

# ***Dokumentation Straße***

***Kurzauszüge  
aus dem Schrifttum über das Straßenwesen***

***Ausgabe Juni 2020***



# Dokumentation Straße

## Herausgeber

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

## Schriftleitung

Dr.-Ing. Michael Rohleder

## Zur Einführung

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

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

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

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

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

## Zugangsbedingungen

Der Gesamtbestand der Datenbank DOKUMENTATION STRASSE ist online auf der Webseite des FGSV Verlages zugänglich unter [www.fgsv-verlag.de](http://www.fgsv-verlag.de). Seit Januar 2020 ist der Zugang für alle fachlich Interessierten kostenlos und ohne Registrierung möglich.

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

# Beispieldokument

65 667

2.2 Unterhaltungskosten  
11.10 Ländliche Wege

Clemmons, G. H. ; Saager, V.

**Die Finanzierung von Straßenverbesserungen an Straßen mit geringem Verkehr**

Orig. engl.: Financing low-volume road improvements

*Low-volume roads 2011, Volume 1. Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2011 (Transportation Research Record (TRB) H. 2203) S. 143-150, 3 B, 3 T, 10 Q*

Über die letzten 30 Jahre hat sich die Bevölkerung des Washington County, Oregon, auf mehr als 530 000 Einwohner verdoppelt. Mit dem auf städtische Bereiche begrenzten Bevölkerungswachstum haben die für städtische Straßen verfügbaren Mittel meist Schritt gehalten. Dagegen waren für die Unterhaltung und Verbesserung der ländlichen Straßen nur geringe Mittel verfügbar. Der Bezirk hat ein Gesamtstraßennetz von 1 279 Meilen noch einen Anteil von 250 Meilen ländlicher Schotterstraßen. Die erforderliche 50-Millionen-Dollar-Investition, um diese mit einem festen Belag zu versehen, wäre weder zu rechtfertigen noch überhaupt aufzubringen. Somit sind kreative Lösungen gefragt, um Straßenverbesserungen zu finanzieren. Der Verwaltungsrat des Bezirks entwickelte und unterstützte hierzu Grundsätze und Maßnahmen zur Straßenunterhaltung, über die die Bevölkerung abstimmte, einschließlich einer Finanzierungsinitiative, die es ermöglichte, eine Reihe von Verbesserungsmaßnahmen an Straßen mit geringem Verkehr vorzunehmen. Der Beitrag beschreibt, wie mehr als 80 dieser einstigen Schotterstraßen über Finanzierungsmethoden, die auch für andere lokale Körperschaften von Interesse sein können, einen festen Straßenbelag erhielten. Bei der Umsetzung bewährte sich neben Entwurfsexpertise die zunehmende praktische Erfahrung, wobei aus Kostengründen vielfach auf die Einhaltung der AASHTO-Regeln verzichtet werden musste.

**Annotations:**

- Dokumentennummer (fortlaufend)
- Sachgebiete (Auflistung s. vorletzte Seite)
- Autor(en)
- Titel
- Originaltitel (bei fremdsprachiger Literatur)
- Quelle
- Kurzfassung (Abstract)

## Ständige Mitarbeiterinnen / Mitarbeiter

Dr.-Ing. Stefan Alber  
Dipl.-Ing. Thomas Altmann  
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  
Dipl.-Ing. Wilfried Binnewies  
Dipl.-Ing. Anita Blasl  
Dipl.-Ing. Jürgen Blossfeld  
Akad. Dir. Dr.-Ing. Stefan Böhm  
Dr.-Ing. Sabine Boetcher  
Dr.-Ing. Jürgen Breitenstein  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Werner Brilon  
Dr.-Ing. Dipl.-Inf. Stephan Büchler  
M. Sc. Johannes Büchner  
Dipl.-Ing. Michael Bürger  
M. Sc. Gustavo Canon Falla  
Dr.-Ing. Ines Dragon  
Dipl.-Ing. Lothar Drüschner  
Dipl.-Ing. Manfred Eilers  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein  
Dipl.-Ing. Wolf-Dieter Friebe  
Dipl.-Ing. Heinz Friedrich  
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Jens Grönniger  
Dipl.-Ing. Andreas Hafner  
Dipl.-Ing. Gerolf Heberling  
Dr.-Ing. Hans-Martin Heck  
Dr.-Ing. Martin Helfer  
Dipl.-Ing. Stefan Höller  
Dr.-Ing. Stephan Hoffmann  
Dipl.-Ing. Hans Walter Horz  
Dr.-Ing. Susanne Indra  
Dr.-Ing. Dirk Jansen  
Dr.-Ing. Solveigh Janssen  
Prof.-Dr.-Ing. Klaus Jordan  
Dr.-Ing. Thorsten Kathmann  
Prof. Dr.-Ing. Stephan Keuchel  
Dr.-Ing. Jürgen Klöckner  
Prof. Dr.-Ing. Jeanette Klemmer  
Dr.-Ing. Marcel Knauff  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Köhler  
Dipl.-Ing. Georg-Friedrich Koppen  
Dipl.-Ing. Kirsten Kunz  
Dr.-Ing. Sebastian Kunz  
Dr.-Ing. Lutz Langhammer  
Dr.-Ing. habil. Sabine Leischner  
Dipl.-Ing. Reinhold Liebich  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Lippold  
Dipl.-Ing. Sven Lißner  
Prof. Dr. Wilfried Löther  
Prof. Dr.-Ing. Holger Lorenzl  
Dr.-Ing. Sonja Machledt-Michael  
Dipl.-Ing. Tanja Marks  
Dr.-Ing. Marion Mayer-Kreitz  
Dr. rer. nat. Hans-Hubert Meseberg  
Dr.-Ing. Konrad Mollenhauer  
Dr.-Ing. Sven-Martin Nielsen  
Dr.-Ing. Christian Priemer  
M. Sc. Robin Przondziona  
Dipl.-Ing. Ralf Rabe  
Dr.-Ing. Ingo Reinhardt  
Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Renken  
Dr.-Ing. Jochen Richard  
Dr.-Ing. Guido Rindsfuser  
Dipl.-Ing. Thomas Röhr  
Dr.-Ing. Michael Rohleder  
Dr.-Ing. Verena Rosauer  
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Roßbach  
Prof. Dr.-Ing. Florian Schäfer  
Dipl.-Ing. Karin Scharnigg  
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Schweig  
Dr.-Ing. Anja Sörensen  
Dipl.-Ing. Olivia Spiker  
RDir. Ulrich Stahlhut  
Prof. Dr.-Ing. Markus Stöckner  
Dr.-Ing. Gebhard Stotz  
Präs. u. Prof. Stefan Strick  
Dr.-Ing. Georg Suß  
OAR Dipl.-Ing. Udo Tepel  
Dipl.-Ing. Alexander Thewalt  
Dipl.-Volksw. Klaus Thielen  
Dipl.-Ing. Georg Tophinke  
Dr.-Ing. Siegfried Ullrich  
Dr.-Ing. Alf Vollpracht  
Dr.-Ing. Bastian Wacker  
Akad. OR Dipl.-Ing. Manfred Wacker  
Dipl.-Geogr. Tanja Wacker  
Dr.-Ing. Axel Walther  
Dr.-Ing. Christiane Weise  
Prof. Dr.-Ing. Frohmut Wellner  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Hermann Weßelborg  
Dr. rer. nat. Dipl.-Geol. Wilhelm Wilmers  
Prof. Dr.-Ing. Michael P. Wistuba  
Prof. Dr.-Ing. Josef Karl Witt  
Dipl.-Ing. Claudia Witte  
Dr.-Ing. Thomas Wörner  
Dr.-Ing. Ralf Zöllner

# ***Dokumentation Straße***

***Kurzauszüge aus dem Schrifttum über das Straßenwesen***

*Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.*

***Ausgabe 6/2020***

***Dokumenten-Nummern***

***75 544 – 75 648***

# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>S. 7-14</b>
<b>1</b>	<b>Straßenverwaltung</b>	<b>S. 14</b>
<b>2</b>	<b>Straßenfinanzierung</b>	<b>S. 15</b>
<b>3</b>	<b>Rechtswesen</b>	<b>S. 15-16</b>
<b>5</b>	<b>Straßenplanung</b>	<b>S. 16-30</b>
<b>6</b>	<b>Straßenverkehrstechnik</b>	<b>S. 30-36</b>
<b>7</b>	<b>Erd- und Grundbau</b>	<b>S. 36-37</b>
<b>9</b>	<b>Straßenbaustoffe, Prüfverfahren</b>	<b>S. 37-43</b>
<b>11</b>	<b>Straßen- und Flugplatzbefestigungen</b>	<b>S. 43-45</b>
<b>12</b>	<b>Erhaltung von Straßen</b>	<b>S. 45</b>
<b>14</b>	<b>Fahrzeug und Fahrbahn</b>	<b>S. 45-48</b>
<b>15</b>	<b>Straßenbrücken, Straßentunnel</b>	<b>S. 49-50</b>
	<b>Autorenregister</b>	<b>S. 51-53</b>
	<b>Sachgliederung</b>	<b>S. 54-55</b>

# O

## Allgemeines

---

75 544

- 0.0 **Begriffsbestimmungen, Wörterbücher**
- 6.3 **Verkehrssicherheit (Unfälle)**
- 3.9 **Straßenverkehrsrecht**

G. Pfeiffer

### **Handwörterbuch der Verkehrspsychologie**

Düren: Shaker, 2020, 105 S. (Berichte aus der Psychologie). – ISBN 978-3-8440-7167-2

Das Wörterbuch versteht sich als ein lexikalisches Wörterbuch, weil zwar nicht alle Begriffe, wohl aber die wichtigsten Begriffe, näher erläutert werden. Das Hauptanliegen besteht in der Darstellung bestimmter Themen und Bereiche im Zusammenhang, so zum Beispiel für suchterzeugende Substanzen (Stoffe) in Alkohol, Drogen, Medikamenten, Nikotin – oder für die Begriffe Fahrausbildung, Fahrerlaubnis, Fahreignung (gar mit leichter Abweichung von der alphabetisch anzuordnenden Reihenfolge). Der Wortschatz der in der verkehrspsychologischen Literatur verwendeten Begriffe, wie Fahrerlaubnisrecht oder Fahreignungsrecht, soll mit Hinweis/Bezugnahme auf das Straßenverkehrsgesetz (StVG) begegnet werden. Das sogenannte Verkehrsrecht setzt sich zusammen aus Vorschriften des Privatrechts und des Öffentlichen Rechts. Zum privaten Verkehrsrecht zählt zum Beispiel das Vertragsrecht, wie die Gewährleistung beim Autokauf oder das Haftungsrecht bei der Schadensregulierung. Zum Öffentlichen Verkehrsrecht zählen das Verkehrsverwaltungsrecht (Vorschriften über Erteilung und Entziehung der Fahrerlaubnis) und das Verkehrsstraf- und Verkehrsbußgeldrecht. Diese Ausdrücke sind aber Sammlungen von Vorschriften/Verordnungen, nicht selbst das Recht. Für die Verkehrspsychologie ist das Straßenverkehrsgesetz (StVG) ausschlaggebend.

75 545

- 0.1 **Straßengeschichte**
- 5.1 **Autobahnen**
- 5.11 **Knotenpunkte**

J. Hruschka; M. Arndt

### **A 3 / A 66 – Ersatzneubau Wiesbadener Kreuz**

VSVI Journal: Zeitschrift der Vereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure Hessen e. V. (2019), S. 18-23, 10 B

Das Wiesbadener Kreuz verbindet die Autobahnen A 3 und A 66. Es zählt zu den meist befahrensten Autobahnkreuzen Hessens. Das bestehende Hauptkreuzungsbauwerk wurde 1952 errichtet und muss aufgrund seines schlechten baulichen Zustands einem Neubau weichen. Über das circa 50 Mio. € teure Gesamtprojekt wird im Beitrag berichtet. Täglich wird diese Verbindung von jeweils mehr als 210 000 Fahrzeugen befahren, damit zählt es zu den frequenzstärksten Autobahnkreuzen in Hessen und ist von überregionaler Bedeutung. Das bestehende Hauptkreuzungsbauwerk wurde 1952 errichtet und flach gegründet. Die Unterbauten stammen teilweise aus dem Jahr 1938. Bei den beiden Teilbauwerken des Bestands handelt es sich um ein schiefwinkliges Trägerrostsystem, dessen Hauptträger als dreifeldrige Durchlaufträger mit Spannweiten von 12,33 m - 25,12 m - 12,33 m ausgebildet wurden. Der Kreuzungswinkel zwischen den Fahrbahnlängsrichtungen der BAB A 3 und der BAB A 66 beträgt 68 gon (circa 61,2°). Die Konstruktionshöhe weist unterschiedliche Höhen zwischen 1,20 und 1,53 m auf. Die lichte Höhe unter dem Bauwerk ist kleiner als 4,50 m. Bei der Bauwerkshauptprüfung nach DIN 1076 aus dem Jahr 2006 wurden erhebliche Schäden festgestellt. Aufgrund der Ergebnisse einer Nachrechnung des Bestandsbauwerks und dem Bauwerkszustand wurde im Jahr 2012 für die Reststandzeit des Bauwerks eine Notinstandsetzung des Überbaus durchgeführt. Dabei wurden neben den Stegen der Längsträger externe Spannglieder eingebaut. Das Bauwerk genügt nicht mehr den heutigen Anforderungen des Schwerverkehrs und muss durch einen Neubau ersetzt werden.

75 546

## 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

### 2.4 Verkehrsabgaben, Straßenbenutzungsgebühren

M. Börjesson

#### Langfristige Auswirkungen der schwedischen Maut

(Orig. engl.: *Long-term effects of the Swedish congestion charges*)

Paris: *International Transport Forum, 2018, 27 S., 3 B, 6 T, zahlr. Q (Discussion Papers/ International Transport Forum Nr. 170)*. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://www.internationaltransportforum.org>

Staugebühren als Maut (Congestion Charges) wirken sofort und im Laufe der Zeit und können für die Einführung in überlasteten Ballungsgebieten empfohlen werden. Im Jahr 2007 wurde in Stockholm eine Maut eingeführt. Sie war um 2010 äußerst umstritten, hat sich aber unter den Entscheidungsträgern in Schweden zunehmend durchgesetzt. Viele betrachten die Gebühren als eine Politik zur Verringerung von Staus, aber auch zur Bekämpfung des Klimawandels, zur Finanzierung neuer Infrastruktur und zur Verringerung der lokalen Luftverschmutzung und Lärmbelastung. Das Diskussionspapier des International Transport Forum hat sich der Fragestellung angenommen. Die Schlüsselfragen für das nächste Jahrzehnt sind, ob das Gebührensystem weiter ausgebaut werden sollte und was andere Städte aus den schwedischen Erfahrungen lernen können. Die Maut ist in vielerlei Hinsicht zu einer Erfolgsgeschichte geworden. Sie hat das Verkehrsaufkommen zunächst wirksam reduziert und ist sowohl in Stockholm als auch in Göteborg von sozialem Nutzen. Die Technologie der ANPR-Systeme (Automatic Number Plate Recognition) hat sich als sehr widerstandsfähig erwiesen. Darüber hinaus sind die Betriebskosten der Systeme im Laufe der Zeit erheblich gesunken. Es scheint auch gute Gründe dafür zu geben, nicht nur Staus, sondern auch gesundheitsschädliche Emissionen in großen Ballungsgebieten zu reduzieren. Daher wäre es eine gute Idee, das System durch eine Differenzierung der Gebührenhöhe zu erweitern, sodass Fahrzeuge, die mehr gesundheitsschädliche Schadstoffe ausstoßen, höhere Gebühren zahlen. Während jedoch die Preiselastizität in Stockholm im Laufe der Zeit zugenommen hat, ist sie in Göteborg rückläufig. Die Diskrepanz zwischen Stockholm und Göteborg hinsichtlich der Richtung der Trends bei den Elastizitäten könnte ein Effekt von Unterschieden in den Stadtstrukturen und Verkehrssystemen sein.

75 547

## 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

### 5.1 Autobahnen

#### 5.17 Bewertungsverfahren (Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen)

L. Dörr; S. Gäbler

#### Beeinflusst die Zugänglichkeit von Autobahnen die lokalen Steuerfaktoren? Antworten aus deutschen Gemeinden

(Orig. engl.: *Does highway accessibility influence local tax factors? Evidence from German municipalities*)

München: *ifo Institut, 2020, 42 S., 3 B, 10 T, zahlr. Q, Anhang (ifo Working Papers Nr. 321)*. – Online-Ressource: Zugriff über: [www.ifo.de](http://www.ifo.de)

Untersucht wurde in der Studie, wie die Erreichbarkeit von Autobahnen die Steuerpolitik beeinflusst. Dazu wurde der stufenweise Ausbau der "Ostseeautobahn" A 20 im ostdeutschen Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, ab 1992 gebaut, als größtes zusammenhängendes Autobahnprojekt in Deutschland seit 1945 verwendet. Für Nicht-Agglomerationsgemeinden, die an einer verkehrsgünstigen Strecke zwischen zwei größeren Städten liegen, sind die Zufahrt und das Eröffnungsjahr des Abschnitts nahezu beliebig. Ergebnisse von Differenzschätzungen und ein ereignisorientierter Studienansatz zeigen, dass die Autobahnanbindung die lokale Besteuerung in Gemeinden innerhalb von 5 bis 10 km Autobahntfernung beeinflusst. Eine verbesserte Erreichbarkeit erhöht die Grundsteuerfaktoren nachhaltig um etwa 6 Prozentpunkte. Die Effekte werden von Randgemeinden getrieben, während keine Beeinflussung auf Kerngemeinden gefunden wurde. Darüber hinaus führt die verbesserte Erreichbarkeit zu einer Verlagerung von Bevölkerung und Wirtschaftstätigkeit von der Peripherie in den Kern.

75 548

## 0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft

### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

#### Deutschland mobil 2030: Szenarien für die Umsetzung der Verkehrswende in Deutschland

Köln: *Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV), 2018, 26 S., zahlr. B, T*. – Online-Ressource: verfügbar unter: [www.vdv.de](http://www.vdv.de)

Der Einstieg in eine Verkehrswende ist keine Utopie oder Gedankenspielerei, sondern politisch und fachlich möglich. Eine aktuelle Szenarienanalyse, die der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) bei den Beratungsunternehmen PwC und Intraplan in Auftrag gegeben hat, zeigt, dass die Umstellung auf eine moderne, bezahlbare und klimaschonende





Mobilität in Deutschland gelingen kann. Damit Personen und Waren künftig ans Ziel kommen, die Lebensqualität erhalten und Mobilitätseinschränkungen vermieden werden, müssen die Akteure aus Politik und Branche jetzt schnell, gemeinsam und zielorientiert handeln. Im Mittelpunkt stehen dabei faire Rahmenbedingungen und eine gezielte Förderung von Bus und Bahn sowie des Güterverkehrs auf der Schiene. Die Studie veranschaulicht, wie der Verkehr der Zukunft aussieht, wenn es einen klaren Vorrang für Effizienz gibt. Danach kann der Öffentliche Personenverkehr (ÖPV) im Szenario "Verkehrswende" seinen Anteil am Modal Split bis 2030 um ein Drittel ausbauen und damit die Fahrgastrekorde der Vorjahre und die Prognosen des Bundesverkehrswegeplans (BVWP) übertreffen. Der ÖPV festigt und erweitert damit sein bereits seit Jahrzehnten erfolgreich praktiziertes System der "Sharing Mobility". Auch im Schienengüterverkehr (SGV), der schon heute den Transport großer Mengen ermöglicht, ist im Szenario "Konsequent Schiene" bis 2030 ein Zuwachs um ein gutes Viertel möglich. Die stärkere Ausrichtung des Verkehrs auf Bus und Bahn sowie den Güterverkehr auf der Schiene schafft neue attraktive und leistungsfähige Angebote, trägt zum Erreichen der Klimaschutz- und Luftreinhalteziele bei, erhöht die Lebensqualität der Menschen, sorgt für gleichwertige Lebensverhältnisse in Stadt und Land und stärkt den Wirtschaftsstandort Deutschland.

75 549

**0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**

**5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP**

**0.3 Tagungen, Ausstellungen**

**"Das Automobil ist eine vorübergehende Erscheinung" – über die Herausforderungen an die Mobilität der Zukunft: Benediktbeurer Gespräche der Allianz Umweltstiftung 2018**

*Berlin: Allianz Umweltstiftung, 2018, 119 S., zahlr. B (Benediktbeurer Gespräche der Allianz Umweltstiftung Bd. 22)*

Anlässlich ihres 100-jährigen Jubiläums im Jahr 1990 übernahm die Allianz mit Gründung der Umweltstiftung in einem neuen Bereich gesellschaftliche Verantwortung. Ökologisch und ökonomisch, sozial und kulturell – jedes Projekt leistet auf seine Art einen Beitrag zur praktischen Umsetzung eines aktuellen Zukunftsthemas. Denn immer geht es um die Idee des "Sustainable Development", die beispielhafte Realisierung nachhaltigen Wirtschaftens – also um die Förderung einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung, die auch künftigen Generationen ein lebenswertes Dasein ermöglichen soll. Ausgehend von der Überzeugung, dass grundlegende Umweltfragen nur im gesellschaftlichen Konsens zu lösen sind, hat die Allianz Umweltstiftung ein unabhängiges Diskussionsforum geschaffen. Alljährlich treffen sich auf Einladung der Allianz Umweltstiftung streitbare und neugierige Geister im Kloster Benediktbeuern. Die Benediktbeurer Gespräche sollen den Blick weiten für die Fragestellungen von morgen. Leitmotiv der Benediktbeurer Gespräche ist, die gesellschaftliche Auseinandersetzung zu fördern, starre Konfrontationen aufzulösen und die umweltpolitischen Diskussionen zu versachlichen. "Das Automobil ist eine vorübergehende Erscheinung" – über die Herausforderungen an die Mobilität der Zukunft war das Thema der zweiundzwanzigsten Benediktbeurer Gespräche am 04. Mai 2018. Die sieben Referate und aus ihnen resultierende Schlussfolgerungen und Diskussion werden mit dem Band publiziert.

75 550

**0.3 Tagungen, Ausstellungen**

**5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

**6.10 Energieverbrauch**

C. Marquardt

**11. Elektrobuss-Konferenz des VDV in Berlin**

*Verkehr und Technik 73 (2020) Nr. 4, S. 129-134, 12 B*

Am 4. und 5. Februar 2020 veranstaltete der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) in Berlin nun schon zum 11. Mal seine Elektrobuss-Konferenz. Ziel der Tagung war es, die Teilnehmer mit dem Elektrobuss vertraut zu machen, dazu die bestehenden technischen und rechtlichen Möglichkeiten dieser Fahrzeuge zu präsentieren, und – ganz wesentlich – für den Einsatz von Elektrobussen zu werben. Die Konferenz wurde von einer Ausstellung von Elektrobussen begleitet. Bewusst wurde zu Beginn der Konferenz vorgestellt, welche "Fördertöpfe" für Elektrobusse es gibt und wie man die "anzapft". Mehr noch, es wurde ausdrücklich dafür geworben – auch vonseiten der Bundesregierung – von diesen Fördermöglichkeiten auch Gebrauch zu machen. Ein einleitendes Referat beschäftigte sich mit der Frage, ob der Bus von Bedeutung für die Verkehrswende sei. Der Referent kam zu dem klaren Ergebnis, dass der Bus – und hier vor allem der Elektrobuss – für die Verkehrswende unverzichtbar sei. "Wer meint, das alles mit Bahnen abwickeln zu können (oder zu wollen), verschiebt die Verkehrswende ins nächste Jahrzehnt (also nach 2030). So lange dauert es, bis neue Bahnen gebaut sind. Wir müssen aber nicht erst im nächsten Jahrzehnt handeln, sondern jetzt." Im Gegensatz zu Bahnen könne man Elektrobusse heute bestellen und sie schon in wenigen Monaten einsetzen, sodass sie schon in wenigen Monaten die Umwelt entlasteten.

75 551

### 0.3 Tagungen, Ausstellungen

#### 14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

#### 16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017

Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017, 410 S., zahlr. B, T, Q, CD-ROM (VDI-Berichte H. 2296). – ISBN 978-3-18-092296-6

Der VDI e. V. ist nach eigenen Angaben die größte Vereinigung von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern in Deutschland und geht auf das Jahr 1846 zurück. Die VDI-Unternehmensgruppe besteht aus neun privatwirtschaftlich organisierten Unternehmen. Als einer der ältesten Zusammenschlüsse innerhalb des Vereins wurde die VDI-Gesellschaft "Fahrzeug- und Verkehrstechnik" bereits 1904 als Automobiltechnische Gesellschaft (ATG) gegründet. Am 25. und 26. Oktober 2017 fanden in Hannover zwei Tagungen des VDI dieser VDI-Gesellschaft statt: Die 16. Internationale VDI-Tagung "Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 mit Fachausstellung" und die 5. VDI-Fachkonferenz "Innovative Bremstechnik". Der Tagungsband enthält die insgesamt 30 Beiträge (fünf davon in englischer Sprache) beider Veranstaltungen (Langfassungen in deutscher oder englischer Sprache, teilweise Präsentationen). Bei der Tagung "Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn" waren die 18 Vorträge den sechs Blöcken "Fahrerassistenzsysteme und Sicherheit", "Tire Modelling", "CO<sub>2</sub>-Effizienz", "Vertikal-Dynamik", "Geräuschemission" sowie "Material und Test" zugeordnet. Bei der Fachkonferenz "Innovative Bremstechnik" waren dies die Blöcke "Auswirkungen des automatisierten Fahrens", "Regelsysteme" sowie "Innovationen für die Rad-Bremse".

75 552

### 0.5 Patentwesen

#### 6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme

#### Straßenfahrzeuge – Ergonomische Aspekte der externen visuellen Kommunikation von automatisierten Fahrzeugen mit anderen Straßennutzern

(Orig. engl.: *Road Vehicles – Ergonomic aspects of external visual communication from automated vehicles to other road users*)

Genf: ISO Copyright Office, 2018, 7 S., 16 Q (Technical Report: ISO/TR 23049:2018)

Der Technical Report der internationalen Normungsinstitution ISO legt eine Anleitung für Entwickler von visuellen externen Kommunikationssystemen für automatisierte Fahrzeuge (AV), insbesondere sogenannte "Automated Driving System Dedicated Vehicles" (ADS-DV), wie durch die US-amerikanische Norm SAE J3016 definiert, vor. Das Hauptziel des Dokuments ist es, vorzuschlagen, wie ADS-DVs mit anderen Straßenverkehrsteilnehmern über ein externes Kommunikationssystem kommunizieren können. Es erörtert die Interaktion zwischen Menschen und ADS-DVs innerhalb der Straßenumgebung unter ergonomischen Gesichtspunkten. Es werden Empfehlungen für die Art der externen visuellen Kommunikationsmeldungen zusammen mit den unterstützenden methodischen Begründungen vorgestellt. Das Dokument befasst sich nicht mit Funktionselementen des externen visuellen Kommunikationssystems ADS-DV selbst. Vielmehr dient es dazu, vorzuschlagen, wie das System mit menschlichen Benutzern kommuniziert, sodass es von der Gesellschaft als Ganzes gelernt und verstanden werden kann. Behandelt werden der Anwendungsbereich, normative Verweisungen, Begriffe, der Hintergrund, derzeitige Interaktionen von Straßennutzern, potenzielle ADS-DV-Kommunikation, das Format der ADS-DV-Kommunikation, Überlegungen zur Kommunikation und die Akzeptanz der ADS-DV.

75 553

### 0.8 Forschung und Entwicklung

#### 0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften

#### 5.11 Knotenpunkte

#### 5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)

E.S. Prassas; R.P. Roess

#### Das HCM: die konzeptionellen und wissenschaftlichen Ursprünge – Band 2: Signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte

(Orig. engl.: *The Highway Capacity Manual: a conceptual and research history – Volume 2: Signalized and unsignalized intersections*)

Cham: Springer, 2020, XXX, 395 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Springer Tracts on Transportation and Traffic Bd. 12). – ISBN 978-3-030-34478-2

Seit 1950 ist das Highway Capacity Manual (HCM) ein Standard, der bei der Planung, dem Entwurf, der Analyse und dem Betrieb praktisch aller Straßenverkehrsanlagen in den Vereinigten Staaten verwendet wird und seit 2016 in der 6. Auflage vorliegt. Es ist auch weltweit weit verbreitet und hat die Entwicklung ähnlicher Handbücher in anderen Ländern inspiriert. In dem Handbuch wurden die beiden Konzepte der Kapazität und des Verkehrsqualitätsniveaus (Level of Service, LoS)



entwickelt und Methoden vorgestellt, die es ermöglichen, Verkehrsanlagen auf einer gemeinsamen Basis zu entwerfen und die Analyse der Qualität unter verschiedenen Verkehrsnachfrageszenarien zu ermöglichen. Das HCM befasst sich auch mit den damit verbundenen Aspekten der Fußgänger, Radfahrer und des öffentlichen Verkehrs. 2014 hat der Springer-Verlag einen Band 1 zum HCM und die konzeptionellen und wissenschaftlichen Ursprünge der im HCM enthaltenen Methoden seit 1950 herausgebracht, der sich auf die Entwicklung von Grundprinzipien und ihre Anwendung auf Anlagen mit ununterbrochenem Verkehrsfluss konzentrierte: Autobahnen, mehrstreifige Schnellstraßen und zweistreifige Autobahnen. Das Verflechten, Addieren und Subtrahieren von Segmenten auf Autobahnen und mehrstreifigen Schnellstraßen wurde ebenfalls ausführlich erörtert. Das Buch ist der Band 2 der Reihe. Es konzentriert sich auf die komplexesten Punkte in einem Verkehrssystem, die Anlagen mit unterbrochenem Verkehrsfluss: signalisierte und nicht signalisierte Knotenpunkte, Kreisverkehre, städtische Straßen und Verkehrsadern sowie die im Laufe der Jahre entwickelten Konzepte und Methoden zur Modellierung ihres Betriebs. Es enthält auch einen Überblick über die grundlegenden Konzepte der Kapazität und des Level of Service, insbesondere in Bezug auf Knotenpunkte. Die historischen Wurzeln des Handbuchs und sein Inhalt sind wichtig, um die aktuellen Methoden zu verstehen und sie in Zukunft zu verbessern. Daher ist das Buch in 11 Kapiteln und 4 Anhängen eine Ressource für heutige und zukünftige Benutzer des HCM sowie für Forscher und Entwickler, die an der Weiterentwicklung des aktuellen Stands der Technik in diesem Bereich beteiligt sind.

**75 554**

### **0.11 Datenverarbeitung**

### **0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften**

Hrsg.: A. Borrmann; M. König; C. Koch; J. Beetz

#### **Building Information Modeling: Technologische Grundlagen und industrielle Praxis**

*(Orig. engl.: Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice)*

*Cham: Springer International Publishing, 2018, XXV, 584 S., zahlr. B, T, Q. – ISBN 978-3-030-06536-2*

Building Information Modeling (BIM) bezieht sich auf die konsistente und kontinuierliche Nutzung digitaler Informationen während des gesamten Lebenszyklus einer gebauten Anlage, einschließlich ihrer Planung, ihres Baus und ihres Betriebs. Das Buch, herausgegeben von vier Hochschullehrern, kombiniert Diskussionen über theoretische Grundlagen mit Berichten aus der Industrie über derzeit angewandte Best Practices. Das Buch, eine Übersetzung des deutschen Handbuchs aus dem Jahr 2015, wurde erweitert und ist in 35 Kapitel und sechs Teile gegliedert: Teil I erörtert die technologischen Grundlagen von BIM und befasst sich mit Berechnungsmethoden für die geometrische und semantische Modellierung von Gebäuden sowie mit Methoden zur Prozessmodellierung. Anschließend behandelt Teil II den wichtigen Aspekt der Interoperabilität von BIM-Softwareprodukten und beschreibt ausführlich das standardisierte Datenformat der Industry Foundation Classes (IFC). Er stellt die verschiedenen Klassifizierungssysteme vor, diskutiert das Datenformat CityGML zur Beschreibung von 3D-Stadtmodellen und COBie zur Datenübergabe an Kunden und gibt außerdem einen Überblick über BIM-Programmierwerkzeuge und Schnittstellen. Teil III ist der Philosophie, Organisation und technischen Umsetzung der BIM-basierten Zusammenarbeit gewidmet und erörtert die Auswirkungen auf rechtliche Fragen einschließlich Bauverträge. Teil IV wiederum deckt ein breites Spektrum von BIM-Anwendungsfällen in den verschiedenen Lebenszyklusphasen einer gebauten Anlage ab, darunter die Entwurfskoordination, die Struktur- und Energieanalyse, die Überprüfung der Einhaltung von Vorschriften, die Mengenabnahme, die Vorfertigung, die Fortschrittsüberwachung und den Betrieb. In Teil V berichten eine Reihe von Planungs- und Bauunternehmen über den aktuellen Stand der BIM-Anwendung im Zusammenhang mit tatsächlichen BIM-Projekten und erörtern den Ansatz, der für die Umstellung auf BIM verfolgt wird, einschließlich der Hürden, die genommen wurden. Teil VI schließlich fasst den Inhalt des Buchs zusammen und gibt einen Ausblick auf künftige Entwicklungen. Das Buch wurde sowohl für Fachleute geschrieben, die solche Werkzeuge benutzen oder programmieren, als auch für Studenten der Studiengänge Architektur und Bauingenieurwesen.

**75 555**

### **0.11 Datenverarbeitung**

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

R. Soike; J. Libbe; M. Konieczek-Woger; E. Plate

#### **Räumliche Dimensionen der Digitalisierung: Handlungsbedarfe für die Stadtentwicklungsplanung – ein Thesenpapier**

*Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), 2019, 29 S., zahlr. Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: [www.difu.de](http://www.difu.de)*

Die Folgen und Herausforderungen für die räumliche Planung in Hinblick auf die Gestaltung der digitalen Transformation im wissenschaftlichen wie praxisbezogenen Diskurs um Digitalisierung und Smart City erfordern ein weit stärkeres Augenmerk als bisher. Vor diesem Hintergrund beauftragte das Land Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen) das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) mit einer kleinen explorativen Studie zu den räumlichen Auswirkungen der digitalen Transformation. Ziel des Projekts war es, den Diskussions- und Handlungsbedarf für das Berliner Planungshandeln zu sondieren und darzulegen, wie dieser bearbeitet werden kann. Die erste Positionierung zum Thema soll einen Ausgangspunkt für strategische Überlegungen zum Umgang mit der Digitalisierung unter Bedingungen von Unsicherheit bilden. Auf

Basis vorliegender Materialien aus den 200 größten Städten Deutschlands wurde vonseiten des Difu sondiert, inwieweit in Digitalisierungs- und Smart-City-Konzepten bereits eine Auseinandersetzung mit Aspekten der räumlichen Wirkungen von Digitalisierung erfolgt. Dabei zeigte sich, dass dies erst vereinzelt der Fall ist. Begleitet wurde dieser Arbeitsschritt von einer entsprechenden Literaturrecherche. In einem zweiten Schritt wurden leitfadengestützte Interviews mit sieben Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Planung durchgeführt. Auf Basis der Gesprächsprotokolle wurde der Entwurf eines Thesenpapiers entwickelt. Im Anschluss wurden diese Thesen in einem Fachgespräch im Dezember 2018 einer größeren Expertenrunde zur Diskussion gestellt, ergänzt, fokussiert und weiter gehärtet. Das Paper fasst die Ergebnisse der Studie anhand von gemeinsam erarbeiteten Thesen (in Form von Aufzählungspunkten) zusammen.

**75 556**

## **0.11 Datenverarbeitung**

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

#### **Themenschwerpunkt Digitale Transformation: Daten, Vernetzung, Raumentwicklung und Menschen**

*PLANERIN (2018) Nr. 2, S. 3-51, zahlr. B, Q*

Ziel soll es sein, die digitalen Techniken selbst zu nutzen und bestenfalls an ihrer Fortentwicklung mitzuwirken, gerade vor dem Hintergrund, dass in der Raumentwicklung Informationsmanagement schon immer eine zentrale Rolle gespielt hat. Räumliche Planungsprozesse sind geprägt von Informationsbeschaffung (Bestandsaufnahme), Informationsanalyse (Potenziale, Stärken, Schwächen, Zusammenhänge), Informationsverarbeitung (Entwurf, Präsentation) und kommunikativen Fähigkeiten wie argumentieren, diskutieren, moderieren und aushandeln. Um diese Aufgaben erfüllen zu können, bedarf es einer ausgeprägten Schnittstellenkompetenz, um differenzierte Datenstrukturen und Informationen interpretieren und weiterverarbeiten zu können. Hierzu soll der Schwerpunkt der Ausgabe der PLANERIN einen Beitrag leisten. Die 16 Artikel zeigen eine differenzierte Einschätzung der Konsequenzen der Digitalisierung und bieten einen konstruktiven Umgang mit ihnen an. Dabei geht es weniger um eine dezidierte Gegenüberstellung von Pro und Kontra, sondern vielmehr um fundierte Einschätzungen der Vorteile und Chancen, aber auch der Nachteile und Herausforderungen. Die Diskussion scheint inzwischen tiefer zu gehen – vielleicht weil mittlerweile mehr Erfahrungswissen und Forschungsgrundlagen existieren – und ist dadurch klarer, fokussierter und präziser. Eröffnet wird der Schwerpunkt "Digitale Transformation" mit einem Beitrag von Martin Berchtold und Stefan Höffken, die die grundlegenden Veränderungen, denen die Raumentwicklung durch die Digitalisierung ausgesetzt ist, benennen. Ein digitales Denken wird gefordert, das aktiv mit den stetigen Veränderungen umgeht und offen und interdisziplinär agiert, um Lösungen für die neuen Herausforderungen zu erarbeiten.

**75 557**

## **0.11 Datenverarbeitung**

### **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

J. Schönharting; S. Wolter; U. Koch; V. Schönharting; C. Helmert; M. Brunner

#### **Online-Analysen von Dauerzählstellen in der Corona-Krise**

*Straßenverkehrstechnik 64 (2020) Nr. 5, S. 320-322, 5 B, 4 T, 10 Q*

Kontinuierliche Verkehrszählungen haben ab Beginn der 80er-Jahre des vorigen Jahrhunderts, begünstigt durch die Entwicklung robuster Zählgeräte, einen enormen Aufschwung erhalten. Eine große Anzahl an wissenschaftlichen Arbeiten befasste sich mit den erstmals in großem Umfang verfügbaren Daten. Es wurden Standards für Auswertungen geschaffen, kontinuierlich Monats- und Jahresberichte erstellt. Standards betrafen auch die Zählgeräte, die zunehmend differenziertere Anforderungen zu erfüllen hatten. Die Zähl- und Messtechnik fand Eingang in Aufgaben des Verkehrsmanagements. Aus automatischen Zählungen wurden die Standards für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen abgeleitet (HBS 2015). Umfangreiche Analysen dienten der Ableitung der Abhängigkeit von Q und V und für die Entwicklung von Theorien des Verkehrsflusses. Der Vorteil der automatischen Zählungen gegenüber anderen Aufnahmearten (zum Beispiel Floating Car Data - FCD) ist die Vollständigkeit der den Zählquerschnitt passierenden Fahrzeuge. Auch die dabei stattfindende Fahrzeugartenunterscheidung ist von Vorteil. So gelingt ein vollständiges Bild zur Frage, wie sich die täglichen Verkehrsmengen der Pkw und Lkw auf den Straßen entwickelt haben. Die technischen und methodischen Entwicklungen gehen weiter. In jüngster Zeit werden neue Messmethoden mittels alternativer Datengrundlagen wie FCD oder Verkehrsstromdaten von Mobilfunkunternehmen untersucht. Das könnte mittelfristig die Bedeutung von automatischen Dauerzählstellen ergänzen.

75 558

**0.11 Datenverarbeitung**

**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**

**6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

J. Gwehenberger; O. Braxmeier; C. Lauterwasser; M.A. Kreutner; M. Borrack; C. Reinkemeyer

**Bedarf und Anforderungen für Event Data Recorder automatisierter Fahrzeuge: eine Analyse auf der Basis von Versicherungsschäden der Allianz Versicherung in Deutschland**

*Zeitschrift für Verkehrssicherheit 66 (2020) Nr. 3, S. 173-181, 5 B, 1 T, zahlr. Q*

Das UNECE Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften WP.29 steht vor erheblichen Herausforderungen hinsichtlich der Formulierung von UN-Regelungen für die Zulassung, die Homologation und den Betrieb automatisierter und autonomer Fahrzeuge. Von 13 wichtigen Sicherheitsthemen, die inhaltlich im Einzelnen geregelt werden müssen, ist ein Hauptthema die Aufzeichnung von Unfall- und Ereignisdaten zur Aufklärung von Unfällen mit automatisierten Fahrzeugen im Mischverkehr. Zudem soll die Grundlage für die Aufklärung von Verkehrsverstößen geschaffen werden. Eine informelle Arbeitsgruppe IWG EDR/DSSAD befasst sich aktuell intensiv mit der Definition eines Event Data Recorder (EDR) für konventionelle Fahrzeuge (in der EU verbindlich ab 2022) [VO (EU) 2019] und eines EDR für automatisierte Fahrzeuge. Als Mitglied der informellen Arbeitsgruppe bringt das Allianz Zentrum für Technik die Position der Allianz und die Perspektive der Versicherungswirtschaft ein. Wesentliche Grundlagen dazu wurden in der Arbeitsgruppe AHEAD erarbeitet. In dem Beitrag werden einerseits die Relevanz und der Bedarf von EDR- und DSSAD-Daten auf Basis von realen Versicherungsschäden auf deutschen Autobahnen dargestellt und andererseits wird untersucht, welche Daten der EDR und der DSSAD zukünftig aufzeichnen sollten, damit eine objektive Unfallaufklärung innerhalb eines angemessenen Zeitaufwands gewährleistet werden kann. Die Erkenntnisse basieren auf der Auswertung einer Unfalldatenbank zu Autobahnunfällen. Die Datenbank enthält in Deutschland gemeldete Versicherungsschäden der Allianz Versicherungs-AG aus dem Jahr 2018. Die zugrunde gelegte Forschungsarbeit wurde fachlich unterstützt von der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI), der Europäischen Vereinigung für Unfallforschung und Unfallrekonstruktion e. V. (EVU) und von TÜV SÜD.

75 559

**0.12 Ingenieurberuf**

**5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung**

J. Siedle; T. Siems

**Die Matrix als Analyse- und Kommunikationstool: Lehrmethoden im Städtebau**

*PLANERIN (2018) Nr. 5, S. 51-53, 3 B*

Das Verstehen und Bewerten komplexer Systeme ist die Voraussetzung für die Arbeit von Städtebauern und Architekten. Es bildet die Grundlage für die Herleitung jeder differenzierten und integrierten Entwurfsstrategie. Der dafür notwendige Analyseprozess muss als elementarer Teil des Entwurfs gelten, und auch darüber hinaus ist der professionelle Umgang mit komplexen Informationen eine wichtige Schlüsselqualifikation zur Bewältigung des vielschichtigen Aufgabenspektrums der Planenden und zur eigenen Positionierung im Arbeits- und Forschungsfeld. Den Prozess des Systematisierens und Strukturierens von Informationen verstehen wir deshalb als grundlegenden Teil der universitären Lehre im Städtebau. Dazu arbeiten wir mit einem didaktisch-analytischen Werkzeug, das im Prozess ständig weiterentwickelt wird: der städtebaulichen Matrix. Was eine städtebauliche Analyse von einem naturwissenschaftlichen Problem unterscheidet, ist der mehrdeutige, oft widersprüchliche Charakter urbaner Systeme. Es gibt viele Unbekannte. Eine Matrix ist ein Tool, um auf den ersten Blick schwer vergleichbare Informationen gegenüberzustellen, zu filtern und durch die Kombination neues Wissen zu generieren. Sie ist eine grafische Darstellungsform, die durch Kategorisieren, Verknüpfen und Überlagern von Informationen verschiedener Themenbereiche in der Lage ist, unübersichtliches Terrain zu erklären und unvorhergesehene Möglichkeiten aufzudecken. Der Beitrag beschreibt Ansatz und Vorgehensweise dieser Methode und erläutert diese anhand eines Beispiels aus der Lehre am Lehrstuhl Städtebau der Bergischen Universität Wuppertal.

75 560

**0.13 Handbücher, Grundlagenwissenschaften**

**5.5 Radverkehr, Radwege**

T. Graf

**Handbuch: Radverkehr in der Kommune: Nutzertypen, Infrastruktur, Stadtplanung, Marketing – das Hygge-Modell, Ergänzungen zur ERA (2., erweiterte Auflage)**

*Röthenbach an der Pegnitz: Thiemo Graf Verlag, 2020, 437 S., 87 B, 9 T, zahlr. Q. - ISBN 978-3-940217-30-1*

Die Wahl des Verkehrsmittels wird wesentlich von psychologischen Prozessen beeinflusst: subjektiven Empfindungen, Gewohnheiten und Routinen sowie der Wahrnehmung von Umwelt und Raum. Das Handbuch zeigt anschaulich und praxisnah auf, was Menschen vom Radfahren abhält und mit welchen Maßnahmen Kommunen den Modal Split-Anteil des Radverkehrs nachhaltig erhöhen können. Dafür werden vier klassische Nutzertypen mit ihren jeweiligen Bedürfnissen beschrieben sowie die kommunalen Handlungsfelder in den einzelnen Fachbereichen verständlich aufbereitet (interdisziplinäre Perspektive). Grundlage ist das vom Institut für innovative Städte auf Basis wissenschaftlicher Studien und umfassender Praxiserfahrungen entwickelte Hygge-Modell mit seinem integrativen Ansatz. Ein besonderes Augenmerk legt der Autor auf das Sicherheitsgefühl und beantwortet die Frage, wann die Führung des Radverkehrs im Seitenraum der Führung auf der Fahrbahn überlegen ist. Der Leser ist anschließend in der Lage zu erkennen, welche Faktoren im Radverkehr Stress erzeugen und wie eine attraktive, nutzerorientierte Radverkehrsförderung gestaltet werden kann. Insofern dient das Handbuch als ideale Ergänzung zu den bestehenden Regelwerken wie der ERA (Empfehlungen für Radverkehrsanlagen) und macht es zu dem Standardwerk für Stadt- und Verkehrsplaner sowie Entscheider aus Politik und Verwaltung. Eine Mischung aus Best-Practice-Beispielen, Fallstudien, Gastbeiträgen, Parallelen zu anderen Lebensbereichen und eine umfassende Bildersammlung aus dem In- und Ausland lassen das Handbuch zu einem leicht lesbaren Nachschlagewerk werden.

# 1

## Straßenverwaltung

---

75 561

1.4 Statistik (Straßen, Kfz, Unfälle)

6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

W. Weijermars

**Verkehrssicherheitsmonitor 2019: Es sind wirksame Maßnahmen erforderlich, um das Blatt zu wenden**

*(Orig. niederl.: Monitor Verkeersveiligheid 2019: Effectieve maatregelen nodig om het tij te keren*

*Den Haag: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV), 2019, 19 S., zahlr. B, Q (SWOV-rapport; R-2019-22). – Online-Ressource: verfügbar unter: <https://www.swov.nl>*

Die niederländische Verkehrssicherheitsstiftung SWOV behandelt in diesem Bericht ein Verkehrssicherheitsmonitoring. Im Jahr 2018 gab es 678 Todesopfer im niederländischen Verkehr, 65 mehr als im Jahr 2017. Der rückläufige Trend bei der Zahl der Verkehrstoten ist zum Stillstand gekommen und scheint ab 2013 sogar eine Umkehrung des Aufwärtstrends zu bewirken. Es ist unwahrscheinlich, dass das Ziel von maximal 500 Todesopfern im Jahr 2020 erreicht wird. Das Ziel von maximal 10 600 Schwerverletzten (Verletzungsschwere MAIS2+) im Jahr 2020 ist ebenfalls unerreichbar; die Zahl der MAIS2+-Verletzten stieg im Zeitraum 2014-2018 auf 21 700, davon 6 800 mit der Verletzungsschwere MAIS3+. Auch in diesem Monitor musste man feststellen, dass es mit der Verkehrssicherheit in den Niederlanden nicht gut läuft. Mit dem Koalitionsvertrag und dem Strategischen Plan für Verkehrssicherheit 2030 (SPV) wurden erste Schritte unternommen, um das Blatt zu wenden. Jetzt gilt es, weiterzumachen und in den kommenden Jahren wirksame Maßnahmen umzusetzen, um das Verkehrssystem sicherer zu machen und damit die Zahl der Verkehrstoten zu verringern. Besondere Aufmerksamkeit muss den folgenden Gruppen von Unfallopfern gewidmet werden: Radfahrer, Nutzer von Scootern, über 80-Jährige und Unfallopfer auf Straßen mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h. Darüber hinaus wird eine weitere Intensivierung der Durchsetzung empfohlen, um unter anderem den Alkoholkonsum und den Gebrauch von Mobiltelefonen im Verkehr zu reduzieren.

# 2

## Straßenfinanzierung

---

75 562

**2.2 Unterhaltungskosten**

**12.0 Allgemeines, Management**

C. Müller

**Lebenszykluskosten von Straßen: Umsetzungsformen, Modulare Kalkulation, Optimierungspotentiale**

Wiesbaden: Springer Gabler, 2020, XIV, 221 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Baubetriebswirtschaftslehre und Infrastrukturmanagement). – ISBN 978-3-658-29461-8

Die Dissertation befasst sich mit den Lebenszykluskosten von Bundes-, Landes-, und Kreisstraßen. Im Ergebnis der Untersuchung identifiziert der Autor wesentliche Hindernisse bei der Umsetzung von lebenszyklusorientierten Vertragsformen und entwickelt ein Modell zur Kalkulation der Lebenszykluskosten. Es werden die Hindernisse von outputorientierten Ausschreibungen aus Auftraggeber- und Auftragnehmersicht dargelegt. Wesentliche Hindernisse stellen die unvollständigen oder fehlerhaften Bestandsdaten, die Mindestprojektgröße sowie die fehlenden Erfahrungen der öffentlichen Hand mit lebenszyklusorientierten Verträgen dar. Basierend auf Experteninterviews wird der wesentliche Aufbau von Angebotskalkulationen für outputorientierte Straßenbauprojekte und Optimierungspotentiale in Bezug auf die einzelnen Leistungskomponenten herausgearbeitet. Hierbei wird deutlich, dass die Minimierung der Lebenszykluskosten insbesondere durch die Modifizierung des Oberbaus, zum Beispiel durch die Anpassung von Materialien und Einbauqualität erreicht werden kann. Es wurde deutlich, dass durch die lebenszyklusorientierte Betrachtungsweise im Straßenbau und die daraus abgeleitete Kostenoptimierung eine Minimierung des Barwerts der Projekte möglich ist. Diese Kostenminimierung wird bei den Auftragnehmern durch die wechselseitige Anpassung von Bau- und Erhaltungskosten erreicht.

# 3

## Rechtswesen

---

75 563

**3.0 Gesetzgebung**

**5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**

**Geh-rechtes Planen und Gestalten: Rechtliche Planungsgrundlagen für den Fußverkehr**

Berlin: Fachverband Fußverkehr Deutschland (FUSS) e. V., 2020, 39 S., zahlr. B, Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: [www.fuss-ev.de](http://www.fuss-ev.de)

Die Broschüre des Verbands FUSS e. V. bietet eine Sammlung wichtiger Fragen zur Fußverkehrsplanung, die nach pragmatischen Gesichtspunkten ausgewählt wurden. Anstatt im Arbeits- und Planungsalltag Kennzahlen, Richtlinien, Normen und Verordnungen zum Thema der Planung von Fußverkehrsanlagen in unübersichtlichen und überlangen Dokumenten - so der Verband - suchen zu müssen, kann das Heft als Arbeitsunterstützung und Lexikon der Fußverkehrsplanung genutzt werden. Sortiert nach Themenbereichen finden sich hier relevante Aspekte des Fußverkehrs (wie Gehwegbreiten, Wegnetze des Fußverkehrs, Wegweisungen oder zur Konzeption von Mischflächen, Konzeption von Querungsanlagen, Einrichtung von gemeinsam genutzten Verkehrsflächen). Es geht auch um das Abstellen von Fahrrädern, Signalisierung von Querungsanlagen und um witterungsbedingte Einflüsse. Die Informationen sind in ausreichendem Detail zur Verfügung gestellt, jedoch finden sich auch Verweise auf weiterführende Literatur beziehungsweise auf die jeweiligen Richtlinien und Normen. Dabei werden fast 20 Regelwerke und Wissensdokumente der FGSV zitiert, wobei leider nicht immer auf die aktuellen Ausgaben verwiesen wird. Die Broschüre wurde in der Hoffnung erstellt, den Arbeitsaufwand etwas zu verringern und die Qualität der Fußverkehrsinfrastruktur zu verbessern.

### 3.9 Straßenverkehrsrecht

A. Rebler

#### 20. Verordnung zur Änderung der StVO (Teile 1 und 2)

*Verkehrsdienst 65 (2020) Nr. 1, S. 31-37 / Nr. 2, S. 59-65, B, T*

Die 20. Verordnung zur Änderung der Straßenverkehrs-Ordnung ist in Kraft treten. Die Verordnung steht ganz im Zeichen der Förderung von Carsharing, der Elektromobilität und des Radverkehrs. Ein weiterer bemerkenswerter Aspekt ist die Änderung der Zuständigkeiten bei der Erteilung von Erlaubnissen für den Großraum- und Schwerverkehr, verbunden mit Vorgaben über die Festsetzung der Gebührenhöhe. Des Weiteren wurden Park- und Halteregelelungen ergänzt. Die Artikel sind ein zweiteiliger Blick auf die geplanten Neuregelungen, die sich im weiteren Verlauf des Gesetzgebungsverfahrens noch ändern können. Dabei werden unter anderem sicherheitsrelevante Änderungen, die Änderung von Parkvorschriften und neue Zusatzzeichen behandelt.

# 5

## Straßenplanung

### 5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)

#### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

H. Asgari; X. Jin; T. Corkery

#### **Ein Ansatz zum Verständnis von Mobilitätsentscheidungen vor dem Hintergrund gemeinsam genutzter Mobilitätsdienste und automatisierter Fahrzeugtechnologien in den USA mit einer Stated-Preference-Untersuchung**

*(Orig. engl.: A stated preference survey approach to understanding mobility choices in light of shared mobility services and automated vehicle technologies in the US)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2672, H. 47, 2018, S. 12-22, 7 B, 40 Q.*  
– Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Das Paper stellt die vorläufigen Ergebnisse einer vor kurzer Zeit durchgeführten US-landesweiten Umfrage vor, die sich auf das Verkehrsmittelwahlverhalten im Hinblick auf neu entstehende Mobilitätsoptionen wie Mitfahrgelegenheiten und automatisierte Fahrzeuge (AV) konzentriert. Die Umfrage liefert einen umfassenden Scan der aktuellen Verkehrsmittelwahlmuster und der Einflussfaktoren. Anschließend werden die Präferenzwahlen (Stated Preference, SP) vorgestellt, um zu verstehen, wie die Reisenden die Vor- und Nachteile zwischen den verschiedenen Verkehrsmittelalternativen messen. Die Auswahlexperimente konzentrierten sich auf vier potenzielle Nutzermärkte: Fahrer, die in der Regel für tägliche Aktivitäten fahren, Fahrgäste, die von anderen Haushaltsmitgliedern oder Freunden abhängig sind, ÖV-Nutzer oder Nutzer, die nicht regelmäßig Zugang zu einem Privatfahrzeug haben und Besucher, die keinen gelegentlichen Zugang zu einem Privatfahrzeug haben. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass On-Demand-Dienste mit AV-Technologien (mit geringeren Betriebskosten) für viele Reisende eine realisierbare Option werden könnten. Die meisten Fahrer und Fahrgäste zogen eine Individualfahrt der gemeinsamen Fahrt vor, unabhängig davon, ob es sich um eine tägliche oder gelegentliche Fahrt handelt. Für ÖV-Nutzer zeigten die Mitfahrgelegenheiten jedoch ein höheres Potenzial als exklusive Dienste, was darauf hindeuten könnte, dass die Kosten für diese Nutzer bei der Wahl des Verkehrsmittels eine primäre Überlegung darstellen.



**5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)****6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

S. Jang; S. Rasouli; H. Timmermans

**Toleranz- und Indifferenzbereiche in Modellen der Bedauern-Freude-Auswahlmodelle: Ausdehnung auf die Marktsegmentierung im Kontext des Mode-Choice-Verhaltens***(Orig. engl.: Tolerance and indifference bands in regret-rejoice choice models: Extension to market segmentation in the context of mode choice behavior)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2672, H. 47, 2018, S. 23-34, 2 B, 4 T, 40 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Modelle zur Minimierung des zufälligen Bedauerns (Random regret minimization models, RRM), die auf bahnbrechenden Arbeiten der sogenannten Bedauern-Theorie basieren, wurden in die Verkehrsforschung als Alternative zu erwartet/zufällig-Gebrauchsmodellen eingeführt. Da die RRM in verschiedenen Wahlkontexten reichlich Anwendung finden, wurden sie um den Effekt der "Freude", das Gegenstück zur Emotion des Bedauerns, erweitert. Die Grundannahme von "Bedauern-Freude"-Modellen ist, dass, wenn die gewählte Alternative den nicht gewählten Alternativen in Bezug auf ein Attribut unterlegen ist, die Individuen Bedauern empfinden; andernfalls, wenn die gewählte Alternative den nicht gewählten Alternativen überlegen ist, sich die Individuen freuen. Es wird angenommen, dass die Funktionen Bedauern und Freude bei Attributunterschieden kontinuierlich sind. Einzelpersonen können jedoch kleine Unterschiede in den Attributen tolerieren, wenn sie das Bedauern beurteilen, und sich gegenüber kleinen Unterschieden gleichgültig verhalten, wenn sie die Freude beurteilen. In dem Beitrag werden daher Toleranz- und Indifferenzbereiche in zufälligen Bedauern-Freude-Wahlmodellen eingeführt und die Leistung dieser Modelle mit der Leistung der ursprünglichen Modelle verglichen. Darüber hinaus wird angenommen, dass sich die Toleranz- und Indifferenzbereiche je nach Reise- beziehungsweise Fahrtzweck unterscheiden. Empirische Ergebnisse belegen die bessere Leistung der Modelle mit den Toleranz- und Indifferenzbereichen und zeigen, dass der Zweck der Reise ein wichtiger Faktor ist, der die Toleranz- und Indifferenzbereiche beeinflusst.

**75 567****5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)****6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

P.L. Mokhtarian

**Die Zeiten ändern sich: was bedeuten die expandierenden Nutzungen der Reisezeit für Politik, Planung und Leben?***(Orig. engl.: The times they are a-changin': what do the expanding uses of travel time portend for policy, planning, and life?)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2672, H. 47, 2018, S. 1-11, 1 B, 2 T, 57 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Persönliches Reisen wird immer mehr "passagierorientiert", wobei neue Reiseprodukte und -dienstleistungen durch dieselbe Technologie ermöglicht werden, die die Möglichkeiten der Nutzung von Reisezeit beziehungsweise Fahrtzeit erweitert. In dem Beitrag werden die Auswirkungen dieser Veränderungen aus der Perspektive des Reisenden untersucht. Und diese Veränderungen werden auch im Titel deutlich, der auf einen bekannten Songtitel von Bob Dylan anspielt. Es wird eine Typologie möglicher Veränderungen der Reisezeit vorgestellt, gefolgt von einer ausführlichen Diskussion der Gründe, warum und durch welche Mechanismen die Reisezeit beziehungsweise Fahrtzeit insbesondere zunehmen könnten. Es werden einige zentrale weitere Forschungsbedürfnisse vorgeschlagen und abschließende Reflexionen angeboten. Der Artikel der Autorin ist für eine spezielle Vortragsreihe des TRB ausgewählt worden. 1992 richtete das TRB eine "TRB Distinguished Lectureship" ein, um den beruflichen Beitrag und die Leistungen einer Person in den von der Abteilung des TRB abgedeckten Bereichen zu würdigen. Im Jahr 2002 benannte der Exekutivausschuss des TRB dieses Amt in "Thomas B. Deen Distinguished Lectureship" um, zu Ehren des achten Exekutivdirektors des Vorstands, der von 1980 bis 1994 im Amt war. Die Preisträger sind eingeladen, einen Überblick über ihr Fachgebiet zu geben, einschließlich der Entwicklung, des gegenwärtigen Status und der Zukunftsaussichten.

**5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)****6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen****6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

F. Wang; C.L. Ross

**Wahl des Reisemodus für maschinelles Lernen: Vergleich der Leistung eines Extremgradienten-Boosting-Modells mit einem multinomialen Logit-Modell***(Orig. engl.: Machine learning travel mode choices: Comparing the performance of an extreme gradient boosting model with a multinomial logit model)**Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2672, H. 2018, S. 35-45, 4 B, 2 T, 42 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Das multinomiale Logit (MNL)-Modell und seine Variationen dominieren seit Jahrzehnten das Gebiet der Modellierung der Wahl des Reisemodus. Zu den Vorteilen des MNL-Modells gehören seine elegante geschlossene mathematische Struktur und seine interpretierbaren Modellschätzungsergebnisse, die auf der Zufallsnutzentheorie basieren, während seine Haupteinschränkung in den strengen statistischen Annahmen liegt. Die jüngsten rechnerischen Fortschritte haben eine leichtere Anwendung von Modellen des maschinellen Lernens auf die Analyse des Reiseverhaltens ermöglicht, obwohl die Forschung auf diesem Gebiet nicht gründlich oder endgültig ist. In dem Aufsatz wird die Anwendung des "Extreme Gradient Boosting" (XGB)-Modells auf die Modellierung der Verkehrsmittelwahl untersucht und das Ergebnis mit einem MNL-Modell unter Verwendung der Daten der regionalen Haushaltsreise-Umfrage "Delaware Valley 2012" verglichen. Das XGB-Modell ist eine Ensemble-Methode, die auf dem Entscheidungsbaum-Algorithmus basiert und in letzter Zeit wegen ihrer hohen maschinellen Lernleistung viel Aufmerksamkeit und Verwendung gefunden hat. Die Modellierungs- und Vorhersageergebnisse des XGB-Modells und des MNL-Modells werden verglichen, indem ihre mehrklassigen Vorhersagefehler untersucht werden. Es wurde herausgefunden, dass das XGB-Modell insgesamt eine höhere Vorhersagegenauigkeit als das MNL-Modell aufweist, insbesondere wenn der Datensatz nicht extrem unausgeglichen ist. Das MNL-Modell hat eine große Erklärungskraft und zeigt auch eine starke Übereinstimmung zwischen Trainings- und Testfehlern. Mehrere Fahrtmerkmale, soziodemografische Merkmale und Variablen der bebauten Umgebung werden signifikant mit der Verkehrsmittelwahl der Menschen in der Region in Verbindung gebracht, aber die verkehrsmittelspezifische Fahrzeit wird als der ausschlaggebende Faktor für die Verkehrsmittelwahl angesehen.

**5.0 Allgemeines (Verkehrsplanung, Raumordnung)****6.10 Energieverbrauch**

C. Lorei; H. Groß

**Erwartungen an Elektromobilität in einer Polizeiflotte – erste Ergebnisse aus Hessen***Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 90 (2019) Nr. 3, S. 242-262, 9 T, zahlr. Q*

Im Vergleich zu Norwegen oder Kalifornien fahren noch wenige Elektrofahrzeuge/Elektroautos (E-Autos) auf Deutschlands Straßen, es ist aber auch hier zukünftig von einer höheren Bedeutung der Elektromobilität auszugehen. Neben Privatpersonen nutzen immer mehr Wirtschaftsunternehmen elektrifizierte Mobile und integrieren diese in ihre Fahrzeugflotten, wie zum Beispiel die Deutsche Post mit ihrem Streetscooter, der extra für den innerstädtischen Lieferverkehr entwickelt wurde. Auch die öffentliche Verwaltung schließt sich diesem Entwicklungstrend an. Dabei dürften die Anforderungen und Erwartungen dort meist denen von Privatunternehmen entsprechen. Anders könnte dies bei Behörden und Organisationen aussehen, deren Aufgabenbereich nicht nur den alltäglichen Transport von Personen und Material umfasst, sondern die mit Sicherheits- und Ordnungsaufgaben betraut sind. Es ist zu vermuten, dass dieser Nutzerkreis der Elektromobilität besondere Anforderungen und Nutzungsprofile erwartet. Aspekte wie Status oder Ökonomie könnten hier zweitrangig erscheinen, während Einsatzbereitschaft, Reichweite, Zuverlässigkeit oder ähnliches von höchster Wichtigkeit für die Aufgabenerfüllung sein dürften. Bei der Erprobung von reinen E-Autos und Hybridfahrzeugen bei Polizeirevieren und Polizeistationen in Hessen wurden im Rahmen eines Modellversuchs deshalb Erwartungen und Anforderungen an uniformierte E-Autos und Hybridmodelle sowohl bei direkten Nutzern als auch bei Nichtnutzern erhoben und analysiert. Ebenso wurden Akzeptanzfaktoren erhoben, über die allerdings an anderer Stelle berichtet wird.

75 570

### 5.1 Autobahnen

#### 5.12 Straßenquerschnitte

#### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

T. Hanke; J. Geistefeldt

#### **Verkehrssicherheit von Autobahneinfahrten mit Fahrstreifenaddition**

*Straßenverkehrstechnik 64 (2020) Nr. 5, S. 291-297, 8 B, 3 T, 6 Q*

Die Richtlinien für die Anlage von Autobahnen enthalten standardisierte Lösungen für Entwurfs Elemente von planfreien Knotenpunkten. Für hoch belastete Einfahrten mit Fahrstreifenaddition werden die Einfahrtstypen E 3 oder Typ E 5 mit einbeziehungsweise zweistreifiger Einfahrtrampe angegeben. In dem Beitrag wird die Verkehrssicherheit von solchen Einfahrten mit Fahrstreifenaddition an Bundesautobahnen empirisch analysiert. Dafür wurden Unfalldaten von insgesamt 22 Einfahrten über einen Zeitraum von drei Jahren ausgewertet. Im Ergebnis ist das Unfallgeschehen an den untersuchten Einfahrten als unauffällig einzustufen. Eine statistisch signifikante Abhängigkeit der Unfallkostenraten von den jeweiligen verkehrs- und entwurfstechnischen Parametern konnte nicht festgestellt werden.

75 571

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

#### 0.8 Forschung und Entwicklung

C. Kruse

#### **Förderung der aktiven Mobilität in Städten am Beispiel Berlin-Pankow: Kooperationen von Gesundheits- und Verkehrsplanungsmaßnahmen**

*mobilogisch! 41 (2020) Nr. 2, S. 54-57, 1 B, 3 Q*

Ein höherer Anteil von Fußgängern und Radfahrern in unseren Städten ist gut für das Klima und kann zu lebenswerteren Städten mit mehr Platz für Menschen und zu geringeren klima- und gesundheitsschädlichen Emissionen beitragen. Zu Fuß zu gehen und Fahrrad zu fahren hat aber auch enorme gesundheitliche Vorteile und entlastet unser Gesundheitssystem. Aktive Mobilität verbessert die kardiovaskuläre Gesundheit, senkt und stabilisiert einen gesunden Body-Mass-Index über die Zeit, reduziert Stress und Depressionen, Mortalität und Todesfälle. Und sie erhöht die Aufmerksamkeit und senkt das Risiko von Lungenkrankheiten durch reduzierte Luftverschmutzung. Der Artikel befasst sich mit den Forschungsergebnissen der Abschlussarbeit "Kooperationen von Gesundheits- und Verkehrsplanungsmaßnahmen zur Förderung der aktiven Mobilität in Städten. Status quo und Maßnahmen für Berlin-Pankow", die im Rahmen des Masterstudiums Transport Sciences an der Hasselt University in Belgien erarbeitet wurde. Die Forschungsfrage zielt darauf ab, wie die Gesundheitsförderung effektiver erfolgen kann. Sie formuliert die These, dass der erste Schritt hierfür ein Austausch (mündend in Kooperationsstrukturen) etabliert werden muss: einerseits zwischen externen Organisationen und andererseits zwischen Ämtern, welche von der Förderung der aktiven Mobilität profitieren. Neben den Ämtern für Verkehr und Stadtplanung sind dies die Gesundheits- und Sozialämter, die Krankenkassen und die Verbände zur Förderung der aktiven Mobilität.

75 572

### 5.3 Stadtverkehr (Allgemeines, Planungsgrundlagen)

#### 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

C. Gertz

#### **Stellplatzschlüssel und Mobilitätskonzepte: erste Bilanz nach Aufhebung der Stellplatzverpflichtung im Wohnungsbau in Hamburg**

*PLANERIN (2018) Nr. 3, S. 19-21, 1 B, 3 T, 3 Q*

Bei Wohnungsbauprojekten und Nachverdichtungen in Großstädten gilt es, wohnstandortbezogene Mobilitätskonzepte, die auf räumlich differenzierten Stellplatzregelungen aufbauen, unter Einbeziehung eines attraktiven Carsharing-Angebots von Beginn an zu integrieren. Beim Neubau greift die Stellplatzverpflichtung, die den Bau von Stellplätzen fordert, jedoch nicht auf die konkrete Regelung der Nutzung einwirkt. Aufgrund des in Großstädten hohen Anteils von Haushalten ohne eigenen Pkw wird die bislang übliche Anforderung der Ausweisung von einem Stellplatz je Wohnung zunehmend infrage gestellt. In Großstädten wie Hamburg oder München besitzt jeder dritte Haushalt kein Auto. Früher war der Stellplatzschlüssel ausschließlich über die jeweiligen Landesbauordnungen geregelt. Inzwischen haben zahlreiche Bundesländer die Regelungen geändert. Die Stadtstaaten Berlin und Hamburg haben die Verpflichtung zum Stellplatzbau (im Wohnungsbau) abgeschafft, sodass dort die Bauherren entscheiden, welche Stellplatzanzahl realisiert wird. In anderen Bundesländern haben die Kommunen die Möglichkeit bekommen, eigene Satzungen aufzustellen und können somit selbst entscheiden, welche Stellplatzregelungen sie für neue Bauprojekte vorgeben. Die Unterschiedlichkeit der Regelungen und

Verantwortlichkeiten führt dazu, dass verschiedene Akteure mit unterschiedlicher Expertise und Interessenlage Entscheidungen treffen. In den sich hierbei ergebenden Diskussionen besteht dann häufig eine Unsicherheit über die anzulegenden Kriterien bei der Entscheidung über die zukünftige Stellplatzanzahl.

**75 573**

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

#### **5.21 Straßengüterverkehr**

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

W. Kägi; R. Wyss; M. Lobsiger; L. Zimmermann; U. Huwer; H. Schmelzer; T. Trachsel; E. Portmann

#### **Auswirkungen des wachsenden Versandhandels auf das Verkehrsaufkommen (Forschungsprojekt SVI 2016/005)**

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2020, 112 S., 41 B, 18 T, 127 Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1675)

Der Versandhandel war in den letzten Jahren, vor allem geprägt durch das Aufkommen des Online-Handels, fundamentalen Veränderungen ausgesetzt und steckt nach wie vor in einer dynamischen Entwicklung. Diese Entwicklung hat einen Einfluss auf den Personen- und Güterverkehr. Diese Auswirkungen sind für die Schweiz noch nicht untersucht worden. Diese Lücke soll mit der Studie geschlossen werden. Für die Qualifizierung und Quantifizierung der Auswirkungen des steigenden Versandhandels auf das Verkehrsaufkommen stützt sich die Studie einerseits auf bestehende Informationen (Literatur, Sekundärstatistiken). Andererseits wurden neue Informationen im Rahmen einer Befragung bei Konsument sowie im Rahmen von Expertenworkshops erhoben. Die Aufbereitung der Literatur zeigte, dass die Erfassung der Wirkungen des Versandhandels auf den Verkehr in ihrer Gesamtheit äußerst schwierig ist. Die gegenwärtig verfügbaren Studien kommen bezüglich der verkehrlichen Auswirkungen nicht zuletzt aus diesem Grund zu unterschiedlichen Schlüssen. Mit diesen Herausforderungen musste auch im Rahmen der Studie umgegangen werden. Den Analysen wurden diverse Annahmen hinterlegt. Dabei wurden die Annahmen so weit wie möglich empirisch abgestützt und plausibilisiert. Dennoch enthalten die Abschätzungen Unschärfen und Unsicherheiten, denen mit Sensitivitätsanalysen und der Angabe von Bandbreiten Rechnung getragen wurde. Die Ergebnisse geben entsprechend Größenordnungen an, haben aber nicht den Anspruch, die Wirkungen genau zu beziffern. Die Studie analysiert die Wirkungen des zunehmenden Versandhandels auf das Verkehrsaufkommen für einen Zeithorizont bis 2023.

**75 574**

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

#### **6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

M. Höck

#### **Lösung des Vehicle Relocation Problem in Abhängigkeit charakteristischer Zielgrößen asymmetrischer Carsharing Systeme durch diskrete Simulation**

Innovative Produkte und Dienstleistungen in der Mobilität: technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Wiesbaden: Springer Gabler, 2017, S. 363-377, 6 B, 32 Q

Neben der aktuellen Situation im Bereich Carsharing werden das Vehicle Relocation Problem (VreP) sowie zugehörige Ansätze aus der Literatur vorgestellt. Die Optimierungsmodelle liefern bessere Ergebnisse, woraus sich wertvolle Erkenntnisse über die Organisation asymmetrischen CS-Systemen ableiten lassen. Limitierend stellen sich jedoch häufig fixen und deterministischen Einflussgrößen, insbesondere bei der Kundennachfrage, dar. Durch Wahl des Simulationsansatzes entfallen diese Beschränkungen bei gleichzeitig kürzerer Rechendauer. Im Rahmen der durchgeführten Experimente konnte die Vorteilhaftigkeit von asymmetrischen CS-Systemen nachgewiesen werden, wenngleich die Anforderungen an eine effiziente Organisation der Fahrzeugrückführungen sehr hoch sind und zahlreiche weitere Faktoren untersucht werden müssen. Weiterer Forschungsbedarf wird auch durch Einschränkungen und Vereinfachungen definiert. Kundschaft und Fahrzeugflotte stellen noch eine homogene Menge dar und die berücksichtigte Einschränkung der Personalverfügbarkeit enthält noch kein wünschenswertes Personalplanungsmodell oder Personalrückführungen. Letztlich birgt die Nachfrageprognose für die Umstellung von symmetrischen auf asymmetrische Angebote weitere Unsicherheiten.

**75 575**

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

#### **6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**

S. Wesenauer

#### **Maßnahmenpakete: Große Schritte für den ÖPNV – kleine für Fuß- und Radverkehr**

*mobilogisch!* 41 (2020) Nr. 1, S. 21-24, 2 B, 8 Q

Im Zuge der Aufarbeitung des Diesel-Skandals hat die Bundesregierung einen Dieselpipfel einberufen, in dessen Rahmen Regierung und Autobauer gemeinsam über eine Lösung des Problems diskutieren sollten. Zusätzlich wurden als Sofortmaßnahme zusätzliche Fördergelder zur Verfügung gestellt, um die Luftqualität in betroffenen Städten schon kurzfristig zu verbessern. Dazu wurde einerseits das etwas längerfristige Förderprogramm "Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2022" ins Leben gerufen, das ausgehend von der verpflichtenden Erstellung eines Masterplans zur umweltschonenden und nachhaltigen Mobilität Fördermittel für Maßnahmen und Projekte in unterschiedlichen Städten zur Verfügung stellt. Andererseits wurden als Sofortaktion und zur Erprobung von Maßnahmen im Rahmen der "Lead-City-Förderung", fünf sogenannte Lead-Cities – oder auch Modellstädte genannt – ausgewählt, die zusätzlich zum "Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2022" weitere Fördergelder für Maßnahmen der Luftreinhaltung und Förderung der umweltschonenden Mobilität erhalten sollten. Im Rahmen des Lead-City-Förderprogramms wurden anhand von nicht näher genannten Kriterien fünf Städte ausgewählt, die im Rahmen dieses Programms modellhafte Projekte zur Verringerung der Stickstoffdioxidbelastung umsetzen sollten. Dies sind beispielsweise der Ausbau des ÖPNV-Angebots, Ticketvergünstigungen, verbesserte Verkehrslenkung oder neue Radwege. Konkret sind die Städte Bonn, Essen, Herrenberg (Baden-Württemberg), Mannheim und Reutlingen (Baden-Württemberg) als Modellstädte ausgewählt worden. Die in diesen Städten umgesetzten Maßnahmen sollten Modellcharakter haben, deren Wirksamkeit im weiteren Verlauf evaluiert werden soll. Im Falle von besonderer Wirksamkeit im Hinblick auf die Reduktion von NO<sub>2</sub>-Werten wird auch die Übertragbarkeit des jeweiligen Projekts auf andere Städte geprüft. Die erste Zwischenbilanz sollte diesbezüglich im Sommer 2019 gezogen werden.

**75 576**

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

#### **6.10 Energieverbrauch**

T. Prill; C. Zengerling

#### **Elektromobilität in urbanen Wohnquartieren: Handlungsspielräume und quartiersbezogene Planungsstrategien für Kommunen**

*PLANERIN (2018) Nr. 3, S. 37-40, 4 B, 1 T, 4 Q*

Nachhaltige Mobilität ist ein zentraler Pfeiler der Energiewende und zukunftsgerechter Stadtentwicklung. Wichtige Bausteine nachhaltiger Mobilität sind – nach gut ausgebauten Fuß-, Radwegen und ÖPNV – Elektromobilität und E-Carsharing. Neben dem hohen Preisniveau von Elektroautos, geringen finanziellen Anreizen und geringer Reichweite ist fehlende Ladeinfrastruktur ein wesentliches Entwicklungshemmnis. Von besonderer Bedeutung ist dabei wohnungsnaher Ladeinfrastruktur – auch auf privaten Flächen. Zentrale Akteure sind insoweit die Kommunen. Der Beitrag stellt wesentliche Teilergebnisse des Verbundvorhabens "e-Quartier Hamburg" vor. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) förderte das Forschungsprojekt unter dem Programm "Modellregionen für Elektromobilität" von 2013 bis 2017. Ziel der transdisziplinären Forschung war es, elektromobile Carsharing-Angebote sowohl im Bestand als auch im Neubau zu integrieren. In zehn Hamburger Quartieren boten zwei Carsharing-Anbieter Elektrofahrzeuge im stationsbasierten Carsharing an. Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung entwickelte das Team der HafenCity Universität quartiersbezogene Planungsstrategien und untersuchte die Wirksamkeit der Carsharing-Stationen. Ergänzend wurde in einem Rechtsgutachten analysiert, mit welchen Instrumenten Kommunen verbindlich steuern können, dass zunehmend Ladeinfrastruktur auf privaten Flächen entsteht. Die Steuerungsinstrumente und das planerische Vorgehen bilden den Schwerpunkt des Artikels.

**75 577**

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

W. Loose

#### **Umweltfreundliche Mobilität beginnt an der Haustür: Zusammenarbeit zwischen Wohnungsunternehmen und Carsharing**

*PLANERIN (2018) Nr. 3, S. 34-36, 4 B, 2 Q*

Durchschnittlich 3,4 Wege legte jeder Mensch in Deutschland 2008 am Tag zurück. Bei zwei Dritteln dieser Wege sind Zeitraum und Ziel mehr oder weniger frei wählbar (MiD 2008). Der Großteil dieser Wege beginnt oder endet an der eigenen Wohnung. Die Mobilitätsangebote vor der Haustür haben – neben persönlichen Präferenzen und Voraussetzungen – großen Einfluss darauf, mit welchen Verkehrsmitteln diese Wege zurückgelegt werden. Die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen der Wohnungswirtschaft und örtlichen Carsharing-Anbietern ist eine Möglichkeit, den Autobesitz in Wohnprojekten zu senken und trotzdem alle Mobilitätschancen zu gewährleisten. Voraussetzung ist allerdings, dass die Verkehrsmittel des Umweltverbands (Bus & Bahn, sonstige Mobilitätsdienstleistungen) mit einem ausreichend attraktiven Angebot verfügbar sind beziehungsweise die Fahrradabwicklung zur Abwicklung der Alltagswege gut ist. Viele Unternehmen der Wohnungswirtschaft haben inzwischen großes Interesse an der Zusammenarbeit mit Carsharing-Anbietern in Neubauprojekten, weil sie so in verdichteten Quartieren Kosten für die Errichtung von Stellplätzen einsparen können. Im Artikel werden einige ausgewählte Beispiele vorgestellt.

75 578

### 5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

R.L. Schön

#### Hundert Jahre Groß-Berlin (Teil II): das gefährdete Vermächtnis

*PLANERIN (2018) Nr. 5, S. 40-42, 3 B*

Gebietsreformen, so unumgänglich sie auch sein mögen, haben ihre Tücken. Im Zuge großer baulicher Veränderungen war im Umland Berlins in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ein für preußische und deutsche Verhältnisse riesiger Ballungsraum mit 3,8 Mio. Einwohnern entstanden. Technischer Fortschritt, Industrialisierung und ein dramatisches Bevölkerungswachstum hatten in wenigen Jahrzehnten neue Wirklichkeiten geschaffen. Anders als im ausgedehnten Ruhrgebiet grenzten Charlottenburg, Schöneberg und Neukölln nahtlos an Berlin an. Die 1920 beschlossene Fusion sollte Gebietskörperschaften vereinen, die längst eng miteinander verflochten waren. In der Verkehrsplanung zum Beispiel arbeitete man schon gut zusammen. Aber was da vereinigt werden sollte, bestand aus den unterschiedlichsten Gruppierungen. Die sozialen Gegensätze waren enorm. Einige der größten Industriestandorte des Kontinents mit rund 750 000 Industriearbeitsplätzen, Wohnungsnot und Armut sollten mit bisher selbstständigen, wohlhabenden Wohnstädten und herrschaftlichen Villenkolonien zu einer mächtigen Einheitsgemeinde verschmolzen werden. Die Vorteile enger Kooperation bei Verkehr, Bauplanung und Grünflächen ließen sich leicht vermitteln. Diesen Fortschritt wollten alle. Entsprechend gut funktionierte die Zusammenarbeit im Zweckverband Groß-Berlin, in dem zwischen 1912 und 1920 sieben Städte und zwei Landkreise sich mit ihren Planungen abstimmten. Der nächste Schritt jedoch, aus einer gemeinsamen Mitte zu regieren, zu verwalten und planen, war in den besser gestellten, westlichen Vorstädten höchst unpopulär. Denn Einheitsgemeinde bedeutete Solidargemeinschaft und Finanzausgleich – gemeinsame Zahlungen nicht nur für Infrastruktur, sondern auch für die hohen Soziallasten.

75 579

### 5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

#### 5.3.3 Verkehrsberuhigung, Umfeldverbesserung

S. Lieb

#### Superblocks, Kiezblocks & Co: mehr als verkehrsberuhigte Bereiche?

*mobilogisch! 41 (2020) Nr. 2, S. 32-34, 2 B*

Wenn man sich einen Stadtplan von Barcelona anschaut, weiß man, warum die jeweils neun akkurat quadratisch zusammengefassten Wohnblocks als Superblocks bezeichnet werden. In anderen, historisch gewachsenen Städten wird das anders aussehen. So werden sie zum Beispiel in Berlin auch als Kiezblocks bezeichnet. Der Beitrag gibt einen kurzen Überblick über die Varianten von Verkehrsberuhigung, die unter dieser Flagge umgesetzt werden sollen. Nicht nur die Idee der Verkehrsberuhigung ist nicht neu. Seit etwa 50 Jahren werden Konzepte mit diesem Konzept bewusst umgesetzt. In der Mitte des letzten Jahrhunderts wurden Superblocks (aber nicht unter diesem Namen) in den USA, Großbritannien und Australien in geplanten, eigentlich autogerechten Neu-Städten oder in deren Suburbia eingerichtet. Im Prinzip waren es Quartiere, die für den Kfz-Durchgangsverkehr ungeeignet waren. Aber auch die Superblocks in Barcelona haben schon einige Jahre auf dem Buckel. 1993 begannen die ersten Planungen unter diesem Begriff. Prinzip ist ein feingliedriges Wegenetz und ein Zuschnitt der Superblocks mit 400 mal 400 Meter auf ein sehr menschliches Maß. Grundidee ist es, "verkehrsberuhigte Bereiche" zu schaffen, indem man neun Wohnblocks zu "Inseln" zusammenfasst. Innerhalb dieser Superblöcke sind Autos weitgehend tabu – das gilt für rollenden und ruhenden Kfz-Verkehr. Nur Anwohner, Rettungsdienste und Gewerbetreibende dürfen hineinfahren, allerdings nur mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h.

75 580

### 5.3.1 Stadt- und Verkehrsplanung

#### 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

J. Hoffert

#### Umgang mit ruhendem Kfz-Verkehr in Berlin: Ergebnisse der Quartiersgaragenstudie für die neuen Stadtquartiere

*PLANERIN (2018) Nr. 3, S. 25-28, 2 B, 4 Q*

Berlin benötigt bis 2030 insgesamt 194 000 neue Wohnungen, um den derzeitigen sowie künftigen Bedarf an Wohnraum zu decken. Die neuen Quartiere sollen eine hohe Aufenthaltsqualität haben, die nur bedingt mit großen Mengen des ruhenden Kfz-Verkehrs im öffentlichen Raum verträglich ist. Topp (2017) schätzt, dass sich der Flächenverbrauch für die bundesweit rund 120 Mio. Pkw-Stellplätze auf circa 300 000 ha beläuft (bei circa 25 m<sup>2</sup> pro Platz einschließlich Erschließung). Für die in Berlin benötigten Wohnungen würden bei einem Stellplatzschlüssel von 0,5 pro Wohneinheit diese

Flächen circa 243 ha beanspruchen. Die Dimension dieses Flächenbedarfs beziehungsweise der finanziellen Komponente wird derzeit immer mehr Akteuren bewusst.

**75 581**

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

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

R. Monheim

#### **Wer kommt wie oft in die Innenstädte? Empirische Besucherforschung zum Einkaufen in Innenstädten**

*mobilogisch! 41 (2020) Nr. 2, S. 45-47, 1 B, 7 Q*

Fragen zum Einkaufs- und Verkehrsverhalten der Innenstadtbesucher sowie zu deren Wahrnehmungen und Wünschen ermöglichen ein praxisnahes Verständnis von Innenstädten aus Sicht ihrer Besucher. Ein der klassischen Einzelhandelsforschung besonders nahestehendes Beispiel der planungspolitischen Bedeutung von Besucherbefragungen bildet die Herkunft der Innenstadtbesucher. Darüber hinaus gewinnt das Spektrum der beim Innenstadtbesuch ausgeübten Tätigkeiten an Bedeutung. In Gutachten werden zur Bestimmung des Marktpotenzials vielfach Gravitationsmodelle unter Berücksichtigung der jeweiligen Kaufkraft verwendet. Dies entspricht jedoch nicht mehr dem heutigen Einkaufsverhalten, da es im Zusammenhang mit dem Trend zum Shoppingtourismus zu einer wachsenden Enträumlichung kommt. Dabei nehmen die Einkaufsbeträge mit der Wohnentfernung zu. Dies zeigte sich exemplarisch bei einer Monitoringstudie der Leipziger Innenstadt, die anlässlich der Ansiedlung des Einkaufszentrums Höfe am Brühl durchgeführt wurde. Vorher wohnten 66 % der im Haupteinkaufsbereich Befragten in Leipzig, entfielen auf diese aber nur 56 % der geplanten Ausgaben; auf den durch zahlreiche Shoppingcenter versorgten zentralörtlichen Einzugsbereich entfielen nur 11 % der Besucher und 13 % der Ausgaben; aus dem übrigen Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen kamen 9 % der Besucher und 8 % der Ausgaben; noch entfernter wohnten dagegen 15 %, die 23 % der Ausgaben tätigten. Nach Eröffnung des Centers stammte nur noch knapp die Hälfte der Ausgaben von Leipzigern, aber ein Drittel von außerhalb des zentralörtlichen Versorgungsbereichs Wohnenden.

**75 582**

### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

M. Berels; S. Krüger; S. Triemer

#### **Pilotprojekt: VRS erprobt innovativen Tarif auf Luftlinienbasis**

*Nahverkehr 38 (2020) Nr. 3, S. 52-56, 3 B*

Das VRS-eTarif-Pilotprojekt mit mehr als 7 000 Testkunden hat nicht nur zu Fragen der Tarifierung und des Vertriebs wichtige Erkenntnisse gebracht. Besonders erfreulich ist, dass längst nicht nur digital-affine junge Menschen das neue Angebot nutzen. Vielmehr bietet der innovative Ansatz eines Luftlinientarifs mit vereinfachtem Zugang per App auch für ältere Fahrgäste eine Alternative. Im VRS-Pilotprojekt hat sich gezeigt, dass neue Systeme Einfachheit und Gerechtigkeit durchaus vereinen können.

**75 583**

### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

A.-M. Dietrich; J. Sauer

#### **Halbtax für den ÖPNV: Ist dieses Tarifmodell eine wirkungsvolle Alternative zur 365-Euro-Karte?**

*Nahverkehr 38 (2020) Nr. 4, S. 35-38, 3 B, 10 Q*

Damit mehr Menschen vom Auto auf den ÖPNV umsteigen, werden derzeit 365-Euro-Flatrate-Tickets als Tarifinnovation vorgeschlagen und mit Bundesmitteln subventioniert. Bisherige verkehrswissenschaftliche Erkenntnisse deuten darauf hin, dass hiervon keine großen Nachfrigesteigerungen zu erwarten sind. Als nachweislich wirkungsvolle Alternative im Status quo sehen die Autoren die Etablierung einer Halbtax im ÖPNV, die insbesondere Kundensegmente mit einem hohen Nachfragepotenzial anspricht.

**75 584**

### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

A. Knobloch; S. Wink; M. Montes-Schneider

#### **Weiterentwicklung der RMV-10-Minuten-Garantie: der Rhein-Main-Verkehrsverbund arbeitet an einer digitalen Lösung zur Auszahlung von RMV-10-Minuten-Garantie-Anträgen**

*Nahverkehr 38 (2020) Nr. 3, S. 42-45, 2 B, 2 Q*

Mit Einführung der verbundweiten RMV-10-Minuten-Garantie im Sommer 2017 wurde der S-Bahn- und Regionalverkehr in die Garantieleistung integriert und damit eine konsistente Regelung zur Stärkung der Fahrgastrechte im gesamten Verbundraum eingeführt. In Folge wurden rund 2,2 Mio. Anträge gestellt – Tendenz steigend. Die Ansätze zur Optimierung der Garantie zielen auf eine Automatisierung der Prozesse zur Fahrkartenprüfung sowie auf die Einführung von Alternativen zur Barauszahlung der Garantiebeträge in den Vertriebsstellen ab, welche im Laufe des Jahres 2020 zur Umsetzung kommen.

**75 585**

### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

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

A. Peter; R. Rex; A. Geiger

#### **Was die Nachfrage nach Jobtickets beeinflusst: eine Untersuchung zur Bestimmung von Faktoren, deren Einflusshöhe und Maßnahmen**

*Nahverkehr 38 (2020) Nr. 4, S. 55-59, 2 B, 1 T, 9 Q*

Wie kann ein Verkehrsunternehmen die Anzahl der nachgefragten Jobtickets in einem Bestandsunternehmen erhöhen? Um diese Frage zu beantworten, erfolgte eine Untersuchung von Einflussfaktoren, die bei den Jobticketunternehmen der Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG zu einer Erhöhung der Marktdurchdringung führen. Dazu wurden Großkunden der KVG befragt und deren Antworten ausgewertet. Aus den Ergebnissen der Analyse konnten Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, die die Marktdurchdringung in den Firmen erhöhen sollen. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurde ein Scoring-Modell entwickelt, das eine Kennzahl zum Potenzial eines Unternehmens angibt.

**75 586**

### **5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr**

#### **6.10 Energieverbrauch**

F. Laurent; P. Brandl

#### **Dekarbonisierung des Busverkehrs in Städten**

*Nahverkehr 38 (2020) Nr. 4, S. 39-45, 7 B, 15 Q*

Die Zahl der emissionsfreien Busse in Europa wird im neuen Jahrzehnt stark zunehmen, was durch die neue europäische Richtlinie für saubere Fahrzeuge und die Klimaziele vorangetrieben wird. Dies erfordert einen technischen Wechsel von Diesel- zu Elektroantrieben und finanzielle Unterstützung, da jede alternative Technologie höhere Kosten verursacht als herkömmliche Dieselbusse – vorerst. Der Artikel analysiert die Lebenszykluskosten und den Kohlenstoff-Fußabdruck verschiedener Ladekonzepte und Technologien in Bezug auf verschiedene Betriebsfälle (Häufigkeit, Fahrpläne, Reichweite). Jede Technologie hat ihren Bereich und die dynamische Ladetechnik zeigt insbesondere bei hochfrequentierten Buslinien eine gute Lebenszykluskosten- und Umweltbilanz. In Salzburg ersetzen seit Dezember 2019 neue Elektrobusse die Dieselbusse durch dynamische Ladung, wobei teilweise Oberleitungen des Trolleybusnetzes zur Ladung der Batterie verwendet werden. Generell hängt der geeignete Technologiemix für eine nachhaltige, saubere Busstrategie stark von den spezifischen Betriebsanforderungen ab und muss im Einzelfall geprüft werden.



### 5.3.4 Öffentlicher Personennahverkehr

## 11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)

### 11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

N. Sàrl; M. Ould-Henia; P. Rossel; N. Bueche

#### Konzeption von Bushaltestellen

(Orig. franz.: *Conception des arrêts de bus – Projet de recherche VSS 2013/502*)

Zürich: Schweizerischer Verband der Straßen- und Verkehrsfachleute (VSS), 2020, 126 S., 57 B, 15 T, 25 Q, Anhang (Bundesamt für Straßen (Bern) H. 1668)

Für die Planung und Dimensionierung von Busfahrbahnen und -haltestellen sind in den aktuellen Normen der Schweiz zwar allgemeine Grundsätze zu finden, die Normen machen aber weder detaillierte Vorgaben noch bieten sie konkrete Ansätze für Planung und Dimensionierung. Der für die Bearbeitung des Projekts gewählte praktische Ansatz basiert auf einer Analyse nationaler und internationaler Erfahrungen mit stark beanspruchten Oberflächen (hauptsächlich Bushaltestellen) in Form einer Literaturrecherche. Dabei wurden Konstruktionen ausgewählt, deren mechanische Dauerhaftigkeit im Verhältnis zu den Gesamtkosten der Implementierung als erfolgreich bezeichnet werden konnte. Die Analyse bestehender Erfahrungen zielte darauf ab, Bautechniken möglichst vollständig aufzuführen und zu bewerten. Weiterhin wurde eine Umfrage zu nationalen Praktiken und Lösungen durchgeführt. Als Resultat der durchgeführten Analysen wurden schließlich drei vielversprechende Bauweisen ausgewählt und den im Projekt beteiligten Partnerstädten zur Ausführung vorgeschlagen. Die Überwachung der Objekte erfolgte über die gesamte Projektdauer. Dabei war die Bereitschaft innovative Baumaterialien und -techniken zu erforschen bei den beteiligten Partnerstädten vorhanden. Die Ergebnisse der analytischen Bemessungsmethode wurden durch eine detailliertere Berechnung mit der Finite-Elemente-Methode ergänzt, die eine Bestimmung der diskontinuierlichen Spannungsverteilung an der Betonplatte, den Rändern und in der Übergangzone ermöglicht. Alle drei Versuchsabschnitte wurden zwischen 2014 und 2015 realisiert und sind mit Dehnungs- und Temperatursensoren ausgestattet, um ihr mechanisches Verhalten in Bezug auf die Ausgangsannahmen zu validieren.

## 75 588

### 5.5 Radverkehr, Radwege

### 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

### 6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

I.N. Sener; M. Hasani; S. Munira; J. Owens; B. Appleyard; S. Ryan; S.M. Turner; S. Ghanipoor Machiani

#### Data Mining zur Verbesserung der Planung der Sicherheit von Fußgängern und Radfahrern

(Orig. engl.: *Data Mining to improve planning for pedestrian and bicyclist safety*)

Blacksburg, VA: Safe-D National University Transportation Center (UTC), 2019, 52 S., 2 B, 4 T, 98 Q, Anhang. – Online Resource: verfügbar unter: [http://www.vtti.edu/utc/safe-d/wp-content/uploads2019/12/01-003\\_Final-Research-Report\\_Final.pdf](http://www.vtti.edu/utc/safe-d/wp-content/uploads2019/12/01-003_Final-Research-Report_Final.pdf)

Zwischen 2009 und 2016 war bei der Zahl der tödlichen Fußgänger- und Fahrradfahrerunfälle in den USA ein deutlicher Aufwärtstrend zu verzeichnen. Zusammengenommen macht der Gesamtprozentsatz der Fußgänger- und Fahrradunfälle heute 18 % der gesamten Verkehrstoten aus, gegenüber 13 % vor nur einem Jahrzehnt. Der technologische Fortschritt im Verkehrswesen hat einzigartige Möglichkeiten geschaffen, neue Datenquellen zu erforschen und zu untersuchen, um die Sicherheitsplanung zu verbessern. In der Studie des National University Transportation Center wurden Daten aus verschiedenen Quellen untersucht, darunter automatische Fußgänger- und Fahrrad-Zähler, Videokameras, Unfall-Datenbanken und GPS-/Mobil-Anwendungen, um Verbesserungen der Fahrrad- und Fußgängersicherheit zu beeinflussen. Es wurden Data-Mining-Techniken, eine neue Stichprobenstrategie und automatisierte Videoverarbeitungsmethoden angewandt, um einen ganzheitlichen Ansatz zu demonstrieren, der zur Identifizierung von Einrichtungen mit dem größten Verbesserungsbedarf angewandt werden kann. Zur Schätzung der Anzahl von Fußgängern und Radfahrern an Knotenpunkten wurden Expositionsmodelle entwickelt, die erklärende Variablen aus einem breiten Spektrum von Datenquellen einbeziehen. Zur Quantifizierung des Risikos wurden knotenpunktbedingte Unfälle und die geschätzte Exposition verwendet, was die Identifizierung von signalisierten Knotenpunkten mit hohem Risiko für Fußgänger und Radfahrer ermöglichte. Der Modellierungsrahmen und die Datenquellen, die in der Studie verwendet wurden, werden bei der Durchführung zukünftiger Analysen für andere Anlagentypen, wie zum Beispiel Straßenabschnitte, und auch auf aggregierteren Ebenen, wie zum Beispiel Verkehrsanalysezonen (Verkehrszellen), von Nutzen sein.

75 589

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 5.11 Knotenpunkte

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

M. Franke; J. Lampert

#### **Geschützte Kreuzungen nach niederländischem Vorbild**

*Straßenverkehrstechnik 64 (2020) Nr. 5, S. 313-319, 7 B, 4 T, zahlr. Q*

In der öffentlichen Debatte über die richtige Radverkehrsinfrastruktur wird häufig die Forderung nach dem Bau sogenannter "geschützter Kreuzungen" nach niederländischem Vorbild aufgestellt, weil damit das allgemeine subjektive Sicherheitsgefühl Radfahrender gesteigert werden könne und darüber hinaus auch die objektive Verkehrssicherheit erhöht werden könne. Eine Sichtfeldanalyse ergibt Vorteile durch vergleichsweise umfassende direkte Sichtmöglichkeiten auf Radfahrende. Geschützte Kreuzungen kommen vor allem bei mehr als 25 000 Kfz/Tag und ausreichendem Flächenangebot in Betracht und sind mit anderen grundsätzlich ebenfalls Erfolg versprechenden Lösungen, wie vor allem einstreifiger Kreisverkehr oder getrennte Signalisierung rechts abbiegender Kfz, in den einzelnen Fällen situativ abzuwägen. Der Rückbau freier Rechts-Abbiege-Streifen könnte ein klassischer Anwendungsfall werden. Viel Fußverkehr spricht eher gegen, viel Lkw-Verkehr eher für die geschützte Kreuzung. Darüber hinaus sind unsignalisierte Einmündungsbereiche in Hauptverkehrsstraßen grundsätzlich sinnvolle Anwendungsfälle. Geschützte Kreuzungen sind eine nützliche Ergänzung des Gestaltungsrepertoires der Straßenplanung, aber bei Weitem kein Allheilmittel.

75 590

## 5.5 Radverkehr, Radwege

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

B. Hartung; A. Tank; K. Bauer; H. L. Graß

#### **Retrospektive Analyse von tödlichen Fahrrad- und Pedelec-Unfällen hinsichtlich möglicher Präventionsmaßnahmen**

*Zeitschrift für Verkehrssicherheit 66 (2020) Nr. 3, S. 147-152, 2 T, 21 Q*

Die Zahl der tödlich verletzten Radfahrer ist von 2017 auf 2018 deutlich angestiegen. Dies wirft Fragen nach den Unfallcharakteristika und daraus gegebenenfalls ableitbaren Präventionsansätzen auf. Die Arbeit hat hierzu die Fallakten der von 2010 bis 2019 verstorbenen Fahrrad- und Pedelec-Fahrer des Düsseldorfer Instituts für Rechtsmedizin ausgewertet. Es wurden 17 Fälle von 11 männlichen und 6 weiblichen Verstorbenen im Alter zwischen 5 und 90 Jahren identifiziert, wovon 13 Personen ein konventionelles Fahrrad und 4 ein Pedelec nutzten. Hauptgefahrenquelle waren Abbiegevorgänge. Drei Pedelec-Fahrer starben beim Versuch, eine Straße zu überqueren. Offensichtlich trug keiner der Radfahrer einen Fahrradhelm. Als wesentliche Präventionsansätze sind neben dem Tragen eines Fahrradhelms insbesondere die Aufklärung von Radfahrern über den toten Winkel von motorisierten Verkehrsteilnehmern sowie die weitgehende Beseitigung des toten Winkels, zum Beispiel mittels Abbiegeassistenten für Lkw, zu nennen.

75 591

## 5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege

R. Monheim; H. Monheim

#### **Flaniermeilen als Instrument einer Fußverkehrsstrategie – das Beispiel Leipzig**

*mobilogisch! 41 (2020) Nr. 1, S. 10-14, 2 B, 12 Q*

Als Antwort auf die problematische Zunahme des Autoverkehrs hat der Leipziger Stadtrat beschlossen, eine Verkehrswende einzuleiten, mit dem Ziel einer Reduktion des Autoverkehrs. Dazu sollen nicht nur Öffentliche Verkehrsmittel und Radfahren gefördert werden, sondern auch das Zufußgehen. Flaniermeilen bilden ein innovatives Instrument, das Gehen attraktiver zu machen. Dabei gehen Infrastrukturmaßnahmen einher mit einer Sensibilisierung von Wahrnehmungen. Damit werden Konzepte der Promenadologie, Slow City und Viable Cities aufgegriffen. Die Raumkonflikte sind nur zu lösen, wenn man die Fahrbahnflächen (insbesondere an den Kreuzungen) und Parkflächen verringert. Die Spielräume sind am größten bei Tempo 30 als Höchstgeschwindigkeit. Das scheint legitim, weil sie nicht nur Hauptachsen des Kfz-Verkehrs sind, sondern ebenso des Fuß- und Radverkehrs. Insgesamt führt das Thema zu einer Renaissance der Verkehrsberuhigungsstrategien der 1970er- bis 1990er-Jahre, jetzt verbunden mit konsistenten Netzstrategien. Flaniermeilen müssen "vermarktet" werden, um Politik und Öffentlichkeit von deren Sinn zu überzeugen und das Netzkonzept weiter zu konkretisieren. Dazu gehört eine einprägsame Namensgebung, etwa nach den durchquerten Stadtteilen, herausragenden Gebäuden/Funktionen, berührten Plätzen oder historischen Ereignissen. Informationstafeln und Flyer (abgestimmt mit heutigen Kommunikationsmedien) sollen Lust auf die Erkundung der Flaniermeilen machen. Die Förderung des Zufußgehens

erfordert also eine Verknüpfung verschiedener Maßnahmenbereiche. Dazu gehört in der Straßenbahnstadt Leipzig auch die Berücksichtigung der fußläufigen Anbindung der Haltestellen.

**75 592**

### **5.6 Fußgängerverkehr, Fußwege, Fußgängerüberwege**

M. Wilde

#### **Marginalisierung im Seitenraum: Einblicke in die Misere des Fußverkehrs**

*mobilogisch! 41 (2020) Nr. 1, S. 17-20, 2 B, 10 Q*

Flanieren und Innehalten, Unterwegssein und Aufenthalt, Begegnung und Spiel – eine Straße für Menschen bietet weit mehr als eine reine Wegebeziehung, sie ist Teil einer Stadt für Menschen. Doch oft bleibt dem Menschen lediglich eine Restfläche neben der Fahrbahn – der sogenannte Seitenraum. Der Beitrag befasst sich mit den Schwachstellen der Fußverkehrsinfrastruktur und geht darauf ein, wie Kommunen auf Hinweise aus der Bevölkerung reagieren. Dafür wurden die Mängelmelder von vier Städten auf Meldungen zum Fußverkehr ausgewertet. Der Beitrag zeigt: Obwohl die Schwachstellen der Fußverkehrsinfrastruktur hinlänglich bekannt sind, auch Lösungen bereitstehen, mangelt es bei einer konsequenten Verbesserung der Bedingungen im Fußverkehr. Die hier aufgezeigte Perspektive von Menschen zu Fuß dient zunächst als eine weitere Bestandsaufnahme. Die öffentlich einsehbare Reaktion der Kommunen offenbart einen immanenten Mangel: Die Marginalisierung des Fußverkehrs. Nach wie vor scheint als oberstes Gebot der Fluss des motorisierten Individualverkehrs – schnell, effizient, ungebremst.

**75 593**

### **5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP**

M. Herrmann; J. Jennewein

#### **Minimierung der Landschaftszerschneidung durch Vernetzungskonzepte – Beispielhafte Lösungen beim Straßenausbau**

*Straßenverkehrstechnik 64 (2020) Nr. 5, S. 298-306, 7 B, 3 T, zahlr. Q*

Die Zerschneidung der Landschaft und Verinselung von Populationen gehört heute zu den bedeutendsten Gefährdungsfaktoren und Risiken im Rahmen des Artensterbens. Gerade Tierarten mit großen Raumansprüchen sind häufig von der Zerschneidung ihrer Lebensräume betroffen und somit durch Behinderung ihrer Wanderbewegungen und genetische Isolation besonders gefährdet. Durch einen Erhalt des großräumigen Landschaftsverbunds und der regionalen Wanderbeziehungen können diese Gefährdungen vermieden werden. Tierökologische Lebensraumnetzwerke und Haupt-Korridore wurden mithilfe großräumiger Modelle für ganz Deutschland ermittelt. Auch der Wiedervernetzungsbedarf über bestehende Straßen hinweg wurde – basierend auf diesen Erkenntnissen – großräumig auf Landes- oder Bundesebene ermittelt (NABU-Bundeswildwegeplan, Bundesprogramm Wiedervernetzung). Für Brandenburg liegt mit dem Biotopverbund ein detailliertes Konzept zu ökologischen Netzwerken vor. Regionale Wildwechsel und Wanderbeziehungen werden im Rahmen des Vernetzungskonzepts zusätzlich erfasst. Beim Ausbau und Neubau von Straßen wurde bisher überwiegend in den einzelnen Planungsabschnitten geprüft, ob artenschutzrechtliche Vorschriften durch die Zerschneidung betroffen sind. Großräumige Vernetzungsbeziehungen, wie Fernwanderwege von Tieren, konnten dabei nur unzureichend berücksichtigt werden. Durch die zunehmende Fokussierung auf den speziellen Artenschutz werden Aspekte wie die Sicherung unzerschnittener Flächen, die das langfristige Überleben von Populationen sicherstellen, in den Hintergrund gedrängt. In dem Beitrag soll gezeigt werden, dass sowohl bei Ausbauplanungen als auch bei Neubauplanungen abschnittsübergreifende Vernetzungskonzepte hilfreich sind, um die Erfordernisse des Biotopverbunds darzustellen. Mit dem Bundesverkehrswegeplan 2016 wurden erstmals ganze Streckenzüge verkehrlich betrachtet und bewertet. In Brandenburg wird für die B 96 Nord ein technisches Ausbaukonzept erstellt, welches Neubau- (die Ortsumgehungen) und Ausbaumaßnahmen (freie Strecken) gleichermaßen berücksichtigt. Analog zu dem technischen Ausbaukonzept hat der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg ein ökologisches Vernetzungskonzept beauftragt. Damit wird der gesamte Streckenzug bereits zu Beginn der straßenkonzeptionellen Planung auf ökologische Konfliktbereiche untersucht und es werden Lösungsansätze erarbeitet.

**75 594**

### **5.7 Landschaftsgestaltung, Ökologie, UVP**

#### **15.0 Allgemeines, Erhaltung**

#### **15.6 Durchlässe**

E. Samanns; P. Baigas; R. Ament; M.P. Huijser

#### **Bewertung der Verbesserung durch Wildtierquerungen für Verminderungspunkte**

*(Orig. engl.: Valuing wildlife crossings and enhancements for mitigation credits)*

*Washington, D.C.: Transportation Research Board (TRB), 2020, 63 S., 3 T, zahlr. Q, Anhang (NCHRP Web-Only Document Nr. 280). – Online-Ressource: Zugriff über: [www.trb.org](http://www.trb.org)*

Wildtierquerungen und andere Verbesserungen für wild lebende Tiere werden auch für viele staatliche Verkehrsministerien der USA (DOT) immer häufiger typischer Bestandteil langfristiger Minderungspläne, da sie die Anforderungen für Minderungsmaßnahmen im Rahmen der Konsultation des "Federal Endangered Species Act" (FESA) oder für andere Genehmigungen erfüllen. Teil dieser Einhaltung ist die Bewertung von Querungen und Verbesserungen durch die Verkehrsbehörden der Bundesstaaten und ihrer Partner. Minderungswerte werden bei der Berechnung von Gutschriften und Punkten für Minderungen und Vorauszahlungen für Minderungen verwendet, was sie zu einem kritischen Element bei der Festlegung der Einhaltung macht. Der "Integrierte Ökologische Rahmenplan" (IEF) weist die Verkehrsbehörden der Bundesstaaten an, konsistente Bewertungs- und Anrechnungsmethoden zu entwickeln, die zusammen mit den vorläufigen Minderungsgutschriften die Verwaltungskosten und die Komplexität von Transportprojekten reduzieren können. Allerdings sind die Methoden zur Bestimmung des Werts von Wildtierüber- und -unterführungen, Brücken und Durchlässen für die Vernetzung von Lebensräumen und die Art und Weise, wie diese Werte bei der Berechnung von Gutschriften (Bonuspunkten) für die Minderung von Umweltschäden angewandt werden, nicht gut dokumentiert. Die Verkehrsbehörden der Bundesstaaten benötigen aktuelle Informationen über Bewertungsmethoden für Wildtierüberquerungen und -verbesserungen, um ihre Programme und Prozesse für fortgeschrittene Minderungsmaßnahmen und die Planung von Wildtierkorridoren bewerten zu können. Mit dem Projekt sollte eine Synthese aus der aktuellen Praxis, neu entstehenden Ansätzen und potenziellen Verbesserungen entwickelt werden, die den Verkehrsbehörden der Bundesstaaten die Informationen liefert, die sie benötigen, um ihre Bemühungen zur Erfüllung der Umweltgenehmigungsanforderungen, zur Bereitstellung wirksamer Abhilfemaßnahmen und zur Beteiligung an der FESA-Konsultation zu verbessern. Das Projekt ist Teil des NCHRP-Projekts 25-25/Task 117 des National Cooperative Highway Research Program: "Bewertung von Wildtierüberquerungen und Verbesserungen für Minderungsgutschriften".

**75 595**

### **5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)**

#### **0.3 Tagungen, Ausstellungen**

S. Gieler-Breßmer (Hrsg.)

### **9. Kolloquium Parkbauten: Planung, Gestaltung, Bau, Instandhaltung, Instandsetzung, Betrieb von Parkhäusern und Tiefgaragen – Tagungshandbuch 2020**

*Tübingen: expert Verlag, 2020, 525 S., zahlr. B, T, Q.– ISBN 978-3-8169-34974*

Insbesondere in deutschen Großstädten ist das Parken ein vorrangiges Thema der Kommunen sowie Betreiber, Investoren und Nutzer von Parkbauten. Die bestehenden Parkhäuser und Tiefgaragen reichen in Stoßzeiten häufig nicht aus. Der Neubau spielt daher bei Städten und Gemeinden, aber auch in der Privatwirtschaft eine herausragende Rolle. Gleichzeitig gewinnen die regel- und planmäßige Instandhaltung und Instandsetzung der Parkhäuser und Tiefgaragen an Bedeutung. Zudem wandeln sich die Anforderungen der Betreiber und Nutzer. Die Digitalisierung hat Einzug in die Fachbereiche rund um das Parken gefunden. Planung, Gestaltung, Bau und Erhalt von Parkbauten müssen hier mithalten. Parkhäuser und Tiefgaragen sind nutzungsfreundlicher, heller, sicherer und ansprechender geworden. In den nächsten Jahren sind weitere Veränderungen zu erwarten – insbesondere im Zuge der Digitalisierung. Mit diesen Fragen beschäftigte sich das 9. Kolloquium Parkbauten, das am 4. und 5. Februar 2020 an der Technischen Akademie Esslingen e.V. stattfand. In rund 60 Fachvorträgen in fünf parallelen Sessions wurden die neuesten Erkenntnisse über Planung, Gestaltung, Bau, Instandhaltung, Instandsetzung, Betrieb von Parkhäusern und Tiefgaragen zu folgenden Themenschwerpunkten präsentiert: Elektromobilität, Konstruktion, Gestaltung und Architektur, Projektentwicklung, Neubau und Betrieb, Instandhaltung und Wartung, Schutzmaßnahmen, Prüfverfahren, Fugen, Gussasphalt, Rechtsfragen, Regelwerke und Forschung und Entwicklung. Das Tagungshandbuch enthält die vorab eingereichten Beiträge zu den Vorträgen und gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik sowie neueste Entwicklungen und Trends in Konzeption, Technik und Management von Parkbauten.

**75 596**

### **5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)**

#### **6.10 Energieverbrauch**

D. Huschenhöfer; J. Wenske; J. Mieser; J. Binder

### **Intelligente Ladeinfrastruktur (LIS) für Elektrofahrzeuge in Parkhäusern und Tiefgaragen**

*9. Kolloquium Parkbauten Planung, Gestaltung, Bau, Instandhaltung, Instandsetzung, Betrieb von Parkhäusern und Tiefgaragen – Tagungshandbuch 2020. – Tübingen: expert Verlag, 2020, S. 125-136, 16 B, 1 T, 17 Q*

Für das Gelingen der Energiewende ist es notwendig, dass mehr Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren durch Elektrofahrzeuge ersetzt werden. Für den Betrieb der Elektrofahrzeuge ist eine gut ausgebaute Ladeinfrastruktur notwendig. Eine Studie hat gezeigt, dass die Ladeinfrastruktur im halböffentlichen und öffentlichen Raum notwendig ist, da privates Laden nicht immer nachhaltig umsetzbar ist. Neben der Umstellung privater Fahrzeuge ist auch die Umstellung der Dienstfahrzeuge wichtig. Eine Untersuchung dazu hat gezeigt, dass bereits jetzt mehr als 80 % der Fahrzeuge umgestellt werden könnten. Da auch diese Fahrzeuge tagsüber in der Regel in Parkhäusern oder Tiefgaragen abgestellt sind, ist hier



insbesondere der Ausbau der Ladeinfrastruktur wichtig. Grundsätzlich gibt es für den Aufbau von Ladeinfrastruktur verschiedene Förder- und Forschungsprojekte, die darauf abzielen, Hemmnisse bei der Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur und mögliche Netzzrückwirkungen durch Ladevorgänge zu untersuchen sowie Algorithmen für ein intelligentes Lademanagement zu entwickeln. Erste Ergebnisse werden im Beitrag vorgestellt.

**75 597**

**5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)**  
**11.0 Allgemeines (Merkblätter, Richtlinien, Technische Vertragsbedingungen)**

C. Köchling

**Die Instandsetzung von Tiefgaragen im Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit und aktueller Regelwerksdiskussion – Risiken und Chancen für Bauherr, Planer und Ausführende**

*9. Kolloquium Parkbauten: Planung, Gestaltung, Bau, Instandhaltung, Instandsetzung, Betrieb von Parkhäusern und Tiefgaragen – Tagungshandbuch 2020. – Tübingen: expert Verlag, 2020, S. 71-89, 13 B, 27 Q*

Das Ergebnis der Planung einer Tiefgarageninstandsetzung muss den anerkannten Regeln der Technik entsprechen, dauerhaft funktionstüchtig sein und wirtschaftlichen Gesichtspunkten genügen. In dem Beitrag werden die wesentlichen Instandsetzungsprinzipien R, KKS und W-CI im Hinblick auf ihre Wirkungsweisen, Risiken und wirtschaftlichen Aspekte analysiert. Dazu wird die Situation der anerkannten Regeln der Technik für jedes Prinzip dezidiert herausgearbeitet und der aktuellen Fachdiskussion sowie dem Stand der Forschung zusammengefasst. Im Besonderen wird den Aspekten des korrosionsauslösenden Chloridgehalts und der Bemessung der Restnutzungsdauer für die jeweiligen Prinzipien nachgegangen und die baurechtlichen Folgen dargestellt. Unter Bezug auf eigene Erfahrungen des Verfassers aus langjähriger Baustellenpraxis ermittelt das Fazit daraus konkrete Handlungsempfehlungen für Bauherr, Planer und Ausführende.

**75 598**

**5.15 Verkehrsablauf (Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit)**  
**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

R. Sardari; S. Hamidi; R. Pouladi

**Auswirkungen des Verkehrsstaus auf die zurückgelegten Fahrzeugmeilen**  
*(Orig. engl.: Effects of traffic congestion on vehicle miles traveled)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2672, H. 47, 2018, S. 92-102, 2 B, 4 T, 44 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Auswirkungen von Verkehrsstaus auf das Fahrtverhalten sind komplex und mehrdimensional, da sie von verschiedenen Faktoren wie Dichte, Landnutzungsmuster, Netzwerkanbindung und individuellen Präferenzen abhängen. Verkehrsstaus sind ein Phänomen, das nicht nur die Verkehrssysteme beeinträchtigt, sondern auch die Lebensqualität der Pendler und die Mobilität der Bevölkerung beeinflussen. Die Studie zielt darauf ab, die Auswirkungen von Verkehrsstaus auf das Fahrtverhalten von Einzelpersonen zu analysieren und dabei sowohl die direkten als auch die indirekten Auswirkungen von Staus auf die pro Fahrer zurückgelegten Fahrzeugmeilen (VMT) zu untersuchen, indem Techniken der Strukturgleichungsmodellierung (SEM) eingesetzt werden. Zusätzlich zur Kausalanalyse zwischen Verkehrsstau und VMT untersuchte die Studie die komplexe Beziehung zwischen den sozioökonomischen Merkmalen eines Individuums, der gebauten Umwelt, dem Stau und der VMT. Die Messung lokaler Staus auf nationaler Ebene ist ebenfalls ein wichtiger Beitrag der Forschung. Die Studie verwendete die gleiche Methodik wie das Texas A&M Transportation Institute, um einen Straßenstauindex zu berechnen und den lokalen Stau für 93 769 Autofahrer in 337 Ballungsgebieten zu quantifizieren. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Staus die Hauptursache für die VMT-Reduktion sind. Die Ergebnisse bestätigen auch, dass die Einwohner in kompakten Entwicklungsregionen aufgrund der Nähe von Quell- und Zielorten in dichteren Gebieten mit höheren Arbeitsplatz-Bevölkerungs-Gleichgewichten geringere tägliche VMTs haben. Anstatt das Autobahnnetz auszubauen, könnten Investitionen in den öffentlichen Nahverkehr daher die Verkehrsüberlastung effizienter angehen – nicht nur, indem sie den Bewohnern geeignetere und nachhaltigere Verkehrsmittel zur Verfügung stellen, sondern auch, indem sie die Menschen ermutigen, in kompakteren und standorteffizienteren Gebieten zu wohnen.

**75 599**

**5.21 Straßengüterverkehr**  
**6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)**  
**6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme**

J. Jooß

**Digitaler Beifahrer bei Großraum- und Schwertransporten**

*Verkehrsdienst 65 (2020) Nr. 5, S. 132-135, 1 B*

Die Fahrauflage 21 RGST verlangt für jeden Großraum- und Schwertransport (GST) einen Beifahrer. Diese Anordnung stellt Durchführende schon in normalen Zeiten vor Herausforderungen. Umso mehr gilt das angesichts von Abstandsregelungen zur Eindämmung der Corona-Pandemie. Abhilfe versprechen digitale Fahrtassistenzsysteme. Sie unterstützen Fahrer dabei, Fahrtstrecke und Fahrauflagen einzuhalten, ohne abgelenkt zu werden. Gleichzeitig senken sie die Ansteckungsgefahr. Einige Bundesländer erkennen sie deshalb bereits als Ersatz für die Fahrauflage 21 RGST an. Zu groß, zu schwer oder beides – die Zahl von Großraum- und Schwertransporten auf deutschen Straßen nimmt seit Jahren zu, Tendenz weiter steigend. Dabei ist einfach Losfahren keine Option. Gemäß § 46 und § 29 StVO benötigt jeder Großraum- und Schwertransport eine Ausnahmegenehmigung beziehungsweise -erlaubnis. Transportunternehmen stellen in der Regel einen Antrag über das zentrale Online-Portal VEMAGS. Dabei geben sie Start- und Zielort, Maße sowie Gewicht und die geplante Route an. Nach Prüfung stellt die zuständige Straßenverkehrsbehörde einen Genehmigungs- beziehungsweise Erlaubnisbescheid aus. Dieser enthält neben der Fahrtstrecke diverse wichtige Auflagen und Bedingungen, denen Transportdurchführende zwingend folgen müssen. Nur so lässt sich vermeiden, dass sie den Verkehrsfluss behindern, oder es zu Unfällen und Schäden wegen ungeeigneter Straßen, Brücken, Baustellen oder Ähnlichem kommt. Der Haken daran: Solche Bescheide umfassen oftmals mehr als 100 DIN-A4-Seiten. Auswendig lernen scheidet also aus. Auch das Lesen während der Fahrt ist für den Fahrer kaum gefahrlos möglich und strengstens verboten.

**75 600**

## **5.22 Arbeitsstellen**

H.-A. Kirchhof; B. Wolters

### **SiAstra: Sicherung von Arbeitsstellen – Teil I: Planung und Einrichtung (16. Auflage 2020)**

*Dortmund: Verkehrs- und Wirtschafts-Verlag Borgmann, 2020, 351 S., zahlr. B (Fachinformation Straßenbau)*

Die Zusammenstellung des Werks basiert auf Inhalte der Straßenverkehrsordnung (StVO), der "Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen" (RSA 95), den "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen" (ZTV-SA 97), der "Technischen Lieferbedingungen" (TL) und den "Hinweisen und Merkblättern für den Bereich der Verkehrssicherung an Arbeitsstellen". Die Abkürzung "SiAstra" steht für Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen. Dieser Miniplaner ist ein vereinfachtes, aber konzentriert aufgebautes Arbeitsinstrumentarium für die Praxis im täglichen Gebrauch. Der Inhalt beschränkt sich auf die wesentlichsten Bereiche der Vorschriften, Richtlinien und Regelwerke, um an schnelle Informationen und Entscheidungshilfen vor Ort zu gelangen und diese gleichfalls umzusetzen. Er ist dem neuesten Stand der Technik angepasst. Die Grundtexte sind in ihrer Basisform vorhanden. In erweiterter Aussage und Form wird empfohlen, die Grundwerke der RSA 95 und ZTV-SA 97 sowie die TL und andere Papiere zu Hilfe zu nehmen. Die Anforderungen an den Verantwortlichen sind im "Merkblatt über Rahmenbedingungen für erforderliche Fachkenntnisse zur Verkehrssicherung von Arbeitsstellen an Straßen" (MVAS 99) eingehender beschrieben. Die SiAstra erleichtert den mit der Verkehrssicherung beauftragten Personen in Behörden und Industrie die Planung, Durchführung und Überprüfung von Arbeitsstellen an Straßen und ermöglicht das schnelle Auffinden von Materialien und Geräten.

# 6

## **Straßenverkehrstechnik**

**75 601**

### **6.0 Allgemeines**

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

##### **Austausch zwischen Infrastruktur und Fahrzeug**

*(Orig. franz.: Dossier: Coopération entre infrastructures et véhicules)*

*Revue générale des routes et de l'aménagement (2018) Nr. 955, S. 12-49, zahlr. B, T, Q*

In einem Sonderteil der französischen Fachzeitschrift RGRA werden in der Ausgabe Juni 2018 mit 10 Artikeln diverse Projekte zum Themenfeld der C2I-Kommunikation und zum automatisierten und autonomen Fahren präsentiert, die drei Hauptthemen zugeordnet sind. Zum ersten Hauptthema "Entwicklungen der Straßeninfrastrukturen" gehören "Die Roadmap: Entwicklungen der Straße – Straße der 5. Generation – kommunizierende Straßen", "Standardisierung der Straßen-ausstattung – Auswirkungen autonomer Fahrzeuge" und "Kampf gegen Verkehrsstaus – praktische Lösungen". Zum

zweiten Hauptthema "Auswirkungen der autonomen Fahrzeuge" sind folgende Artikel vorhanden: "Einführung von autonomen Fahrzeugen – welche rechtlichen Auswirkungen gibt es?", "Autonome Fahrzeuge – die Lösung für die Stadt von morgen?" und "Geolokalisierung und Wahrnehmung für automatisiertes Fahren – im Dienste von Sicherheit und Zuverlässigkeit". Schließlich geht es im dritten Hauptthema um die "Zusammenarbeit zwischen der Forschung zur Straßeninfrastruktur und den Fahrzeugen". Die Themen sind: "Notwendigkeit einer hochleistungsfähigen Straße – für den schnellen Einsatz des autonomen Fahrzeugs", das Projekt PAC V2X für eine vernetzte Infrastruktur, Leitfaden zum autonomen Fahrzeug", "Das F&E-Vorhaben Automobil und Straßeninfrastruktur mit Safetynex: ein Beispiel für erfolgreiche Zusammenarbeit" und "Der Verwaltungsrat des Departements Gironde und IBM – Experimente mit vernetzten Fahrzeugen". Der letzte Artikel zeigt, dass im Anschluss an den Kongress über intelligente Verkehrssysteme, der im Oktober 2015 in Bordeaux organisiert wurde, die gewählten Vertreter des Departements Gironde den Beitrag der neuen Technologien zum Verständnis der Mobilität untersuchen wollten und sich damit einem globaleren Anliegen anschließen, bei dem sie eine starke Innovationsdynamik im Dienste der Nutzer und der öffentlichen Politik anstoßen wollten.

**75 602**

### **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

T. Hilgert; S. von Behren; C. Eisenmann; P. Vortisch

#### **Sind Aktivitätsmuster stabil oder variabel? Eine Analyse von Drei-Jahres-Paneldaten**

*(Orig. engl.: Are activity patterns stable or variable? Analysis of three-year panel data)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2672, H. 47, 2018, S. 46-56, 6 T, 24 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Routinen und Pflichtaktivitäten, wie Arbeit und Schule, prägen die Aktivitätsmuster des Einzelnen und beeinflussen die Nachfrage nach Reisen stark. Das Wissen um die Stabilität und Variabilität dieser Routinen könnte die Modellierung und Vorhersage der Fahrtennachfrage stärken. Zur Untersuchung dieser Aspekte ist eine Längsschnittperspektive erforderlich. In der Studie werden die Aktivitätsmuster einer Stichprobe von Personen für eine Woche in zwei aufeinander folgenden Jahren verglichen. Es wird analysiert, ob die Aktivitätsmuster einer bestimmten Person von Jahr zu Jahr und in welchem Ausmaß variieren und wie diese Variabilität und Stabilität gemessen werden kann. Es wird untersucht, ob soziodemografische Faktoren und Lebensereignisse die Stabilität der wöchentlichen Aktivitätsmuster bestimmen. Die Studie basiert auf der repräsentativen Panelbefragung, dem Deutschen Mobilitätspanel. Die wöchentlichen Aktivitätsmuster der gleichen Befragten in verschiedenen Jahren werden mit zwei Methoden zur Messung von Stabilität und Variabilität untersucht. Die Befragten werden entsprechend dem Grad der Variabilität ihrer Aktivitätsmuster in drei Gruppen eingeteilt. Ein logistisches Regressionsmodell wird auch verwendet, um sozioökonomische und demografische Kovariablen für die Ähnlichkeit der wöchentlichen Aktivitätsmuster zu identifizieren. Die Ergebnisse zeigen, dass etwa ein Drittel der Stichprobe in den beiden untersuchten Jahren die gleichen oder sehr ähnliche wöchentliche Aktivitätsmuster aufwies. Der Erwerbsstatus einer Person ist ein guter Prädiktor für die Variabilität der Aktivitätsmuster. Darüber hinaus weisen Personen, bei denen sich der Erwerbsstatus ändert, mit hoher Wahrscheinlichkeit eine größere Variabilität in ihren Aktivitätsmustern auf.

**75 603**

### **6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

### **6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

Y. Cui; Q. He; A. Khani

#### **Klassifizierung des Reiseverhaltens: ein Ansatz mit sozialem Netzwerk und Deep Learning**

*(Orig. engl.: Travel behavior classification: an approach with social network and deep learning)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2672, H. 47, 2018, S. 68-80, 6 B, 4 T, 39 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Die Aufdeckung des menschlichen Fahrtenverhaltens ist nicht nur für die Analyse der Fahrten-Nachfrage, sondern auch für Mitfahrgelegenheiten von entscheidender Bedeutung. Um ähnliche Reisende in Gruppen zusammenzufassen, entwickelt das Papier einen lernbasierten Ansatz zur Klassifizierung des Verhaltens von Reisenden anhand ihrer Fahrtenmerkmale, einschließlich Tageszeit und Wochentag für Reisen, Fahrtenarten, frühere Fahrtzwecke, persönliche demografische Daten und nahegelegene Ortskategorien von Fahrtzielen. Die Studie untersucht zunächst den Datensatz der California Household Travel Survey (CHTS) zwischen den Jahren 2012 und 2013. Nach einer Vorverarbeitung und Untersuchung der Rohdaten wird für jeden Teilnehmer eine Aktivitätsmatrix erstellt. Der Jaccard-Ähnlichkeitskoeffizient wird zur Berechnung der Matrix-Ähnlichkeiten zwischen jedem Paar von Individuen verwendet. Darüber hinaus wird bei gegebenen Matrix-Ähnlichkeitsmessungen für alle Teilnehmer ein gemeinschaftliches soziales Netzwerk konstruiert. Darüber hinaus wird ein Algorithmus zur Erkennung von Gemeinschaften implementiert, um Reisende mit ähnlichem Fahrverhalten in gleiche Gruppen einzuteilen. Es wurden sechs Cluster erkannt: nicht arbeitende Personen mit mehr Einkaufsaktivitäten, nicht arbeitende Personen mit mehr Freizeitaktivitäten, normal pendelnde arbeitende Personen, Personen mit kürzerer Arbeitsdauer, Personen mit späterer Arbeitszeit und Personen, die zur Schule gehen müssen. Aus der Aktivitätsmatrix jedes Teilnehmers wird ein

Bild der Aktivitätskarte erstellt. Schließlich wird ein Deep-Learning-Ansatz mit einem konvolutionären neuronalen Netz angewandt, um die Reisenden entsprechend ihrer Aktivitätskarten in entsprechende Gruppen einzuteilen. Die Genauigkeit der Klassifizierung erreicht bis zu 97 %. Der vorgeschlagene Ansatz bietet eine neue Perspektive für die Analyse des Fahrverhaltens und die Klassifizierung der Reisenden.

**75 604**

**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

**6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle**

R. Rafiq; M.G. McNally

**Modellierung der strukturellen Beziehungen der Aktivitäts-Fahrten-Beteiligung von berufstätigen Frauen**

(Orig. engl.: *Modeling the structural relationships of activity-travel participation of working women*)

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* Vol. 2672, H. 47, 2018, S. 81-91, 2 B, 5 T, 29 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>

Die strukturellen Beziehungen zwischen der Teilnahme an beruflichen und nicht-beruflichen Aktivitäten und den damit verbundenen Fahrtenverpflichtungen werden für alleinerziehende berufstätige Mütter und verheiratete berufstätige Mütter entwickelt. Die Modellierung struktureller Gleichungen für mehrere Gruppen (Multiple-Group Structural Equation Modeling, SEM) wird verwendet, um die Beziehungen zwischen Arbeits- und Nicht-Arbeitszeitnutzung der beiden Gruppen sowohl für In-Home- als auch für Out-of-Home-Kontexte zu analysieren. Nicht-berufliche Aktivitäten sind Kinderbetreuung, Unterhalt und diskretionäre Aktivitäten. Neben der Aufdeckung von Beziehungen zwischen der Teilnahme an arbeits- und nicht arbeitsbezogenen Aktivitäten für jede Gruppe ermöglicht dieses Mehrgruppen-SEM-Modell auch den Vergleich, wie sich diese Beziehungen zwischen den beiden Studiengruppen unterscheiden. Die Daten stammen aus der amerikanischen Zeitbudgeterhebung für das Jahr 2012. Das daraus resultierende Modell zeigt, dass diese beiden Gruppen statistisch signifikante Unterschiede in ihren Aktivitätsinteraktionen in Bezug darauf aufweisen, wie sich die Teilnahme an einer Aktivität auf die Dauer anderer Aktivitäten und Reisen auswirkt. Das Modell erfasst auch den unterschiedlichen Grad der Auswirkungen soziodemografischer Merkmale auf Haushalts- und Personenebene (exogene Effekte) dieser beiden Gruppen auf die Teilnahme an einer Aktivität (Aktivitätsdauer) und der Fahrtaufwand (Reisezeit). Die Ergebnisse dieser Forschung fördern das Verständnis der von berufstätigen Müttern getroffenen Entscheidungen über die Teilnahme an Aktivitäten und die Zeiteinteilung, was für sie zu einer Strategieformulierung im Hinblick auf soziale, raumplanerische und aktivitätsbezogene Perspektiven führen kann.

**75 605**

**6.1 Verkehrserhebungen, Verkehrsmessungen**

**6.7 Verkehrslenkung, Verkehrssteuerung, Telekommunikation**

**Hinweise zu Qualitätsanforderungen an Videodetektionssysteme zur Verkehrsbeobachtung: H QVV (Ausgabe 2020)**

Köln: FGSV Verlag, 2020, 48 S., 29 B, 9 T (Hrsg.: *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*) (FGSV 304/3) (W 1, Wissensdokumente). – ISBN 978-3-86446-265-8

Die tägliche Praxis hat gezeigt, dass trotz der mit dem Einsatz von Videodetektion verbundenen hohen Verbesserungspotenziale hinsichtlich des Sicherheitsniveaus diese Systeme teilweise nur geringe Akzeptanz besitzen. Die hierbei oftmals vorliegende Diskrepanz zwischen der Erwartung der Kunden und den technischen Liefermöglichkeiten der Hersteller wurde durch unklare oder unvollständige Spezifikationen der Anforderungen in Verbindung mit fehlenden standardisierten Abnahmetests hervorgerufen. Aus diesen Gründen sowie der vorhandenen Erfahrung in den Bereichen Planung, Ausschreibung und Abnahme entsprechender Systeme ergibt sich die Notwendigkeit, die entsprechenden Qualitätsanforderungen für die Technologie zu spezifizieren und die entsprechenden Prüfprozeduren festzulegen, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Systemen herzustellen. Hierzu dient das neue Wissensdokument H QVV. Es beinhaltet dabei über die bloße Nennung der Qualitätsparameter hinaus deren detaillierte Beschreibung und das Vorgehen zu ihrer objektiven Validierung sowie die Beschreibung konkreter Methoden für Tests und Abnahmen. Soweit möglich erfolgen Quantifizierungen von Kenngrößen. Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat nun zum ersten Mal die "Hinweise zu Qualitätsanforderungen an Videodetektionssysteme zur Verkehrsbeobachtung" (H QVV), Ausgabe 2020, herausgegeben. Sie ergänzen Regelwerke und Wissensdokumente zu Verkehrsbeeinflussungsanlagen und vor allem die "Hinweise zur Videodetektion in Verkehrsbeeinflussungsanlagen" (H VVBA), Ausgabe 2015.





75 606

## 6.2 Verkehrsberechnungen, Verkehrsmodelle

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

F. Salzmann; F. Doubek

#### Modell zur Objektivierung von Fahrstil und Fahrkompetenz

*Zeitschrift für Verkehrssicherheit 66 (2020) Nr. 3, S. 165-171, 6 B, 33 Q*

In dem Fachbeitrag werden Ansätze und Ergebnisse empirischer Studien zur Fahrrevaluation aufgegriffen und zu einem Modellverständnis verarbeitet. Dafür ist die Bedeutung der verkehrspsychologischen Begriffe Fahrstil und Fahrkompetenz sowie deren Beziehung relevant, welche in der Folge in einer für die Fahrerassistenz dienlichen Weise definiert werden. Während der Fahrstil bislang überwiegend wertend an die Dynamik des Fahrzustands geknüpft war, wird er erstmals als wertfreies Potenzial der selbstmotivierten Optimierung des Fahrerhaltens verstanden. Darauf aufbauend wird ein theoretisches Modell zur Operationalisierung von Fahrstil und Fahrkompetenz präsentiert. Dessen Anwendbarkeit verdeutlicht die Herleitung einer – im Sinne der Motivation – optimalen Referenzsteuerung. Wesentlich für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen ist die mit diesem Modell in jeder Fahrsituation herstellbare Messbarkeit von Fahrstil oder Fahrkompetenz der steuernden Instanz, Fahrer oder Fahrfunktion. Somit kann das Modell zur Erkennung der Fahrmotivationen, zur Adaption von Assistenzsystemen durch Erkennung von Assistenzpotenzialen oder der Verkehrsschulung angewandt werden.

75 607

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

P. Hertach; A. Uhr; S. Niemann; K. Huwiler; Y. Achermann Stürmer

#### Beeinträchtigte Fahrfähigkeit von Motorfahrzeuglenkenden

*Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, 2020, 236 S., zahlr. B, T, 376 Q, Anhang (bfu-Sicherheitsdossier H. 19) (Fachdokumentation Nr. 2.361). – ISBN 978-3-906814-19-3*

Die Arbeit befasst sich mit der beeinträchtigten Fahrfähigkeit von Motorfahrzeuglenkenden. Das Dossier präsentiert den aktuellen Wissensstand und dient als Nachschlagewerk. Die Fahrfähigkeit bezeichnet die momentane körperliche und geistige Befähigung eines Lenkers, einer Lenkerin, um am Straßenverkehr teilzunehmen. Sie kann durch verschiedene Faktoren beeinträchtigt werden. Aus Sicht der Verkehrssicherheitsforschung sind Alkohol, Müdigkeit, Unaufmerksamkeit/Ablenkung und Drogen/Medikamente die wichtigsten Risikofaktoren für Unfälle infolge beeinträchtigter Fahrfähigkeit von Motorfahrzeuglenkenden. Da absolut betrachtet die meisten dieser Unfälle von Pkw-Lenkenden verursacht werden, wird in dem Dossier der Schwerpunkt auf diese Verkehrsteilnehmergruppe gelegt. Ziel der Studie ist die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Verhinderung von Fahrunfähigkeit bei motorisierten Verkehrsteilnehmenden beziehungsweise der daraus resultierenden Unfälle. Die angewandte Methodik richtet sich nach jener der Epidemiologie. Es erfolgt als Erstes auf Basis der offiziellen Verkehrsunfallstatistik eine Unfallanalyse, in der die vier thematisierten Risikofaktoren (Alkohol, Müdigkeit, Unaufmerksamkeit/Ablenkung und Drogen/Medikamente) vergleichend dargestellt werden. Danach wird eingehender auf die einzelnen Risikofaktoren eingegangen. Dies beinhaltet eine themenspezifische Unfallanalyse, eine Risikoanalyse und das Aufzeigen von Präventionsmaßnahmen im jeweiligen Themenbereich. Im Fazit werden die wichtigsten Erkenntnisse zur beeinträchtigten Fahrfähigkeit von Motorfahrzeuglenkenden präsentiert.

75 608

### 6.3 Verkehrssicherheit (Unfälle)

E. Mayer; J. Breuss; K. Robatsch; B. Salamon; A. Soteropoulos

#### E-Scooter: was bedeutet das neue Fortbewegungsmittel für die Verkehrssicherheit?

*Zeitschrift für Verkehrssicherheit 66 (2020) Nr. 3, S. 153-164, 7 B, 9 T, zahlr. Q*

E-Scooter prägen derzeit in vielen großen Städten Europas, so auch in Österreich und Deutschland, das Straßenbild und erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Mit der Zunahme der E-Scooter im Straßenverkehr sowie den diesbezüglichen neuen rechtlichen Regelungen in Österreich und Deutschland stellen sich jedoch viele neue Fragen hinsichtlich der Verkehrssicherheit. Bislang finden sich insbesondere im deutschsprachigen Raum nur vereinzelt Studien zum Unfallgeschehen mit E-Scootern oder zum Verhalten von E-Scooter-Nutzern im Hinblick auf die Verkehrssicherheit. Um diesbezüglich weitere Erkenntnisse zu gewinnen, wurde im Rahmen der Studie des Kuratoriums für Verkehrssicherheit (KFV) eine umfangreiche Befragung von E-Scooter-Nutzern sowie E-Scooter-Nicht-NutzerInnen durchgeführt. Zudem wurde eine Beobachtung des Fahrverhaltens und eine Messung von Geschwindigkeiten von E-Scooter-Nutzern vorgenommen. Auf Grundlage der vorliegenden neuen Erkenntnisse lassen sich Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit im Zusammenhang mit E-Scootern ableiten.

**6.7.2 Verkehrsbeeinflussung außerorts, Verkehrsmanagement, Fahrerassistenzsysteme****14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)****0.3 Tagungen, Ausstellungen**

A. Noll; C. Ament

**Straßenklassifizierung und Einzelhindernisdetektion für cloudbasierte vertikale Fahrwerksfunktionen**

16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 123-134, 7 B, 11 Q

Im Mittelpunkt der Arbeit steht ein echtzeitfähiges Verfahren auf dem Gebiet der vorausschauenden adaptiven (präadaptiv) Fahrwerkregelung im Automobilbereich mit dem Schwerpunkt der Schwarmdatenverarbeitung von Streckendaten zur Fahrbahnprädiktion. Hierzu werden zwei Methoden entwickelt, welche es ermöglichen, Einzelhindernisse im Fahrbahnverlauf zu detektieren beziehungsweise den Straßenzustand zu klassifizieren. Ziel ist es, das Fahrzeug als einen Sensor zu verwenden, welcher das Straßenhöhenprofil kontinuierlich schätzt beziehungsweise die Fahrbahneigenschaften bestimmt. Die gewonnenen Informationen können zukünftig durch ein globales Serversystem (Car-2-X) allen Fahrzeugen zur Verfügung gestellt werden, sodass diese im Vorfeld von Ereignissen und vor wechselnden Fahrbahnzuständen verschiedene Maßnahmen einleiten können, um so den Fahrkomfort und die Sicherheit weiter zu erhöhen.

**75 610****6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**

K. Hammer; L. Herok von Garnier

**Gesamtlärmkartierung und potenziell ruhige Gebiete**

Lärmbekämpfung 15 (2020) Nr. 3, S. 74-79, 12 B, 12 Q

Als zuständige Behörde hat das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) auch 2017 mit der Umgebungslärmkartierung gemäß der EU-Umgebungslärmrichtlinie (ULR) die Mindestanforderungen der EU-Kommission erfüllt. Im Anschluss führte das HLNUG eine erweiterte sogenannte PLUS-Kartierung mit allen Straßen auch unterhalb der Schwellenwerte durch. Im Heft Nr. 4, 2018 der "Lärmbekämpfung" berichtete das HLNUG ausführlich über die Möglichkeiten und Herausforderungen dieser Kartierung. Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde im Jahr 2019 auf der Grundlage der VDI 3722 Blatt 2 eine Gesamtlärmkartierung fertiggestellt. Zweck dieser Kartierung ist es zum einen, an Orten, an denen Immissionen von mehreren Lärmarten auftreten, ein Maß der Gesamtbelastung einschätzen zu können. Zum anderen ermöglicht die Betrachtung, auch Orte zu identifizieren, an denen es potenziell äußerst geringe Lärmimmissionen gibt - also potenziell ruhige Gebiete. Die Ausweisung ruhiger Gebiete ist ebenfalls eine Anforderung der EU-Umgebungslärmrichtlinie. Das Vorgehen der Stadt Kassel zur Festlegung ruhiger Gebiete zeigt, dass eine Gesamtlärmkartierung eine effiziente Grundlage zur Erfüllung dieser Anforderung darstellt.

**75 611****6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz****6.10 Energieverbrauch****0.2 Verkehrspolitik, Verkehrswirtschaft**

U. Otte

**Klimawandel diesseits und jenseits der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik**

Immissionsschutz 25 (2020) Nr. 2, S. 68-75, 11 B

Die Pariser Klimakonferenz vom Dezember 2015 und nachfolgende Veranstaltungen sowie aktuelle Berichte des International Panel for Climate Change (IPCC), des Weltklimarates, haben Erwartungen in der Öffentlichkeit geweckt, den schon im Gang befindlichen Klimawandel und insbesondere die zukünftigen Entwicklungen "schon irgendwie" mit gutem Willen, ein wenig Konsumverzicht und internationaler Zusammenarbeit in den Griff zu bekommen. Diesen Erwartungen stehen bemerkenswert wenige Grundkenntnisse über das hochkomplexe Klimasystem und seine Beeinflussungsmöglichkeiten in einem kurzen Zeitfenster in weiten Teilen der Gesellschaft gegenüber. Hier für ein wenig Aufklärung zu sorgen, ist Intention des Beitrags. Wer oder was sind die Beteiligten am Klimasystem, wie funktioniert es, kann man den anthropogenen Treibhauseffekt als Treiber des Klimawandels heute schon "sehen", sind Klimamodelle in der Lage, zukünftige Entwicklungen auf der Basis von sozioökonomischen Perspektiven abzuschätzen, können sie also ein globales Planungsinstrument für internationale Politik und letztlich auch für nationale Entscheidungen sein? Den Abschluss bildet eine aus Sicht des Autors realistische, Optimisten mögen sagen pessimistische, Einschätzung der Möglichkeiten zur Erreichung der Pariser Klimaziele.

75 612

**6.9 Verkehrsemissionen, Immissionsschutz**  
**9.1 Bitumen, Asphalt**  
**11.2 Asphaltstraßen**

R. Rühl

**Hohe Emissionen beim Asphaltbau sind vermeidbar**

*Immissionsschutz 25 (2020) Nr. 2, S. 62-67, 6 B, 3 T, 4 Q*

Der Ausschuss für Gefahrstoffe hat Dämpfe und Aerosole aus Oxidationsbitumen als krebserzeugend eingestuft, und für Dämpfe und Aerosole aus Destillations- und Air Rectified Bitumen einen Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) festgelegt. Der AGW wurde allerdings auf massiven Druck des Hauptverbands der Deutschen Bauindustrie und des Zentralverbands des Deutschen Baugewerbes bis 2025 ausgesetzt. Der Beitrag erläutert diesen Vorgang, die Belastung der Asphaltarbeiter sowie Anwohner von Straßenbaumaßnahmen und nennt Techniken zu deren Verringerung, die in anderen Ländern schon erfolgreich eingesetzt werden. 2011 hat die internationale Krebsagentur IARC ihre veraltete Monografie zu Bitumen von 1987 überarbeitet und Dämpfe und Aerosole aus Oxidationsbitumen als krebserzeugend eingestuft (Gruppe 2A). Das technische Kapitel der IARC-Monografie hat der Gesprächskreis Bitumen 2018 ins Deutsche übertragen und dabei die Herstellung von Bitumen, von Bitumenprodukten sowie deren Einsatz beschrieben. 2018 ist die MAK-Kommission dieser Einschätzung gefolgt und hat Dämpfe und Aerosole aus Oxidationsbitumen in ihre Kategorie 2 eingestuft. Oxidationsbitumen wird unter anderem bei Straßenbauarbeiten zur Abdichtung eingesetzt (Fugenverguss). Es ist an dieser Stelle wichtig, darauf hinzuweisen, dass nicht das Bitumen selbst, sondern die Dämpfe und Aerosole aus Bitumen eingestuft beziehungsweise mit einem Grenzwert belegt werden. Die Dämpfe und Aerosole aus Bitumen haben eine andere Zusammensetzung als das feste Bitumen, das vor allem mehr schwerflüchtige Substanzen enthält. Es gibt somit auch keine Bitumendämpfe und -aerosole, sondern nur Dämpfe und Aerosole aus Bitumen.

75 613

**6.10 Energieverbrauch**  
**14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)**  
**0.3 Tagungen, Ausstellungen**

O. Sippl; M. Linden; L. Eckstein

**Analyse und Beeinflussung der Wärmeströme an Lkw-Reifen zur Reduzierung des Rollwiderstandes**

*16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 93-110, 13 B, 7 Q*

Der Reifenrollwiderstand hängt aufgrund der viskoelastischen Eigenschaften von der Temperatur ab. Wird die Wärmedissipation verringert oder von außen Wärme zugeführt, so lässt sich eine Reduzierung des Rollwiderstands erreichen. In dem Beitrag wird zunächst eine simulative Potenzialabschätzung verschiedener Maßnahmen zur Temperaturerhöhung durchgeführt, um anschließend die Ergebnisse mit Prüfstandsmessungen zu vergleichen. Dabei wird auch der Einfluss auf die Kraftübertragung betrachtet und eine Empfehlung für eine mögliche Umsetzung ausgesprochen.

75 614

**6.10 Energieverbrauch**  
**14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)**  
**0.3 Tagungen, Ausstellungen**

A. Strigel; U. Peckelsen; H.-J. Unrau; F. Gauterin

**Auswirkungen der Reifendimension auf den Energieaufwand im Umfeld verschiedener Fahrzyklen und Fahrzeugkonzepte**

*16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 77-92, 17 B, 3 T, 13 Q*

Die Effizienz eines Fahrzeugs hat unmittelbaren Einfluss auf dessen Verbrauch oder Reichweite und ist sowohl zur Erfüllung kundenspezifischer wie auch gesetzlicher Anforderungen essenziell. Die stetige Reduzierung von Fahrwiderständen ist daher einer der größten Schwerpunkte innerhalb des automobilen Entwicklungsprozesses. Aufgrund der erheblichen Auswirkungen auf Aerodynamik, Massenträgheit und Rollwiderstand legt insbesondere die Auswahl der Dimensionen von Rad und Reifen in der frühen Entwicklungsphase eine wichtige Basis zur späteren Erreichung der Effizienzziele des Gesamtfahrzeugs. Im Umfeld sich wandelnder Mobilität und neuer Fahrzeugkonzepte verändern sich hierbei die derzeitigen Gestaltungsgrenzen, wodurch neue Freiräume bei der Dimensionsauslegung entstehen. Im Rahmen der Studie wird die Bedeutung der effizienzrelevanten Reifenparameter Aerodynamik, Massenträgheit und Rollwiderstand innerhalb der einzelnen

Zyklusanteile des WLTP (weltweit einheitliches Leichtfahrzeuge-Testverfahren) simulativ analysiert. Die Variation der Fahrzeugparameter Masse, Stirnfläche und Rekuperationswirkungsgrad ermöglicht dabei die Bewertung der einzelnen Reifenparameter hinsichtlich verschiedener Fahrzeugkonzepte. Auf Basis von Messdaten, physikalischer Zusammenhänge und Literaturrecherchen werden die effizienzrelevanten Parameter des Reifens in Bezug zur Rad- und Reifendimension gesetzt und Dimensionsempfehlungen für beispielhafte Szenarien aufgezeigt.

# 7

## Erd- und Grundbau

75 615

### 7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz

M. Siekmann

#### **Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge: DWA-Merkblatt M-119 und Praxisbeispiele in der Anwendung**

*Straße und Autobahn 71 (2020) Nr. 5, S. 419-426, 13 B, 6 Q*

Nach Durchführung eines Gelbdruckverfahrens im Rahmen der DWA-Regelwerksarbeit (DWA, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.) wurde im November 2016 das DWA-Merkblatt M-119 "Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen" veröffentlicht. Das Merkblatt nutzt die Begriffe Gefährdungsanalyse, Schadenspotenzialanalyse und Risikoanalyse, um darauf aufbauend die Methodik eines Risikomanagements zu erläutern. Den Schwerpunkt des Merkblatts bildet die Beschreibung der Verfahren zur Gefährdungsanalyse. Die Kategorisierung der Starkregen erfolgt nach Bemessungsregen, seltenem und außergewöhnlichem Starkregen. Während die Anpassung der Siedlungsentwässerung an zunehmende Bemessungsregen durch den Abwasserbeseitigungspflichtigen selbst erfolgen muss, kann eine Anpassung an seltene und außergewöhnliche Starkregen nur als kommunale Gemeinschaftsaufgabe erfolgen. Dabei werden Straßen als Notabflusswege oder öffentliche Freiflächen zur Zwischenspeicherung von Wassermengen eingesetzt. Zu guter Letzt sind Objektschutzmaßnahmen auch durch die betroffene Bürgerschaft erforderlich, um die Folgen von Überflutungen nach außergewöhnlichen Starkregenereignissen zu begrenzen.

75 616

### 7.4 Entwässerung, Grundwasserschutz

#### 9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

C. Kellermann-Kinner; E. Birle

#### **Durchsickerung von Ersatzbaustoffen – Großmaßstäbliche Versuche und Modellierung**

*Straße und Autobahn 71 (2020) Nr. 5, S. 410-418, 9 B, 8 Q*

Ziel der Forschungsarbeiten zum Thema Durchsickerung von Straßenböschungen ist es, ausgewogene Beurteilungskriterien für einen umwelteffizienten und zugleich ökonomischen Einsatz von Ersatzbaustoffen und Bodenmaterial zu schaffen. Durch eine belastbare Datengrundlage zur Erfassung des Wasserhaushalts des gesamten Bauwerks können Instrumente entwickelt werden, um die Wirksamkeit der unterschiedlichen technischen Sicherungsmaßnahmen zu beurteilen. Zur Erreichung dieses Ziels verfolgt die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) verschiedene Projektansätze zum Thema Durchsickerung von Straßenböschungen. Jeder Projektansatz hat seine Stärken und Schwächen: Durch großmaßstäbliche Versuche können einerseits die realen Verhältnisse gut wiedergegeben werden, andererseits sind sie jedoch personalintensiv und langwierig. Schneller und preisgünstiger sind Modellrechnungen, deren Qualität aber stark von der Qualität der gewählten Parameter abhängt. Durch inverse Modellierung müssen die Eingabeparameter der Programme zur Modellrechnung an die Realität angepasst werden. Die realen Bedingungen werden am besten durch ein Pilotprojekt an einem realen Versuchsdammbau wiedergegeben. Diese Versuche sind sehr aufwendig und kostenintensiv, aber zur Validierung der Modellrechnung und der großmaßstäblichen Versuche erforderlich. In dem Beitrag wird beschrieben, welche großmaßstäblichen Versuche durch die BASt durchgeführt wurden und wie sie von Anfang an durch Simulationsrechnungen begleitet wurden.

75 617

**7.8 Verbesserung des Untergrundes, Geotextilien**  
**15.0 Allgemeines, Erhaltung**

M. Schüßler

**Geotechnik in Brandenburg – der sechsstreifige Ausbau der BAB A 115**

*Straße und Autobahn 71 (2020) Nr. 5, S. 403-409, 7 B, 3 T, 4 Q*

Die oberflächennahe Geologie Brandenburgs ist vorwiegend durch das Anstehen eiszeitlicher Sedimente geprägt. An der BAB A 115 sind die Untergrundverhältnisse naturräumlich den "Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen" zuzuordnen. Das Gebiet vereint alle landschaftlichen Elemente Brandenburgs wie Grundmoränenplatten, Endmoränen, Sander- und Talsandflächen sowie Niederungen. Insbesondere im Bereich der Niederungen stehen hier bis zu 12 m mächtige geringtragfähige und kompressible organische Böden an. Am Beispiel der Querung eines insgesamt circa 1 km langen Niederungsgebiets und der Weiternutzung einer Brückengründung wird auf die Besonderheiten der Geotechnik in Brandenburg eingegangen.

# 9

## Straßenbaustoffe, Prüfverfahren

75 618

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

X. Ji; Y. Jiang; H. Zou; F. Cao; Y. Hou

**Numerische Simulation zur Verbesserung der Scherfestigkeit von Asphalt und des Widerstandes gegenüber Spurrinnenbildung**

*(Orig. engl.: Application of numerical simulation method to improve shear strength and rutting resistance of asphalt mixture)*

*International Journal of Pavement Engineering 21 (2020) Nr. 1, S. 112-121, 11 B, 7 T, zahlr. Q*

Die Verzahnungskraft von Gesteinskörnungen, die eng mit der Kornabstufung des Gesteinskörnungsgemisches zusammenhängt, beeinflusst die Scherfestigkeit und die Spurrinnenbildung eines Asphaltgemisches maßgeblich. In China wird die Kornabstufung durch konventionelle Methoden optimiert. Einerseits durch die stufenweise Anwendung von Tests, bei dem die Hohlräume des Gesteinskörnungsgemisches systematisch gefüllt werden, andererseits durch experimentelle Untersuchungen zur Scherfestigkeit mittels einaxialem Penetrationstest (UPT). Beide Verfahren haben jedoch Nachteile. Daher hat sich in China die Forschung auf ein virtuelles Verfahren konzentriert, das auf einer numerischen Simulation (NSM) beruht. Das Autorenteam hat eine Kombination aus beiden Verfahren entwickelt, genannt (UPT-NSM). Diese kombinierte Methode ist geeignet, die Kornabstufung mit dem Ziel zu optimieren, die Scherfestigkeit und den Widerstand gegenüber Spurrinnenbildung zu verbessern. Letztlich handelt es sich hierbei um ein mehrstufiges Vorgehen: (a) Optimierung der Abstufung der groben Gesteinskörnung. (b) Optimierung der Abstufung der feinen Gesteinskörnungen. (c) Bestimmung des Verhältnisses grober/feiner Gesteinskörnungen. (d) Bestimmung der optimalen Korngrößenverteilung. Die Ergebnisse aus der Methode (UPT-NSM) stimmen mit denen von aufwendigen Labortests mit einem Fehler von weniger als 4 % überein, womit die Zuverlässigkeit der Methode (UPT-NSM) belegt ist. Die Scherfestigkeit und die dynamische Stabilität von Asphaltgemischen mit mittels Methode (UPT-NSM) optimierter Abstufung sind 25,5 % beziehungsweise 27,0 % höher als die, die lediglich mit einer Kornabstufung gemäß Spezifikation hergestellt wurden.

## 75 619

### 9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

#### 9.1 Bitumen, Asphalt

P. Karki; F. Zhou

#### **Bestimmung des raffinierten Motorölbodengehalts in bitumenhaltigen Bindemitteln mit einem Handheld-Röntgenfluoreszenzgerät**

(Orig. engl.: *Determining re-refined engine oil bottom content in asphalt binders using a handheld X-ray fluorescence instrument*)

*Road Materials and Pavement Design 21 (2020) Nr. 2, S. 452-466, 6 B, 6 T, zahlr. Q*

Die Straßenbauverwaltungen als Auftraggeber und die Bauunternehmen als Auftragnehmer in den USA verwenden Modifizierungsmittel für bitumenhaltige Bindemittel, um diese weicher zu machen und in kälteren Regionen gegen Rissbildungen einsetzen zu können. Allerdings haben Studien gezeigt, dass bei der Verwendung von raffinierten Motorölböden (re-refined engine oil bottoms REOB) als Modifizierungsmittel frühere Rissbildungen und andere Schädigungen als gewöhnlich auftraten. Es wurden deshalb Restriktionen für die Verwendung eingeführt. Gleichzeitig ergab sich die Notwendigkeit, ein praktisches und kostengünstiges Prüfverfahren zur Bestimmung des REOB-Anteils zu entwickeln. Mit der vorgestellten Methode wurde dieses Ziel erreicht. Das Handheld-Röntgenfluoreszenzgerät (XRF) umfasst die Messung der Elementkonzentrationen in einer unbekannt Probe. Zur Kalibrierung wurden circa 400 Proben untersucht. Abschließend ergibt sich, dass mit dem untersuchten Verfahren der REOB-Gehalt mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden kann.

## 75 620

### 9.0 Allgemeines, Prüfverfahren, Probenahme, Güteüberwachung

#### 9.1 Bitumen, Asphalt

#### **Technische Prüfvorschriften für Asphalt: TP Asphalt-StB (Lieferung 5/2020)**

Köln: FGSV Verlag, 2020, Loseblattsammlung (Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen) (FGSV 756/9) (R 1, Regelwerke)

Die TP Asphalt-StB wurden auf der Grundlage des jeweiligen Teils der DIN EN 12697: Asphalt – Prüfverfahren für Heiasphalt erarbeitet. Diese Technischen Prüfvorschriften wurden erforderlich, weil die DIN EN 12697 für die Durchführung der Prüfungen und in einzelnen Fällen auch für die Festlegung der Prüfbedingungen verfahrenstechnische Einzelheiten offenlässt. Diese verfahrenstechnischen Einzelheiten werden präzisiert, die Verfahren genauer erläutert und – soweit vorhanden – durch Daten zur Verfahrenspräzision ergänzt. Die Nummerierung der einzelnen Teile der Technischen Prüfvorschriften ist mit Ausnahme des Teiles 0 identisch mit derjenigen der entsprechenden Teile der DIN EN 12697. Darüber hinaus gibt es Technische Prüfvorschriften, die nicht auf der DIN EN 12697 beruhen. Diese Teile der Technischen Prüfvorschriften für Asphalt beginnen mit der laufenden Nummer 80. Die vorhandenen Teile der TP Asphalt-StB, die in Vorbereitung befindlichen Teile der TP Asphalt-StB und die für eine Umsetzung nicht vorgesehenen Teile der DIN EN 12697 sind in der Gliederung aufgeführt. In den Teilen 1 und 3 der TP Asphalt-StB mussten Änderungen vorgenommen werden. Sie sind dieser Lieferung als Ausgabe 2020 beigefügt. Die Änderungen sind in den Teilen in einer Vorbemerkung erläutert.

## 75 621

### 9.1 Bitumen, Asphalt

Z. Hossain; M.S. Alam; G. Baumgardner

#### **Beurteilung zur rheologischen Performance und zur Feuchtigkeitsempfindlichkeit von polyphosphorsäuremodifizierten Bitumen**

(Orig. engl.: *Evaluation of rheological performance and moisture susceptibility of polyphosphoric acid modified asphalt binders*)

*Road Materials and Pavement Design 21 (2020) Nr. 1, S. 237-252, 4 B, 5 T, zahlr. Q*

In der Studie wurden Auswirkungen einer Modifizierung von Bitumen mit Polyphosphorsäure (PPA) untersucht. Die Performance-Eigenschaften Steifigkeit, Widerstand gegenüber Verformung und der Ermüdungswiderstand wurden an zwei ausgewählten Bindemitteln, mit unterschiedlichen Dosierungen von PPA und unter Verwendung von liquid antistripping agents (LAAs) erhoben. Zur Untersuchung der Anfälligkeit gegenüber Feuchte kam die Bestimmung der freien Oberflächenenergie (SFE) zum Einsatz. Zusätzlich wurden mit Styrene-Butadiene-Styrene (SBS) modifizierte Bitumen unter Einsatz von PPA in der Versuchsmatrix berücksichtigt. Die Performanceergebnisse zeigen, dass SBS-modifizierte Bitumen einen höheren Widerstand gegenüber Verformung aufweisen als jene Varianten der PPA-modifizierten Bitumen. Es konnten keine negativen Auswirkungen auf das Ermüdungsverhalten von langzeitgealterten Bitumen durch die Zugabe von PPA nachgewiesen werden. Die SFE-Analyse zeigte, dass PPA-modifizierte Bitumen empfindlicher gegenüber Feuchte als die entsprechenden SBS-modifizierten Bitumen erscheinen.

75 622

### 9.1 Bitumen, Asphalt

A. Kumar; R. Choudhary; P.S. Kandhal; A. Julaganti; O. Prakash Behera; A. Singh; R. Kumar

#### **Ermüdungseigenschaften von modifizierten Asphaltbindemitteln, die Warmasphaltadditive enthalten** (Orig. engl.: *Fatigue characterisation of modified asphalt binders containing warm mix asphalt*)

*Road Materials and Pavement Design 21 (2020) Nr. 2, S. 519-541, 13 B, 11 T, zahlr. Q*

Die Schädigung durch Ermüdung ist eine der häufigsten und kritischsten Schadensursachen infolge von Lastkumulierung. Sie stellt sich in Form von Rissinitiierung und -fortschritt dar. Die Einflussfaktoren sind einerseits Fahrbahnaufbau, Umwelt und Verkehr und andererseits die mechanischen und volumetrischen Eigenschaften des Mischguts. In der wissenschaftlichen Untersuchung wurden zwei modifizierten Bindemitteln (Polymermodifiziert PMB und Gummimodifiziert CRMB) je zwei Warmasphaltadditive (organisch (Fischer-Tropsch-Wachs) und chemisch) in je drei unterschiedlichen Mengen beigegeben. Damit können durch niedrigere Mischtemperatur die oxidative Alterung und damit die Ermüdungsschädigung reduziert werden. Diese Mischgutvarianten wurden fünf verschiedenen Untersuchungsverfahren (Superpave Parameter, DSR-ER-Test, MSCR-ER-Test, BYET-Test, Indirekter Zugversuch am Mischgut) zur Bewertung des Ermüdungsverhaltens unterworfen. Die Ergebnisse für die einzelnen Verfahren und Mischgüter und die entsprechenden Korrelationen werden ausführlich dargestellt.

75 623

### 9.1 Bitumen, Asphalt

F.C.G. Martinho; J.P.S. Farinha

#### **Ein Überblick über die Verwendung von Bitumen modifiziert mit Nano-Ton zur Verbesserung der Performance-Eigenschaften von Asphaltbefestigungen** (Orig. engl.: *An overview of the use of nanoclay modified bitumen in asphalt mixtures for enhanced flexible pavement performances*)

*Road Materials and Pavement Design 20 (2019) Nr. 3, S. 671-701, 5 B, 4 T, zahlr. Q*

Es gibt viele verschiedene Arten von Additiven, die zur Verbesserung von Bitumeneigenschaften und damit von Gebrauchseigenschaften der Asphaltgemische verwendet werden können. Die Literaturstudie befasst sich mit den Hauptaspekten von Asphaltgemischen, modifiziert mit Nano-Ton, einschließlich der verwendeten Bestandteile, des Mischgutdesigns und Fragen hinsichtlich der Performance sowie der technischen Spezifikationen. Im Allgemeinen werden 2 bis 5 % Nano-Ton bezogen auf das Bitumengewicht eingesetzt. Es werden weiterhin ein Überblick über die möglichen Laborversuche zur Untersuchung der modifizierten Bitumen gegeben und Vor-/Nachteile aufgezeigt. Die wichtigsten Ergebnisse sind: Nano-Ton kann zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von Bitumen und Asphaltgemischen zu vertretbaren Kosten eingesetzt werden. Es kann eine Versteifung des Bitumens eintreten. Nano-Ton kann in Straßenbau- und polymermodifiziertes Bitumen eingemischt werden. Der Prozess zur Vermischung von Nano-Ton mit Bitumen ist im Allgemeinen einfach. Die Gemisch-Zusammensetzung von Heiß- und Warmasphalten (HMA und WMA) mit Nano-Ton orientiert sich stark an herkömmlichen Rezepturen. Dem Einsatz von Nano-Ton wird ein hohes Potenzial zur Verwendung einiger Asphaltarten bestätigt. Es sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich, obwohl sich bereits auf 77 Veröffentlichungen bezogen wird.

75 624

### 9.1 Bitumen, Asphalt

F. Morea; R. Zerbino

#### **Verwendung von synthetischen Makrofasern in temperaturabgesenkten Asphalten** (Orig. engl.: *Incorporation of synthetic macrofibres in warm mix asphalt*)

*Road Materials and Pavement Design 21 (2020) Nr. 2, S. 542-556, 9 B, 6 T, zahlr. Q*

Die Bewehrung von Asphaltbeton mit Fasern ist nicht üblich. Obwohl sich einige Forschungsarbeiten auf die Verwendung von Mikrofasern beziehen, wurde das Verhalten von Asphaltbeton mit Makrofasern nicht untersucht. Temperaturabgesenkter Asphalt (WMA) ist umweltfreundlich, da die Emissionen und der Brennstoffverbrauch gesenkt werden können. Zudem ermöglichen WMA-Technologien eine Reduzierung der Mischtemperaturen. Die WMA-Performance sollte besser oder vergleichbar sein mit den herkömmlichen Heißasphalten (HMA). In der Arbeit werden die Vorteile der Verwendung synthetischer Makrofasern in WMA untersucht. Im Vergleich zu WMA ohne Fasern wurden Verbesserungen für den Widerstand gegen Verformungen (Spurrinnenbildung) beobachtet, die sogar die der HMA übertrafen. Verbesserungen des Bruchverhaltens bei niedrigen bis mittleren Temperaturen stellen einen weiteren Vorteil durch die Verwendung von Makrofasern dar und bestätigen die Vorteile der synergistischen Kombination von WMA und synthetischen Makrofasern.

75 625

**9.1 Bitumen, Asphalt**

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

J. Crucho; L. Picado-Santos; J. Neves; S. Capitão; I.L. Al-Qadi

**Technik zur beschleunigten Alterung (TEAGE) – ein neuer Laboransatz für die Alterungssimulation von bitumenhaltigem Mischgut**

*(Orig. engl.: Tecnico accelerated ageing (TEAGE) – a new laboratory approach for bituminous mixture ageing simulation)*

*International Journal of Pavement Engineering 21 (2020) Nr. 6, S. 753-765, 11 B, 5 T, zahlr. Q*

Die verfügbaren Methoden zur beschleunigten Simulation der Alterung für verdichtete Asphaltgemische im Labor sind oft nicht repräsentativ für die in situ festgestellten Alterungsvorgänge. Die entwickelte Methode (Tecnico accelerated ageing – TEAGE) simuliert die Alterung von Asphalt durch die Anwendung von Bewässerungs-/Trocknungszyklen und ultravioletter (UV) Strahlung in der gleichen Größenordnung wie in situ in Lissabon über einen Zeitraum von 7 Jahren auftreten. In der Studie wurden ein Asphaltgemisch AC 14 mit Bitumen 35/50 mit TEAGE (Alterungsdauer 30 Tage, 4 Bewässerungszyklen pro Tag, max. 60 °C) und LTOA (Langzeit-Ofenalterung, fünf Tage bei 85 °C) gealtert und dann die Performance-Eigenschaften (Steifigkeit, Ermüdung, Abfall der Spaltzugfestigkeit nach Wasserlagerung) bestimmt/verglichen. Die Alterung wurde an fertig verdichteten Probekörpern (Prismen und zylindrische PK) durchgeführt. Die TEAGE-gealterten Proben zeigten deutliche Hinweise auf einen Alterungsgradienten bezogen auf die Tiefe der Proben, erhebliche Reduzierung der Ermüdungslastwechselzahlen (Reduzierung um 15 % in  $\epsilon_6$  und eine sichtbare Wirkung auf die Färbung der UV-bestrahlten Oberfläche im Vergleich zu LTOA-gealterten Proben. Die Gesamtergebnisse und Vergleiche mit anderen Studien deuten darauf hin, dass die TEAGE-Alterung die in situ beobachteten Alterungsvorgänge gut wiedergibt. Die Bewässerung hat einen maßgeblichen Einfluss auf das Auswaschen von aromatischen Kohlenwasserstoffen aus dem Bitumen. In weiteren Untersuchungen soll das Verfahren noch besser justiert werden.

75 626

**9.1 Bitumen, Asphalt**

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

Y. Peng; L. Wan; L.-J. Sun

**Dreidimensionale diskrete Elementmodellierung von Einflussfaktoren auf die indirekte Zugfestigkeit von Asphaltgemischen**

*(Orig. engl.: Three-dimensional discrete element modelling of influence factors of indirect tensile strength of asphalt mixtures)*

*International Journal of Pavement Engineering 20 (2019) Nr. 6, S. 724-733, 8 B, 9 T, zahlr. Q*

Ziel der Studie ist es, die Auswirkungen der Korngrößenverteilung, des Bindemittelgehalts und der Belastungsgeschwindigkeit auf die Festigkeit des indirekten Zugversuchs (IDT) von Asphaltgemischen mithilfe der dreidimensionalen diskreten Elementmethode (DEM) zu untersuchen. Ein auf Mikrostrukturen basierendes diskretes Elementmodell für kohäsive Zonen zur Vorhersage der IDT-Festigkeit bei 20 °C wurde durch ein diskretes Elementprogramm namens Partikelflusscode in drei Dimensionen erstellt. Basierend auf diesem Modell wurden die Auswirkungen der Korngrößenverteilung, des Bindemittelgehalts und der Belastungsgeschwindigkeit auf die IDT-Festigkeit numerisch simuliert. Die Simulationsergebnisse wurden durch tatsächliche IDT-Tests verifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass der IDT-Test bei 20 °C, basierend auf der Kohäsionszone, mithilfe der DEM gut simuliert werden kann. Darüber hinaus wird die IDT-Festigkeit von Asphaltgemischen erheblich durch die Korngrößenverteilung, dem Bindemittelgehalt und der Belastungsgeschwindigkeit beeinflusst.

75 627

**9.1 Bitumen, Asphalt**

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

R. Zhang; J.E. Sias; E.V. Dave; R. Rahbar-Rastegar

**Einfluss der Alterung auf viskoelastische und bruchmechanische Eigenschaften von Asphalt**

*(Orig. engl.: Impact of aging on the viscoelastic properties and cracking behavior of asphalt mixtures)*

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2673, H. 6, 2019, S. 406-415, 6 B, 2 T, 22 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr2673>*

In der amerikanischen Studie werden 11 Asphaltdeckschichten (teilweise mit Ausbauasphalt oder Feldproben) als loses Material über 24 Stunden, 5 und 12 Tage gealtert. Anschließend werden aus dem Material wieder Probekörper mit vergleichbaren Hohlraumgehalten hergestellt und geprüft. Für die unterschiedlichen Alterungsstufen werden der komplexe E-Modul (über Druck-Schwellversuche), der Ermüdungswiderstand (über Zug-/Druck-Schwellversuche), die





Rissausbreitung (über Halbzylinder-Biegeversuche) und der Risswiderstand (über scheibenförmige CT-Proben) bestimmt. Die Ergebnisse des komplexen E-Moduls und des Ermüdungswiderstands zeigen, dass die Asphalte mit zunehmender Alterung verspröden und sich der Ermüdungswiderstand verringert. Rissausbreitung und Risswiderstand weisen ebenfalls eine deutliche Abhängigkeit vom Alterungszustand auf, insbesondere der Risswiderstand reagiert sehr empfindlich auf eine Alterung. Die Ergebnisse zur Rissprüfung korrelieren mit den Ergebnissen zu E-Modul und Ermüdungswiderstand. Mit der hier eingesetzten Software FlexPAVE konnten nur bedingt vergleichbare Schadensabschätzungen vorgenommen werden, während die Software IlliTC plausible Vorhersagen bezüglich des Widerstands gegen Kälterissbildung berechnet. Insgesamt widerstehen Asphalte mit weichen Bindemitteln auch nach längerer Alterung besser einer Rissbildung. Asphalte mit den größten Differenzen im PG-System zeigen nach Alterung die größten Änderungen ihrer Bruch- und Ermüdungseigenschaften.

**75 628**

**9.1 Bitumen, Asphalt**

**9.8 Füller**

A. Roberto; E. Romeo; A. Montepara; R. Roncella

**Auswirkungen von Füller und dessen Hohlraumstruktur auf die fundamentalen Brucheigenschaften von Asphalt und Asphaltmastix**

*(Orig. engl.: Effect of fillers and their fractional voids on fundamental fracture properties of asphalt mixtures and mastics)*

*Road Materials and Pavement Design 21 (2020) Nr. 1, S. 25-41, 11 B, 4 T, zahlr. Q*

Zur Untersuchung der Auswirkungen von Füller und dessen Hohlraumstruktur auf die fundamentalen Brucheigenschaften von Asphalt und Asphaltmastix wurden 14 Asphaltmischgüter unter Variation von 2 Bitumen (unmodifiziert und mit SBS modifiziert) und 7 Füllern hergestellt. Zur Ansprache der Auswirkungen kamen ein viskoelastischer Ansatz zum Risswachstum aus der Bruchmechanik, das Bending Beam Rheometer (BBR) zur Ansprache der Mastix bei tiefen Temperaturen und ein modifizierter direkter Zugversuch für die Mastix im mittleren Gebrauchstemperaturbereich zum Einsatz. Die experimentellen Ergebnisse weisen darauf hin, dass der Füllertyp und die Rigden-Hohlräume die Bruchgrenzen, die Dehnungsverteilung und die Schadensentwicklung sowohl auf Asphaltebene als auch auf Mastixebene beeinflussen, während andere Eigenschaften stärker von der physikalisch-chemischen Wechselwirkung zwischen Füller und Bitumen abhängen.

**75 629**

**9.1 Bitumen, Asphalt**

**9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe**

S. Arafat; N.M. Wasiuddin

**Eine Vergleichsstudie zur Wirksamkeit von weichem Frischbitumen und von Verjüngungsmitteln im Asphalt mit Asphaltgranulat**

*(Orig. engl.: A comparative study between the effectiveness of a softer grade binder and a rejuvenating agent in hot mix asphalt with reclaimed asphalt pavement)*

*Airfield and Highway Pavements 2019: Innovation and Sustainability in Highway and Airfield Technology – Selected papers from the International Airfield and Highway Pavements Conference: July 21-24, Chicago, Illinois. Reston, VA: American Society of Civil Engineers (ASCE), 2019, S. 77-87, 4 B, 2 T, 14 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: [www.asce.org](http://www.asce.org)*

Durch die Verwendung von Asphaltgranulat (RAP) in Heißasphalt erhöht sich die Steifheit des Asphalts aufgrund des gealterten Bitumens aus dem RAP, wodurch sich eine größere Rissanfälligkeit ergibt. Um die gewünschte Qualität des resultierenden Bitumens zu erreichen, sind zwei Optionen denkbar: der Einsatz eines weichen Frischbitumens oder die Zugabe eines Verjüngungsmittels. In der Studie wurde zum einen ein weiches PG 58-34-Bitumen mit dem RAP-Bitumen in einem Verhältnis von 0,356 vermischt und der PG-Grade im Hochtemperaturbereich bestimmt. Zum anderen wurden zwei handelsübliche Verjüngungsmittel mit einem PG 67-34-Bitumen vermischt. Die Zugabemenge des Verjüngungsmittels wurde so gewählt, dass die gleiche Viskosität wie die Mischung aus dem Gemisch PG 58-34-Bitumen + RAP-Bitumen erreicht wurde. Anschließend wurden rheologische und mechanische Eigenschaften der ungealterten und im Labor gealterten Proben mittels Multiple Stress Creep Recovery Test (MSCRT) und einem linearen Amplitude-Sweep (LAS)-Test untersucht und den Ergebnissen von frischen PG 67-34 gegenübergestellt. Des Weiteren wurde die Rissanfälligkeit im niedrigen Temperaturbereich der mit RAP hergestellten Asphalte mittels Semi-circular Bending Test (SCB) beurteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl das weiche Frischbitumen wie auch das verjüngte Bitumen zusammen in Kombination mit dem RAP-Bitumen den gleichen PG-Grade im Hochtemperaturbereich erreicht. Jedoch zeigten die Rejuvenatoren ein höheres Verbesserungspotenzial bezüglich des PG-Grades im Hochtemperaturbereich und der Ermüdungseigenschaften. Auch zeigt der Einsatz des biobasierten Verjüngungsmittels Vorteile bei der Rissanfälligkeit des resultierenden Asphalts im niedrigen Temperaturbereich.

75 630

### 9.1 Bitumen, Asphalt

#### 11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

D.S. Gedafa; B. Karki; R. Saha; R.S. Melaku

#### **Einfluss von Nanomaterial auf die Rissanfälligkeit und Spurbildungsneigung von Asphalt**

*(Orig. engl.: Effect of nanomaterials on cracking and rutting resistance of HMA)*

*Airfield and Highway Pavements 2019: Innovation and Sustainability in Highway and Airfield Technology – Selected papers from the International Airfield and Highway Pavements Conference: July 21-24, Chicago, Illinois. Reston, VA: American Society of Civil Engineers (ASCE), 2019, S. 88-95, 6 T, 14 Q. – Online-Ressource: verfügbar unter: [www.asce.org](http://www.asce.org)*

In einer Vorstudie wurden ungealterte und mittels RTFOT und PAV gealterte Bitumenvarianten auf ihre rheologische Eigenschaften mittels dynamischem Scherrheometer untersucht. Die Ergebnisse wurden in einem anderen Artikel separat veröffentlicht. In der referierten Studie wurde der Einfluss von Nanomaterialien (NM) auf die Rissanfälligkeit und Spurbildungsneigung der resultierenden Asphalte untersucht. Zwei Arten von NM, Nanoton und Nanoaluminiumoxid, wurden getrennt voneinander mit PG-Bitumen 58-28 und PG 64-28 unter Variation der Zugabemenge (1, 5 und 7 M.-% Bindemittelgewicht) vermischt. Anschließend wurden Gyrator-Probekörper unter Variation des Hohlraumgehalts (6,5-7,5 %) hergestellt. Die Ansprache der Spurbildungsneigung erfolgte mittels Asphalt Pavement Analyzer (APA). Der Ermüdungswiderstand wurde mittels Semi-Circular Bend Test (SCB) und die Rissbeständigkeit im Niedertemperaturbereich mittels Disk-Shaped Compact Tension Test (DCT) untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass die Zugabe der NM zu einer geringeren Spurbildungsneigung führt, jedoch die Rissanfälligkeit durch die erhöhte Steifigkeit zunimmt.

75 631

### 9.1 Bitumen, Asphalt

#### 11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

J. Judycki

#### **Anwendung einer neuen Berechnungsmethode zur Vorhersage der Rissbildung von Asphaltsschichten bei tiefen Temperaturen**

*(Orig. engl.: Application of the new viscoelastic method of thermal stress to the analysis of low-temperature cracking of asphalt layers)*

*Roads and Bridges / Drogi i Mosty 19 (2020) Nr. 1, S. 27-49, 11 B, 6 T, 28 Q*

Auf einem Autobahnabschnitt der A 1 in Polen wurde eine sehr steife Asphalttragschicht mit hohem Modul eingebaut (HMAC). Bereits ein Jahr nach dem Einbau, nach einem sehr kalten Winter, wies ein mehrere Kilometer langer Abschnitt erhebliche Rissbildung auf. Diesen Schaden nahm der Autor zum Anlass, ein zuvor entwickeltes neues Verfahren zur Berechnung temperaturinduzierter Spannungen auf den hier verlegten Asphalt anzuwenden. Die Asphalttragschicht war gemäß dem geltenden Regelwerk konzipiert. Die Art der Rissverläufe wurde visuell angesprochen, Bohrkerne aus der Asphalttragschicht wurden entnommen und im Laboratorium mittels Spaltzugversuchen der indirekte Steifigkeitsmodul ITSM und die Spaltzugfestigkeit IST bestimmt. Das neue Berechnungsmodell basiert letztlich auf dem rheologischen Modell von Burgers. Zur Gewinnung der Eingangsgrößen wurden Dreipunkt-Biegeversuche durchgeführt und durch asphalttechnologische Annahmen ergänzt. Die thermischen Spannungen innerhalb der Asphalttragschicht wurden zu unterschiedlichen Zeiten an der Oberfläche und in einer Tiefe von 5 cm berechnet. Unter anderem wurde festgestellt, dass bei langanhaltender tiefer Temperatur der Asphalt verhärtet und bei höheren Abkühlraten die kryogenen Spannungen und damit die Gefahr der Rissbildung ansteigen. Für die Abkühlrate wurde ein Maximalwert von -3 K/h festgestellt. Die berechneten thermischen Spannungen wurden mit der Zugfestigkeit des Materials verglichen und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Kälterissen bestimmt. Die in der Arbeit vorgestellten Ergebnisse bestätigen, dass die neue Methode zur Berechnung der thermischen Beanspruchung ein wertvolles Werkzeug für die Analyse von Kälterissen ist. Während der Arbeit aufgedeckte Unsicherheiten werden beschrieben und punktuell weitere Untersuchungen empfohlen.

75 632

## 9.14 Industrielle Nebenprodukte, Recycling-Baustoffe

### 9.1 Bitumen, Asphalt

L. Garcia Cucalon; F. Kaseer; E. Arámbula-Mercado; A. Epps Martin; N. Morian; S. Pournoman; E. Hajj

#### Die Übergangstemperatur: Bedeutung und Anwendung für das resultierende Bitumen beim Asphaltrecycling

(Orig. engl.: *The crossover temperature: Significance and applications towards engineering balanced recycled binder blends*)

*Road Materials and Pavement Design 20 (2019) Nr. 6, S. 1391-1412, 12 B, 1 T, zahlr. Q*

Um größere Anteile Ausbauasphalt im Mischgut zu realisieren, werden auch in den USA spezielle Additive (Rejuvenatoren) eingesetzt. In früheren Studien wurde gezeigt, dass bei Einsatz dieser Additive der geforderte Performance Grade (PG) nicht die benötigte Langzeitwirkung erreicht. In der Studie wird die Übergangstemperatur (Crossover Temperature,  $T_{\delta=45^\circ}$ ), auch Sol-/Gel-Übergangspunkt genannt, genutzt, welche bei Prüfungen mittels DSR die Temperatur angibt, bei der die viskosen und elastischen Anteile gleiche Werte erreichen. Dieser Übergang liegt im mittleren Gebrauchstemperaturbereich. Um die Langzeitwirkung (über PAV-Alterung realisiert) zu gewährleisten, wurden Schwellenwerte an die Übergangstemperatur ermittelt, basierend auf dem Glover-Rowe-Parameter (G-R) bei 15 °C. So wurden über 20 Mischungsverhältnisse aus vier Bitumen aus Ausbauasphalten und vier unterschiedliche Rejuvenatoren festgelegt und überprüft, unter welchen Verhältnissen sowohl ein hoher Verformungswiderstand, als auch eine geringe Alterungsneigung erreicht werden. Resultierend könnten praktische Empfehlungen abgeleitet werden, um große Anteile Ausbauasphalt mit frischem Bindemittel und Rejuvenatoren zielgerichtet zu vermischen. Abschließend werden Ansätze zur Vereinfachung des Prüfaufwands und für den Einsatz Polymermodifizierter Bitumen dargelegt.

# 11

## Straßen- und Flugplatzbefestigungen

75 633

### 11.2 Asphaltstraßen

#### 11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer

H. Li; G. Wang; L. Qin; Q. Wang; X. Wang

#### Eine Spektralanalyse der dynamischen Frequenzeigenschaften von Asphaltbefestigungen unter realer Fahrzeugbelastung

(Orig. engl.: *A spectral analysis of the dynamic frequency characteristics of asphalt pavement under live vehicle loading*)

*Road Materials and Pavement Design 21 (2020) Nr. 2, S. 486-499, 6 B, 5 T, zahlr. Q*

Der dynamische E-Modul ist ein entscheidender Parameter zur Ermittlung der bleibenden Verformungen und des Ermüdungswiderstands von Straßenbefestigungen. Er ist temperatur- und lastabhängig. Im Zusammenhang damit verwendet der bekannte US-Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide (MEPDG) das Konzept der äquivalenten Schichtdicke und den "45° Time Diffusion"-Ansatz zur Bestimmung der dynamischen Frequenz in Straßenbefestigungen in Abhängigkeit der Fahrzeugbelastung. Da die Autoren diese Methode für ungenau halten, untersuchen sie im empirisch-theoretischen Bericht das dynamische Verhalten in situ. Dafür instrumentierten sie 2 Untersuchungsstrecken (Verbundbauweise und Halbstarr) in der chinesischen Provinz Jiangsu mit Dehnungsmessstreifen in einer Tiefe von 28,5 cm (Verbundbauweise) und 18,5 cm (Halbstarr). Zur Ermittlung einer repräsentativen Frequenz wurden Fourier-Transformationen eingesetzt. Die Ansätze des MEPDG unterschätzen die durch Fahrzeuglasten erzeugten Frequenzen.

75 634

### 11.3 Betonstraßen

#### Hinweise zur durchgehend bewehrten Betonfahrbahndecke (Ausgabe 2020)

Köln: FGSV Verlag, 2020, 100 S., 69 B, 31 T, 54 Q (Hrsg.: *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*) (FGSV 815) (W 1, Wissensdokumente). – ISBN 978-3-86446-268-9

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen hat nun erstmals die "Hinweise zur durchgehend bewehrten Betonfahrbahndecke" (H DBB) mit einer Ausgabe 2020 herausgegeben. In Deutschland werden Betonfahrbahndecken

standardisiert als unbewehrte Platten verdübelt und verankert mit Fugen ausgeführt. Alternativ dazu besteht die Möglichkeit, Betondecken durchgehend bewehrt (DBB) fugenlos auszuführen. In den nun veröffentlichten Hinweisen werden der aktuelle Stand der Technik und die Erfahrungen zur Bauweise dargestellt. Nach der Klärung von Begrifflichkeiten wird auf die Konstruktion, die Dimensionierung und die Ausführung im Ausland, in den USA, in Belgien, den Niederlanden, Australien, Frankreich sowie weiteren Ländern eingegangen. Ein gesondertes Kapitel beschäftigt sich mit Konstruktion, Dimensionierung und Ausführung sowie bisherigen Erfahrungen in Deutschland. In weiteren Kapiteln wird auf Dünne Asphalt-schichten auf Betondecken, Baustoffe und Baustoffgemische, die Ausführung sowie auf Prüfungen eingegangen. Es werden Hinweise für Aufmaß und Abrechnung, Abnahme und Mängelanspruch gegeben sowie Angaben zur Ausführung, zur Straßenzustandserfassung und -bewertung (ZEB) und zur Erhaltung gemacht. Abschließend werden der Wissensstand und weitere Entwicklungen dargestellt.

## **75 635**

### **11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen**

#### **Praxisleitfaden für Plattenbeläge, großformatige Beläge und Betonplatten**

(Orig. franz.: *Code de bonne pratique pour les revêtements en dalles, en dalles de grand format et en dalles préfabriquées en béton*)

Bruxelles: *Centre de Recherches routières, 2019, XVIII, 88 S., zahlr. B, T, Q (Centre de Recherches Routières: Recommandations H. 97)*

In den letzten Jahren hat die Verwendung von Betonplatten und großformatigen Plattenbelägen in Belgien stark zugenommen, auch in befahrenen Bereichen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass neben rein konstruktiven Planungen auch zunehmend ästhetische und ökologische Aspekte berücksichtigt werden müssen. Da besonders für großformatige und befahrene Plattenbeläge in Belgien keine Richtlinie existiert, wurde im Rahmen einer Arbeitsgruppe der Praxisleitfaden entwickelt. Nach der Klassifikation der unterschiedlichen Produkte und ihren Einsatzgebieten wird zunächst auf den Aufbau eingegangen. Ein weiteres Kapitel des Leitfadens befasst sich mit der Verlegung der Platten. Außer den verschiedenen Charakteristika der einzelnen Produkte werden dann die existierenden technischen Anforderungen geschildert. Darüber hinaus werden einige Sonderanwendungen (zum Beispiel durchlässige Beläge) beschrieben. Letztlich werden Hinweise zur Instandhaltung der Plattenbeläge sowie zur planerischen Dimensionierung und Vermeidung von Schäden auch anhand von Praxisbeispielen gegeben.

## **75 636**

### **11.4 Pflaster- und Plattenbefestigungen**

#### **9.3 Zement, Beton, Trass, Kalk**

#### **11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer**

J. Oltra Sánchez-Izquierdo; L. Eberhardsteiner; W. Träger

#### **Untersuchung des Ermüdungsverhaltens von Dränbeton als Tragschichtmaterial für Pflasterbefestigungen**

*Kolloquium Forschung und Entwicklung für Zement und Beton 2019: Kurzfassung der Beiträge. Wien: Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie, 2019, S. 47-48. – Online-Ressource: verfügbar unter: [www.zement.at](http://www.zement.at)*

Dränbeton wird unter anderem als Tragschichtmaterial für Pflasterbefestigungen auf Straßen und Parkplätzen eingesetzt, die wiederholten zyklischen Belastungen durch den Verkehr ausgesetzt sind. Daher wurde im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojekts zur Dimensionierung von Pflasterplattenbefestigungen ein Schwerpunkt zur Untersuchung und Optimierung dieses Baustoffs gelegt. Zur Bemessung und Zustandsprognose von Pflasterbefestigungen ist es notwendig, das mechanische Verhalten des Pflasterdränbetons in Bezug auf zyklische Belastungen zu untersuchen und Modelle zur Beschreibung des Materialverhaltens abzuleiten. Dafür wurde ein innovativer Aufbau zur Ermüdungsprüfung von Platten aus Pflasterdränbeton entwickelt. Weitere Ziele des Forschungsprojekts sind die Entwicklung einer Dimensionierungsmethode und die Erstellung eines anwendungsfreundlichen Bemessungskatalogs für ungebundene und gebundene Pflasterbefestigungen mit Dränbetontragschicht. Hierfür dient unter anderem die abgeleitete Wöhlerkurve als Schadenskriterium. Weiterhin werden typische gebundene und ungebundene Aufbauten in einem Testfeld erprobt und deren Beanspruchung durch klimatische Randbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit) untersucht sowie die Wirtschaftlichkeit ausgewählter Oberbauten mittels Lebenszykluskostenanalyse verglichen.

75 637

## 11.8 Parkplatzbefestigung

### 5.13 Ruhender Verkehr (Parkflächen, Parkbauten)

A. Schießl-Pecka; A. Rausch; M. Zintel; C. Linden

#### Lebenszykluskostenbetrachtungen für chloridexponierte Bauteile in Parkbauten

9. Kolloquium Parkbauten: Planung, Gestaltung, Bau, Instandhaltung, Instandsetzung, Betrieb von Parkhäusern und Tiefgaragen – Tagungshandbuch 2020. – Tübingen: expert Verlag, 2020, S. 221-231, 6 B, 2 T, 15 Q

Parkbauten sind während des Betriebs in der Regel hohen Chloridbelastungen ausgesetzt, die aus den im Winter mit den Fahrzeugen eingeschleppten Tausalzen resultieren. Die Chloride dringen in den Beton ein und tragende Bauteile wie Fundamente, Stützen und Zwischendecken werden in der Folge zunehmend durch chloridinduzierte Bewehrungskorrosion geschädigt. Die resultierende, notwendige Instandsetzung ist häufig sehr kostenintensiv. Der Deutsche Beton- und Bau-technik-Verein e. V. (DBV) hat diesbezüglich reagiert und in seinem Merkblatt für Parkhäuser und Tiefgaragen zahlreiche Maßnahmen empfohlen, durch welche die Dauerhaftigkeit der betroffenen Stahlbetonbauteile erhöht werden kann. Im Rahmen des Beitrags werden die Kosten der verschiedenen Varianten nach DBV Merkblatt über den kompletten Lebenszyklus betrachtet, um den Bauherren in monetärer Hinsicht eine Entscheidungshilfe zu bieten. Im Einzelnen werden für ausgewählte Bauteile verschiedene Ausführungsvarianten (Verzicht auf präventive Maßnahmen, Applikation von Oberflächenschutzsystemen, Verwendung von nichtrostender Bewehrung (Top12-Stahl der Swiss Steel AG)) beziehungsweise Instandhaltungsstrategien (Herstellung, Wartung, Erhaltung/Instandsetzung) über die angestrebte Nutzungsdauer erarbeitet. Anschließend werden für diese Varianten Lebensdauerberechnungen und Lebenszykluskostenbetrachtungen durchgeführt. Für eine abschließende Bewertung der betrachteten Bauteilvarianten werden neben den Lebenszykluskosten auch die Themenbereiche "Dauerhaftigkeit" und "baupraktische Gesichtspunkte" berücksichtigt.

# 12

## Erhaltung von Straßen

75 638

### 12.2 Betonstraßen

L. Eberhardsteiner; K. Bayraktarova; R. Blab; M. Peyerl; F. Gschösser

#### EcoRoads – Instandsetzungsbauweisen in Beton für das Landesstraßennetz – Ergebnisse des 2. Forschungsjahres

Kolloquium Forschung und Entwicklung für Zement und Beton 2019: Kurzfassung der Beiträge. Wien: Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie, 2019, S. 39-40. – Online-Ressource: verfügbar unter: [www.zement.at](http://www.zement.at)

Im Rahmen des Forschungsprojekts "EcoRoads – nachhaltige Betonstraßen" wird die Entwicklung eines Anwendungskatalogs für technisch und wirtschaftlich optimierte Erneuerungs- und Instandsetzungsmethoden in Betonbauweise für das Landes- und Gemeindestraßennetz erarbeitet. Im ersten Forschungsjahr wurden ein optimiertes Mix Design für Straßenbaubeton zur Instandsetzung und eine Dimensionierungsmethode für White-Topping-Aufbauten entwickelt. Das Ergebnis ökonomischer und ökologischer Bewertung von Bauweisen zeigte, dass die White-Topping-Bauweise eine konkurrenzfähige Alternative bei der Instandsetzung von Landesstraßen darstellt. Die wesentlichen Ziele im zweiten Forschungsjahr waren die Entwicklung eines Bemessungskatalogs für die Erprobung der White-Topping-Bauweise und eine Lebenszykluskostenanalyse beziehungsweise Ökobilanz der Walzbetonbauweise in Österreich und die Bewertung externer volkswirtschaftlicher Kosten für Betonfahrbahnen.

# 14

## Fahrzeug und Fahrbahn

---

75 639

### 14.1 Griffigkeit, Rauheit

L. Chu; X. Cui; K. Zhang; T.F. Fwa; S. Han

#### **Richtungsabhängige Griffigkeitseigenschaften von Straßenbelägen: Auswirkungen von Reibungsmessungen mit dem britischen Pendelprüfgerät und dem dynamischen Reibungsprüfgerät**

(Orig. engl.: *Directional skid resistance characteristics of road pavement: Implications for friction measurements by British Pendulum Tester and Dynamic Friction Tester*)

*Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Vol. 2673, H. 10, 2019, S. 793-803, 9 B, 2 T, 12 Q. – Online-Ressource: Verfügbar unter: <http://journals.sagepub.com/home/trr>*

Das britische Pendelprüfgerät (BPT) und das dynamische Reibungsprüfgerät (DFT) werden häufig verwendet, um den Poliereffekt des Verkehrs auf die Griffigkeit der Fahrbahn zu bewerten. In der durchgeführten Studie wurden zwei Fragen beantwortet (i) ob die Wirkung des Verkehrs in Fahrtrichtung zu signifikanten richtungsabhängigen Unterschieden in der Griffigkeit der Straßenoberfläche führt, und (ii) falls ja, ob BPT und DFT wirksame Werkzeuge zur Bewertung der Griffigkeitsleistung von polierten Belägen mit signifikanten richtungsabhängigen Griffigkeitseigenschaften sind. In dieser Studie wurden fünf in Betrieb befindliche Straßenabschnitte mit unterschiedlichem Poliergrad untersucht. Die Studie ist zu folgenden Ergebnissen gelangt: (a) Es gab statistisch signifikante Unterschiede zwischen der Längs- und Quergriffigkeit der getesteten polierten Straßenoberflächen; (b) es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der Längs- und Quergriffigkeit des neu eingebauten und somit unpolierten Belags; (c) BPT war in der Lage, die Unterschiede in der Richtungsgriffigkeit der getesteten polierten Oberflächen zu unterscheiden; und (d) DFT war nicht in der Lage, die Unterschiede in der Richtungsgriffigkeit der getesteten polierten Oberflächen zu unterscheiden. Die Testergebnisse ergaben, dass mit dem DFT die Griffigkeit in Fahrtrichtung von in Betrieb befindlichen Straßenabschnitten mit bis zu 0,023 DFT-Einheiten (bis zu 11,1 %) überschätzt wird und dies somit bei der Bewertung berücksichtigt werden muss.

75 640

### 14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

#### 0.3 Tagungen, Ausstellungen

F. Calabrese; M. Bäcker; A. Gallrein; C. Ludwig

#### **Parameter-Identifikation eines thermo-mechanischen Reifenmodells basierend auf Flachbahn-Messungen**

*16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 57-75, 16 B, 4 T, 6 Q*

Die derzeit gängigen Reifenmodelle zeigen vor allem im High Performance Handling Bereich nicht immer die gewünschte Vorhersagegüte. Diese Genauigkeitsdefizite sind oft auf Temperatureffekte zurückzuführen, welche diese Modelle nicht abbilden. In der Realität ist die Reifentemperatur nicht konstant. Dies gilt vor allem für Betriebsbedingungen am Haftungslimit des Reifens. Mit der Temperatur des Reifengummis ändern sich aber die die Reifenperformance bestimmenden Eigenschaften wie Schräglauf- und Bremschlupfsteifigkeiten. Um die Vorhersagegüte der Reifenmodelle auch für Betriebsbedingungen am fahrdynamischen Limit, das heißt, für große Reifenschlüpfe, zu verbessern, hat das Fraunhofer ITWM ein thermodynamisches Reifenmodell (CDTire/Thermal) entwickelt. Dieses Modell kann mit den mechanischen Reifenmodellen der CDTire-Familie wie der temperatur-erweiterten Magic Formula (CDTire/MF++) oder dem strukturdynamischen Reifenmodell CDTire/3D gekoppelt werden. Für beide Modelle ist eine entsprechende Temperaturabhängigkeit implementiert.

75 641

#### 14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

##### 0.3 Tagungen, Ausstellungen

T. Schütz

#### Aerodynamische Effizienz von Fahrwerkskomponenten bei zukünftigen Fahrzeugen

16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 111-121, 8 B, 12 Q

In den Jahren 2017 bis 2021 wird in den meisten Märkten Schritt für Schritt eine neue CO<sub>2</sub>-Zulassungsprozedur WLTP eingeführt. Der aerodynamische Anteil am Gesamtwiderstand erfährt im neuen Fahrzyklus WLTC eine gesteigerte Bedeutung und beträgt nun etwa 40 %. Die klassischen Bestandteile des Luftwiderstands, also Fahrzeugaußenhaut und Kühlluftführung, gelten heute unter gegebenen Prämissen als bereits ausgereizt. Der Fokus der Aerodynamikweiterentwicklung hat sich deshalb in den letzten Jahren auf Unterbodengruppe, Fahrwerk und Räder verschoben. Eine CO<sub>2</sub>-Angabe mit der schlechtesten Ausstattungsvariante ist der minimalinvasive Ansatz. Es dürfen aber alternativ CO<sub>2</sub>-Beiträge mehrerer Fahrzeugvarianten differenziert angegeben werden um dadurch kein Flottenpotenzial zu verschenken. Aus Sicht der Aerodynamik bedeutet das zusätzlichen Bewertungs- und Entwicklungsbedarf, was vor allem Räder- und Fahrwerksvarianten betrifft. Aktuelle Erkenntnisse zeigen, dass kumulierte cw-Wert-Unterschiede von bis zu 0,05 über verschiedene Kombinationen aus Rädern, Reifen, Fahrniveau, Bremsenkühlung und Fahrwerksgeometrie auftreten. Die Auswirkungen sind immens: Bis zu 6 g CO<sub>2</sub>-Spreizung im Fahrzyklus, je nach Fahrzeugklasse. Bei Elektrofahrzeugen ist die elektrische Reichweite um etwa 25 km beeinflusst, ebenfalls abhängig vom Fahrzeugkonzept.

75 642

#### 14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

##### 0.3 Tagungen, Ausstellungen

M. Selig; M. Meyer; F. Petry; S. Westermann

#### Reifensimulationsmodelle der Zukunft

16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 33-65, 4 B, 10 Q

Im Allgemeinen nimmt die Bedeutung der Simulationen im Reifenentwicklungsprozess stetig zu. Dies ist unter anderem auf verkürzte Entwicklungszyklen; aber auch auf eine größere Differenzierung von Reifengrößen pro Fahrzeug zurückzuführen. Ein weiterer Aspekt, der die verbesserte Modellbildung vorantreibt, ist die Generierung von Grundlagenverständnis. Das Hightechprodukt Reifen ist eine besondere Herausforderung für die numerische Modellierung aufgrund der Komplexität der nichtlinearen Materialeigenschaften seiner Komponenten sowie der unterschiedlichsten Einsatzbedingungen. Beispiele hierfür sind nasse oder trockene beziehungsweise winterliche Straßenverhältnisse auf Asphalt oder Off-Road. Hinzu kommen verschiedene Fahrzeugmodelle mit den Fahrzeugkategorien Lkw, SUV, Sport- oder Kompaktfahrzeug. So wie es verschiedene Reifenarten und -größen für die unterschiedlichsten Anwendungsfälle gibt, kommen auch verschiedene Reifenmodelle in der Entwicklung zum Einsatz. Dabei verwenden Fahrzeug- sowie Reifenhersteller, aber auch Fahrbahnentwickler und Materialzulieferer teilweise verschiedene (Reifen-)Modelle um die jeweiligen Fragestellungen zu beantworten und der großen Bandbreite unterschiedlicher Anwendungsfälle gerecht zu werden. Der Beitrag thematisiert die aktuellen Reifenmodelle mit ihren Anforderungsprofilen und gibt einen Ausblick in die Zukunft der Reifensimulation.

75 643

#### 14.4 Fahrzeugeigenschaften (Achslasten, Reifen)

##### 0.3 Tagungen, Ausstellungen

M. Viehof; H. Niemann; H. Winner; M. Kochem

#### Validierungskonzept für vertikaldynamische Fahrzeugeigenschaften

16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 147-176, 13 B, 1 T, 17 Q

Die Validierung ist ein essenzieller Bestandteil simulationsbasierter Forschung, da sie der Qualitätssicherung dient. Heute übliche Prozesse weisen Defizite bezüglich des Informationsgehalts, der Anwendbarkeit und des erzielten Vertrauensnachweises auf. Aus diesem Grund wird ein neues Validierungskonzept vorgestellt, das auf der statistischen Qualitätsabsicherung durch die Analyse unterschiedlicher Arbeitspunkte des Simulationsmodells basiert und damit eine grundlegende Aussage über die Eignung der Simulation für einen spezifischen Anwendungszweck ermöglicht. Der systematische und objektive Validierungsprozess wird in einer vertikaldynamischen Validierungsstudie angewendet. Ein neues

Bewertungsverfahren für die prädiktiven Fähigkeiten der Simulation wird definiert. Als Teil der Validierungsstudie wird aufgezeigt, welche Unsicherheit das verwendete Reifenmodell in die Simulation der Reifen-Fahrbahn-Interaktion einbringt.

**75 644**

#### **14.5 Akustische Eigenschaften (Lärminderung)**

##### **0.3 Tagungen, Ausstellungen**

T. Brenner; T. Hofmann, K.-J. Rieger

#### **Untersuchung des Geräuschverhaltens von Kraftfahrzeug-Schwingungsdämpfern mit Elastomerlagern**

*16. Internationale VDI-Tagung: Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn 2017 / 5. VDI-Fachkonferenz Innovative Bremstechnik: Hannover, 25. und 26. Oktober 2017. Düsseldorf: VDI-Verlag, 2017 (VDI-Berichte H. 2296) S. 187-199, 10 B, 13 Q*

Im Beitrag werden Poltergeräusche, welche durch Schwingungsdämpfer an der Hinterachse induziert werden, anhand eines Versuchsfahrzeugs systematisch untersucht. Dazu wird ein Versuchsfahrzeug mit mehreren Beschleunigungssensoren, Seilzug-Sensoren und einem Kunstkopf zur Messung des Schalldrucks ausgestattet. Die Fahrversuche werden auf einer Schlechtwegstrecke durchgeführt, wobei eine Vielzahl von Kombinationen verschiedener Schwingungsdämpfer und Elastomerlager untersucht werden. Es wird gezeigt, dass Poltergeräusche sowohl anhand des gemessenen Schalldrucks auf der Rückbank als auch anhand der gemessenen Karosseriebeschleunigung im Bereich der Domanbindung des Schwingungsdämpfers objektiviert werden können. Zudem werden Stellgrößen aufgezeigt und bewertet, durch welche die Robustheit eines Fahrzeugs gegenüber Poltern gesteigert werden kann.

**75 645**

#### **14.7 Tragfähigkeitsprüfungen**

##### **11.1 Berechnung, Bemessung, Lebensdauer**

##### **8.0 Allgemeines**

M. Elshaer; M. Ghayoomi; J.S. Daniel

**Die Rolle von Prognosemodellen für den E-Modul ungebundener Schichten bei der Auswertung von FWD-Deflexionen**  
(Orig. engl.: *The role of predictive models for resilient modulus of unbound materials in pavement FWD-deflection assessment*)

*Road Materials and Pavement Design 21 (2020) Nr. 2, S. 374-392, 14 B, 1 T, zahlr. Q*

Beim Neubau von Straßen und bei Zustandserfassungen während der Liegezeit werden weltweit zur Bestimmung der E-Moduli der Schichten einer Straßenbefestigung FWD-Deflexionen durch Rückrechnung ausgewertet. Es wird dabei allerdings immer auf den hohen Zeit- und Kostenaufwand hingewiesen. Im ersten Hauptteil der im Bericht dargestellten empirisch-theoretischen komplexen Untersuchungen wird die Abhängigkeit des rückgerechneten Spannungsverhaltens von der Wasserempfindlichkeit von ungebundenen Schichten analysiert und modelliert. Im zweiten Hauptteil werden 5 Prognosemodelle zur E-Modul-Bestimmung von ungebundenen Schichten ohne Rückrechnung in Verbindung mit dem Wasserempfindlichkeitsmodell an 8 verschiedenen Materialien untersucht. Die für die Modellbildung erforderlichen FWD-Deflexionen wurden bei Messungen an Untersuchungsstrecken aus dem LTPP-SMP-Programm in 4 US-Bundesstaaten erfasst. Resümierend führen die Autoren aus, dass für nicht plastisches Material mit dem bevorzugten Modell die FWD-Deflexionen prognostiziert werden können. Das gilt nicht für plastisches Material.



# 15

## Straßenbrücken, Straßentunnel

---

75 646

### 15.0 Allgemeines, Erhaltung

M. Paschen; F. Dürrer; O. Gronau; F.E. Rentmeister

#### Ermüdungssicherheit von vollverschlossenen Seilen mit Korrosionsschäden

Bremen: Fachverlag NW im Carl Schünemann Verlag, 2020, 107 S., zahlr. B, T, Q, Anhang (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brücken- und Ingenieurbau H. B 146). – ISBN 978-3-95606-453-1. – Online-Ressource: verfügbar unter: <http://bast.opus.hbz-nrw.de>

Im Rahmen von durchgeführten Bauwerksprüfungen an Brücken mit vollverschlossenen Seilen wurden auch an diesen Bauteilen Schäden identifiziert. Bei diesen Schäden handelt es sich im Wesentlichen um Korrosionsschäden und ganz vereinzelt aber auch um Drahtbrüche. Teilweise werden diese Schäden erst dann sichtbar, wenn der Korrosionsschutz entfernt oder aber bei Kabeln, wenn die einzelnen Seile gespreizt werden. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wird die Bewertung solcher Schäden hinsichtlich der Ermüdungssicherheit und Restlebensdauer durchgeführt. Im Anschluss an eine Erläuterung der Bauweise der vollverschlossenen Seile werden aktuelle Schäden dieser Seilart bei Schrägseilbrücken und Hängebrücken vorgestellt.

75 647

### 15.1 Belastungen und Belastungsannahmen

G. Bianchi

#### Der europäische Verkehr auf Straßenbrücken und die Rekalibrierung des Schadensäquivalenzfaktors für den Ermüdungsnachweis

(Orig. engl.: *European traffic on road bridges and recalibration of damage equivalence factor for fatigue verification*)

*Straße und Verkehr* 106 (2020) Nr. 4-5, S. 38-46, 14 B, 2 T, 9 Q

Die Entwicklung des Verkehrs in Europa sowie die derzeitige Überarbeitung der Eurocodes sind eine Gelegenheit, die vereinfachte Methode für Ermüdungsnachweise (auch als Lambda-Methode bekannt) für Straßenbrücken zu verbessern. Die im Beitrag erwähnten Arbeiten legen den Fokus auf die Entwicklung der Lambda-1-Faktorenkurve hinsichtlich Schadenswirkung des Autobahnverkehrs auf Straßenbrücken unter Verwendung des aktuellen ELM-3-Modells der Eurocodes. Ziel der Untersuchung ist es, den Verkehr und die daraus entstehenden Spannungsschwingbreiten an Brückendetails mit verschiedenen statischen Systemen zu modellieren. Es sollen möglichst realitätsnahe Simulationsergebnisse erzielt werden, indem verschiedene, in den vorherigen Simulationen nicht berücksichtigte Parameter integriert werden, wie etwa die Durchfahrt mehrerer Fahrzeuge zur selben Zeit – sowohl bei fließendem Verkehr als auch bei Stau. Im Rahmen der Studie wurde auch die Gültigkeit der Formeln für Lambda 2 und Lambda 3 geprüft. Die neuen Kurven weisen weniger Dispersion auf und könnten für eine Aktualisierung der aktuellen Kurven von EN 1993-2 in Betracht gezogen werden.

75 648

### 15.1 Belastungen und Belastungsannahmen

#### 15.3 Massivbrücken

J. Heinrich; T. Zenk; R. Maurer

#### Bewehrte Beton-Beton-Verbundfugen bei nachträglicher Verstärkung: Ermüdungsbeanspruchung

*Bauingenieur* 95 (2020) Nr. 4, S. 115-125, 16 B, 4 T, 20 Q

Mit der EOTATR 066 steht ein Bemessungskonzept für Verbundfugen bei der nachträglichen Verstärkung mit Aufbeton bei ruhenden und ermüdungswirksamen Beanspruchungen zur Verfügung. Das Bemessungskonzept hat in entsprechender Form auch im Model Code 2010 seinen Niederschlag gefunden. Im Zuge eines Forschungsvorhabens wurden zur Validierung des Ermüdungsnachweises als Bestandteil des Bemessungskonzepts der EOTATR 066 Bauteilversuche an der TU Dortmund unter zyklischer Belastung durchgeführt. Die Versuche bestätigten die Ergebnisse aus zuvor durchgeführten Kleinkörperversuchen an den Universitäten Innsbruck und Delft. Zudem konnte anhand von Messungen der Stahlspannungen

in den Schubverbindern während der Versuchslaufzeit festgestellt werden, dass die Spannungsschwingbreiten bei sehr großer Rauigkeit ( $R_t > 3 \text{ mm}$ ) der Verbundfuge und bei ausreichender Begrenzung der Schwingbreiten der zyklischen Beanspruchungen so gering sind, sodass kein expliziter Nachweis gegen Ermüdung erforderlich ist. Die Anwendung des Nachweiskonzepts ist an zusätzliche konstruktive, betontechnische und ausführungstechnische Bedingungen geknüpft. Im Vergleich zum derzeitigen Nachweisverfahren in DIN EN 1992-2/NA liefert das Bemessungskonzept deutlich wirtschaftlichere Ergebnisse.



# Autorenregister

## A

Achermann Stürmer, Y.	75 607
Alam, M.S.	75 621
Al-Qadi, I.L.	75 625
Ament, C.	75 609
Ament, R.	75 594
Appleyard, B.	75 588
Arafat, S.	75 629
Arámbula-Mercado, E.	75 632
Arndt, M.	75 545
Asgari, H.	75 565

## B

Bäcker, M.	75 640
Baigas, P.	75 594
Bauer, K.	75 590
Baumgardner, G.	75 621
Bayraktarova, K.	75 639
Beetz, J. (Hrsg.)	75 554
Behera, O.	75 622
Behren, S.	75 602
Berels, M.	75 582
Bianchi, G.	75 647
Binder, J.	75 596
Birle, E.	75 616
Blab, R.	75 639
Börjesson, M.	75 546
Borrack, M.	75 558
Borrmann, A. (Hrsg.)	75 554
Brandl, P.	75 586
Braxmeier, O.	75 558
Brenner, T.	75 644
Breuss, J.	75 608
Brunner, M.	75 557
Bueche, N.	75 587

## C

Calabrese, F.	75 640
Cao, F.	75 618
Capitao, S.	75 625
Choudhary, R.	75 622
Chu, L.	75 639
Corkery, T.	75 565
Crucho, J.	75 625
Cui, X.	75 639
Cui, Y.	75 603

## D

Daniel, J.S.	75 645
Dave, E.V.	75 627
Dietrich, A.-M.	75 583
Dörr, L.	75 547
Doubek, F.	75 606
Dürrer, F.	75 646

## E

Eberhardsteiner, L.	75 639, 75 636
---------------------	----------------

Eckstein, L.	75 613
Eisenmann, C.	75 602
Elshaer, M.	75 645
Epps Martin, A.	75 632

## F

Farinha, J.P.S.	75 623
Franke, M.	75 589
Fwa, T.F.	75 639

## G

Gäbler, S.	75 547
Gallrein, A.	75 640
Garcia Cucalon, L.	75 632
Gauterin, F.	75 614
Gedafa, D.S.	75 630
Geiger, A.	75 585
Geistefeldt, J.	75 570
Gertz, C.	75 572
Ghanipoor Machiani, S.	75 588
Ghayoomi, M.	75 645
Gieler-Breßmer, S. (Hrsg.)	75 595
Graf, T.	75 560
Graß, H.	75 590
Gronau, O.	75 646
Groß, H.	75 569
Gschösser, F.	75 639
Gwehenberger, J.	75 558

## H

Hajj, E.	75 632
Hamidi, S.	75 598
Hammer, K.	75 610
Han, S.	75 638
Hanke, T.	75 570
Hartung, B.	75 590
Hasani, M.	75 588
He, Q.	75 603
Heinrich, J.	75 648
Helmert, C.	75 557
Herok von Garnier, L.	75 610
Herrmann, M.	75 593
Hertach, P.	75 607
Hilgert, T.	75 602
Höck, M.	75 574
Hoffert, J.	75 580
Hofmann, T.	75 644
Hossain, Z.	75 621
Hou, Y.	75 618
Hruschka, J.	75 545
Huijser, M.P.	75 594
Huschenhöfer, D.	75 596
Huwer, U.	75 573
Huwiler, K.	75 607

## J

Jang, S.	75 566
----------	--------

Jennewein, J. 75 593  
 Ji, X. 75 618  
 Jiang, Y. 75 618  
 Jin, X. 75 565  
 Jooß, J. 75 599  
 Judycki, J. 75 631  
 Julaganti, A. 75 622

## **K**

Kägi, W. 75 573  
 Kandhal, P.S. 75 622  
 Karki, B. 75 630  
 Karki, P. 75 619  
 Kaseer, F. 75 632  
 Kellermann-Kinner, C. 75 616  
 Khani, A. 75 603  
 Kirchhof, H.-A. 75 600  
 Knobloch, A. 75 584  
 Koch (Hrsg.), C. 75 554  
 Koch, U. 75 557  
 Kochem, M. 75 643  
 Köchling, C. 75 597  
 Konieczek-Woger, M. 75 555  
 König, M. (Hrsg.) 75 554  
 Kreutner, M.A. 75 558  
 Krüger, S. 75 582  
 Kruse, C. 75 571  
 Kumar, A. 75 622  
 Kumar, R. 75 622

## **L**

Lampert, J. 75 589  
 Laurent, F. 75 586  
 Lauterwasser, C. 75 558  
 Li, H. 75 633  
 Libbe, J. 75 555  
 Lieb, S. 75 579  
 Linden, C. 75 637  
 Linden, M. 75 613  
 Lobsiger, M. 75 573  
 Loose, W. 75 577  
 Lorei, C. 75 569  
 Ludwig, C. 75 640

## **M**

Marquardt, C. 75 550  
 Martinho, F.C.G. 75 623  
 Maurer, R. 75 648  
 Mayer, E. 75 608  
 McNally, M.G. 75 604  
 Melaku, R.S. 75 630  
 Meyer, M. 75 642  
 Mieser, J. 75 596  
 Mokhtarian, P.L. 75 567  
 Monheim, H. 75 591  
 Monheim, R. 75 591, 75 581  
 Montepara, A. 75 628  
 Montes-Schneider, M. 75 584  
 Morea, F. 75 624  
 Morian, N. 75 632  
 Müller, C. 75 562

Munira, S. 75 588

## **N**

Neves, J. 75 625  
 Niemann, H. 75 643  
 Niemann, S. 75 607  
 Noll, A. 75 609

## **O**

Otte, U. 75 611  
 Ould-Henia, M. 75 587  
 Owens, J. 75 588

## **P**

Paschen, M. 75 646  
 Peckelsen, U. 75 614  
 Peng, Y. 75 626  
 Peter, A. 75 585  
 Petry, F. 75 642  
 Peyerl, M. 75 639  
 Pfeiffer, G. 75 544  
 Picado-Santos, L. 75 625  
 Plate, E. 75 555  
 Portmann, E. 75 573  
 Pouladi, R. 75 598  
 Pournoman, S. 75 632  
 Prassas, E.S. 75 553  
 Prill, T. 75 576

## **Q**

Qin, L. 75 633

## **R**

Rafiq, R. 75 604  
 Rahbar-Rastegar, R. 75 627  
 Rasouli, S. 75 566  
 Rausch, A. 75 637  
 Rebler, A. 75 564  
 Reinkemeyer, C. 75 558  
 Rentmeister, F.E. 75 646  
 Rex, R. 75 585  
 Rieger, K.-J. 75 644  
 Robatsch, K. 75 608  
 Roberto, A. 75 628  
 Roess, R.P. 75 553  
 Romeo, E. 75 628  
 Roncella, R. 75 628  
 Ross, C.L. 75 568  
 Rossel, P. 75 587  
 Rühl, R. 75 612  
 Ryan, S. 75 588

## **S**

Saha, R. 75 630  
 Salamon, B. 75 608  
 Salzmann, F. 75 606  
 Samanns, E. 75 594  
 Sánchez-Izquierdo, J. 75 636  
 Sardari, R. 75 598  
 Sarà, N. 75 587  
 Sauer, J. 75 583



Schießl-Pecka, A.	75 637	Zhou, F.	75 619
Schmelzer, H.	75 573	Zimmermann, L.	75 573
Schön, R.L.	75 578	Zintel, M.	75 637
Schönharting, J.	75 557	Zou, H.	75 618
Schönharting, V.	75 557		
Schüßler, M.	75 617		
Schütz, T.	75 641		
Selig, M.	75 642		
Sener, I.N.	75 588		
Sias, J.E.	75 627		
Siedle, J.	75 559		
Siekman, M.	75 615		
Siems, T.	75 559		
Singh, A.	75 622		
Sipply, O.	75 613		
Soike, R.	75 555		
Soteropoulos, A.	75 608		
Strigel, A.	75 614		
Sun, L.-J.	75 626		
<b>T</b>			
Tank, A.	75 590		
Timmermans, H.	75 566		
Trachsel, T.	75 573		
Träger, W.	75 636		
Triemer, S.	75 582		
Turner, S.M.	75 588		
<b>U</b>			
Uhr, A.	75 607		
Unrau, H.-J.	75 614		
<b>V</b>			
Viehof, M.	75 643		
Vortisch, P.	75 602		
<b>W</b>			
Wan, L.	75 626		
Wang, F.	75 568		
Wang, G.	75 633		
Wang, Q.	75 633		
Wang, X.	75 633		
Wasiuddin, N.M.	75 629		
Weijermars, W.	75 561		
Wenske, J.	75 596		
Wesenauer, S.	75 575		
Westermann, S.	75 642		
Wilde, M.	75 592		
Wink, S.	75 584		
Winner, H.	75 643		
Wolter, S.	75 557		
Wolters, B.	75 600		
Wyss, R.	75 573		
<b>Z</b>			
Zengerling, C.	75 576		
Zenk, T.	75 648		
Zerbino, R.	75 624		
Zhang, K.	75 639		
Zhang, R.	75 627		

# Sachgliederung (Stand Januar 2014)

## 0 ALLGEMEINES

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

## 1 STRASSENVERWALTUNG

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

## 2 STRASSENFINANZIERUNG

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

## 3 RECHTSWESEN

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

## 4 BAUWIRTSCHAFT

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

## 5 STRASSENPLANUNG

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

## 6 STRASSENVERKEHRSTECHNIK

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

## 7 ERD- UND GRUNDBAU

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



- 7.7 Bodenverfestigung
- 7.8 Verbesserung des Untergrundes, Geotextilien
- 7.9 Leitungsgräben, Rohrleitungen, Durchlässe

## **8 TRAGSCHICHTEN**

- 8.0 Allgemeines
- 8.1 Sauberkeits-, Filter- und Frostschuttschichten
- 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, GROSSVERSUCHSANLAGEN**

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

## **11 STRASSEN- UND FLUGPLATZ-BEFESTIGUNGEN**

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

## **12 ERHALTUNG VON STRASSEN**

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

## **13 STRASSENBAUMASCHINEN**

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

## **14 FAHRZEUG UND FAHRBAHN**

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

## **15 STRASSENBRÜCKEN, STRASSENTUNNEL**

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

## **16 UNTERHALTUNGS- UND BETRIEBSDIENST**

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

## **17 STRASSENWESEN IN ENTWICKLUNGSLÄNDERN**

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



Herstellung und Vertrieb:

**FGSV Verlag GmbH**

50999 Köln • Wesselinger Straße 17  
Fon: 02236 / 38 46 30 • Fax: 38 46 40  
Internet: [www.fgsv-verlag.de](http://www.fgsv-verlag.de)