



FSV-aktuell STRASSE Jänner 2011

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße • Schiene • Verkehr

Editorial

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrte Leser!

Am 11. November 2010 fand die sehr gut besuchte Generalversammlung der FSV statt, bei der auf ein erfolgreiches Jahr zurückgeblickt werden konnte. Der Bericht des Vorstandes und der Geschäftsführung präsentierte einen umfassenden Überblick über die im Berichtsjahr veröffentlichten Richtlinien, die Veranstaltungs- und Schulungsaktivitäten sowie die finanzielle Gebarung. Bei dieser Versammlung wurde auch der Vorstand für die nächste Funktionsperiode gewählt, dem nunmehr insgesamt 11 Mitglieder angehören. Neu im Vorstand der FSV sind Frau Dr. Eva-Maria Eichinger-Vill sowie die Herren Dipl.-Ing. Peter Beiglböck, Prof. Dr. Martin Fellendorf, Prof. Dr. Norbert Ostermann und Dipl.-Ing. Eduard Winter. Sechs bisherige Mitglieder gehören auch dem neuen Vorstand an. Ich danke allen für die Bereitschaft, sich für die Arbeit im Leitungsgremium der FSV zur Verfügung zu stellen. Besonderer Dank gilt auch den Herren Dr. Günter Breyer und Dipl.-Ing. Rudolf Gruber, die für den neuen Vorstand nicht mehr kandidierten, für ihre langjährige wertvolle Mitarbeit.

Im Rahmen der Generalversammlung wurde auch ein Kurzbericht über das soeben abgeschlossene Projekt zur Evaluierung des Richtlinienwerkes hinsichtlich Nachhaltigkeit präsentiert. Die Ergebnisse dieses Projektes werden in die zukünftige Richtlinienarbeit einfließen und vor allem auch die Grundlage für eine verbesserte interne Qualitätssicherung bilden.

Anschließend an die Generalversammlung erfolgte die Verleihung der diesjährigen FSV-Preise für hervorragende Diplomarbeiten und Dissertationen auf dem Gebiet des Verkehrswesens. Die Ausgezeichneten präsentierten im Rahmen der an die Verleihung anschließenden Vortragsveranstaltung ihre Arbeiten und stellten sich der angeregten Diskussion zu den behandelten Themen. Dieser FSV-Preis ist bereits zu einem Highlight im Veranstaltungskalender der Forschungsgesellschaft geworden, bei dem einerseits die hohe Qualität der Ausbildung an den hohen Schulen andererseits aber auch das Können und das Engagement der jungen Kolleginnen und Kollegen unter Beweis gestellt wird. Die FSV lädt alle Preisträger und Preisträgerinnen auch herzlich zur Mitarbeit in den Arbeitsausschüssen unserer Gesellschaft ein. Kurzfassungen der prämierten Arbeiten werden in der Folge auch im FSV-aktuell veröffentlicht und so einem breiteren Interessentenkreis zugänglich gemacht.

Univ.-Prof. Dr. Johann Litzka
Vorsitzender der FSV

Univ.-Prof. Dr. Johann Litzka
Vorsitzender der FSV

Verleihung FSV-Ehrendadel

Im Zuge der jährlichen Generalversammlung der FSV verlieh der Vorstandsvorsitzende Univ.-Prof. Dr. Johann Litzka die Ehrendadel der FSV an Dipl.-Ing. Peter Mader, Univ. Doz. Dipl.-Ing. Dr. techn. Enrico Eustacchio und em.o. Univ.-Prof. Dr. techn. Dr. h.c. mult. Dipl.-Ing. Heinz Brandl in Anerkennung Ihrer langjährigen, wertvollen Mitarbeit in der FSV.

Veranstaltungsbericht FSV-Verkehrstag 2010

Wie in den letzten Ausgaben von FSV-aktuell begonnen, stellen wir hier den letzten Vortrag



Dipl.-Ing. Peter Mader



Univ. Doz. Dipl.-Ing.
Dr. techn. Enrico Eustacchio



em.o. Univ.-Prof. Dr. techn. Dr. h.c.
mult. Dipl.-Ing. Heinz Brandl

zum „FSV-Verkehrstag 2010“, der Jahrestagung der FSV, vor.

AG Stadtverkehr Die neue RVS „Radverkehr“

Die RVS 03.02.13 „Radverkehr“ (Hrsg. FSV) wurde bis 2010 neu überarbeitet. Im Folgenden sollen die wesentlichsten Inhalte und Änderungen anhand der einzelnen Kapitel kurz dargestellt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt ist auf alle für den Radverkehr zugelassenen Verkehrsflächen anzuwenden.

2 Begriffsbestimmungen

Die Begriffe haben sich gegenüber der letztgültigen RVS nicht geändert. Radfahrstreifen, Mehrzweckstreifen, Radweg, Geh- und Radweg, Radfahrerüberfahrt und viele Begriffe mehr sind in ihrer Definition gleich geblieben.

3 Einsatzmöglichkeiten und Charakteristika des Radverkehrs

Grundsätzlich muss in der Radverkehrsplanung zwischen zielorientiertem Alltagsverkehr und wegorientiertem Freizeitverkehr unterschieden werden. Im städtischen Alltagsverkehr ist das Fahrrad auf Strecken bis 5 km gleich schnell wie der Pkw, deshalb werden auch – wo der Radverkehr entsprechend gefördert wird – schon 30 % der Wege und mehr mit dem Fahrrad zurückgelegt.

4 Verkehrssicherheit

Unverändert zur letztgültigen RVS „Radverkehr“ sind häufige Unfallursachen auf Radwegen u.a. Kraftfahrer, die im Querverkehr den Vorrang der Radfahrer missachten sowie Vorrangmissachtungen und Sichteinschränkungen von rechtsabbiegenden Kraftfahrern. Häufige Ursachen für Unfälle auf Fahrbahnen sind der große Geschwindigkeitsunterschied zwischen Radfahrer und Kraftfahrzeug sowie Sichteinschränkungen rechtsabbiegender Kraftfahrer (v.a. Lkw) auf gerade-



Dipl.-Ing. Klaus Robatsch

aus fahrende und rechts stehende Radfahrer.

5 Radverkehrsnetze

Generell soll der Radverkehr bei allen verkehrlichen Planungen und Gestaltungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Die Planung eines Radverkehrsnetzes soll von der Festlegung des Planungsgebiets und einer Problemanalyse zu einem Wunschliniennetz und im Weiteren zu einer Umlegung dieser Wunschlinien auf Straßen und Wegen führen. Danach sollen die Maßnahmen ausgewählt und die Prioritäten festgelegt werden. Beurteilung der Auswirkungen, Öffentlichkeitsarbeit und Plankontrollen sind dabei wichtige Instrumente zur Qualitätssicherung in der Planung.

6 Kriterien für die Auswahl der Radverkehrsanlage

Die Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl der Radverkehrsanlage sind das Kfz-Kriterium, das Flächenkriterium (Breitenbedarf), das Knotenpunktkriterium und sonstige Kriterien wie z.B. die Zusammensetzung des Radverkehrs. Hinzugekommen ist hier das Kriterium Fußgängerverkehr.

7 Entwurfselemente

Der Verkehrs- und Lichtraum ist nunmehr rechteckig um den Radfahrer aufgezogen. Der Verkehrsraum, den ein Radfahrer aufgrund seiner Schwankung benötigt, ist 1 m Breite und 2,25 m Höhe. Es ist anzustreben, Radwege oder Geh- und Radwege so breit auszuführen, dass Begegnen und Überholen stattfinden kann. Bei der Projektierung ist eine Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h im Streckenbereich anzustreben. Die Sichtweiten bei einer Radfahrerüberfahrt sind so freizuhalten, dass der Lenker des herankommenden Fahrzeuges,

um vor der Radfahrerüberfahrt anhalten zu können, den Radfahrer rechtzeitig wahrnehmen kann.

8 Streckenbereich

Die unterschiedlichen Formen von Radverkehrsanlagen werden auch weiterhin in Trennprinzip (Radwege, Radfahrstreifen) und Mischprinzip unterschieden. Zum Mischprinzip von Rad- und Kfz-Verkehr gehören Mehrzweckstreifen, Radfahren gegen die Einbahn, Radfahren im Mischverkehr ohne spezielle Maßnahmen, Radfahren in verkehrsberuhigten Straßen und Radfahren auf ländlichen Straßen und Wegen. Zum Mischprinzip von Fußgänger- und Radverkehr werden gemischte Geh- und Radwege und Fußgängerzonen gezählt. Sonderformen sind Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel und Fahrstreifen für öffentlichen Verkehr und Radverkehr.

9 Knotenpunkte

Die unterschiedlichen Richtlinien zur Gestaltung von Knotenpunkten sind im Wesentlichen unverändert geblieben. Geändert wurde die Vorschrift, bei einer abgesetzten Führung mind. 5 m zur Fahrbahn Abstand zu halten um Konflikte zwischen rechtsabbiegenden Kfz und Radfahrern zu vermeiden. Die empfohlene Lösung bleibt aber trotzdem die nicht abgesetzte Führung. Die Richtlinien für direktes oder indirektes Linksabbiegen, lichtsignalgeregelte Knotenpunkte und Kreisverkehrsanlagen weisen keine Veränderungen zur letztgültigen RVS auf.

10 Geschwindigkeitsreduzierende Maßnahmen auf Radverkehrsanlagen

Radverkehrsanlagen sind in der Regel so auszuführen, dass sie ohne geschwindigkeitsreduzierende Maßnahmen auskommen. Falls eine Maßnahme trotzdem erforderlich wird, sind Rampen, Umlaufsperrn (Querstehende Geländer) und Oberflächenänderungen zu errichten.

11 Ausstattung von Radverkehrsanlagen

Die Oberfläche der Decke von Radverkehrsanlagen ist im Hinblick auf die geringe Federung eines normalen Fahrrades möglichst ebenflächig und griffig auszuführen. Zur Kennzeichnung des Radverkehrs auf der Fahrbahn sind Fahrradsymbole gemäß Bodenmarkierungs-VO zu verwenden.

12 Wegweisung für den Radverkehr

Die Wegweisung wurde stark überarbeitet und soll nun für den Radverkehr in ganz Österreich ein einheitliches System zur Orientierung bieten.

13 Fahrradabstellanlagen

Abstellanlagen sind an den Ziel- und Quellpunkten des Radverkehrs anzuordnen. Wesentliche Anforderungen an Fahrradabstellanlagen sind Diebstahlschutz (gleichzeitiges Anschließen von Rahmen und einem Rad mit einem einzigen Bügelschloss), Witterungsschutz, Gewährleistung der sozialen Sicherheit und Ausgestaltung der Zufahrten.

Dipl.-Ing. Klaus ROBATSCH
klaus.robatsch@kfv.at

Die Sammlung der Unterlagen der Veranstaltung FSV-Verkehrstag 2010 erhalten Sie im Shop auf www.fsv.at

Berichte zu aktuellen Straßenforschungsheften

Heft 588 Lärmtechnisches Verhalten von Waschbetonoberflächen

Motivation und Projektziele

Im Rahmen dieses Projektes wurden Fahrbahndecken in Waschbetontechnologie untersucht, die in Österreich im hochrangigen Straßennetz häufig eingesetzt werden. Wesentliche Eigenschaften dieser Betonbauweise sind die erreichbare hohe Griffigkeit, geringe Geräuschentwicklung und lange Lebensdauer bei fachgerechtem Einbau. Nach und nach hat diese Technologie die konventionellen – und meist weniger langzeitbeständigen – Oberflächenstrukturen verdrängt. In der Zwischenzeit gibt es in Österreich einige 100 km Waschbetonstrecken, aber auch im städtischen Bereich (Bushaltespuren, Kreuzungen, etc.) findet diese Bauweise immer stärkere Anwendung.

Das Ziel des Forschungsvorhabens war es, die Waschbetonoberfläche, so wie sie derzeit in Österreich verwendet wird, hinsichtlich des Lärmverhaltens zu charakterisieren. Da für diesen Fahrbahndeckentyp vor allem

Messergebnisse aus Abnahmeprüfungen nach RVS 11.06.64 vorliegen, die für sich allein nur den Neuzustand kennzeichnen, sollten diese Daten durch Wiederholungsmessungen ergänzt werden, um das Langzeitverhalten beurteilen zu können. Darüber hinaus wurden auch Messungen nach ISO/CD 11819-2 durchgeführt, um die Vergleichbarkeit im europäischen Umfeld herzustellen. Zusätzlich zu den akustischen Messungen werden die Textur und betontechnologische Parameter (Größtkorn, Profilspitzen, Rautiefe) untersucht, um diesbezügliche Zusammenhänge aufzeigen zu können.

Zusammengefasst ergaben sich folgende Projektschwerpunkte:

- Langzeitverhalten des Abrollgeräusches auf Waschbetonoberflächen
- Bewertung der Lärmemission nach österreichischem und internationalem Messverfahren
- Zusammenhänge zwischen Textur, betontechnologischen Parametern und Rollgeräusch.

Die wesentlichen Arbeitsschritte umfassten:

- 1) Auswahl von bereits nach RVS 11.06.64 untersuchten Strecken, Erhebung der Ergebnisse der Erstmessung
- 2) Erneute Messung des Rollgeräusches nach RVS 11.06.64, Auswertung in 500 m- und 20 m-Abschnitten
- 3) Messung des Rollgeräusches nach ISO/CD 11819-2 (CPX-Verfahren), Auswertung in 500 m- und 20 m-Abschnitten
- 4) Messung der Oberflächentextur nach mehreren Verfahren
- 5) Ermittlung der Profilspitzenanzahl
- 6) Untersuchung des Langzeitverhaltens und Vergleich RVS-CPX-Verfahren
- 7) Analyse der Zusammenhänge der Lärmemission mit Texturparametern und Profilspitzenanzahl.

Es wurden zusätzlich Ergebnisse des amerikanischen CPSCT (Concrete Pavement Surface Characteristics Track)-Teams (siehe <http://www.surfacecharacteristics.com/>) herangezogen, das parallel zu den Untersuchungen eigene Messungen an einigen der Teststrecken durchführte.

Akustische Messverfahren

Als akustische Messverfahren wurden die Verfahren nach RVS 11.06.64 und ISO/CD 11819-2 (Close ProXimity- oder CPX-Verfahren) sowie die amerikanische CPX-Variante OBSI (On Board Sound Intensity) eingesetzt.

Das RVS-Abnahmeverfahren zur Bestimmung der relevanten Lärmemissionen ist in RVS 11.06.64 [2] festgelegt. Das Verfahren liefert als Ergebnis den LMA-Wert in dB und wird im Folgenden kurz als RVS-Verfahren bezeichnet. Bei diesem Verfahren wird der durch einen auf der zu untersuchenden Oberfläche abrollenden genormten Reifen (PIARC-Reifen, glatt mit 4 Rillen) im Nahfeld erzeugte Schalldruck mit 2 Mikrofonen, wovon eines hinter dem Messrad und eines seitlich des Messrades angebracht ist, erfasst und zur Bewertung herangezogen. Das Messfahrzeug ist ein genormter Einrad-Anhänger mit einer Abdeckhaube, die äußere Schallquellen abschirmt und innen durch eine schallabsorbierende Auskleidung Reflexionen verhindert.

Das CPX-Verfahren basiert ebenfalls auf der Messung des Schalldruckpegels im Nahfeld des Reifen-Fahrbahn-Kontaktes. Das Messfahrzeug ist ein Einrad-Anhänger mit einer kastenförmigen Abdeckhaube, die innen wiederum schallabsorbierend ausgekleidet ist und daher äußere Schallquellen abschirmt und innen Reflexionen vermindert. Die 2 Mikrophone sind bei diesem Anhänger beide seitlich vom Messrad angeordnet. Sie zeigen jeweils in einem 45°-Winkel zur Fahrtrichtung von vorne und hinten auf die Kontaktstelle des Reifens mit dem Boden. Die verwendeten Reifen sind in der Norm festgelegt und sollen weitgehend das auf den Straßen vorhandene Kollektiv repräsentieren. Die Reifen sind mit E (ersetzt den früheren Reifen A), B, C, und D gekennzeichnet. Die Reifen E und B entsprechen gängigen Sommerreifen, C repräsentiert die Winterreifen und D hat eine einem Lkw-Reifen sehr ähnliche Emissionscharakteristik. Die CPXI (Close Proximity-Index)-Werte wurden als gewichteter Mittelwert aus den Lärmemissionen aller 4 Reifen ermittelt.

Das vom amerikanischen Team verwendete OBSI-Verfahren stellt eine Variante von CPX mit folgenden Abänderungen dar:

- Es wird die abgestrahlte Schallintensität und nicht der Schalldruck gemessen.
- Das Messgerät ist Teil eines speziellen Pkws, es wird kein Anhänger verwendet.
- Es wird ein anderer Reifen verwendet.

Daher sind die Messwerte nicht direkt miteinander vergleichbar.

Messverfahren für Textur und Profilspezialdichte

Die Messung der Fahrbahntextur nach ÖNORM EN ISO 13473-1 basiert auf der Ermittlung von Oberflächenprofilen am zu untersuchenden Fahrbahnbelag entlang einer Linie in Fahrtrichtung. Bei einer Erfassung mit mobilen Geräten wie dem RoadSTAR wird dabei ein Lasersensor über die Oberfläche geführt und mit hoher Auflösung die Distanz zur Fahrbahnoberfläche erfasst. Aus dem so gewonnenen Fahrbahnprofil wird die mittlere Profiltiefe MPD (Mean Profile Depth) aus Spitzen- und Mittelwert des Profils bestimmt.

Das vom amerikanischen CPSC-Team eingesetzte System Robotex ermittelt ebenfalls den MPD-Wert, allerdings wird dazu ein dreidimensionales Profil der Fahrbahnoberfläche herangezogen.

Die Ermittlung der Texturbeziehungsweise Rautiefe nach dem Sandfleckverfahren (ÖNORM EN 13036-1) wurde vom Projektpartner VÖZFI (Forschungsinstitut des Verbandes der Österreichischen Zementindustrie) durchgeführt. Dieses Verfahren beruht auf der Messung des in der Oberflächenstruktur aufgenommenen Volumens eines feinkörnigen Materials (kleine Glaskugeln), das auf einer Kreisfläche gleichmäßig verteilt wird.

Am Institut für Festkörperphysik der Technischen Universität (TU) Wien wurde im Rahmen einer Diplomarbeit Bohrkerne von den Versuchsstrecken mittels eines stereoskopischen Verfahrens untersucht, die an den vom VÖZFI untersuchten Messstellen entnommen wurden. Mit Hilfe dieses Verfahrens ist es möglich, ebenso wie bei Robotex ein dreidimensionales Abbild der Fahrbahnoberfläche zu gewinnen und entsprechende Profiltiefenparameter zu berechnen.

Die Erfassung der Profilspezialdichte wurde mittels manueller Auszählung vor Ort durch das VÖZFI durchgeführt.

Messstrecken und Untersuchungsprogramm

In diesem Projekt wurden 11 Messstrecken mit einer Fahrbahndecke aus Waschbeton untersucht. Die Auswahl erfolgte nach folgenden Kriterien:

- Generelle Durchführbarkeit von Rollgeräuschmessungen (Streckenbesichtigung)
- Vorliegen älterer Messergebnisse zumindest für einen 500 m-Abschnitt

- Keine Deckenerneuerung in der Zwischenzeit
- Größtkorn 8 und 11 mm
- Alter der Deckschicht von 3 – 14 Jahren.

Ergebnisse bezüglich des akustischen Langzeitverhaltens nach RVS 11.06.64

Von besonderem Interesse ist die Entwicklung der Messergebnisse nach RVS 11.06.64 seit der Erstmessung. Die Wiederholung dieser Messung entspricht einer erneuten Abnahmemessung nach längerer Liegedauer. In diesem Projekt wurden erstmalig gezielte Wiederholungsmessungen zu den Abnahmemessungen nach RVS 11.06.64 an Waschbetonoberflächen in Österreich durchgeführt. Es wurden Messungen an Waschbetonoberflächen mit Größtkorn 8 und 11 mm durchgeführt, wobei der zeitliche Abstand zur Erstmessung zwischen 3 und 14 Jahren betrug.

Für die Gruppe der Teststrecken mit Größtkorn 11 ergab sich eine Zunahme der Lärmemissionen in der Größenordnung von etwa 1 dB/Jahr. Zum Zeitpunkt der Erstmessung wurde das Abnahmekriterium allerdings von allen Fahrbahndecken mit Größtkorn 11 erfüllt, teilweise konnten sie sogar als sehr lärmarm eingestuft werden.

Die Teststrecken mit einem Größtkorn von 8 mm stammen aus dem Zeitraum von vor 2001 und haben teilweise sehr lange Liegedauern hinter sich. Obwohl die älteren Strecken ebenfalls eine große absolute Erhöhung der Lärmemissionen zeigen, beträgt die jährliche Zunahme nur zwischen 0 und 0,4 dB/Jahr. Vernachlässigt man die Unterschiede im Größtkorn, so könnte aus den Daten geschlossen werden, dass innerhalb von etwa 3 – 4 Jahren nach Einbau eine Phase der raschen Erhöhung der Lärmemissionen stattfindet, gefolgt von einer langfristigen Stabilisierungsphase. Allerdings wären zur Verifizierung dieser Hypothese weitere Datenpunkte im Zeitverlauf notwendig.

Ergebnisse bezüglich des Zusammenhangs zwischen RVS- und CPX- Verfahren

Der analysierte Zusammenhang zwischen den Ergebnissen nach dem österreichischen RVS-Verfahren und dem international standardisierten CPX-Verfahren hat die bisherigen Erkenntnisse bestätigt, dass zwar ein prinzipieller Zusammenhang zwischen den beiden

Verfahren besteht, exakte Werte oder Rangfolgen aber nicht auf einfache Weise berechnet werden können. Dem Nachteil der verminderten Unterscheidungskraft des CPX-Verfahrens (geringere Bandbreite) steht die verfügbare Zusatzinformation des Lkw-ähnlichen Reifens D gegenüber.

Ergebnisse zu Textur und Profilspezialanzahl

Auf allen untersuchten Strecken wurden parallel zu den Lärmemessungen Messungen der Texturtiefe mit dem System RoadSTAR von arsenal research durchgeführt. Zusätzlich wurden vom Forschungsinstitut der Vereinigung der österreichischen Zementindustrie an ausgewählten Punkten Bohrkerne gezogen und die weiteren Untersuchungen durchgeführt.

Die aus den verschiedenen Verfahren (RoadSTAR, Robotex, Sandfleck, Photogrammetrie) ermittelten Texturparameter liefern zwar ähnliche Werte, allerdings wurden keine signifikanten Korrelationen beobachtet, solange man die Gesamtheit der Werte betrachtet. Eine Verbesserung bringt die Aufteilung nach Größtkörnung. Bei Größtkorn 8 kann ein Absinken der Strukturtiefe mit steigender Lärmemission, gemessen als CPXI, für die Größen MPD (RoadSTAR), MTD (Sandfleckverfahren) und Rz (Photogrammetrie) beobachtet werden. Der MPD (Robotex) zeigt kaum Veränderungen mit der Lärmemission. Ein besonders einheitliches Verhalten ergibt sich für den MPD (RoadSTAR), wenn man berücksichtigt, dass bei Messstelle 9A gleichzeitig eine besonders niedrige Profilspezialanzahl vorliegt, die den Vorteil relativ hoher Texturtiefe teilweise wieder zunichtemacht. Das Bild für GK11 ist uneinheitlich, obwohl hier die Texturtiefe mit steigender Lärmemission anzusteigen scheint.

Multilineares Prognosemodell

Für die weitere Analyse der Lärmauswirkungen wurden die Parameter LMA, CPXI, MPD (RoadSTAR), Rz und Profilspezialanzahl nPS herangezogen. Es wurde versucht, ein kombiniertes Modell zu erstellen, das zusätzlich zur Strukturtiefe auch die Profilspezialanzahl zur Prognose der Lärmemission heranzieht. Diese Untersuchung wurde getrennt für GK8 und GK11 auf der Basis einer multilinearen Regression durchgeführt. Das Ergebnis zeigt, dass die höchste Prognosege-

naugigkeit bei Verwendung von Rz oder MPD (RoadSTAR) als Texturparameter und CPXI als akustischem Parameter erreicht werden kann.

Schlussfolgerungen

Die Eigenschaften der Waschbetonoberfläche als lärmindernde Fahrbahndecke zeigten in dieser Untersuchung generell eine starke Abhängigkeit vom Größtkorn. Das Langzeitverhalten von GK8 scheint wesentlich vorteilhafter zu sein als das von GK11, wobei für eine genaue Analyse detaillierte Zeitreihen der Lärmmission notwendig wären. Dennoch ist bei den untersuchten Strecken mit GK11 relativ rasch nach Einbau eine Emissionserhöhung aufgetreten, während der Zeitverlauf der Emissionszunahme der GK8-Decken zwar nicht genau bestimmt werden konnte, die durchschnittliche Zunahme pro Jahr aber wesentlich geringer ausfällt.

Die Analyse der Oberflächenparameter unter Verwendung mehrerer Messverfahren für Lärmmission, Textur und Profilspitzenanzahl zeigte folgende interessante Ergebnisse:

- Die Lärm-Messverfahren nach CPX und RVS sind einander ähnlich, aber nicht gleichwertig. Für detaillierte Aussagen im Zusammenhang mit Oberflächenparametern ist CPX besser geeignet.
- Die verschiedenen Texturmessverfahren liefern teilweise sehr unterschiedliche Ergebnisse. In dieser Untersuchung hatten die photogrammetrisch ermittelten Parameter (Rz) und der MPD (RoadSTAR) die größte Aussagekraft bezüglich Lärmmission.
- Die Profilspitzenanzahl ist ein nicht zu vernachlässigender Parameter, besonders für GK11.
- Unter Einbeziehung geeigneter Texturparameter und der Profilspitzenanzahl konnten für die Messergebnisse der Untersuchung ein relativ genaues Modell (etwa 0,5 dB Prognosegenauigkeit) für die Lärmmission aufgestellt werden.
- Rautiefe und Profilspitzenanzahl lagen bei vielen Messstellen, besonders bei GK11, unter den empfohlenen Werten.
- Während bei GK8 die Lärmmission bei steigender Texturtiefe abnimmt, steigt sie bei den untersuchten GK11-Strecken. Zusätzlich steigt die Lärmmission in beiden Fällen mit der Profilspitzenanzahl, wenn diese zu niedrig ist.

- Daraus kann abgeleitet werden, dass auf jeden Fall auf ausreichende Texturtiefe und Profilspitzenanzahl geachtet werden muss, da sonst der Reifen auf der Feinmörtelschicht und nicht auf der Kornspitze aufsitzt, wodurch die Kornspitzen mit zunehmender Zahl und Höhe über dem Feinmörtelniveau als zusätzliche Vibrationsquellen wirken.

Aufgrund der Schlussfolgerungen können folgende Empfehlungen für künftige Neubaustrecken gegeben werden:

- Die Lärmmissionen sollten nach dem CPX-Verfahren gemäß ISO /CD 11819/2 [3] ermittelt werden.
- Es sollte im allgemeinen Waschbeton GK8 eingesetzt werden, vor allem in lärm-sensiblen Umgebungen.
- Als wesentliche Kriterien für die Eigenschaft „Lärminderung“ einer Waschbetonoberfläche sind die Texturtiefe und die Anzahl der Profilspitzen zu nennen. Vor allem die laufende Kontrolle während der Herstellung scheint wesentlich.
- Die Entwicklung beziehungsweise Weiterentwicklung der Verfahren für die Bestimmung der Texturtiefe scheint zweckmäßig.

*Dipl.-Ing. Manfred Haider
manfred.haider@ait.ac.at*

Die neuen Straßenforschungshefte können Sie im FSV-Shop unter www.fsv.at bestellen.

Veranstaltungen und Seminare

FSV-Infonachmittag in Wien
Vorportalbereiche
Datum: 17.1.2011
Teilnahmegebühr: € 160,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt.)

FSV/ÖVG-Tagung in Wien
Was kostet die Verkehrssicherheit?
Datum: 19.1.2011
Ort: Arcotel Wimberger, 1070 Wien
Teilnahmegebühr: € 210,00 bzw. Mitglieder € 180,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Salzburg
Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur Version 02
Datum: 27.1.2011

Ort: Austria Trend Hotel Europa, 5020 Salzburg
Teilnahmegebühr: € 390,00 bzw. Mitglieder € 295,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Wien
Asphalt RVS 2010
Was gibt es Neues?
Datum: 15.2.2011
Teilnahmegebühr: € 160,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Wien
Eigenschaften von Lärmschutzwänden
Datum: 22.2.2011
Teilnahmegebühr: € 240,00 bzw. Mitglieder € 220,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Wien
Garagen – wirtschaftlich und bedarfsgerecht
Datum: 24.2.2011
Teilnahmegebühr: € 185,00 bzw. Mitglieder € 145,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Wien
Leistungsbeschreibung Verkehrsinfrastruktur Version 02
Datum: 2.3.2011
Teilnahmegebühr: € 390,00 bzw. Mitglieder € 295,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Schulung in Wien
Verkehrssicherheitsauditoren und Road Safety Inspektoren
Datum: 21. – 25.3.2011
Teilnahmegebühr: € 1280,00 bzw. Mitglieder € 990,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Wien
Asphalt RVS 2010
Was gibt es Neues?
Datum: 28.3.2011
Teilnahmegebühr: € 160,00 bzw. Mitglieder € 135,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Schulung in Wien
Brückeninspektoren Basislehrgang
Datum: 29. – 31.3.2011
Teilnahmegebühr: € 495,00 bzw. Mitglieder € 410,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Seminar in Wien
Umgang mit (kontaminiertem) Aushub
Datum: 14.4.2011
Teilnahmegebühr: siehe Programm

FSV-Schulung in Wien
Brückeninspektoren Basislehrgang
Datum: 3. – 5.5.2011
Teilnahmegebühr: € 560,00 bzw. Mitglieder € 440,00 (exkl. MwSt.)

FSV-Schulung in Wien
Verkehrssicherheitsauditoren und Road Safety Inspektoren
Datum: 6. – 10.6.2011
Teilnahmegebühr: € 1280,00 bzw. Mitglieder € 990,00 (exkl. MwSt.)

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen und eine Online-Anmelde-möglichkeit finden Sie auf unserer Homepage www.fsv.at

In der nächsten Ausgabe ...

...finden Sie die ersten Berichte zum FSV-Preis 2010.

FSV-aktuell Straße:
„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Straße der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV)
FSV-Geschäftsstelle:
A-1040 Wien, Karlsgasse 5
Tel.: +43 1 5855567
Fax: +43 1 5855567-99
E-Mail: office@fsv.at
<http://www.fsv.at>

Schriftleitung:
Dipl.-Ing. Claudia Österbauer (Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)
Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf www.fsv.at.
Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

Abonnementpreis der Zeitschriften *Straßenverkehrstechnik* sowie *Straße und Autobahn* für FSV-Mitglieder ermäßigt!