



FSV aktuell

Mai 2005

Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr

Tagungen

FSV-Verkehrstag 2005

Do. 09. Juni 2005, 08:45 - 17:15
 Ort: ARCOTEL Wimberger,
 Neubaugürtel 34-36, 1070 Wien
 Veranstalter: FSV

Beim FSV-Verkehrstag, hervorgegangen aus der früheren Jahrestagung der FSV, bieten Fachvorträge aus den Arbeitsgruppen (sh. Kasten) einen Querschnitt über die zur Zeit wesentlichen Arbeits- und Forschungsschwerpunkte der FSV.

Weitere Info sowie Vortragsprogramm: sh. Homepage der FSV (<http://www.fsv.at>)

Informationsnachmittag – Die neue RVS 10.111

Mo. 30. Mai 2005, 15:00 - 17:00

Ort: FSV-Geschäftsstelle
 Veranstalter: FSV

Die FSV hat per 1. Mai 2005 die neue RVS 10.111 „Besondere rechtliche Vertragsbedingungen für Bauleistungen an Straßen sowie für den damit im Zusammen-

hang stehenden Landschaftsbau“ herausgegeben. Diese wurde in Anpassung an die aktuelle ÖNORM B2117 überarbeitet.

Inhalt des Informationsnachmittags:

- Die Funktion der RVS 10.111
- RVS 10.111 im Zusammenwirken mit der ÖNORM B2117
- Die wesentlichen Änderungen:
 - Gewährleistung
 - 20%-Klausel
 - Behinderung aufgrund von Niederschlägen
- Ausblick

Die Zielgruppe sind Bauausführende, Verkehrsbehörden, Straßenerhalter und Prüfanstalten.

Weitere Info: sh. Homepage der FSV (<http://www.fsv.at>)

Informationsnachmittag Straßenplanung: Querschnitte und plangleiche Knoten

Mi. 1. Juni 2005, 13:00 - 17:00

Ort: FSV-Geschäftsstelle

Veranstalter: FSV

Die FSV hat die RVS 3.31 „Querschnittselemente Freilandstraßen; Verkehrs- und Lichtraum“, die RVS 3.324 „Querschnittsausbildung Freilandstraßen Straßensböschungen“, die RVS 3.41 „Planungsgrundsätze“ und die RVS 3.42 „Plangleiche Knoten“ per 1. Mai 2005 neu aufgelegt.

Inhalt des Informationsnachmittags:

Die neuen RVS 3.31 und RVS 3.324:

- Vorstellung der Änderungen
- Diskussion

Die neuen Knotenpunktstrichlinien RVS 3.41 und RVS 3.42:

- Leistungsfähigkeitsnachweis von Kreuzungen
- Elemente plangleicher Knoten
- Sichtverhältnisse im Knoten
- Kontrolle der Befahrbarkeit

Die Zielgruppe sind Verkehrsplaner, Straßenerhalter und Bauausführende.

Weitere Info: sh. Homepage der FSV (<http://www.fsv.at>)

Informationsnachmittag Tunnel: Brandbeständigkeit

Mi. 8. Juni 2005

Ort: FSV-Geschäftsstelle

Veranstalter: FSV

Weitere Info: sh. Homepage der FSV (<http://www.fsv.at>)

FSV-Preis 2005

Auch heuer wieder werden – zum inzwischen fünften Mal – hervorragende, von einer österreichischen Universität oder Fachhochschule anerkannte Diplomarbeiten und Dissertationen aus dem Bereich Verkehrswesen von der FSV prämiert (Preisgeld: 1.000 € je Arbeit).
 Einreichschluss: Montag, 4. Juli 2005.

Weitere Info: sh. Homepage der FSV (<http://www.fsv.at>)

voraussichtliche Vorträge aus den Arbeitsgruppen beim FSV-Verkehrstag 2005

AG Asphaltstraßen:

Alexander VASILJEVIC, Michael KOSTJAK: Werkseigene Produktionskontrolle bei der Asphalt-erzeugung

AG Betonstraßen:

Johannes STEIGENBERGER: Die Österreichische Betonstrassentagung 2005

AG Brückenbau:

Thomas HEBER: Die neue RVS 15.51 „Korrosionsschutz, Stahlkonstruktionen“

AG Eisenbahnwesen – Fahrweg:

Bernhard KNOLL: Die Arbeitsgruppe Eisenbahnwesen - Fahrweg

AG Eisenbahnwesen – Konstruktiver Ingenieurbau: (zum Zeitpunkt der Drucklegung noch offen)

AG Eisenbahnwesen – Planung, Verkehr und Umwelt: (zum Zeitpunkt der Drucklegung noch offen)

AG Grundlagen des Verkehrswesens:

Werner KOVACIC: Verkehrstelematikrahmenplan

AG Planung und Verkehrssicherheit:

Bernd SKORIC, Ralf RISSER: Fokussierung des Themas Verkehrssicherheit in einer Arbeitsgruppe und FSV-Verkehrssicherheitsbericht 2005

AG Stadtverkehr:

Josef Michael SCHOPF: Verkehrserzeugung von Einkaufszentren

AG Steinstraßen und Steinmaterial:

Max PÖLLINGER: Bautypen für die Wildbach- und Lawinenverbauung

AG Straßenbetrieb und Straßenausrüstung:

Ephrem WINDISCHHOFER: Standards im Straßenbetrieb

AG Straßenoberbau:

Johann LITZKA: Die aktualisierte Richtlinie zur Oberbaubemessung

AG Technisches Verdichtungswesen:

Andreas KROPIK: Werkvertragsnormen und die neue RVS 10.111

AG Tunnelbau:

Andreas LEITNER: Die neue RVS 9.231 „Linienführung im Tunnel“ – Entstehung, Inhalt, Ziel

AG Untergrund:

Fritz KOPF: Dynamische Intensivverdichtung – ein innovativer Ansatz zur Überprüfung der erzielten Verdichtung

AG Verkehr und Umwelt:

Martin KÜHNERT: Viel Lärm um Staub

Schriftenreihe Straßenforschung

(zu beziehen in der Geschäftsstelle der FSV)

Kurzberichte über neue Hefte

Heft 546 (2004); Preis: € 21,-

Oberbauverstärkung von Asphaltstraßen – Methodenüberblick und Ableitung von Klimadaten für die analytische Bemessung

Wistuba M., R. Blab, J. Litzka

1. Einleitung

Eine Maßnahme im Rahmen der baulichen Erhaltung von Asphaltstraßen ist die bituminöse Oberbauverstärkung im Hocheinbau. Darunter versteht man die Erhöhung der Tragfähigkeit einer bestehenden Straßenkonstruktion durch das Aufbringen einer oder mehrerer zusätzlicher Befestigungsschichten.

In der derzeit in Österreich gültigen Richtlinie RVS 3.64 „Bau-technische Details / Oberbauverstärkung von Asphaltstraßen“ (1992) werden zur Ermittlung der erforderlichen Schichtdicke der Oberbauverstärkung drei Methoden vorgeschlagen: die Vergleichs-, die Deflektions- und die analytische Methode.

Die *Vergleichsmethode* ermöglicht eine schnelle ingenieurmäßige Abschätzung der notwendigen Schichtdicken. Es ist das in der Anwendung einfachste, aber bei mangelnder ingenieurmäßiger Erfahrung hinsichtlich der Ergebnisgenauigkeit unsicherste Verfahren.

Mit Hilfe der *Deflektionsmethode* werden unter wenig aufwändiger Anwendung empirisch abgeleiteter Bemessungsdiagramme in vielen Fällen gute Ergebnisse erzielt. Allerdings stehen notwendige Eingangsparameter nicht mit ausreichender Genauigkeit zur Verfügung, wenn untypische Deflektionsmessungen mit Hilfe örtlicher Erfahrung korrigiert werden müssen. In diesem Fall ist das Bemessungsergebnis der Deflektionsmethode nicht zufriedenstellend.

Die *analytische Methode* gilt als die zuverlässigste. Sie arbeitet mit Hilfe eines Bemessungsmodells, dessen Haupteingangsgrößen

die geometrischen Randbedingungen des Straßenaufbaus, die Verkehrslast und die klimatischen Gegebenheiten sind. Während die Verkehrslast aus Zählungen und Wiegedaten ausreichend gut abschätzbar ist, wurden die Klimaeinflüsse bisher oft nur mit grober Näherung modelliert. Vor allem die Temperatureinwirkungen auf die Asphaltstraße sind aber für das Ergebnis der analytischen Bemessung von wesentlichem Einfluss.

Die vorliegende Studie gibt einen kritischen Überblick an Methoden zur Tragfähigkeitsbestimmung und zur Bemessung von Oberbauverstärkungen an Asphaltstraßen. Darüber hinaus werden neue Klimadaten für das österreichische Bundesgebiet abgeleitet, um hinkünftig die Temperatureinflüsse auf die Veränderung der Schichteigenschaften der Straßenkonstruktion bei der analytischen Bemessung besser berücksichtigen zu können und um insbesondere die vorhandene Deflektions- und analytische Methode zu verbessern.

2. Methodenüberblick

2.1 Tragfähigkeitsbestimmung

Die Tragfähigkeit einer Straßenbefestigung wird in situ durch eine indirekte Beurteilung oder Messung bestimmt. Es wird beurteilt, ob die geprüfte Konstruktion der zu erwarteten Verkehrsbelastung entspricht und welche Restlebensdauer zu erwarten ist. Reicht die Tragfähigkeit nicht aus, kann die vorgesehene Nutzung durch eine Oberbauverstärkung sichergestellt werden. Folgende grundsätzliche Methoden zur Tragfähigkeitsbeurteilung werden eingesetzt:

- Methoden, die auf einer visuellen Zustandsaufnahme basieren: Die Tragfähigkeit wird in Abhängigkeit von Schichtart, -dicke und -alter und dem Oberflächenzustand der Befestigung abgeschätzt. Es wird mitunter eine strukturelle Kennzahl (SN, structural number) abgeleitet, die die Tragfähigkeit der Befestigung charakterisiert.

- Methoden, die von Einsenkungsmessungen ausgehen: Die Tragfähigkeit wird abgeleitet aus der zufolge einer definierten Belastung resultierenden Einsenkung (Deflektion), der Vertikal-

verschiebung eines Punktes der Straßenoberfläche und der entstehenden Einsenkungsmulde. Die Größe der resultierenden Deflektion ist ein Indikator für den Gebrauchszustand der Straßenbefestigung. Deflektionswerten werden daher Tragfähigkeitsgrenzwerte bzw. -klassen gegenübergestellt. Oft werden empirisch abgeleitete Zusammenhänge zwischen der Deflektion und der Restlebensdauer der Straße verwendet. Manchmal werden auch die E-Moduln der Schichten rückgerechnet und Referenzwerten gegenübergestellt.

- Analytische Methoden, die auf der Ermüdungstheorie beruhen: Aus der Art der Schichten und dem Alter der Straßenkonstruktion wird auf die vorangegangene Ermüdung und die Abminderung der Tragfähigkeit geschlossen. Vielfach werden dazu auch die Ergebnisse der Modulrückrechnungen aus Einsenkungsmessungen herangezogen. Aus der analytischen Bemessung wird die Beanspruchung des ermüdeten Tragsystems ermittelt und der höchstzulässigen Beanspruchung gegenübergestellt.

Eine kritische Analyse der vorhandenen Methoden zur Tragfähigkeitsmessung zeigt, dass die nationalen Regelwerke zu ihrer Durchführung nicht einheitlich sind. Es fehlen detaillierte Arbeitsanweisungen zur Versuchsdurchführung und ein standardisiertes Verfahren zur Auswertung der Messergebnisse. Erste Bestrebungen zur europaweiten Harmonisierung des Deflektionsverfahrens erfolgten im Rahmen der COST-Aktion 336, wo einheitliche Kalibrieranweisungen erarbeitet wurden^{1,2}. Aber nach wie vor ist die Umrechnung der Ergebnisse verschiedener Institute und unterschiedlicher Messverfahren oft mit großer Unsicherheit behaftet. Die Randbedingungen bei der Durchführung der Tragfähigkeitsmessung, wie etwa Asphalttemperatur, Belastungs- und Entlastungszeit, Ort des Bezugspunktes der gemessenen Deflektion oder Angaben zur Schichtdicke beeinflussen das Messergebnis in großem Ausmaß. Ihre exakte Definition und Einhaltung während der Ver-

suchsdurchführung ist daher besonders wichtig.

Darüber hinaus ist die statistische Wiederholbarkeit der Messverfahren vielfach gering oder unbekannt. Der statistische Einfluss der Randbedingungen auf das Messergebnis ist unzureichend dokumentiert. Es ist nicht definiert, welche Kennwerte mit welcher statistischer Zuverlässigkeit und Wiederholbarkeit aus den Versuchsergebnissen abzuleiten sind, die dann als Eingangsgrößen zur empirischen bzw. analytischen Bemessung der Oberbauverstärkung dienen sollen.

Die Notwendigkeit der Erarbeitung derartiger Verfahrensvorschriften und Auswertungsschemas gilt insbesondere auch für die in Österreich üblichen Messungen mit dem Benkelmanbalken und dem Fallgewichtsdeflektometer.

2.2 Bemessung von Oberbauverstärkungen

Zur Bemessung der Oberbauverstärkung von Asphaltstraßen, das heißt zur Festlegung der erforderlichen Verstärkungsschichtdicke, werden grundsätzlich zwei Arten von Methoden eingesetzt, empirische und analytische. Bei beiden wird davon ausgegangen, dass die Tragfähigkeit der zu verstärkenden Straßenbefestigung während ihrer Gebrauchsdauer infolge von struktureller Schädigung abgenommen hat.

Bei den *empirischen Methoden* wird aus dem Zustand der vorhandenen Straßenbefestigung auf die notwendige Verstärkungsschichtdicke geschlossen. Der Zustand wird je nach Methode aus dem Alter und der Belastungsgeschichte der Befestigung, dem visuellen Oberflächenzustand, der Beschaffenheit von entnommenen Bohrkernen bzw. Schlitzern, den Ergebnissen von Einsenkungsmessungen und eventuellen Laborversuchen beurteilt. Die empirischen Methoden beruhen somit auf der Schadensaufnahme, der ingenieurmäßigen Beurteilung des Straßenzustands und einer Analyse der zu erwartenden Wirkungen. Die Frage der Kausalität für unterschiedliche Schadensbilder tritt in den Hintergrund. Weil die Anwendung der empirischen Metho-

de und die Interpretation der mit ihrer Hilfe erzielten Ergebnisse die längerfristige Beobachtung von phänomenologischen Vorgängen voraussetzt und zur Entscheidung eine entsprechende Erfahrung bedingt, kann an sie kein Anspruch auf Allgemeingültigkeit gestellt werden.

Die Verfahren, die nach örtlichen Erfahrungen (Klima, verwendete Materialien usw.) und Beobachtungen an Straßenbefestigungen konzipiert wurden, sind anderswo nicht ohne eingehende Prüfung und Anpassung der Bemessungsdiagramme anwendbar. Dies wird in der Studie anhand eines Berechnungsbeispiels mit unterschiedlichen Methoden gezeigt. Die Ergebnisse für einen gewählten Straßenaufbau mit definiertem Schadensbild und Randbedingungen sind für die unterschiedlichen Vergleichs- und Deflektionsmethoden in Abb. 1 gegenübergestellt. Es zeigen sich enorme Unterschiede in den Ergebnissen, deren Ursache in den Bemessungsgrundlagen der unterschiedlichen Methoden liegt.

Die Anwendung der empirischen Methoden hat auch bei genauer Einhaltung des jeweiligen Regelwerks bestimmte Freiräume, so dass es bei ungenügender Erfahrung des Anwenders zu Fehlinterpretationen und falschen Ergebnissen kommen kann. So ergeben sich bei der Vergleichsmethode Unsicherheiten oft daraus, dass allein aus dem Schadensbild der Oberfläche auf den strukturellen Zustand der Befestigung geschlossen wird.

Bei der Deflektionsmethode dient oft nur der Deflektionswert als Grundlage der Dimensionierung. Grundsätzlich ist die Bestrebung kritisch zu hinterfragen, allein aus der Deflektion auf die Restlebensdauer und die notwendige Verstärkungsschichtdicke zu schließen. Große Deflektionswerte weisen auf verminderte Tragfähigkeit hin. Nicht gilt aber der Schluss, dass eine Straße mit schlechtem visuellen Zustand zwingend eine geringe Tragfähigkeit aufweist. Langzeituntersuchungen an deutschen Straßenaufbauten haben ergeben, dass keine signifikante Abhängigkeit zwischen dem E-Modul der As-

phaltschicht und der Deflektion an einem bestimmten Straßenquerschnitt besteht³. Das bedeutet, dass die Deflektionsmessung zumindest mit einer Probenahme und anschließenden Laborversuchen (z.B. E-Modul-Bestimmung, Ermüdungsversuche) kombiniert werden müsste, um eindeutige Aussagen über den strukturellen Straßenzustand zu ermöglichen. Bei der *analytischen Methode* wird das Verhalten der Straßenbefestigung mit Hilfe theoretischer, allgemeingültiger physikalisch-mechanischer Gesetzmäßigkeiten als explizite Funktion der Verkehrs- und Temperatur-

der Temperatur-Ansatz zu deutlich anderen Bemessungsergebnissen führt. Je nach Wahl der Temperatur-Eingangsgrößen ergeben sich Unterschiede in der berechneten Asphalt-schichtdicke in der Größenordnung von einigen Zentimetern. Diese hohe Sensitivität der Bemessungsergebnisse in Abhängigkeit von den angenommenen Asphalt-schichttemperaturen machte die Überarbeitung der klimatischen Grundlagen notwendig. Darüber hinaus erlaubte der relativ kurze Mess-Zeitraum bei Mais keine statistisch abgesicherte Ableitung von langjährigen Mittelwerten der

mit wurden realitätsnahe Temperaturverteilungen im Straßenaufbau ermittelt, die während unterschiedlicher Jahreszeitperioden und Tageszeiten und in verschiedenen österreichischen Klimaregionen im langjährigen Mittel auftreten können.

Für insgesamt neun ausgewählte Klimaregionen, die durch jeweils eine Klimastation repräsentiert werden, wurde für jede Stunde eines fünfjährigen Beobachtungszeitraums jeweils ein Temperaturprofil abgeleitet, das die Temperaturverteilung im Asphalt zu diesem Zeitpunkt beschreibt. Darüber hinaus wurde ein Ver-

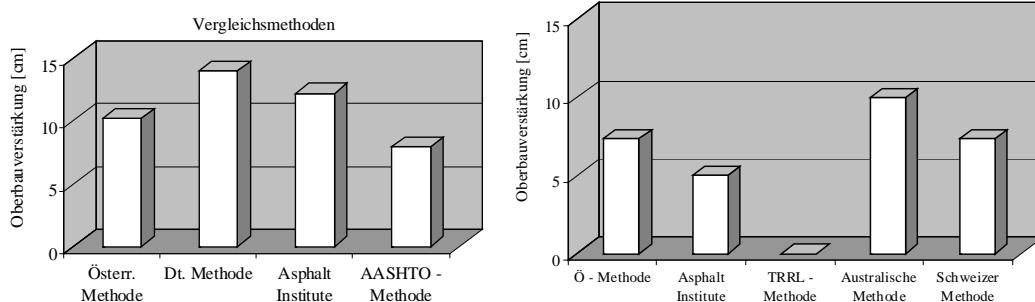


Abb. 1: Bemessung der Oberbauverstärkung mit Hilfe ausgewählter Methoden im Vergleich

beanspruchungen beschrieben. Dabei werden die Wirkungsmechanismen in der beanspruchten Straßenbefestigung in eine logische Abfolge einzelner theoretischer Modelle gegliedert. Ziel ist es, aus der Überlagerung der Beanspruchungen die Schädigungen im Straßenaufbau und die Gebrauchsdauer der Befestigung abzuschätzen.

Trotz der vergleichsweise geringen Abbildungstreuung des Modells gegenüber der Wirklichkeit und der zweifelsohne mangelhaften oder fehlenden Beschreibung bestimmter Einflussgrößen (z.B. Alterungs- und „healing“-Effekte in der Asphalt-schicht), erlaubt die analytische Methode eine Relativbewertung von Alternativbauweisen.

3. Ableitung von neuen Klimadaten und Ausblick

Bisher wurde im österreichischen Bemessungsmodell die Eingangsgröße Temperatur durch 12 charakteristische Asphalt-schichttemperaturen während festgelegter Jahreszeitperioden berücksichtigt (nach Mais⁴). Eine Sensitivitätsanalyse⁵ zeigt, dass ein vom bestehenden Temperaturmodell nach Mais abweichendes

Asphalttemperatur und die Übertragbarkeit des Temperaturmodells nach Mais auf andere Regionen bzw. Klimate war wegen der fehlenden Vergleichsmöglichkeit der Messdaten in München mit Temperaturmessungen an Orten in Österreich schwer möglich.

Das herkömmliche Temperaturmodell nach Mais wurde daher in der Studie vollständig ersetzt durch Klimadaten, die speziell für das österreichische Bundesgebiet anhand meteorologischer Langzeitbeobachtungen abgeleitet wurden. Das neue Temperaturmodell ermöglicht eine optimale Anpassung der notwendigen Asphalt-schichtdicken an die jeweiligen Klimabedingungen.

Die Ableitung der Klimadaten erfolgte auf der Grundlage eines mathematischen, thermophysikalischen Ansatzes zur Berechnung von Energieübergängen in Mehrschichtsystemen. Mit dem so genannten Differenzenverfahren wurde der instationäre Energieübergang zwischen Untergrund, Straßenaufbau und Luft anhand der Fourier'schen Differentialgleichung für die Wärmeleitung auf iterative Weise beschrieben. Da-

mit dem es gelingt, in jeder Jahreszeitperiode ähnliche Temperaturprofile wirkungsgleich im Bezug auf die resultierende Schädigungswirkung zu ersetzen. Die neuen „repräsentativen“ Temperaturprofile werden für zwei Temperaturzonen in Österreich aufbereitet. Hinkünftig kann somit die analytische Oberbaubemessung für 2 verschiedene Temperaturzonen erfolgen: die „inneralpine“ Temperaturzone I oder die „außer-alpine“ Temperaturzone II, die das Flach- und Hügelland einschließt. Die neu abgeleiteten Klimadaten sollen in der Folge auch für die Verbesserung der in Österreich angewandten Deflektionsmethode verwendet werden. Die Studie enthält ein Konzept, nach dem die Bemessungsdiagramme zur Dimensionierung von Oberbauverstärkungen analytisch abgeleitet und anhand tatsächlicher Messdaten an Fahrbahnaufbauten verifiziert werden könnten. Unter Anwendung der neuen Klimadaten werden erstmals Korrekturfaktoren für Deflektionsmessungen außerhalb der Frühjahrstauperiode auf analytischem Wege abgeleitet. Die berechne-

ten Faktoren liegen ihrer Größenordnung nach in dem wie bisher von der österreichischen Richtlinie RVS 3.64 (1992) vorgegebenen Bereich, lassen aber eine klare jahreszeitabhängige Unterscheidung zu.

Weiters wird die Deflektionsmethode mit dem Benkelmanbalken mit Hilfe der herkömmlichen analytischen Bemessungsmethode nachvollzogen. Dabei zeigt sich ein beachtenswerter Einfluss von Belastungszeit und Temperatur auf die Form der resultierenden Einsenkungsmulde (Abb. 2). Das Messergebnis ändert sich in Abhängigkeit von der der Berechnung zugrunde liegenden Schichtsteifigkeit aber nur geringfügig. Die vertikale Verschiebung des Messpunkts ist somit nach den Berechnungsergebnissen in erster Linie von der Belastung und weniger von der Tragfähigkeit der Asphaltdecke abhängig. Hingegen sind die rechnerischen Einsenkungen unter den Aufstandspunkten der Zwillingreifen deutlich vom zugrunde liegenden E-Modul abhängig. Die Form der rechnerischen Deflektionsmulde

zeigt Einsenkungsspitzen unter den Rädern, die mit abnehmen dem E-Modul stark anwachsen, während im Messpunkt nur geringfügige Verschiebungen beobachtet werden. Die Aussagekraft der Deflektionsmessungen mit dem Benkelmanbalken wird daher nach den Berechnungsergebnissen als gering eingeschätzt. Zur Verifizierung der Form der Deflektionsmulde werden weitere Untersuchungen empfohlen. Solange diese fehlen und die Aussagekraft von Messungen mit dem Benkelmanbalken nicht bekannt ist, wird angefragt, an seiner Stelle wenn möglich das Fallgewichtsdeflektometer zur Tragfähigkeitsbeurteilung heranzuziehen, insbesondere auf dem hochrangigen Straßennetz. Das Messverfahren mit dem Fallgewichtsdeflektometer ist zuverlässiger und gibt eine klare Auskunft über die Form der Einsenkungsmulde. Zusätzlich wird empfohlen, zumindest am hochrangigen Straßennetz begleitende Materialuntersuchungen zur Bestimmung der temperaturabhängigen Asphaltsteifigkeit und

der vorhandenen Restlebensdauer der Schichten im Labor durchzuführen. Dazu würden sich Versuche an Probekörpern aus der zu beurteilenden Asphaltstraße eignen, an denen die tatsächlichen E-Moduln der eingebauten Schichten und deren Dauerfestigkeiten festgestellt werden.

Kontakt:

mwistuba@istu.tuwien.ac.at

¹ COST, European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research: COST-Action 336: Use of Falling Weight Deflectometers in Pavement Evaluation. COST-Transport Publications, Final Report, Brüssel, 2000.

² Fuchs M.: Fallgewichtsdeflektionsmessung zur Tragfähigkeitsbestimmung (Endbericht COST 336). Reihe Straßenforschung, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Heft 511, 2001.

³ Bartolomeaus W.: Prognostizierbarkeit des Bruchzustandes von Asphaltprobekörpern. Bitumen, Heft 2, 2000.

⁴ Mais R.: Zur Beanspruchung von bituminösen Fahrbahnbefestigungen. Ein Beitrag zur Ermittlung standardisierter Fahrbahnbefesti-

gungen mit Hilfe der Mehrschichtentheorie. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 138, Bonn, 1973.

⁵ Wistuba M.: Klimaeinflüsse auf Asphaltstraßen: Maßgebende Temperatur für die analytische Oberbaubemessung in Österreich. Mitteilungen des Instituts für Straßenbau und Straßenerhaltung, Technische Universität Wien, Heft 15, 2003.

⁶ Lugmayr J.: Methoden zur Dimensionierung von Oberbauverstärkungen. Diplomarbeit, Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung, Technische Universität Wien, 2003.

RVS – Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau

Die 67. RVS-Nachlieferung für Abonnenten erfolgte mit 1. Mai 2005. Sie betrifft zwölf RVS sowie zwei Arbeitspapiere.

In der nächsten Ausgabe ...

Den Schwerpunkt der nächsten Ausgabe wird voraussichtlich die Vorstellung der RVS und Arbeitspapiere der 67. Nachlieferung für Abonnenten darstellen.

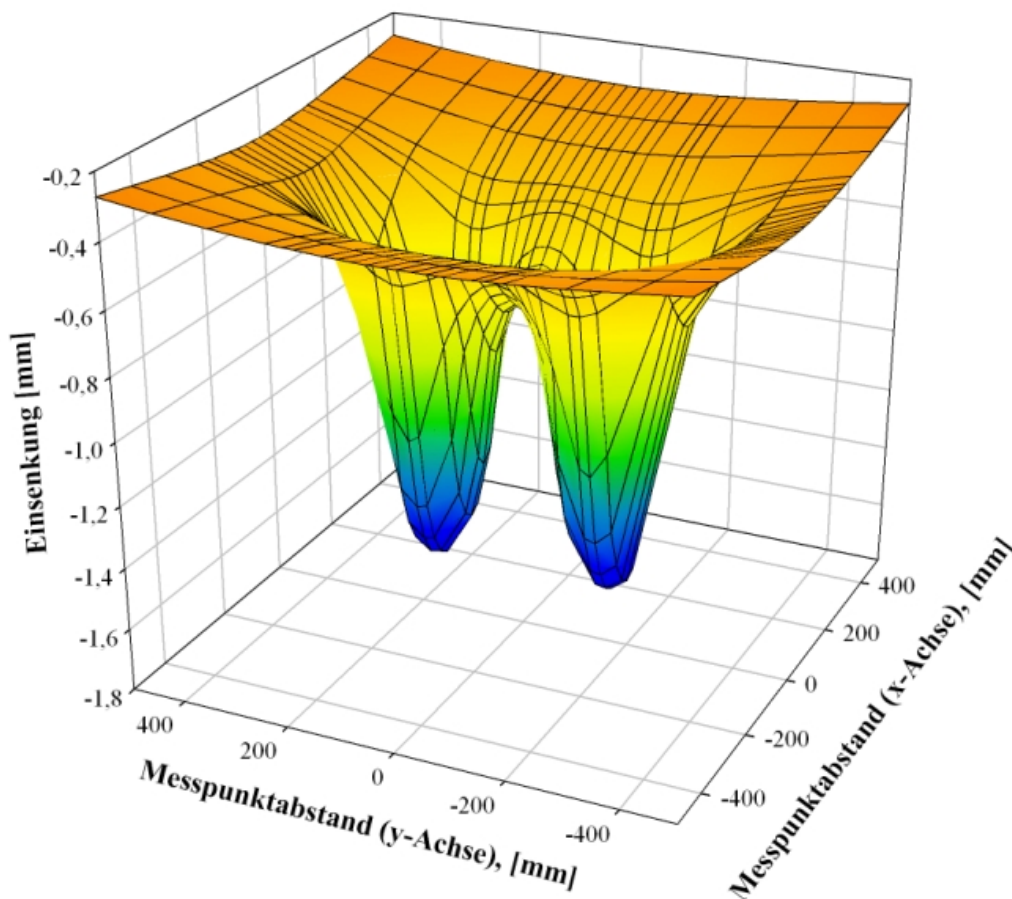


Abb. 2: Rechnerische Deflektionsmulde (bis zu 0,5 m vom Messpunkt entfernt) unter dem 50 kN Zwillingrad, Periode 3 (Frühjahrstauperiode), Klimazone II, Oberflächentemperaturklasse 15 – 20°C, 200 s Belastungszeit⁶

FSV-aktuell: „Österreich-Teil“ im offiziellen Organ der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV)

Geschäftsstelle:

A-1040 Wien, Karlsgasse 5
Tel.: +43 1 585 55 67
Fax.: +43 1 504 15 55
e-mail: office@fsv.at
<http://www.fsv.at>

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre DE bekannt geben (in Deutschland = De + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

Schriftleitung:

Wolfgang J. Berger
Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien
A-1190 Wien, Peter Jordan-Str. 82
Tel.: +43 1 47654 - 5306
Fax: +43 1 47654 - 5344
e-mail: w.j.berger@boku.ac.at
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. immer erwünscht!)

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