sichtverhältnissen (insbesondere bei Nacht) und der Verwendung eines Helms. Insbesondere Allein- und Frontalzusammenstöße waren die Hauptursachen für Verletzungen. Diese Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer erhöhten Wachsamkeit, insbesondere beim Befahren schlecht gepflegter Straßenoberflächen oder bei schlechten Lichtverhältnissen. Es ist unerlässlich, dass die Nutzenden konsequent Helme tragen, um Risiken zu minimieren. Darüber hinaus könnten Richtlinien oder Beschränkungen hinsichtlich der Helmpflicht, des Alters, der Fahrzeiten und der zulässigen Fahrgebiete weiter zur Verbesserung der allgemeinen Sicherheit des Mopedverkehrs beitragen.

**82622**

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

6.0 Allgemeines

H. Schüller, C. Sütterlin, K. Spingler

### **Internationale „Safety Review Tools“ - Wie können die vorliegenden internationalen Erkenntnisse für Deutschland genutzt oder nutzbar gemacht werden?**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2026, 150 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Verkehrstechnik; V 420). – ISBN 978-3-95606-915-4. – Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw>*

Die Untersuchung thematisiert wie internationale Safety Review Tools (d. h. Instrumente zur Überprüfung der Straßenverkehrssicherheit) die Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland unterstützen könnten. Hierfür wurde eine umfangreiche Recherche zu internationalen Safety Review Tools durchgeführt und eine Datenbank mit den Ergebnissen angelegt. Darüber hinaus wurde das bestehende Sicherheitsmanagement (vorrangig der Straßeninfrastruktur) in Deutschland betrachtet, um den Bedarf zu konkretisieren und Transfermöglichkeiten für internationale Tools zu identifizieren. Folgende Erkenntnisse lassen sich aus dem internationalen Review ableiten: Es lässt sich eine stärkere Digitalisierung von Verfahren des Sicherheitsmanagements im internationalen Kontext im Vergleich zu Deutschland feststellen. Diese betrifft die Umsetzung von Verfahren, die Erhebung und Auswertung von Daten, aber auch Online-Abbildungen von Regelwerksinhalten bzw. Know-how/Maßnahmendatenbanken. Etwas, was in Deutschland nur bedingt vorhanden ist, sind Übersichtstools, welche einen Überblick über verschiedene Verfahrensansätze geben und diese auch miteinander verknüpfen. Im internationalen Raum stehen verkehrsmittel- oder themenspezifische Tools noch stärker im Fokus. Ein deutlicher Unterschied ist, dass im Ausland häufiger kostenlose Tools zur Verfügung gestellt werden sowie die Zugänge seltener beschränkt sind. Im Rahmen verschiedener Beteiligungsformate wurde erkannt, dass bei vielen in der Verkehrssicherheit beschäftigten Personen ein Wissensdefizit über bereits vorhandene Tools in Deutschland vorliegt bzw. diese nicht oder nur wenig genutzt werden. Aus den Diskussionen wurde deutlich, dass ein direkter Transfer (ggf. mit einer deutschen Übersetzung) eines internationalen Safety Review Tools nach Deutschland nicht zielführend ist. Vielmehr konnte festgestellt werden, dass der Transfer einzelner Aspekte internationaler Tools deutlich zielführender scheint.



82623

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)  
5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

H. Schüller, B. Butz, M. Bärwolff, M. Medicus

### **Entwicklung eines Safety Performance Indicators (SPI) für das Monitoring der Straßeninfrastruktursicherheit**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2026, 171 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Verkehrstechnik; V 422). – ISBN 978-3-95606-915-4. – Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw>*

Die vorliegende Untersuchung thematisiert die Entwicklung eines Safety Performance Indicators (SPI) zur Bewertung der Straßeninfrastruktur. Dieser SPI, auch Infrastruktursicherheitsverbesserungspotenzial (kurz: ISVP) genannt, soll dem Monitoring der Verkehrssicherheit dienen und Veränderungen der sicherheitsrelevanten Teile der Straßeninfrastruktur bewerten. Im Gegensatz zur zukünftig vorgesehenen proaktiven Netzbewertung gemäß ESN (Netzanalyse) erfolgt das Monitoring mittels SPI auf einer größeren Flughöhe, bei der es nicht um die Identifizierung einzelner lokaler Defizite, sondern um die Bewertung der Entwicklung der Infrastruktur einer Region geht. Ausgangspunkt des Projektes Nr. 82.0752 war die Identifizierung und Priorisierung sicherheitsrelevanter Merkmale basierend auf dem derzeit in der Erarbeitung befindlichen HVS (Handbuch für die Bewertung der Sicherheit von Straßenverkehrsanlagen) sowie dem weiteren Stand der Forschung. Darauf aufbauend wurden Anwörtermerkmale für die Ableitung eines SPI definiert und in einer Datenbank dokumentiert. Anhand verschiedener Kriterien wie u. a. Sicherheitsrelevanz, Datenverfügbarkeit und Erhebungsaufwand wurden aus den Anwörtermerkmalen ein reduziertes Set an Teilindikatoren für eine SPI-Bewertung abgeleitet. Im Ergebnis steht ein Konzept für die Erhebung des ISVP/SPI-Infrastruktur, welches u. a. Aspekte der Qualitätssicherung und Netzeinteilung sowie Anforderungen an die Stichprobenauswahl und den Stichprobenumfang, aber auch das Erhebungspersonal enthält. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde die Umsetzbarkeit des vereinfachten Erhebungskonzeptes für die Luftbilddauswertung nachgewiesen. Die Dokumentation dieser Machbarkeitsstudie dient gleichzeitig als Leitfaden für die erste praktische Anwendung.

82624

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

L. van Nek, J. Belz, J.-P. Busch, T. Woopen

### **Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen 2023**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 98 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Mensch und Sicherheit; M 358). – ISBN 978-3-95606-877-5. – Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Aufgabe der Studie war es, die Ausstattung der Pkw in Deutschland mit Fahrzeugsicherheitssystemen umfassend zu erheben. Ab 2013 hat infas die Studie in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kraftfahrzeuge (ika) regelmäßig im zweijährigen Abstand durchgeführt, um Veränderungen bei der Marktdurchdringung der Systeme festzustellen. Anfang des Jahres 2024 wurden im Rahmen der Studie „Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen 2023“ dazu 5.642 Haushalte zur Ausstattung eines ihnen zur Verfügung stehenden Fahrzeugs befragt. Für die Befragung wurden 62 Fahrzeugsicherheitssysteme ausgewählt. Insgesamt zeigen die Befragungsergebnisse einen stetigen Anstieg in der Verbreitung nahezu aller Sicherheitssysteme. Die weiteste Verbreitung haben weiterhin passive Sicherheitssysteme wie Airbags. Sowohl Front- als auch Seitenairbags gehören zur Standardausstattung in allen Fahrzeugsegmenten und fehlen mittlerweile nur noch in älteren Fahrzeugen. Gleiches gilt mittlerweile auch für Seat Belt Reminder und Gurtstraffer. Neuere passive Systeme, insbesondere zum Fußgängerschutz, sind dagegen noch wenig verbreitet und überwiegen bisher in neueren Modellen der oberen Mittel- und Oberklasse. In den letzten Jahren nimmt besonders die Ausstattung im Segment SUV stark zu, sodass Fahrzeuge dieses Segments inzwischen bei vielen Systemen besser ausgestattet sind als Fahrzeuge der oberen Mittel- und Oberklasse. Betrachtet man die Ausstattungsdaten nach Fahrzeugsegmenten zeigt sich ein Muster: Sind Systeme insgesamt selten, unterscheiden sich die Anteile innerhalb der verschiedenen Fahrzeugsegmente teilweise erheblich.

82625

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

J. Zimmermann, M. Deublein, M. Kühn, J. Bende, H. Atasayar, M. Scheibmayr

### **Risiken assistierender Fahrfunktionen bei Personenwagen auf Außerortsstraßen**

*Straße und Verkehr 111 (2025) Nr. 11, S. 48-57, 5 B, 3 Q (dt.-frz.)*

Assistierende Fahrfunktionen verbreiten sich immer mehr – besonders mit Systemen, die das Fahrzeug automatisch in der Fahrbahnmitte halten und gleichzeitig den Abstand zum vorausfahrenden Verkehr regeln. Ursprünglich für den Einsatz auf Autobahnen konzipiert, sind sie auch auf Außerortsstraßen häufig aktivierbar und werden dort genutzt – also auf Straßen, die oft deutlich komplexere Fahrbedingungen aufweisen. Das birgt Risiken.

82626

6.7 Verkehrslenkung, Verkehrssteuerung, Telekommunikation

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

J. Graefe, B. Karakaya, K. Bengler, L. Prash, P. Maruhn

### **Bewertung der Usability und Akzeptanz eines kontinuierlichen Informations- und situationsspezifischen dynamischen Warnkonzeptes**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 129 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). – Fahrzeugtechnik; F 171). – ISBN 978-3-95606-888-1. – Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Das Projekt fokussiert die Bewertung der Usability und Akzeptanz eines dynamischen Fahrerassistenz- und Fahrerinformationssystems, mit dem übergeordneten Ziel die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Das Vorgehen folgt einem menschenzentrierten Entwicklungsprozess mit iterativen Experten- und Nutzerevaluationen, um die Nutzungskontexte und Anforderungen zu analysieren, Gestaltungslösungen zu entwickeln und diese kontinuierlich zu optimieren. Nach einer Literatur- und Marktanalyse wurde ein Rahmenkonzept entwickelt, das verschiedene FAS/FIS-Funktionalitäten integriert und potenzielle Szenarien anhand von Unfallanalysen aufzeigt. Das Warnkonzept konzentriert sich auf das Szenario urbaner Kreuzungen. Zentrale Erkenntnisse der Expertenevaluierung umfassen, dass Kritikalität der Situation und Sensorconfidenz nicht unabhängig voneinander wahrgenommen werden, auditive Hinweise auf Dauer störend wirken können und alle erkannten Verkehrsteilnehmenden angezeigt werden sollten, während nur besonders kritische Objekte hervorgehoben werden sollten. Im Anschluss an die Expertenevaluierung wurde ein dynamischer 3D-Prototyp entwickelt und in einer VR-Simulation mit Nutzer:innen getestet. Daraufhin vorgenommene Anpassungen für die Weiterentwicklung umfassen u.a. die Integration von Warnungen im Stillstand und eine zentralere Positionierung des warnenden Head Up Display Icons. Das dynamische Warnkonzept wurde anschließend in einer Fahrsimulatorstudie mit N = 31 Teilnehmenden mit einem statischen Konzept verglichen. Die Evaluation zeigte Unterschiede im Blickverhalten, jedoch keine signifikanten Unterschiede im Fahrverhalten oder der Kritikalität. Das dynamische Konzept führte zu einer längeren Fixationsdauer im zentralen Sichtfeld und des dort positionierten Warnsymbols, wurde aber von einem Teil der Proband:innen als ablenkend empfunden. Zukünftige Entwicklungen sollten das Risiko übermäßigen Vertrauens berücksichtigen und schnelle Farb- und Transparenzwechsel vermeiden, um Ablenkungen zu minimieren.

82627

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

M. Grabowski, T.M. Gasser, B. Bourauel, D. Sander, A. Hellmann, P. Seiniger, J. Gail

### **Entwicklung und Erprobung eines pragmatischen Prüfansatzes für die Fahrsicherheit automatisierten und autonomen Fahrens**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2026, 150 S., zahlr. B, T, Q (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). – Fahrzeugtechnik; F 174). – ISBN 978-3-95606-912-3. –*

Für die Typgenehmigung fehlt bislang eine einheitliche Grundlage, um automatisierte und autonome Fahrzeuge hinsichtlich ihrer Steuerungsleistung zu prüfen. Oft wird dafür über einen Szenarienkatalog mit spezifisch ausgewählten Szenarien diskutiert, jedoch ist auf internationaler Ebene (UNECE, EU) bisher kein Szenarienkatalog im Hinblick auf die Typgenehmigung entstanden. Es gibt derzeit noch keinen Konsens, ob ein solcher Katalog überhaupt erarbeitet werden sollte. Diese Arbeit liefert in dem Zusammenhang mit dem sogenannten Erkennbarkeitsansatz für die Typgenehmigung automatisierter und autonomer Fahrzeuge einen Baustein. Der Erkennbarkeitsansatz ist ein pragmatischer Prüfansatz, der die Sicherheit automatisierter und autonomer Fahrzeuge durch eigenes vorausschauendes und fehlertolerantes Fahren gegenüber anderen Verkehrsteilnehmenden im Mischverkehr in den Fokus nimmt. Der erste Teil des Erkennbarkeitsansatzes ist die dynamische Szenariengenerierung, in der ODD-basiert Szenarien erstellt werden. Als Grundlage dienen Unfalltypen aus dem Unfalltypenkatalog des GDV, die mittels Kreativitätstechniken mit Indizien angereichert werden, die auf eine sich anbahnende, kritische Situation hindeuten. Im zweiten Teil werden die Szenarien in einem realen Fahrzeugtest mit Hilfe von Prüfwerkzeugen der aktiven Fahrzeugsicherheit (Attrappen, Fahrroboter, Messtechnik) dargestellt. Diese Realisierung erfolgt in einer realen Infrastruktur, um natürliche Einflüsse mit einbeziehen zu können. Eine Umsetzung der Prüfung in der Simulation erscheint vorerst noch nicht als geeignet, da die Simulationsmodelle eventueller Hersteller bisher nicht standardisiert verfügbar und nicht ausreichend validiert sind. Die Ergebnisse dieser Arbeit stellen den Erkennbarkeitsansatz mit allen erforderlichen Schritten zur Erstellung von Szenarien vor und demonstrieren die grundsätzliche Darstellbarkeit der Szenarien in realer Infrastruktur unter Verwendung aktueller Testwerkzeuge. Der Prüfansatz macht damit das defensive Fahren exemplarisch prüfbar und im Rahmen der Typgenehmigung bewertbar.

**82628**

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

5.21 Straßengüterverkehr

K. Hartmann, T. Nobel

### **Projekt AUTOGVZ – Autonomer LKW-Verkehr in der Hub-Logistik**

*Internationales Verkehrswesen 77 (2025) Nr. 4, S. 19-21, 2 B*

Autonomes Fahren (SAE Level 4) ist für Anwendungen mit festen Strecken geeignet. Im Projekt AUTOGVZ (2025-2027) sollen bestehende Lkw-Verkehre im GVZ Bremen auf 3 km Strecke zwischen dem KV-Terminal und zwei Logistikzentren mit Fokus auf Wirtschaftlichkeit automatisiert werden. Ein rechtskonformer Probebetrieb wird durchgeführt, der zeigen soll, dass etablierte Automationstechnologien eines KMU eine effiziente und wirtschaftliche Lösung für Hub-Transporte in Logistikgebieten darstellen. In diesem Artikel werden die ersten logistischen, technischen und rechtlichen Erkenntnisse vorgestellt. Autonomes Fahren hat sich von einem zukünftigen Mobilitätskonzept zu einer rasant voranschreitenden technologischen Realität entwickelt, welche die globale Mobilitätslandschaft revolutioniert. Innerhalb der letzten zehn Jahre haben Fortschritte in der Sensortechnologie, der Umweltwahrnehmung und der künstlichen Intelligenz leistungsfähigere Fahrerassistenzsysteme sowie hochautomatisierte bzw. autonome Fahrzeuge ermöglicht. Bezugnehmend auf die Klassifizierung der Society of Automotive Engineers (SAE) befindet sich die Branche derzeit in einem kontinuierlichen Übergang von der Teilautomatisierung (Level 2) über bedingte Automatisierungslösungen (Level 3) bis hin zu hoher oder Vollautomatisierung (Level 4 bzw. 5). In Deutschland wird laut einer Definition der BAST ab Level 4 von autonomen Fahrsystemen gesprochen. Während kommerzielle Level 4-Flotten bereits in den USA (z. B. Waymo) und China (z. B. Baidu Apollo, Pony.ai) eingesetzt werden, haben sich europäische Länder auf die regulatorische Standardisierung fokussiert und streben nun den Übergang vom Erprobungs- zum Regelbetrieb an. Die erste zugelassene Level 3-Funktion in Deutschland ist der Mercedes DRIVE PILOT, der aktuell mit einer Geschwindigkeit von bis zu 95 km/h auf der Autobahn betrieben werden darf.

**82629**

6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren

6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

S. Krügel, M. Uhl

### **Eine internationale Umfrage zu Präferenzen hinsichtlich der Risikoverteilung bei autonomen Fahrzeugen** *(Orig. engl.: An international survey on risk distribution preferences for autonomous vehicles)*

*Transportation Research Part A: Policy and Practice 201 (2025) Nr. 104668, 15 S., 6 B, 5 T, zahlr. Q. - Online: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2025.104695>*

Jedes Manöver eines Fahrzeugs verteilt die Risiken zwischen den Verkehrsteilnehmenden neu. Während menschliche Fahrer dies intuitiv tun, ermöglichen und erfordern autonome Fahrzeuge ein bewusstes algorithmisches Risikomanagement. In einer globalen experimentellen Studie in acht Ländern mit unterschiedlichem kulturellem Hintergrund und fast 11.000 Teilnehmenden wurden die Präferenzen hinsichtlich der Risikoverteilung verglichen. Es zeigt sich, dass die Risikopräferenzen im Straßenverkehr zwischen den Kulturkreisen auffallend ähnlich sind. Die überwiegende Mehrheit der Teilnehmenden in allen Ländern zeigt Intuitionen, deren Muster von der Minimierung der Unfallwahrscheinlichkeit abweicht und stattdessen die Wahrscheinlichkeit und Schwere von Unfällen abwägt. Auf nationaler Ebene unterscheiden sich die Überlegungen zur Unfallwahrscheinlichkeit und -schwere zwischen den Ländern kaum. Die Kluft zwischen kollektiven und individuellen Interessen, wie sie sich im sozialen Dilemma autonomer Fahrzeuge in deterministischen Unfallszenarien zeigt, scheint bei der Risikobewertung alltäglicher Verkehrssituationen abgeschwächt zu sein. In keinem Land erhalten Radfahrende einen Risikobonus, der über ihre höhere Verletzlichkeit hinausgeht. Auch wenn die Studie Limitationen in Bezug auf die Auswahl der Länder und der Stichprobe hat, deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Neigung, die Wahrscheinlichkeit und Schwere von Unfällen abzuwägen, ein moralisches Urteil sein könnte, das kulturübergreifend verbreitet ist.

**82630**

- 6.7.3 Automatisiertes und Autonomes Fahren
- 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen
- 6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

C. Creutzburg, L.M. Doerr, W. Maennig

### **Exponentielle Effekte öffentlicher Kaufsubventionen: Eine Vollstichprobenanalyse zur Einführung von Elektrofahrzeugen in Deutschland**

*(Orig. engl.: Exponential effects of public purchasing subsidies: a full-sample analysis of electric vehicle adoption in Germany)*

*Transportation Research Part A: Policy and Practice 201 (2025) Nr. 104668, 14 S., 6 B, 2 T, zahlr. Q. - Online: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2025.104668>*

Während sich die meisten Studien zur Einführung von Elektrofahrzeugen auf Umfragen mit einigen hundert bis mehreren Tausend Befragten stützen, wurde hier erstmalig eine neuartige Methode angewendet und es wurde ein nationaler Vollstichproben-Datensatz für eine sozioökonomische Analyse verwendet. Verwendet wurde hierzu das Zentrale Fahrzeugregister (ZFZR) des Kraftfahrtbundesamtes, in dem alle deutschen Fahrzeugbesitzer enthalten sind. Diese Informationen wurden mit Web-Scraping-Daten kombiniert und so das Zentrale Fahrzeugregister in ein Wahlversuchsformat umgewandelt, das fünf Millionen Beobachtungen umfasst, die die nachträglich offenbarten Fahrzeugwahlpräferenzen widerspiegeln. Auf dieser Basis konnte eine einzigartige Analyse der individuellen Kaufentscheidungen für ein Elektrofahrzeug durchgeführt werden. Die Ergebnisse früherer Studien, wonach finanzielle Anreize ein äußerst relevanter Faktor für die Einführung von Elektrofahrzeugen sind, konnten bestätigt werden. Es wurden weitergehende exponentielle Effekte festgestellt werden. Eine durchschnittliche Subvention von etwa 7.700 € führte dazu, dass Elektrofahrzeuge 12 % der neu zugelassenen Privatfahrzeuge ausmachten. Es wird abgeschätzt, dass dieser Anteil ohne Subventionen bei nur 1,2 % gelegen hätte. Die Akzeptanzraten wären jedoch exponentiell auf 20 % gestiegen, wenn während des gesamten Beobachtungszeitraums von 2011 bis 2023 eine einheitliche maximale Subvention von 9.000 € gewährt worden wäre.

**82631**

- 6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz
- 0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

B. Notter, B. Cox, K. Weller, M. Opetnik, M. Dippold, S. Hausberger, S. Present, C. Heidt, J. Kräck, M. Allekotte, W. Knörr

### **HBEFA 5.1 – Dokumentation der Updates (Report)**

*(Orig. engl.: HBEFA 5.1 – Documentation of updates)*

Bern: Infras, 2025, 112 S., zahlr B, Q. - Online unter: <https://www.hbefa.net>

Das Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) enthält als Datenbank spezifische Emissionswerte für die gängigsten Fahrzeugtypen wie Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Linien- und Reisebusse sowie Motorräder. HBEFA liefert dabei Emissionsdaten für alle regulierten sowie eine Reihe von nicht-regulierten Luftschadstoffen und Klimagasen sowie für den Kraftstoffverbrauch. Neben Emissionsfaktoren für den betriebswarmen Motor enthält das Handbuch auch Emissionsfaktoren für Kaltstart- und Verdampfungsemissionen. Das HBEFA wurde erstmals im Jahr 1995 in Kooperation der Umweltbehörden der Länder Schweiz, Österreich und Deutschland veröffentlicht, um eine einheitliche Datengrundlage für die Berichterstattung schädlicher Emissionen auf EU-Ebene zu schaffen. An der Weiterentwicklung beteiligen sich mittlerweile Verkehrs- und Umweltbehörden aus sechs europäischen Ländern (Deutschland, Frankreich, Norwegen, Österreich, Schweden und Schweiz). Für Deutschland ist dies das Umweltbundesamt. Das Handbuch wurde bezüglich der Emissionsfaktoren und der modellierten Schadstoffe auf den neuesten wissenschaftlichen Stand gebracht. Mit HBEFA 5.1 wurde auch die Datenbank selbst modernisiert und von Microsoft Access auf die Programmiersprache Python umgestellt. Dabei erhält auch die Abfragemaske ein neues Design mit zusätzlichen Features. Für HBEFA 5.1 als "grosses" Update wurden alle Emissionsfaktoren und Aktivitätsdaten aktualisiert. Darüber hinaus lag ein spezieller Fokus auf Kaltstart, Emissionen aus Abrieb und Aufwirbelung, nicht-regulierten Schadstoffen, sowie SCR-Manipulationen und -Fehlfunktionen. Der Report zu den Updates erläutert die Änderungen umfassend.

**82632**

6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

5.3.3 Verkehrsberuhigung, Umfeldverbesserung

T. Fraser, Y. G. Park, D. Lu, M. Tayarani, H. Deng, H.O. Gao

### **Ein erster Blick auf die Staugebühren in den Vereinigten Staaten: Auswirkungen auf PM<sub>2,5</sub> nach sechs Monaten Zonenbepreisung in New York City**

*(Orig. engl.: A first look into congestion pricing in the United States: PM<sub>2.5</sub> impacts after six months of NewYorkCity cordon pricing)*

*npj Clean Air 1, 39 (2025), 10 S., 5 B, 1 T, zahlr. Q. - ISSN 3059-2240. - Online: <https://doi.org/10.1038/s44407-025-00037-2>*

Die Feinstaubbelastung in der New Yorker Staugebühr-Zone sank laut der Studie in kurzer Zeit signifikant. New York City ist die erste Großstadt der USA in der Congestion Pricing (Staugebühr) eingeführt wird. Die Gebühr muss einmal täglich gezahlt werden, dabei gilt tagsüber eine höhere Gebühr als nachts. Die genaue Höhe der Gebühr hängt vom konkreten Transportmittel ab. Bisher wird die Gebühr von der Metropolitan Transportation Authority (Verkehrsgesellschaft des Bundesstaats New York) nur für den Teil Manhattans südlich des Central Parks erhoben. Diese Zone soll den Verkehr reduzieren und zusätzliche Einnahmen für den ÖPNV generieren. Untersuchungsgegenstand der Studie ist der erhoffte Rückgang der Luftverschmutzung. Hierfür wurde eine große Menge an Daten ausgewertet. Diese bestehen aus täglichen Spitzenwerten von PM<sub>2,5</sub>-Feinstaub in 42 Stationen in ganz New York City und der näheren Umgebung vom 1. Januar 2024 bis zum 30. Juni 2025 – also sowohl bevor die Preise eingeführt wurden als auch danach. Dabei lagen 6 Stationen innerhalb der Staugebühr-Zone, 23 im Rest der Stadt und 13 in der Metropolregion von New York, also im direkten Umfeld der Stadt. Die Luftverschmutzung hält nicht an den Grenzen der Zone an. Um simulieren zu können, wie es in einem New York ohne Staugebühren aussehen würde, entwickelten die Forschenden ein kontrafaktisches Modell der Luftqualität. Tatsächlich stellten die Forschenden einen besonders starken Rückgang der Feinstaubbelastung in der Zone fest. Der durchschnittliche Rückgang liegt bei über 3 µg/m<sup>3</sup>, das bedeutet ca. 22 % weniger Feinstaub als es im Modell-Szenario ohne die Staugebühr gegeben hätte. Der Effekt ist nicht auf die Staugebühr-Zone selbst begrenzt: Auch im Rest der Stadt (-1,1 µg/m<sup>3</sup>) und selbst in der weiteren Metropolregion (-0,7 µg/m<sup>3</sup>) stellten die Forschenden einen geringeren, aber statistisch signifikanten Rückgang fest. Die Forschenden merken an, dass die Auswertung nur die ersten sechs Monate umfasst und in Zukunft weitere Untersuchungen und Analysen notwendig sind, um einschätzen zu können, was die langfristigen Effekte der Gebühr sind.

82633

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

W.-P. Schill

### **Elektromobilität in Deutschland: mehr Tempo möglich**

*DIW Wochenbericht, DIW Berlin, German Institute for Economic Research, 2026, 93(6), S. 75-83. - Online unter: [https://www.diw.de/de/diw\\_01.c.620233.de/publikationen/diw\\_wochenbericht.html](https://www.diw.de/de/diw_01.c.620233.de/publikationen/diw_wochenbericht.html)*

Der rasche Umstieg von Verbrennern auf Elektrofahrzeuge ist entscheidend für den Klimaschutz im Straßenverkehr. Dieser Bericht beleuchtet auf Grundlage der Datenplattform Open Energy Tracker aktuelle Trends bei der Elektromobilität in Deutschland. Zwar stiegen zuletzt die Neuzulassungen von elektrischen Pkw und Nutzfahrzeugen. Insgesamt entwickelt sich die Elektromobilität aber noch schleppend. Die neu zugelassenen Elektroautos stammen überwiegend von deutschen und europäischen Herstellern und sind überdurchschnittlich groß. Bei Nutzfahrzeugen ist die Dynamik bei elektrischen Sattelzügen besonders hoch. Bei Bussen wurde bereits ein vergleichsweise großer elektrischer Flottenanteil erreicht. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur schreitet voran, wobei insbesondere die Zahl der Schnelllader zuletzt stärker gewachsen ist als die Fahrzeugflotte. Um die Antriebswende zu beschleunigen, sollte die Politik nicht nur auf finanzielle Förderung wie die neue Elektroauto-Prämie oder Steuervorteile für gewerblich genutzte Pkw setzen, sondern vor allem Technologieklarheit schaffen, indem sie Batteriefahrzeuge klar priorisiert und entsprechende Rahmenbedingungen für ihren Hochlauf schafft.

82634

6.10 Energieverbrauch, Elektromobilität

0.8 Forschung und Entwicklung

J. Dcosta, A.R.H. Graul, S. Bin Hasnat

### **Verständnis zur Akzeptanz von leichten Elektrofahrzeugen: Eine interdisziplinäre Literaturübersicht**

*(Orig. engl.: Understanding consumer adoption of light-duty electric vehicles: An interdisciplinary literature review)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2678, H. 10, 2024, S. 234-247, 2 B, 5 T, zahlr. Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Einführung elektrifizierter Verkehrsmittel, insbesondere im Segment der leichten Elektrofahrzeuge (Electric Vehicles, EV), enthält das Potenzial, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und gleichzeitig die Gesundheit, Gerechtigkeit und Luftqualität für Verbraucherinnen und Verbraucher zu verbessern. Der Artikel befasst sich mit der Einführung von EVs und bietet eine umfassende Übersicht und zusammenfassende Analyse der bestehenden Forschung auf diesem Gebiet. Das wachsende Interesse am Verständnis der Faktoren, die die Verbreitung von EVs beeinflussen und beschleunigen, hat zu aufschlussreichen Forschungsarbeiten aus verschiedenen Disziplinen geführt, darunter Verkehrswesen, natürliche Ressourcen und Sozialwissenschaften. Angesichts der Vielzahl unterschiedlicher Forschungsansätze ist es wichtig, ein grundlegendes Verständnis der Akzeptanz von Elektrofahrzeugen bei Personen zu schaffen, um eine Agenda für die zukünftige Forschung zu erstellen, die zur Weiterentwicklung des aktuellen Wissensstands erforderlich ist. Die Übersicht konzentriert sich auf die Zusammenfassung der Erkenntnisse aus 437 Forschungsartikeln aus verschiedenen Disziplinen. Diese Artikel wurden systematisch ausgewertet, um Theorien zum Verständnis der Akzeptanz von Elektrofahrzeugen, Methoden zur Datenerhebung und wichtige Erkenntnisse zu den wahrgenommenen Vorteilen und Hindernissen für die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen zu identifizieren. Die Ergebnisse tragen dazu bei, ein umfassendes Bild des aktuellen Stands der Forschung zur Akzeptanz von Elektrofahrzeugen in verschiedenen Disziplinen zu zeichnen und verbleibende Lücken zu identifizieren. Abschließend zeigten die Autoren die Entwicklung der methodischen Praktiken in der EV-Forschung auf und schlagen mögliche Wege für die zukünftige Forschung vor, die sowohl für Wissenschaft als auch für die Praxis von Interesse sein könnten, die an einer beschleunigten Verbreitung von Elektrofahrzeugen interessiert sind.

## 82635

- 7.0 Allgemeines, Klassifikation
- 7.2 Erdarbeiten, Felsarbeiten, Verdichtung
- 8.0 Allgemeines
- 0.5 Patentwesen, Normen, Regelwerke

S. Hervé, Y. Boussafir, D. Puiatti, C. Le Gouil, P. Chardard

### **Überarbeitung des GTS – Fortschritt der Arbeiten**

*(Orig. frz.: Révision du GTS - point d'avancement des travaux)*

*Revue générale des routes et de l'aménagement (RGRA) 2025, Nr. 1013, S. 20-26, 3 B, 4 Q*

Für das Jahr 2027 ist das Erscheinen des neuen Leitfadens zur Bodenbehandlung (Guide technique Traitement des Sols: GTS) vom LCPC (Le Laboratoire central des ponts et chaussées) und Sétra (Service d'Études techniques des routes et autoroute) geplant. Die Vorversion stammt aus dem Jahr 2000. Die Überarbeitung ist vor allem aufgrund der Einführung der europäischen Normen zu den Erdarbeiten und dem bereits 2024 veröffentlichten Leitfaden zu den Erdarbeiten und Aufschüttungen (GTR) notwendig. In der Neufassung sollen außerdem die technischen Fortschritte z.B. in der Maschinenteknik, die Umweltaanforderungen aus Klima und Gesellschaft sowie die Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten der Bodenbehandlungen berücksichtigt werden. Die Überarbeitung ist somit Teil des Harmonisierungsvorhabens mit der europäischen Normung und darüber hinaus eine Unterstützung für Ingenieure und Planer, bewährte Praktiken anzuwenden, aber auch Innovation zu fördern. Weiterer Fokus liegt dabei auf der Auswahl geeigneter Verfahren zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdruckes und auf der Aktualisierung technischer Referenzwerte.

## 82636

- 7.5 Rutschungen, Erosion, Böschungssicherung, Stützmauern
- 7.7 Bodenverfestigung
- 7.8 Verbesserung des Untergrundes, Geotextilien

L. Saussaye, Y. Boussafir

### **Verbesserung der Erosionsbeständigkeit von Böden - Wirkung der Zugabe hydraulischer Bindemittel**

*(Orig. frz.: Amélioration de la résistance à l'érosion des sols - effet de l'apport de liants hydrauliques)*

*Revue générale des routes et de l'aménagement (RGRA) 2025, Nr. 1013, S. 78-83, zahlr. B, 4 T, 14 Q*

Im Rahmen der Studie an der Universität Gustave Eiffel wurde der Einfluss zweier hydraulischer Bindemittel der Klassen E4 und N4 mit unterschiedlichen Zugabemengen (2 % und 4 %) auf die Erosionsbeständigkeit zweier Böden untersucht. Die verwendeten Böden (schluffig und schluffig-sandig) gelten aufgrund ihrer geringen Kohäsion als erosionsanfällig. An den Proben wurden zur Bestimmung der Erosionsbeständigkeit MoJET (Mobile Jets Erosion) Tests, bei denen rotierende Wasserstrahlen verwendet werden und HET (Hole Erosion) Tests, bei dem ein in der Probe erzeugter Kanal durchströmt wird, durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass mit den verwendeten Zugabemengen Verbesserungen des Widerstands gegen Immersion, Oberflächenerosion und Auskolkung auf beide Böden erreicht werden konnten. Dabei haben sowohl die Bodenart als auch die Wahl des Bindemittels und die Erhärtungsdauer einen entscheidenden Einfluss. Schluffige Böden erzielen ebenso wie eine längere Erhärtungsdauer bessere Ergebnisse. Außerdem war die Verwendung von 4 % hydraulischen Bindemittel generell vorteilhafter für die Erosionsbeständigkeit.

# ***Straßenbaustoffe, Prüfverfahren***



**82637**

9.1 Bitumen, Asphalt

R. Xiao, M. Zhang, J. Zhong, G.L. Baumgardner, B. Huang

## **Beschichtung mit Kunststoffabfallpulver auf sauren Zuschlagstoffen: Eine neue hydrophobe Beschichtungstechnologie zur Herstellung feuchtigkeitsbeständiger Asphaltmischungen**

*(Orig. engl.: Waste plastic powder coating on acidic aggregates: A new hydrophobic coating technology to build moisture-resistant asphalt mixtures)*

*Transportation Research Record (TRR): Journal of the Transportation Research Board Vol. 2679, H. 1, 2025, S. 992-1005, 9 B, 4 T, 46 Q. - Online unter: <https://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Oberflächenenergie von Zuschlagstoffen in Asphaltbelägen hat einen enormen Einfluss auf deren Feuchtigkeitsempfindlichkeit. Die weit verbreiteten handelsüblichen Antistripping-Mittel sind möglicherweise nicht wirksam genug, um die Beständigkeit gegen Feuchtigkeit zu verbessern, wenn große Mengen saurer Zuschlagstoffe im Asphalt vorhanden sind. Dies ist auch der Grund, warum Feuchtigkeitsschäden in vielen Regionen der USA nach wie vor ein Problem darstellen, die hauptsächlich mit sauren Zuschlagstoffen versorgt werden. Eine vielversprechende Lösung hierfür ist die Anwendung von mit Kunststoffabfällen beschichtetem Gesteinskörnungen, dessen Oberfläche grundlegend verändert wurde und aufgrund der hydrophoben Eigenschaften von Kunststoff eine hohe Affinität zu Asphalt aufweist. Allerdings hat sich diese Lösung in der Branche noch nicht durchgesetzt, da es einer praktischen und zuverlässigen Methode bedarf, um eine gleichmäßige Beschichtung zu erzielen und die Agglomeration von feinem Aggregat zu vermeiden. Zu diesem Zweck wurde eine völlig neue Beschichtungstechnologie (thermoplastische Polyethylen-Pulverbeschichtung [TPPC]) entwickelt, um Zuschlagstoffe mit Polyethylen (PE)-Pulver zu beschichten. Diese Technologie nutzt ein kostengünstiges, aber stark benetzbares Fließbett, um das hydrophobe PE-Pulver stabil zu dispergieren. Anschließend wird die Dispersionsflüssigkeit auf das heiße Aggregat gesprüht, wobei das Fließbett schnell verdampft, während die PE-Partikel zurückbleiben, schmelzen und die Gesteinsoberfläche beschichten. Die Mikrostrukturen des beschichteten Aggregats wurden direkt mit einem Rasterelektronenmikroskop beobachtet. Anhand von thermodynamischen Parametern auf Basis der Oberflächenenergie wurde die Wirkung von TPPC auf die Feuchtigkeitsbeständigkeit von Asphaltmischungen nachgewiesen.

**82638**

9.1 Bitumen, Asphalt

9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

A. Epps Martin, E. Arámbula-Mercado, J. Montañez-Gil, Y.-R. Kim, K.S. Reddy, N. Tran, F. Yin, R. Moraes, C. Rodezno, M. Verma, B.K. Bairgi, G. King

## **Erfassung der Dauerhaftigkeit von Asphalt mit Recyclingmaterial in Abhängigkeit vom Bindemittelverhältnis**

*(Orig. engl.: Capturing the durability of high recycled binder ratio asphalt mixtures)*

*Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2024, 98 S., zahlr. B, T, Q, (NCHRP Research Report Nr. 1130). - ISBN 978-0-309-72759-4. - Online unter: <https://nap.nationalacademies.org/27991>*

Die Verwendung von Ausbauasphalt (RAP) und recycelten Asphalttschindeln (RAS) kann kostensparend und nachhaltig sein, weil natürliche Mineralstoffe und frische Bindemittel eingespart werden können. Diese Art



der Wiederverwendung begann in den 1990er-Jahren. Die ökonomischen und ökologischen Vorteile werden allerdings nur dann erreicht, wenn die Dauerhaftigkeit der Mischgüter erhalten bleibt. In diesem Research Report 1130 des National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) wird eine umfangreiche Studie vorgestellt, die darauf abzielt, die Dauerhaftigkeit von Mischgütern mit hohen Gehalten an RAP und RAS in Abhängigkeit des Bindemittelverhältnisses zu bewerten. Bei den Untersuchungen wurden vier Klimazonen der USA (Nass/Frost, Trocken/Frost, Trocken/kein Frost, Nass/kein Frost) unterschieden. In die Analysen wurden Mischgüter mit alternativen Bindemitteln einbezogen. Resümierend stellen die Autoren heraus, dass die Studie wertvolle Hinweise und Richtwerte für die Entwicklung und Bewertung dauerhafter Asphaltmischgüter mit hohen Anteilen an Recyclingbindemitteln liefert.

### **82639**

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

H.S. Müller

#### **Dauerhaftigkeitsbemessung im Betonbau: von einfachen Regeln der Vergangenheit zu innovativen Konzepten der Zukunft**

*Beton 76 (2026) Nr. 1+2, S. 12-19, 3 B, 12 Q*

Der Beitrag zeigt, wie sich die Bemessung der Dauerhaftigkeit im Betonbau von einfachen, empirischen Regeln hin zu modernen, probabilistischen Lebenszykluskonzepten entwickelt hat. Während die Dauerhaftigkeit früher normativ nur grob berücksichtigt wurde, ist sie heute – getrieben durch Nachhaltigkeitsanforderungen und internationale Forschungsimpulse – ein zentraler Teil der Planung. Internationale Model Codes (CEB/fib) prägen maßgeblich die modernen Ansätze. Der Wandel bringt für Betoningenieure neue Aufgaben: Weg von pauschalen Regeln hin zu ingenieurmäßigen, lebenszyklusorientierten Bemessungen.

### **82640**

9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk

9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

0.16 Klimaschutz, Nachhaltige Entwicklung, Ressourcenschonung, Lebenszyklusbetrachtung, Ökobilanz

Y. Cantegreil, G. Gutierrez, A. Nicolai, P.Y. Mahieux, T. Sedran, S. Martinez

#### **BC2R TextuR – ein nachhaltiger Baustoff im Dienste der sanften Mobilität**

*(Orig. frz.: BCG2R TextuR - un matériau durable au service des mobilités douces)*

*Revue générale des routes et de l'aménagement (RGRA) 2025, Nr. 1013, S. 30-36, zahlr. B, 11 Q*

Beim BC2R (béton compacté routier 100 % recyclé) TextuR handelt es sich um einen Walzbeton, bei dem im Sinne der Nachhaltigkeit und der Kreislaufwirtschaft 100 % rezyklierte Gesteinskörnungen verwendet werden. Er ist speziell für die sanfte Mobilität konzipiert (u.a. durch angepasste Oberflächentextur) und im Rahmen des Projekts CIRR 2022 ausgezeichnet worden. Neben der Untersuchung des BC2R im Labormaßstab, ist er auch in mehreren Versuchsstrecken eingesetzt worden, beispielsweise in Lagord im Juni 2025 auf einer Länge von 350 m. Außer einem Abschnitt mit BC2R wurden dort zwei Referenzabschnitte, je einer mit Ortbeton und einer mit Walzbeton aus 100 % natürlichen Gesteinskörnungen realisiert und nun für die Dauer von 3 Jahren fortwährend bewertet. Offensichtliche Vorteile liegen außerdem in der Dekarbonisierung dank CO<sub>2</sub>-armer hydraulischer Bindemittel sowie zusätzlichem CO<sub>2</sub>-Bindungspotenzial durch natürliche Karbonatisierung. Darüber hinaus können urbane Wärmeinseln reduziert werden. Die Variante BCRP (p=poreuse) ermöglicht zusätzlich das Versickern von Regenwasser. Weitere Forschungsaktivitäten konzentrieren sich auf numerische Bewertungsmodelle und die Optimierung der Mischgutzusammensetzung.

82641

- 9.14 Ind. Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe
- 11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer
- 11.2 Asphaltstraßen

L. Sagnol, M. Stöckner, H. Herb, C. Holldorb, A. Wachsmann

### **Optimales Asphaltrecycling für schwach belastete Verkehrswege**

*Straße und Autobahn 77 (2026) Nr. 1, S. 7-14, 7 B, 1 T, zahlr. Q*

Das kommunale Verkehrsnetz in Deutschland erstreckt sich über etwa 230.000 Kilometer und bildet eine zentrale Grundlage für Mobilität und Infrastruktur. Jedoch weist es vielerorts erhebliche Mängel auf, die deutschlandweit eine zustandsbedingte jährliche Wertminderung von etwa 950 Mio. € verursachen. Angesichts der immer größer werdenden Bedeutung von Klimaschutz und Ressourcenschonung steht die Frage nach nachhaltigen Bauweisen und Recyclingverfahren im Mittelpunkt. Ein 100%iges Recycling von Ausbauasphalt ohne zusätzliche Wärme- oder Ressourcenzufuhr ist nach aktuellem Stand der Technik noch unüblich. Mit der Entwicklung der ORRAP-Methode (Optimal Recycling of Reclaimed Asphalt Pavement) wurde eine innovative Methode etabliert, die das 100%ige Recycling von Ausbauasphalt als Kaltrecyclingmethode ermöglicht. Im Rahmen der Entwicklung dieser Methode wurden umfangreiche Laboruntersuchungen durchgeführt, darunter die Ermittlung des optimierten Wassergehalts für den Einbau des ORRAP-Materials, die Bestimmung der California Bearing Ratio (CBR), die Charakterisierung von rückgewonnenem Bitumen, Triaxialversuche zur Untersuchung von Verdichtungseigenschaften sowie Untersuchungen hinsichtlich der Spurrinnenbildung. Die Ergebnisse dieser Analysen bildeten die Basis für den Bau von Teststrecken in Frankreich und der Schweiz, auf denen das ORRAP-Material als gebundene Schicht zum Einsatz kam. In Frankreich wurde eine Oberflächenbehandlung über die ORRAP-Schicht aufgetragen, während in der Schweiz eine 4 cm dicke Deckschicht darüber eingebaut wurde. Diese Maßnahmen sollen das Risiko von Abplatzungen verhindern. Alle Teststrecken wurden über einen Zeitraum von einem Jahr beobachtet. Bereits nach drei Monaten zeigte sich eine Verbesserung der Tragfähigkeit. Es wurden keinerlei Schäden festgestellt, was die Praxistauglichkeit und Zuverlässigkeit der Methode bestätigt. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die ORRAP-Methode eine vielversprechende Innovation für Straßen mit geringem bis mittlerem Verkehrsaufkommen darstellt. Besonders hervorzuheben ist, dass das Kaltrecycling nicht nur eine nachhaltige Verwertung von Ausbauasphalt ermöglicht, sondern auch die Wiederverwendung von PAK-haltigen Materialien unterstützt. Die ORRAP-Methode trägt durch ihre ressourcen- und energiesparende Verarbeitung maßgeblich zur Entwicklung nachhaltiger Bauweisen im kommunalen Straßenbau bei. Zur Förderung der Verbreitung und weiteren Nutzung wurde ein Leitfaden zur ORRAP-Methode erstellt, der verschiedenen Stakeholdern Empfehlungen zur Anwendung des Materials bietet.

# ***Straßen- und Flugplatzbefestigungen***



**82642**

11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

N. Zhalehjo, G. Jameson, J. Pooni, D. Bodin

## **Ermittlung einer Prognosemethode für die Bildung von Reflexionsrissen an Straßenbefestigungen**

*(Orig. engl.: Evaluation of a prediction procedure for pavement reflective cracking)*

Sydney: Austroads, 2024, V, 49 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Austroads Technical Report No. AP-T377-24). - ISBN 978-1-922994-28-8 - Online unter: <https://austroads.gov.au>

Die Straßeninfrastruktur spielt eine signifikante Rolle bei der ökonomischen Entwicklung von Volkswirtschaften. Mit dem globalen Verkehrszuwachs gehen zwangsläufig zunehmende Straßenschädigungen einher. Die häufigste Schadensursache ist die Bildung von Reflexionsrissen in Asphaltbefestigungen. Der Bericht beinhaltet die Ergebnisse eines umfassenden Projekts zur Untersuchung des Rissverhaltens von Deckschichten über bestehenden Befestigungen im Rahmen von Erhaltungsmaßnahmen. Das Projekt APT6330 besteht aus 2 Phasen. Der Zweck der ersten Phase war die Entwicklung eines Laborprogramms zur Charakterisierung des Risswiderstands gängiger Asphaltarten unter Verwendung des Texas Overlay Tester. Unter diesem Aspekt waren 9 verschiedene Mischgüter, teilweise mit Modifizierungen und mit Recyclingmaterial, ausgewählt worden. Die zweite Phase war die Analyse der Methode des Texas Transportation Institute (TTI) einschließlich der Software zur Dimensionierung von Deckschichten. Es wurde resümiert, dass für eine fundierte Änderung des Dimensionierungsansatzes umfassende Untersuchungen der australischen und neuseeländischen Klimabedingungen erforderlich sind.

**82643**

11.1 Berechnung, Dimensionierung, Lebensdauer

11.2 Asphaltstraßen

F. Liu, M. Beheshti, H. Ozer, I.L. Al-Qadi

## **Prognose der Energiefreisetzungsrates von Asphaltbeton aus dem Texas Overlay Test mit Hilfe von maschinellem Lernen**

*(Orig. engl.: Prediction of asphalt concrete energy release rate from Texas overlay test using machine learning)*

Road Materials and Pavement Design 26 (2025) Nr. 2, S. 441-461, 12 B, 2 T, zahlr. Q. - Online: <https://doi.org/10.1080/14680629.2024.2356796>

Straßennetze sind essentielle Bestandteile der Infrastruktur eines Landes und beeinflussen somit alle sozialen und ökonomischen Belange der Gesellschaft. Der Zustand der Straßenbefestigungen wirkt sich auf die Verkehrsleistung und -sicherheit aus. Er wird durch Faktoren wie Verkehrsbelastung und Klima bestimmt. Veränderungen müssen beobachtet und sukzessive prognostiziert werden, um Schädigungen zu minimieren. Reflexionsrissbildung ist eine häufige Schadensursache, die bei Asphaltdeckschichten über vorhandenen Betondecken auftritt. Die Autoren führen aus, dass die Modellierung und Prognostizierung der Rissbildung eine hoch komplizierte Aufgabe ist, die ein Kenntnis der viskoelastischen Eigenschaften des Asphaltbetons erfordert. In diesem Zusammenhang wurden Modelle des maschinellen Lernens (ML) zur Prognose der Energiefreisetzungsrates (ERR) im Texas Overlay Test konzipiert. Weitere Rechenmodelle wurden mit verschiedenen

Eingangsparametern untersucht. Es wird resümiert, dass sich die ML-Modelle als genau und zuverlässig für die Vorhersage der ERR erweisen.

# *Straßenbrücken, Straßentunnel*



**82644**

- 15.0 Allgemeines, Erhaltung
- 15.3 Massivbrücken
- 15.7 Brückenbeläge, Abdichtungen

T. Sikinger, S. Martens

## **Abdichtung von Verkehrsflächen auf Betonbrücken nach TL BEL-B 1**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2026, 184 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau; B 216). – ISBN 978-3-95606-907-9.- Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Das Ziel des Forschungsprojektes FE 15.0688/2021/ARB „Abdichtung von Verkehrsflächen auf Betonbrücken nach TL BEL-B 1“ ist es, die Auswirkung einer Absenkung der Einbautemperatur der Gussasphaltschutzschicht auf den Verbund mit den darunter liegenden Systemen zu untersuchen. Zudem sollte überprüft werden, ob eine zweilagige Grundierung gegenüber der Versiegelung Vorteile im Haftverbund bringt. Zu diesem Zweck wurden maschinell und von Hand Probefelder mit mehreren Baustoffkombinationen (Dichtungsschicht / Reaktionsharz) hergestellt und im Anschluss mit Gussasphalt mit einer Einbautemperatur von 190 °C bzw. 230 °C überbaut. Der dritte Teilbereich wurde nicht überbaut und die Dichtungsschichten anschließend frei bewittert. Um den Einfluss der Oberfläche zu beurteilen wurde die behandelte Betonoberfläche als Versiegelung und als zweilagige Grundierung ausgeführt. Für die Untersuchungen wurde eine Probefläche, bestehend aus einer kugelgestrahlten Betonoberfläche, erstellt. Auf dieser Probefläche wurden mehrere Probefelder mit verschiedenen Reaktionsharz- / Polymerbitumen-Schweißbahnkombinationen angelegt. Als Dichtungsschicht wurden verschiedene Polymerbitumen-Schweißbahnen gewählt sowie zwei Abdichtungssysteme mit einer Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff gewählt. Nach dem Einbau der Dichtungsschichten wurde die Haftung auf der behandelten Betonoberfläche mittels Abziehversuchen von Hand und Abreißversuchen geprüft. Zudem wurde die Abreißfestigkeit nach dem Einbau der Gussasphaltschicht und nach einer einjährigen Liegezeit bestimmt. Die Anforderungen an die Haftung wurden von allen Baustoffkombinationen im Wesentlichen erfüllt. Auffällig waren die geringen Haftungen in den Probefeldern, in denen PMMA verwendet wurde. Hinsichtlich der Einbautemperatur des Gussasphaltes (190 °C bzw. 230 °C) wurden keine Unterschiede im Haftverhalten der Abdichtung festgestellt. Auch ein Einfluss der Art der behandelten Betonoberfläche (Versiegelung bzw. zweilagige Grundierung) wurde nicht festgestellt. Eine Zunahme von Hohllagen stellte sich nur im nicht mit Gussasphalt überbauten Teilbereich ein.

82645

15.2 Stahlbrücken  
15.7 Brückenbeläge, Abdichtungen

R. Stein, J.K. Kraus, K. Geißler, R. Erlemann, U. Kuhlmann, L. Stempniewski

**Stahlverbundbrücken – Überprüfung der Schädigungshypothese an Stahlbetonplatten unter Zug- und Querkraftbeanspruchung und Ermüdungsfestigkeit von Konsolträgern**

*Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2025, 125 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßen- und Verkehrswesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau; B 215). – ISBN 978-3-95606-884-3. – Online unter: <https://bast.opus.hbz-nrw.de>*

Im Bereich der Bundesfernstraßen sind in den nächsten Jahren zahlreiche Großbrücken mit Stützweiten im Bereich von 50 – 70 m und darüber zu ersetzen. Für diesen Stützweitenbereich haben sich Stahlverbundkonstruktionen für die Überbauten als wirtschaftliche Bauweise etabliert. Für die Herstellung der Fahrbahnplatte werden zunehmend Teilfertigteile eingesetzt, die eine kostengünstige und schnelle Herstellung erlauben. Mit dem Ziel der wissenschaftlichen Begleitung und Optimierung dieser Entwicklung und um mögliche konstruktive Schwachpunkte frühzeitig zu identifizieren, wurden im direkten Anschluss an ein Forschungsvorhaben des BMDV gezielte Untersuchungen zur Ermüdungssicherheit der Konsolträger und der Fahrbahnplatten unter Zug- und Querkrafttragfähigkeit durchgeführt. Die realitätsnahe Ermittlung der Ermüdungsfestigkeit im Anschluss der Kragträger-Obergurte an den Stahlhohlkasten erfolgte für verschiedene Konstruktionsvarianten an mehreren Groß- und Kleinbauteil-Ermüdungsversuchen, die durch numerische Analysen ergänzt wurden. Auf dieser Basis wurden im Projekt (Nr. 15.0679) Empfehlungen für eine ermüdungsgerechte Detailgestaltung bei gleichzeitiger Reduzierung des Fertigungsaufwandes erarbeitet. Im Fokus der Untersuchungen stand dabei der Einfluss einer realen, mehrstufigen Belastung und die Überprüfung der linearen Schadensakkumulationshypothese nach Palmgren-Miner, die nach den Ergebnissen zu einer sicheren Bemessung führt. Ergänzend zu den Bauteilversuchen und numerischen Analysen wurden an insgesamt 3 neu errichteten Talbrücken in Verbundbauweise Monitorings über mehrere Monate unter laufendem 4+0-Verkehr durchgeführt. Im Fokus der Monitorings standen dabei die Beanspruchungen in der Fahrbahnplatte und in den Anschlüssen der Kragarme an den Stahlhohlkasten.

82646

15.0 Allgemeines, Erhaltung  
9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk  
9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

A. Muttoni, E. Corres, M. Pejatović

**Contribution to the assessment of the safety and fatigue of concrete structures based on advanced in-situ measurements (=Beitrag zur Bewertung der Tragsicherheit u. der Ermüdungsfestigkeit von Betontragwerken aufgrund detaillierten in-situ Messungen)**

*Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2025, 185 S., zahlr. B, T, Q, Anhänge (Bundesamt für Straßen (Bern), H. 1809)*

Die Inspektion und Überwachung von Stahlbetonkonstruktionen ist von grundlegender Bedeutung für die Erkennung potenzieller Probleme, die die Trag- und Ermüdungssicherheit beeinträchtigen können. Die endgültige Entscheidung, ob Maßnahmen erforderlich sind oder nicht, basiert immer auf der Interpretation der verfügbaren Daten. Jüngste technologische Entwicklungen wie die digitale Bildkorrelation (DIC) ermöglichen die Erfassung von Rissverschiebungen über große Flächen und liefern somit eine wesentlich größere Datenmenge und detailliertere Informationen als die herkömmlichen in-situ-Messverfahren. Diese Art innovativer Messungen kann zum Beispiel wertvolle Informationen über die Folgen und Risiken liefern, die mit dem Vorhandensein anormaler Risse verbunden sein können. Die Ziele des Forschungsprojekts (AGB 2019/017) sind zum Einen die Überprüfung der Möglichkeit, DIC für kurz- und langfristige in-situ-Messungen an Brücken und anderen Ingenieurbauwerken einzusetzen, zum Anderen die Überprüfung der Zuverlässigkeit der DIC-Messung zur Quantifizierung der inneren Kräfte in einem Bauwerk (Normal- und Querkräfte in den Bewehrungsstäben und Kräfte, die vom Beton durch die Risse aufgrund der Rissuferverzahnung übertragen werden). Des Weiteren geht es um einen Beitrag zur Abschätzung der Stahlspannungen in der Bewehrung auf der Grundlage der Messung von Rissverschiebungen, die für einen Ermüdungsnachweis verwendet werden sollen. Dies

betrifft die Abschätzung der Normalkraft und der Biegemomente im Bewehrungsstab und ihrer entsprechenden Spannungen aufgrund der Rissverschiebungen. Die Abschätzung des Biegemoments basiert auf die Quantifizierung der Dübelwirkung.

# Autorenregister

## A

Adib Sarker, M.A.	82620
Aichinger, W.	82615
Allekotte, M.	82631
Al-Qadi, I.L.	82643
Ammar, D.	82621
Andert, F.	82569
Angerer, P.	82562
Arámbula-Mercado, E.	82638
Arnz, M.	82593
Ashtiani, M.Z.	82579
Atasayar, H.	82625
Atkinson-Palombo, C.	82556

## B

Bairgi, B.K.	82638
Bao, S.	82621
Baron, Y.	82587
Barthelmes, L.	82606
Bärwolff, M.	82614
	82623
Baumgardner, G.L.	82637
Beheshti, M.	82643
Bélanger De Bois, M.	82608
Belz, J.	82624
Bende, J.	82625
Bendisich, B.	82612
Bengler, K.	82626
Benz, S.	82560
Berg, I.	82609
Bétend, L.	82572
Bezgin, N.Ö.	82555
Bhat, C.R.	82598
Bin Hasnat, S.	82634
Binz, C.	82592
Bligh, P.	82608
Bodin, D.	82642
Böhme, T.	82570
Bokies, M.	82583
Bourauel, B.	82627

Boussafir, Y.	82635
	82636
Brandenstein, L.	82586
Buchert, M.	82587
Buehler, R.	82604
Burmann, M.	82589
Busch, J.-P.	82624
Butz, B.	82623

## C

Cantegreil, Y.	82640
Carrigan, C.E.	82574
Castellanos, S.	82598
Chardard, P.	82635
Chiarenza, J.	82609
Circella, G.	82598
Corres, E.	82646
Cox, B.	82631
Creutzburg, C.	82630

## D

Dahl, A.	82602
Damm, V.	82557
Dcosta, J.	82634
De Bruin, H.	82601
Deng, H.	82632
Deublein, M.	82625
Dippold, M.	82631
Doerr, L.M.	82630
Dorow, P.	82600
Doyé, L.	82580
Dubois, Y.	82619

## E

Ecke, L.	82606
Edzards, K.	82600
Elfferding, S.	82559
Enderle, M.	82612
Epps Martin, A.	82638
Erlemann, R.	82645

## **F**

Figgener, D.	82589
Fischer, S.	82597
Foka, Z.	82600
Follmer, R.	82618
Franke, C.	82557
Fraser, T.	82632
Fried, O.	82612

## **G**

Gail, J.	82627
Gailing, L.	82580
Gao, H.O.	82632
Gao, L.	82575
Garrick, N.	82556
Gasser, T.M.	82627
Geißler, K.	82645
Geistefeldt, J.	82610

	82614
Gerike, R.	82570
Grabowski, M.	82627
Graefe, J.	82626
Grant-Müller, S.	82598
Graul, A.R.H.	82634
Gremler, G.	82612
Grube, T.	82593
Grundel, I.	82581
Guensler, R.	82605
Guillaume-Gentil, S.	82619
Guo, H.	82621
Gutierrez, G.	82640

## **H**

Haddad, A.	82598
Hagen, T.	82563
Hartmann, K.	82628
Hartwig, M.	82569
Hassine, S.	82585
Hausberger, S.	82631
Hebbel, M.	82569
Heider, S.	82618
Heidt, C.	82631
Hellmann, A.	82627

Hemmerich, A.	82590
Herb, H.	82641
Herlitzius, L.	82612
Hervé, S.	82635
Holldorb, C.	82641
Höppner, U.	82564
Horn, B.	82590
Hosttetter-Macias, L.	82619
Hu, Y.	82575
Huang, B.	82637
Huang, M.	82579
Hühnermann, K.	82589

## **J**

Jahnke, J.	82589
Jameson, G.	82642
Jin, X.	82620
Jöhrens, J.	82617

## **K**

Kannan, R.	82570
Karakaya, B.	82626
Karl, M.	82577
Karlström, A.	82568
Khani, A.	82601
Kim, Y.-R.	82638
King, G.	82638
Kirchlechner, R.	82613
Klein, S.	82590
Kleinert, H.	82612
Klinge, J.	82587
Klinkhardt, J.	82590
Kloepfer, M.	82592
Knörr, W.	82631
Kollascheck, A.	82614
	82570
Kooli, E.	82585
Kothawala, A.	82598
Kräck, J.	82631
Kraus, J.K.	82645
Krügel, S.	82629
Kuhlmann, U.	82645
Kühn, M.	82625
Kwigizile, V.	82611



**L**

Le Gouil, C.	82635
Ledvina, K.	82609
Lehmann, M.	82557
Lenk, J.	82561
Leson, M.	82566
Lew, S.	82578
Lewis, M.C.	82579
Licata, T.	82572
Liu, F.	82643
Locher, C.	82596
Lorig, A.	82616
Lu, D.	82632
Luchmann, I.	82607
	82602
Lüttgens, A.	82602

**M**

Mäder, M.	82572
Maennig, W.	82630
Mahieux, P.Y.	82640
Manaugh, K.	82608
Manz, W.	82590
Martens, S.	82644
Martinez, S.	82640
Marty, K.	82572
Maruhn, P.	82626
Medicus, M.	82623
Mehl, C.	82612
Mehl, D.	82612
Merk, L.	82569
Mietzsch, O.	82558
Mitschang, T.	82616
Mölders, T.	82580
Molloy, Q.	82556
Montañez-Gil, J.	82638
Moraes, R.	82638
Mraihi, R.	82585
Müller, D.	82591
Müller, H.S.	82639
Muttoni, A.	82646
Mwende, S.I.	82611

**N**

Nicolai, A.	82640
Niehaus, H.	82589
Nitschke, T.	82612
Nobel, T.	82628
Notter, B.	82631

**O**

Oehler, S.	82590
Oh, J.-S.	82611
Opetnik, M.	82631
Ozbilen, B.	82598
Ozer, H.	82643

**P**

Pahl, C.	82565
Palmeri, J.	82579
Park, Y.	82632
Passmore, R.	82605
Pejatović, M.	82646
Pitton, Y.	82619
Pooni, J.	82642
Porter, C.	82578
Prasch, L.	82626
Present, S.	82631
Prokop, G.	82570
Puiatti, D.	82635
Python, G.	82572

**R**

Ramm, P.	82569
Rastogi, T.	82568
Rasyid, F.	82587
Ravalet, E.	82619
Ray, M.H.	82574
Reddy, K.S.	82638
Reif, A.	82577
Rérat, P.	82619
Rettig, R.	82569
Richard, J.	82597
Rodezno, C.	82638
Rodríguez, M.	82609
Rosset, D.	82572
Rößger, L.	82618

Rotman, R.	82573	Stoller, A.	82570
Rube, S.	82599	Stolz, T.	82577
Rudaj, A.	82619	Stötzner, S.	82570
<b>S</b>		Sütterlin, C.	82622
Sabina, E.E.	82578	<b>T</b>	
Sagnol, L.	82641	Takushi, T.	82578
Saki, S.	82563	Tayarani, M.	82632
Sander, D.	82627	Titiloye, I.	82620
Saridakis, C.	82598	Tran, N.	82638
Saussaye, L.	82636	Trauth, K.	82573
Schade, J.	82618	Tremp, B.	82571
Scheibmayr, M.	82625	Treutlein, J.	82618
Schick, P.	82586	Trygg, K.	82581
Schill, W.-P.	82633	Tushar, S.	82604
	82617	<b>U</b>	
Schindler, S.	82570	Uhl, M.	82629
Schmid, A.	82572	<b>V</b>	
Schmitz, J.	82610	Vallée, J.	82606
	82614	van Houten, R.	82611
Scholz, M.	82569	van Nek, L.	82624
Schön-Blume, N.	82587	Verma, M.	82638
Schüller, H.	82622	von Maydell, A.	82600
	82623	Vortisch, P.	82606
Schulz-Bonhage, A.	82576	<b>W</b>	
Schuppan, J.	82595	Wachsmann, A.	82641
Sedran, T.	82640	Wachsmuth, D.	82608
Seiniger, P.	82627	Wadud, Z.	82598
Siebert, E.	82602	Wang, Z.	82621
Sikinger, T.	82644	Watkins, K.	82605
Simonen, K.	82579	Weber, M.	82603
Simoni, M.D.	82568	Weller, K.	82631
Spathelf, F.	82617	Weltz, M.	82569
Spieß, M.	82588	Werchohlad, M.	82557
Spingler, K.	82622	White, R.	82578
Spriggs, A.	82573	Willi, U.	82572
Srinivas, G.	82569	Wimber, K.	82589
Steffens, F.	82569	Winter, E.	82587
Stein, R.	82645	Wolff, O.	82602
Stempniewski, L.	82645	Woopen, T.	82624
Sternberger, J.	82607	Woytal, I.	82602
Stockinger, J.	82578	Wu, N.	82610
Stöckner, M.	82641		

## **X**

Xiao, R. 82637

## **Y**

Yang, Y. 82598

Ye, J. 82575

Yin, F. 82638

Young, J. 82609

## **Z**

Zbinden, O. 82582

Zeimet, T. 82612

Zhalehjo, N. 82642

Zhang, C. 82621

Zhang, M. 82637

Zhong, J. 82637

Zhu, M. 82621

Zimmermann, F. 82607

Zimmermann, J. 82625

# 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)