



## FSV aktuell

Jänner 2003

### Mitteilungen der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr

#### Tagungen

##### Betonstraßentagung 2003

22. Mai 2003 in Wien

Veranstalter: AG Betonstraßen  
 der FSV in Kooperation mit der  
 Österreichischen Zementindustrie  
 (VÖZ) und dem Verein für  
 Beton- und Bautechnik (ÖVBB)  
*Information:*

<http://www.zement.at>

#### Tagungsbände

Tagungsband zum "**Kolloquium  
 Fahrbahngriffigkeit**" (29. Okt.  
 2002; TU-Wien) – zu beziehen:  
 TU Wien, Institut für Straßenbau  
 und Straßenerhaltung  
 Gußhausstraße 28, 1040 Wien  
 Tel: ++43-1-58801-23301  
 Preis: € 30,-

Tagungsband zur Fachtagung  
**"Boden- und Gewässerschutz"**  
 (7.11.2002; Tech Gate Vienna) –  
 zu beziehen:  
 in der Geschäftsstelle der FSV  
 oder über  
[scholler.christian@aon.at](mailto:scholler.christian@aon.at)  
 Preis: € 10,-

#### Jahrestagung der FSV 2002

Am 28.11.2002 fand in Wien die  
 Jahrestagung der FSV 2002  
 statt. Vor rund 120 Teilnehmern  
 gaben die 14 Referenten mit  
 ihren Fachvorträgen einen Ein-  
 blick in die aktuellen (For-  
 schungs)Aktivitäten der Arbeits-  
 gruppen und so der Forschungs-  
 gemeinschaft insgesamt.  
 Nachfolgend sind die Vortrags-  
 inhalte in kurzer Form wieder-  
 gegeben. Damit stellt diese Aus-  
 gabe von *FSV aktuell* gleichsam  
 auch den Tagungsband der Ver-  
 anstaltung dar.

Anita DREXEL (AG Steinstraßen  
 und Steinmaterial):

##### **Gebaute Landschaft – traditio- nelles Natursteinhandwerk und aktuelle Praxis**

Eine Kernfrage des FSV-Arbeits-  
 ausschusses "Materialien für  
 Pflasterungen und Plattenbeläge  
 aus Naturstein" zur Erstellung  
 einer RVS "Anforderungen an  
 Pflasterdecken, Plattenbeläge  
 und Randeinfassungen" ist die  
 Frage der Bauqualität und Lang-  
 lebigkeit von Pflasterflächen bei  
 immer höher werdenden Belas-  
 tungen einerseits und Anforde-  
 rungen an die Gestalt- und Nut-  
 zungsqualitäten andererseits.  
 Der Beitrag betrachtet quer-  
 schnittsorientiert anhand von  
 historischen und neuen Natur-  
 steinpflasterungen den Kontext  
 von Planen und Bauen. Er  
 beleuchtet die Bedeutung sowie  
 die Wechselwirkungen zwischen  
 an Nutzerinnen und Nutzern ori-  
 entierter Gestaltung von Frei-  
 räumen, Erhaltung historischen  
 Kulturgutes, nachhaltigem Um-  
 gang mit Ressourcen und der  
 Schaffung von Bauwerken mit  
 großer Nachhaltigkeit.

Eine Analyse historischer Bei-

spiele von Naturstein-Pflaster-  
 bauwerken zeigt folgende Prin-  
 zipien:

- Sie haben eine hohe Bau-  
 qualität und Langlebigkeit.
- Unter sparsamer Verwendung  
 lokalen Materials wurden effek-  
 tive "materialgeleitete" Bau-  
 techniken entwickelt und diffe-  
 renziert für verschiedene Nut-  
 zungen eingesetzt.
- Die alte Handwerksbaukunst  
 verstand es (dauerhafte) Bau-  
 qualität mit den Anforderungen  
 seitens der Nutzung und der  
 Gestaltung zu verbinden.

Aktuelle Ausführungen von Pflas-  
 terdecken kennzeichnen nicht  
 selten Ausführungs- oder Pla-  
 nungsfehler. Die Analyse der his-  
 torischen Pflasterbauwerke zeigt  
 dazu, dass jene als Archive bau-  
 technischen Wissens und Er-  
 fahrungen betrachtet werden  
 können, als Vorbilder für aktuelle  
 Anforderungen an die Bau-  
 technik. Sie genauer zu studieren  
 verdeutlicht, dass Pflasterungen  
 als System zu betrachten sind,  
 ein System, dessen Kompo-  
 nenten (Material, Form, Fuge,  
 Bombierung, Oberbau etc.) zu-  
 sammenwirken.

Die Belastungsproblematik von  
 innerstädtischen Plätzen und die  
 noch immer bestehenden Wis-  
 senslücken veranlasste Mitglie-  
 der des Ausschusses, ein For-  
 schungsvorhaben zu initiieren.  
 Eine Kooperation des Institutes

für Straßenbau und Straßener-  
 haltung / TU Wien, der Pflas-  
 tererinnung, der zuständigen Ma-  
 gistratsabteilungen Wiens (MA28  
 und MA19) und weiterer For-  
 schungsstellen und Firmen be-  
 reitet die Untersuchung verschie-  
 dener Natursteinmaterialien,  
 Pflasterverbände und Bauweisen  
 in Form eines mehrjährigen  
 Praxistests auf einer Strecke mit  
 Schwerlastverkehr in Wien vor.

*Kontakt: anita.drexel@boku.ac.at*

Thomas MACOUN (AG Stadt-  
 verkehr):

##### **Bauliche Maßnahmen an Stadt- straßen zur Herstellung von Aufenthaltsqualität für die ver- schiedenen Mobilitätsformen**

Unter (baulicher) Gestaltung von  
 Stadtstraßen wird traditioneller-  
 weise die reine Oberflächenge-  
 staltung verstanden. Ausgehend  
 von den älteren Richtlinien in  
 Form von Querschnittsempfeh-  
 lungen werden zunehmend hori-  
 zontale (räumliche) Gliederungs-  
 elemente, insbesondere die Ab-  
 folge von Räumen (Raumbil-  
 dung) sowie die städtebaulichen  
 Gegebenheiten (z.B. Fassaden-  
 abwicklung) berücksichtigt.

Neben den materiellen Ansprü-  
 chen wie versorgungstechnische  
 Ansprüche treten zunehmend  
 immaterielle und qualitative An-  
 sprüche an den Straßenraum.  
 Um Aufenthaltsqualität von Stra-  
 ßenräumen zu erfassen, muss  
 von einer statischen Betrach-  
 tungsweise zu einer Darstellung  
 im Zuge von Wegeketten über-  
 gegangen werden. Erlebnisquali-  
 tät als Folge von Aufenthalts-  
 qualität entsteht einerseits als  
 Abfolge von Gliederungselemen-  
 ten, andererseits durch Schaf-  
 fung attraktiver, ungehinderter  
 Bewegungsräume für die einzel-  
 nen Mobilitätsarten.

Die Nutzungsansprüche und  
 damit in der Folge die Schaffung  
 von Aufenthalts- und Nutzerquali-  
 tät führen insbesondere in be-  
 grenzt zur Verfügung stehenden



*Zierpflasterung einer Promenade in Lissabon/Portugal*

Straßenräumen zu einer Priorisierung einzelner Verkehrsarten (meist für den Kfz-Verkehr). Da Erlebnisqualität sich am Menschen mithin am Fußgänger orientiert, müssen Mindeststandards aus Sicht des Fußgängers definiert werden. Dabei ist jeweils die gesamte biologische Breite einschließlich der behinderten Personengruppen zu berücksichtigen. (z.B. bei der Wahl der empfohlenen Gehgeschwindigkeiten im Rahmen der VLSA Planung). Neben diesen Mindeststandards können abgestufte Empfehlungen für verschiedene bauliche Strukturen, Nutzerstrukturen und Lagen im Raum abgegeben werden.

Eine Analyse der verschiedenen Merkblätter und Empfehlungen zeigt, dass diesen Arbeiten der theoretische Unterbau fehlt. Üblicherweise liegen Zusammenstellungen in Form von als positiv betrachteten Beispielen vor. Es fehlt allerdings der funktionale Zusammenhalt und die Darstellung des Wirkungsmechanismus von einzelnen Maßnahmen.



Im Straßenraum liegen erhebliche Rückkoppelungen und Regelkreise vor, wie zum Beispiel zwischen baulicher Gestaltung und Nutzung sowie der Wahrnehmung von Straßenräumen deren Bewertung und den resultierenden Verhaltens- und Bewegungsmustern. Diese Wirkungsmechanismen sollen offengelegt werden.

Zu den bisher betrachteten Aspekten tritt daher der funktionale Aspekt von Straßenräumen. Dabei sind Kriterien wie Entfernungen, Barrierewirkungen (z.B. Gehsteigkanten, schlecht beleuchtete Unterführungen etc.), Witterungsbedingungen und Witterungsschutz, Körperenergieverbräuche und deren Auswirkungen auf das Mobilitäts-

und Kommunikationsverhalten zu untersuchen.

Wesentlich für die Frage der Wahrnehmung und der Empfindung von Qualität sind weiters qualitative Ansprüche, wie Orientierung, Identität, Schönheit oder Anregung.

*Kontakt:*

*thomas.macoun@tuwien.ac.at*

Norbert OSTERMANN (AG Eisenbahnwesen):

### **Erste Aufgabenstellungen der Arbeitsgruppe**

Das Eisenbahnwesen wurde in den vergangenen beiden Jahrzehnten insbesondere geprägt durch spektakulär wirkende Entwicklungen wie z.B. die Errichtung von sogenannten Schnellfahrstrecken in einigen europäischen Ländern. Wesentliche Systemvorteile der Eisenbahn wie flexible Betriebsführung oder eine breite Netzwirkung wurden dadurch beeinträchtigt. Nach dem sogenannten "technischen Aufbruch" erfolgt nun ein organisatorischer "Umbruch". Als Schlagworte mögen auf internationaler Ebene die Interoperabilität, in Österreich die "Deregulierung" des Eisenbahnwesens dienen.

Die Arbeitsgruppe Eisenbahnwesen versucht im Lichte dieser Entwicklung, Hilfestellung zu geben für Sachverständige und Planer, für Betreiber von Eisenbahninfrastrukturen und Verkehrsdiensten.

Die Arbeiten der bisher ins Leben gerufenen Arbeitsausschüsse sind:

#### 1. AA Sachverständige für Eisenbahnbau und -betrieb

Erfahrungs- und Informationsaustausch im Bereich der SV-Tätigkeit;

Koordinierung von Stellungnahmen zu Entwürfen von technischen Regelwerken, Gesetzen oder Verordnungen;

Erstellen interner Beurteilungsgrundlagen, Merkblätter, Handmappen etc.;

Überarbeitung der Musterbetriebsvorschrift für Anschlussbahnen gemeinsam mit VA1.

#### 2. AA Eisenbahnlärm

Information über internationale Entwicklungen (EU) zum Eisenbahnlärm:

- CEN/ISO 3095, Messung der Eisenbahngeräusch(emission),

- Future European Noise Policy, WG 6 Railway Noise, Umwerrichtlinie;

Informationsveranstaltungen für Fachpublikum;

Richtlinienerstellung für Messung und Beurteilung der Geräuschemission auf Brücken;

Richtlinienerstellung für Messung der Schwingung zur Beurteilung von sekundärem Luftschall.

#### 3. AA Verkehrsflächen im Gleisbereich

Darstellung und Beschreibung des Fahrweges und seiner Formen bei einzelnen Anwendern in Österreich;

Ergänzung bereits ausgeführter Oberbauarten und praktische Beispiele;

Theoretische Aufarbeitung der Arten und Formen anhand konstruktiver und technischer Merkmale;

Kommentar und Auswertung der Beispiele nach Erhaltung, LCC, Kosten etc.

Darüber hinaus sind weitere Ausschüsse geplant, wobei im Mittelpunkt ihrer Arbeiten das Sicherungswesen des Eisenbahnbetriebs sowie die Fahrleitungsbauformen insbesondere bei städtischen Bahnen stehen werden.

*Kontakt:*

*norbert.ostermann@tuwien.ac.at*

Karl LAUTNER (AG Betriebliche Erhaltung und Straßenausrüstung):

### **Maßnahmen gegen Geisterfahrer - Erfindungen und neue RVS**

Täglich Geisterfahrermeldungen im Verkehrsfunk, ein enormes Echo in den Medien und ein ungewöhnlich hohes Interesse bei den Verkehrsteilnehmern; es war unumgänglich notwendig, die 1990 verbindlich erklärte Richtlinie „Maßnahmen zur Verhinderung von Fehlfahrten auf richtungsgetretenen Fahrbahnen“ zu überarbeiten.

Der zuständige Arbeitsausschuss wurde möglichst interdisziplinär (Verkehrstechniker, -juristen, -psychologen), unter Beteiligung der befassten Ministerien, Straßenverwaltungen, Kraffahrerverbänden sowie des Kuratoriums für Verkehrssicherheit (KfV), zu-

sammengesetzt. Innerhalb von 2 Jahren wurde die neue Richtlinie 5.28 „Maßnahmen gegen Geisterfahrer“ als Merkblatt im Juni 2002 herausgebracht. (Ein diesbezüglicher Bericht findet sich in *FSV aktuell*, Ausgabe Oktober 2002).

In dieser Richtlinie wurden die neuesten Erkenntnisse der Unfallforschung und die Produktentwicklungen bei der Straßenausrüstung (Einsatz von Strukturmarkierungen, hochrückstrahlende Verkehrszeichen mit Microprismentechnik etc.) berücksichtigt und ein neues Erscheinungsbild, ein neues Design für Anschlussstellen entworfen.

Es war selbstverständlich auch der Kostenfaktor für diese Neuausstattung zu berücksichtigen. Geisterfahrerunfälle haben einen Anteil von 0,3% am Gesamtunfallgeschehen, daher sind auch keine überproportionalen Kosten gerechtfertigt.



*Ausführungsbeispiel einer adaptierten Anschlussstelle*

In einzelnen Bundesländern, (z.B. in der Steiermark) wurde die neue Richtlinie mit – wie die Unfallzahlen beweisen – großem Erfolg bereits umgesetzt. Daher ergeht daher der Appell an alle Straßenerhalter, dies ebenfalls rasch zu tun, um den Verkehrsteilnehmern ein einheitliches Bild bei allen Anschlussstellen und Übergangsbereichen zu gewährleisten.

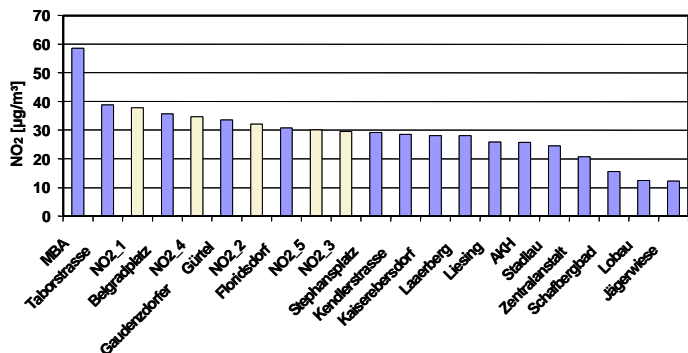
*Kontakt: karl.lautner@stmk.gv.at*

Hans PUXBAUM (AG Tunnelbau):

### **Messung und Modellierung der Schadstoffverteilung im Nahbereich von Tunnelportalen**

Tunnelbauwerke und Unterflurtrassen im dichter besiedelten Umfeld dienen meist der Vermeidung von Lärm und Schadstoffeinwirkungen von Kraffahrzeugen. Unvermeidlich sind dabei die Tunnelportale, die als

Quellen von Schadstoffemissionen anzusehen sind. Bei entsprechenden Genehmigungsverfahren sind Prognosewerte der Kfz-spezifischen Emissionsstoffe für der Zusatzbelastung der näheren Umgebung zu ermitteln.



NO<sub>2</sub> – Mittelwerte (Jan.-Nov. 2001) Vergleich: Messstellen des Messnetzes der Stadt Wien und 5 Messstellen im Einflussbereich der Tunnelabluft (NO<sub>2</sub>\_1 bis NO<sub>2</sub>\_5)

Für die Prognose der Zusatzbelastung von NO<sub>2</sub> sind

- a) Modellierung der Emissionen,
- b) Modellierung der Ausbreitung,
- und c) Modellierung der NO-NO<sub>2</sub>-Umwandlung erforderlich. Zudem ist in Österreich nach derzeitigem Usus die Prognose des maximalen Halbstundenmittelwertes (HWM) erforderlich.

In einem Projekt der FSV wurden nun im Bereich eines Portals einer Autobahn-Unterflurtrasse in Wien (A22 Kaisermühlentunnel) fünf Immissionsmessstellen für NO und NO<sub>2</sub> eingerichtet, begleitet von meteorologischen Messungen und Messungen des Massenstromes der Emissionen, und über einen Zeitraum von 11 Monaten betrieben. Dieser Datensatz dient der Testung von fünf verschiedenen Ausbreitungsmodellen (ein Gauss-Modell, ein Euler-Modell, zwei Lagrange-Modelle und das MLuS-2002-Modell für Tunnelportale). Die Messergebnisse zeigten, dass die Zusatzbelastung der Immissionskonzentration durch NO<sub>2</sub> auf die umliegenden Messstellen im Jahresmittel vergleichsweise gering ist.

Erste Ergebnisse der Modellvergleiche der Prognose von maximalen HMW von NO<sub>2</sub> liegen nun vor und zeigen, dass max. HMW Prognosen eine sehr schwierige Aufgabe darstellen. Die Umwandlung von NO zu NO<sub>2</sub> stellt eine Schlüsselgröße bei den HMW Prognosen dar. Ergebnisse dieser Arbeit zeigen die

prinzipielle Anwendbarkeit des "Romberg"-Ansatzes<sup>1</sup>, allerdings unter Berücksichtigung lokaler Immissionswerte. Die Ergebnisse sollen in eine Richtlinie betreffend die Immissionsprognose bei Tunnelportalen einfließen.

<sup>1</sup> Romberg E. et al. (1996): NO-NO<sub>2</sub> Umwandlungsmodell für die Anwendung bei Immissionsprognosen für Kfz-Abgase. Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 56, 215-218  
 Kontakt: hpuxbaum@mail.zserv.tuwien.ac.at

Wolfgang J. BERGER (AG Planung und Verkehr):

**Kapazität einröhriger Autobahntunnel - Blockabfertigung an der A 10 Tauernautobahn**

Im rund 2.000 km langen A- und S-Straßennetz der ASFINAG befinden sich zur Zeit 15 einröhriige Tunnel von über 2 km Länge, 7 davon sind über 5 km lang. Für diese im Gegenverkehr betriebenen Autobahntunnel stellt sich aus verkehrlicher Sicht – abgesehen von der Sicherheitsproblematik – die Frage der Leistungsfähigkeit bzw. ob es gegenüber den derzeitigen Verhältnissen noch Kapazitätsreserven gibt und wie diese mobilisierbar sind. Dieser Frage ging das Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien im Rahmen einiger Studien im Auftrag der ASFINAG nach, wobei ein Schwerpunkt der A10 Tauernautobahn gewidmet wurde. Grundsätzlich lässt sich die Richtungskapazität einröhriger Autobahntunnel mit maximal etwa 1700 Pkw-E/h quantifizieren – einer Verkehrsmenge, wie sie z.B. beim Amberg-, Pfänder- oder Gräberntunnel in Spitzen-

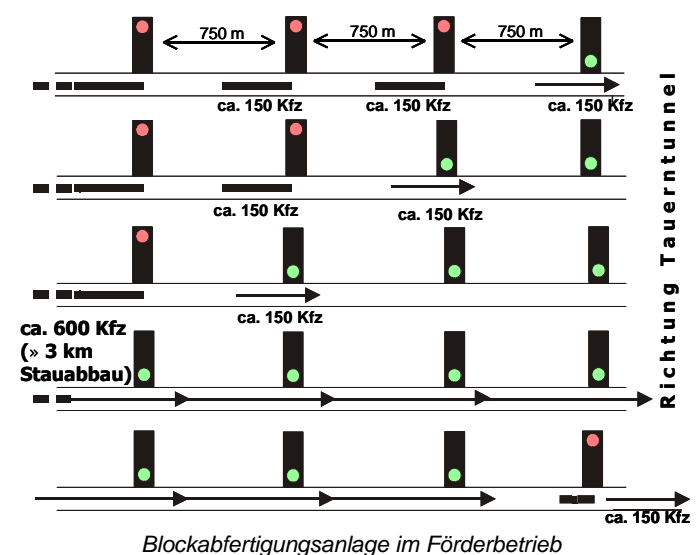
zeiten zu registrieren ist. Grund für diese gegenüber dem Freilandfahrstreifen doch um rund 300 Pkw-E/h reduzierte Fahrstreifenkapazität ist vor allem die erforderliche Verflechtung von 2 oder gar 3 auf 1 Fahrstreifen vor dem Tunnel.

Bei der A10 bietet sich eine komplexere Situation. Der kapazitätsmäßig "kritische" Abschnitt, welcher die einröhriigen Tauern- und Katschbergtunnel sowie die Mautstelle St. Michael inkludiert, ist knapp 40 km lang. Im Vergleich zu den anderen alpenquerenden Autobahnrouen (Phyrrn- und Brenneroute) ist die Tauernroute die durchschnittlich am schwächsten befahrene, weist jedoch die höchsten relativen Tagesspitzen auf. Diese beschränken sich (in Fahrtrichtung Süden) hauptsächlich auf Sommersamstage bzw. deren frühe Morgenstunden und bestehen zum größten Teil aus (deutschem) Urlauberreiseverkehr. Als Alternative zum Samstag-Stau auf der Tauernstreck käme für 67% der knapp 200 befragten Lenker am ehesten die Fahrt an einem anderen (staufreien) Wochentag in Frage, während z.B. die Fahrt mit der Bahn in den Urlaub nur für 7% vorstellbar wäre.

Von sich aus meinen nur 32% der befragten Lenker, dass ein Tempolimit 60 km/h in den Tunnelröhren staureduzierend wirkt, sollte Tempo 60 jedoch tatsächlich zu Wartezeitverkürzungen führen, wären 89% der Lenker für dessen Einführung.

Die Blockabfertigungs-Anlage (Fahrtrichtung Süden) befindet

sich im ebenen zweistreifigen Bereich, noch vor dem 5 km langen Anstieg zum Tauerntunnel-Nordportal. Sie besteht aus vier Lichtsignal-Querschnitten im Abstand von je 750 m. Sie wird in Betrieb genommen, um Stauzustände unmittelbar vor und im Tauerntunnel zu vermeiden, die sich ansonsten aufgrund der (meist nur wenige Stunden andauernden) Verkehrsspitzen zwangsläufig einstellen würden. Vor allem soll lenker-, umwelt- und fahrzeugstrapazierender Stop-and-go-Verkehr auf der Steigungsstrecke ausgeschlossen werden. Die Lichtsignalanlagen sind so koordiniert, dass sie zum einen nacheinander Blocks zu je ca. 150 Kfz in Richtung Tauerntunnel ablassen und zum anderen sich pro Umlauf ca. 600 Kfz (rund 3 km Rückstau) gleichzeitig in Bewegung setzen. Durch Wartezeitanzeigen mit Minuten-count-down wird zum Abschalten des Motors bzw. zum Aussteigen und "Entspannen" animiert. Dementsprechend herrscht im Blockabfertigungsbereich "Volksfestatmosphäre". Die Blockabfertigung trägt unbestritten zur Entlastung der Umwelt sowie "gestresster" Lenker bei. Aus verkehrlicher Sicht bringt sie aber auch gewisse Probleme mit sich. Durch Änderung der Umlaufzeit kann zwar die Förderfrequenz in einfacher Weise variiert werden (derzeit maximal 1200 Kfz/h, im praktischen Betrieb aus vielerlei Gründen oft weniger). Eine so vorgenommene Zuflussdosierung wirkt aber durch die große Entfernung



zum "Flaschenhals" Tauern-tunnel sowie die noch größere zur Mautstelle und zum anschließenden Katschbergtunnel erst mit erheblichem Zeitversatz bzw. entsprechend "träge". Der Rückstau vor der Blockabfertigungs-Anlage wächst bei Förderfrequenzdrosselung aber sofort.

Das alternierende Eintreffen von Fahrzeugblöcken am Tauern-tunnel führt zu einem "pulsierenden" Verkehrsstrom in der Tunnelröhre, da die ersten (schnellen) Fahrzeuge eines Blocks irgendwo im Tunnel auf die letzten (langsamen) des vorigen Blocks auflaufen. Diese "induzierte Inhomogenität" des Verkehrsflusses – oft verstärkt durch (überevorsichtige?) Langsamfahrer – führt nicht selten zu instabilen Verkehrszuständen. "Staus aus dem Nichts" im Tunnel mit dem aus Sicherheitsgründen unverzüglichem Erfordernis von Zufussdrosselung respektive Kapazitätseinbußen sind die Folge.

Die Mautstelle St. Michael ist normalerweise kein Kapazitätsengpass, wird aber mittels genereller Abfertigungsstopps in Minutenlänge zur Entlastung des nachfolgenden Katschbergtunnels verwendet. Resultierende Staus vor der Mautstelle sind sowohl aus Sicht der Lenker als auch des Betreibers unpopulär.

Zur Verbesserung der Situation wurde ein Paket von Maßnahmen vorgeschlagen, die umgesetzt / in Umsetzung / in Vorbereitung / in Diskussion sind. Enthalten sind unter anderem:

- Maßnahmen zur Verkehrsspitzenreduktion (z.B. Informationskampagne in den Herkunftsländern),
- Entlastung der Reisenden durch Attraktivierung der Wartezeit (z.B. zusätzliche Wartezeitinformationen, verbesserte Versorgung im Stau, WC-Anlagen)
- Stabilisierung der Tunnelröhren-Kapazität auf möglichst dauerhaft 1200 Kfz/h durch diverse Automatisierungen in der Steuerung der Blockabfertigungs-Anlage, durch Vermeiden von "Langsamfahrern" mittels Lenkerinformation (Botschaft: optimale Geschwindigkeit im Tunnel 60 km/h und optimaler Abstand 2 bis 3 Sekunden)

den) sowie durch Vergleichsmäßigung der Tunnelbeschickung. Für letztere ist am Tauertunnel eine verkehrsflossgesteuerte weitere Blockteilung im Bereich des Portals oder eventuell auch eine fahstreifenweise Abfertigung vorstellbar. Am Katschbergtunnel ist durch eine verkehrsflossgesteuerte Einzelfahrzeugverzögerung bei der Abfertigung an der Mautstelle eine Verbesserung vorgesehen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass bei einröhri-gen Autobahntunnels offenbar noch gewisse, in ihrem Ausmaß allerdings beschränkte Kapazitätsreserven vorhanden sind. Jedoch ist vor allem auf klassischen Urlauberrouten zu Spitzenzeiten die dem Tunnel zulaufende Verkehrsmenge größer (und wird es auch bleiben), als dessen maximal – unter Wahrung erforderlicher Sicherheitsstandards – erreichbare Leistungsfähigkeit. Abgesehen vom Neubau zusätzlicher Röhren stellt sich letztendlich die Frage, welcher Aufwand in Kauf genommen wird, um die unvermeidlichen Wartezeiten in Stau der Spitzentage zumindest ein wenig zu reduzieren.

Kontakt: [w.j.berger@boku.ac.at](mailto:w.j.berger@boku.ac.at)

Max HERRY (AG Grundlagen des Verkehrswesens):

#### Die Wegekostenrechnung

Eine wesentliche Aufgabe der Wegekostenrechnung 2000 für den Verkehrsträger Straße ist die Aktualisierung der Rechnung für das Jahr 1990<sup>1</sup>. In den (seit der letzten für alle österreichischen Straßen durchgeführten Wegekostenrechnung) vergangen 10 Jahren haben sich die Rahmenbedingungen auf unterschiedlichste Weise geändert.

Einerseits kam es zu Änderungen im Verkehr (Verkehrsvolumen, Verkehrsstruktur), bei der Verkehrslegistik (Straßenbenutzungsbeitrag, Einführung der Vignette, Änderung der Kfz-Steuer, Einführung der Normverbrauchsabgabe, Entwicklung der Mineralölsteuer, Einführung der Öko-Punkte, Abschaffen der West-Kontingente, Aufhebung

des Kabotageverbotes für EU-Fahrzeuge), bei allgemeinrechtlichen Rahmenbedingungen (Östöffnung, EU-Beitritt, ASFINAG-"neu"), in der Straßeninvestitionsstätigkeit und bei den Aufwendungen für die laufende Erhaltung der Straßen und, andererseits, entwickelten sich die methodischen Grundlagen in vielen Bereichen der Wegekostenrechnung weiter.

Aus der Gegenüberstellung der wegekostenrelevanten Kosten (Infrastrukturkosten, externe Unfallkosten und Umweltkosten) mit den wegekostenrelevanten Einnahmen konnten einerseits Infrastrukturkostendeckungsgrade (Berücksichtigung der Infrastrukturkosten) und andererseits Gesamtkostendeckungsgrade (Berücksichtigung der Infrastrukturkosten, der externen Unfallkosten und der Umweltkosten) je Straßen- und Fahrzeugtyp ermittelt werden.

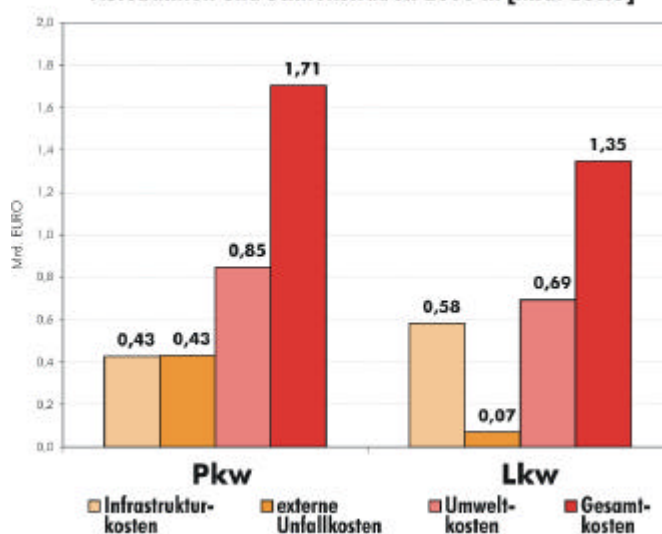
Im Vergleich zu 1990 sinkt die Deckung der Infrastrukturkosten der Lkw sowohl auf den Autobahnen und Schnellstraßen als auch auf den B-Straßen, die Deckung bei den Pkw steigt hingegen deutlich an. Somit erhöht sich die ohnedies bereits 1990 vorhandene deutliche Überdeckung der Pkw-Infrastrukturkosten weiter (auf allen Straßen (A, S und B) von ca. 190% um 50% auf fast 290%).

straßen noch gegebene Deckung (100%) auf unter 90% Deckung fällt und bei den B-Straßen die bereits im Jahr 1990 ermittelte Unterdeckung weiter fällt und nun unter 45% liegt.

Aufgrund der starken Steigerung der Deckung der Infrastrukturkosten bei den Pkw steigt auch der Infrastrukturkostendeckungsgrad über alle Fahrzeuge auf allen Straßen (A, S und B). Somit liegt die Deckung der Infrastrukturkosten nun sowohl bei den Autobahnen und Schnellstraßen als auch bei den B-Straßen bei über 150%. Bezieht man die restlichen Straßen (Landes- und Gemeindestraßen) mit ein, so ergibt sich jedoch ein Gesamtinfrastrukturkostendeckungsgrad von knapp unter 100%.

Unter Berücksichtigung der externen Unfallkosten und der Umweltkosten sinken die Deckungsgrade auf allen Straßentypen und für alle Fahrzeugkategorien weit unter 100%. Der Unterschied zwischen Pkw und Lkw reduziert sich, da die Lkw weitaus geringere Unfallkosten aufweisen. Liegt der durchschnittliche Infrastrukturkostendeckungsgrad aller Straßen (über alle Fahrzeuge) bei ca. 95%, so sinkt diese Kostendeckung bei hinzurechnen der externen Kosten auf etwa 30%. Die Grenzkosten-Berechnungen zeigen, dass die Entwicklung bei den Aufwendungen zur Erhaltung

#### Infrastrukturkosten, externe Unfallkosten und Umweltkosten auf Autobahnen und Schnellstraßen 2000 in [Mrd. EURO]



Quelle: HERRY (A, BWW)

Herry 2001

Die Abnahme der Infrastrukturkostendeckung bei den Lkw bewirkt, dass die im Jahre 1990 für die Autobahnen und Schnell-

der Straßen in den letzten Jahren gegen den Substanzerhalt gegangen ist. Die Arbeiten zu den Grenzkosten bilden eine grund-

legende methodische Basis für weitere Arbeiten. Die eingeschlagene Richtung sollte konsequent weiterverfolgt werden.

<sup>1</sup> HERRY M. et al.: *Wegekostenrechnung für den Verkehrsträger Straße in Österreich. Im Auftrag des BMWA, Wien 1993*

Kontakt: office@herry.at

Friedrich ZOTTER:

### **Österreich in internationalen Organisationen - Ein Überblick**

Nachfolgend wird eine kurze Übersicht über internationale Organisationen mit Verkehrsbezug mit Österreichischer Beteiligung geboten.

#### COST (European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research):

Information: [www.cordis.lu/cost/](http://www.cordis.lu/cost/)  
Nationale Koordinatorin:

helga.mieling@bmvit.gv.at

Verkehrsbereich:

werner.kovacic@bmvit.gv.at

COST ist eine Forschungsinitiative der EU mit dem Ziel, nationale Forschungen auf europäischem Level zu koordinieren. Der Transportsektor bildet dabei nur einen Teilbereich, in dem derzeit 13 Aktionen (Arbeitsgruppen) zu den Themen Fahrzeuge, Umwelt, Straßenbau und Straßenbetrieb sowie Mobilität und Stadtverkehr im Gange sind. An den meisten Aktionen ist Österreich beteiligt bzw. auch in den Arbeitsgruppen vertreten.

#### FEHRL (Forum of European National Highway Research Laboratories):

Information: [www.fehrl.org](http://www.fehrl.org)

National: [www.istu.tuwien.ac.at/projects/fehrl](http://www.istu.tuwien.ac.at/projects/fehrl)

manfred.zieger@arsenal.ac.at

Im FEHRL haben sich die führenden europäischen Straßenbaulaboratorien zusammengeschlossen. Die Aufgaben liegen im gesamten Bereich der Straßenbautechnik (von der Geotechnik über Baustoffe, Fahrbahnbefestigungen, Brücken und das Erhaltungsmanagement bis hin zu Fragen der Umwelt, Verkehrssicherheit bei Baustellen, Mobilität und Telematik). Österreich ist seit Jahren durch Arsenal Research bei FEHRL vertreten, die österreichische FEHRL-Gruppe besteht weiters aus dem Institut für Straßenbau und Stra-

ßenhaltung der TU Wien sowie der FSV.

#### WERD/DERD (Western European Road Directors / Deputy (Western) European Road Directors):

Information:

hermann.hofstetter@bmvit.gv.at

Unter WERD/DERD versteht man die Vereinigung der Westeuropäischen Straßenbaudirektoren sowie deren Stellvertreter (Deputies) mit dem Ziel einer europaweiten Koordination der Straßenverwaltungen und einem Auftreten als fachliche Beratergruppe der europäischen Union. Aufgrund der daraus resultierenden Anforderungen wurden von den Straßenbaudirektoren verschiedene Arbeitsgruppen (Standardisation, Road Data, Transeuropäische Netze, Telematik und Forschung) initiiert, die von den DERD's koordiniert und deren Ergebnisse wiederum an die WERD's zurückgeleitet werden. Der Vorsitz (Moderatorship) wechselt alle zwei Jahre. Derzeit führt Österreich diesen Vorsitz.

#### OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development):

Information: [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

Die OECD ist eine internationale Organisation, welche den Mitgliedsländern Hilfestellung in ökonomischer und sozialer Hinsicht zur wirtschaftlichen Entwicklung geben möchte. Im Rahmen des Road Transport Research der OECD werden von Expertengruppen Berichte zu vielfältigen Themen des Verkehrswesens erarbeitet. Derzeit stehen dabei die Themen Mobilität, Umwelt und Verkehrssicherheit im Vordergrund. So wurden unter österreichischer Leitung und in Zusammenarbeit mit dem Welt-Straßenverband AIPCR / PIARC der Bericht zum Thema "Sicherheit im Tunnel: Transport gefährlicher Güter durch Straßentunnel" ausgearbeitet und im Jahr 2001 veröffentlicht.

#### IRF (The International Road Federation):

Information: [www.irfnet.org](http://www.irfnet.org)

National: [www.gsv.co.at](http://www.gsv.co.at)

Die IRF wurde nach dem 2. Weltkrieg von Wirtschafts- und Industrievertretern aus der Motivation heraus gegründet, dass nur ein gut entwickeltes Straßennetz Ga-

rant für eine gesunde wirtschaftliche Entwicklung sein kann. Von der IRF wurden in der Folge bedeutende Straßenprojekte in allen fünf Erdteilen unterstützt, heute wird alle drei Jahre ein Weltkongress mit Kongresssitzungen zu allen relevanten Themen des Straßen- und Verkehrswesens veranstaltet. Zusätzlich bestehen Arbeitsgruppen zu den Themen Straßenbautechnologie und Public Private Partnership.

#### AIPCR/PIARC (The World Road Association):

Information: [www.piarc.org](http://www.piarc.org)

National:

friedrich.zotter@bmvit.gv.at

Die AIPCR/PIARC stellt mit ihrer Gründung im Jahr 1909 die älteste internationale Vereinigung auf dem Gebiet des Straßen- und Verkehrswesens dar. Mit über 850 Experten in 20 permanent eingerichteten Arbeitsgruppen bildet die AIPCR/PIARC das weltweit führende Gremium für den Erfahrungsaustausch der Straßenverwaltungen, in dem auch Universitäten, Forschungsinstitute und die Wirtschaft eingebunden sind. Österreich hat Vertreter in neunzehn der zwanzig Arbeitsgruppen und ist darüber hinaus auch im Führungsorgan des Verbandes, dem Exekutivkomitee vertreten. Der österreichische Vertreter ist dort für die Koordination der Themengruppe Road Transport and Operation zuständig. Von den Arbeitsgruppen werden verschiedene technische Publikationen verfasst, daneben gibt es eine Fachzeitschrift und den alle vier Jahre stattfindenden Weltstraßenkongress. Für die nationalen Belange zeichnet das österreichische Nationalkomitee verantwortlich, welches in der Geschäftsstelle der FSV eingerichtet ist.

#### TEM (Trans-European North-South Motorway Project):

#### TER (Trans-European Railway Project):

TEM Information:

[www.unece.org/main/tem](http://www.unece.org/main/tem)

National:

kurt.nemec@bmvit.gv.at

TER Information:

[www.unece.org/main/ter](http://www.unece.org/main/ter)

National:

markus.radl@bmvit.gv.at

Zur Verbesserung und Erleichterung des Verkehrs mit und in den osteuropäischen Staaten wurden von der Europadirektion der UNO im Jahr 1977 TEM und TER geschaffen. In Arbeitsgruppen, Konferenzen und Publikationen werden Fragen der Koordination, Standardisierung und Netze in Osteuropa besprochen. Österreich ist assoziiertes Mitglied.

#### ASECAP (Association Européenne des Concessionnaires d'Autoroutes et d'Ouvrages à Péages):

Information: [www.asecap.com](http://www.asecap.com)

National: [volker.rux@asfinag.at](mailto:volker.rux@asfinag.at)

ASECAP ist die Vereinigung der europäischen Straßenmautgesellschaften und sieht ihre Aufgabe insbesondere in einer Förderung des europäischen Mautstraßennetzes, einer Harmonisierung der Mautsysteme und einer Effizienzsteigerung des Netzes durch Komfortverbesserungen für die Straßenbenutzer und verbesserte Sicherheitseinrichtungen. Es sind derzeit zwei Arbeitsgruppen eingerichtet, jährlich wird ein Kongress (Informationstage) abgehalten.

Kontakt:

friedrich.zotter@bmvit.gv.at

Christian SCHOLLER (AG Verkehr und Umwelt):

### **Die neue RVS 3.03 "Gewässerschutz an Straßen"**

Die AG "Verkehr und Umwelt" wurde bis Anfang November 2002 von Prof. Tiefenthaler geleitet. Ihm sei an dieser Stelle für seine Tätigkeit gedankt. Die Arbeitsgruppe besteht aktuell aus folgenden Arbeitsausschüssen:

- Verkehrsbedingte Immissionen (Lärm und Schadstoffe): arbeitet derzeit an einem Merkblatt mit dem Arbeitstitel "Verkehrsberuhigung – Auswirkungen auf die Lärm- und Schadstoffbelastung" mit dem Ziel, die Auswirkungen verkehrsberuhigender Maßnahmen aufzuzeigen und durch praktische Erfahrungen in Österreich zu ergänzen;
- Boden- und Gewässerschutz: hat die RVS 3.03 "Gewässerschutz an Straßen" fertiggestellt; sie ist Bestandteil der 61. Ergänzungslieferung. Das zu-

gehörige EDV-Programm wird von DOS- auf Windows-Version umgearbeitet, was wesentliche Vereinfachungen für die Anwender bringen wird;

- Umweltuntersuchung: überarbeitet derzeit die RVS 2.3 Umweltuntersuchungen (1988);
- Amphibienschutz an Straßen: hat die gleichnamige RVS 3.04 fertiggestellt; ihre Veröffentlichung ist in Vorbereitung.

Darüber hinaus wurden als wesentliche Ergebnisse der Arbeitsgruppe in den letzten Jahren weitere RVS erarbeitet – RVS 2.3 Umweltuntersuchung (1988), RVS 3.02 Umweltschutz, Lärmschutz (1997), RVS 11.066 Rollgeräuschmessung (1997) – sowie Publikationen erstellt und Tagungen und Veranstaltungen organisiert.

Das Team des AA Boden- und Gewässerschutz ist interdisziplinär zusammengesetzt. Folgende Fachgebiete werden aktuell abgedeckt: Schutzwasserwirtschaft, Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Wasserbau, Gewässerökologie, Forstwirtschaft, Landschaftsökologie, Bauingenieurwesen, Verkehrstelematik, Geologie und Hydrogeologie, Technische Chemie, Raumplanung, Straßenbau und Straßenplanung. Die Mitglieder kommen aus fast allen österreichischen Bundesländern, wobei Fachleute aus Bundes- und Landesbehörden ebenso vertreten sind wie private Unternehmen.

Die Fachtagung zur Vorstellung der neuen RVS 3.03 "Gewässerschutz an Straßen" am 7.11.02 war von ca. 120 Teilnehmern vorwiegend aus Österreich und Deutschland besucht. Die anwesenden Fachleute aus Gesetzgebung, Verwaltung und Wirtschaft diskutierten rege mit den Vortragenden Experten. Die Tagungsziele der fachlichen und rechtlichen Information, des Erfahrungsaustausches und der Förderung der Zusammenarbeit mit dem Arbeitsausschuss wurden erreicht. Mehr über die Inhalte findet sich im Tagungsband (siehe Rubrik Tagungsbände). Überdies sind Informationen auf der Homepage des Arbeitsausschusses über [www.fsv.at](http://www.fsv.at) oder <http://www.bodenkunde.com/boden/fgbuw.htm> abrufbar.

Die RVS 3.03 "Gewässerschutz an Straßen" stellt das Bindeglied zwischen den vorhandenen technischen und den ökologischen Regelwerken dar. Die zahlreichen vorhandenen RVS zur Straßenentwässerung werden durch die neue RVS 3.03 miteinander vernetzt. Sie ist auf Freilandstraßen und sinngemäß in bebautem Gebiet anzuwenden; ausgenommen sind Tunnel und Unterflurstrecken. Die Festlegung von Grenzwerten ist nicht Aufgabe dieser RVS. Ebenso kann sie die sachverständige Beurteilung durch die Behörde nicht ersetzen. Sie erspart aber viel Zeit und vereinfacht die rasche Beurteilung, ob ein Projekt erhebliche oder unerhebliche Einflüsse hat, wesentlich. Folgende Planungsgrundsätze gelten:

- Straßenoberflächenwässer sind dem Wasserkreislauf wieder zuzuführen.
- Eine Bodenversickerung vor Ort ist wegen der Grundwasserneubildung besser als eine gesammelte Ableitung in die Vorflut.
- Flächenhafte Einsickerung im Wege der Bodenpassage (siehe Bild) wird bevorzugt.



- Erfordernisse für Rückhalt und Vorreinigung sind zu berücksichtigen.

Das zugehörige EDV-Programm mit Erklärungen kann auf den o. a. Homepages heruntergeladen werden (ca. 370 kB).

Kontakt:  
[scholler.christian@aon.at](mailto:scholler.christian@aon.at)

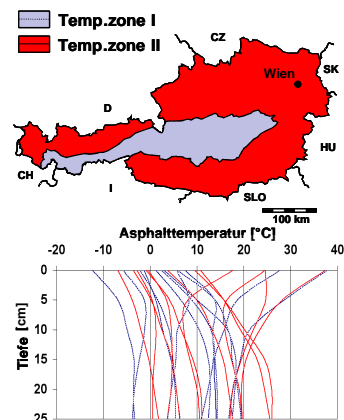
Ronald BLAB (AG Straßenoberbau):

#### Neue Grundlagen für die Bemessung von Asphaltstraßen

Ziel der analytischen Oberbaubemessung ist die Ermittlung der technischen Lebensdauer bzw. Gebrauchsdauer einer Straßenbefestigung unter Einbeziehung der äußeren Einwirkungen von Verkehrsbelastung und Klima. Bei der in Österreich entwickelten Methode zur analytischen Oberbaudimensionierung werden

mit Hilfe eines Primärwirkungsmodells die Spannungen bzw. Dehnungen berechnet, die das Lastkollektiv im Straßenoberbau hervorruft. Dabei wird der reale, dreidimensionale Spannungszustand unter Verwendung einer Festigkeitshypothese in einen wirkungsgleichen eindimensionalen Spannungszustand umgeformt, wie dieser im Zuge von Ermüdungsprüfungen an Asphaltprobekörpern unter Laborbedingungen vorherrscht. Die Schädigungen des Lastkollektivs werden nach dem Superpositionsprinzip der Ermüdungstheorie über den Berechnungszeitraum summiert. Die Anzahl der zulässigen Lastwechsel bis zur strukturellen Ermüdung bestimmt die technische Gebrauchsdauer der Straßenkonstruktion.

Im Zuge der Bemessungsberechnungen werden die Eigenschaften des Asphalts durch dessen dynamischen Elastizitätsmodul beschrieben. Aufgrund der viskoelastischen Baustoffeigenschaften des Asphalts variiert der maßgebliche E-Modul der Asphaltschicht und damit deren Ermüdungsbeständigkeit stark mit der Temperatur und der Belastungsdauer. Die Temperaturabhängigkeit der Asphaltsteifigkeit muss deshalb durch ein Temperaturmodell berücksichtigt werden, das die jährliche und tägliche Schwankung der Asphalttemperatur möglichst realitätsnah abbildet. Im Zuge jüngster Grundlagenarbeiten wurden mit Hilfe eines theoretischen Modells realitätsnahe Temperaturverteilungen im Straßenaufbau für unterschiedliche österreichische Klimaregionen ermittelt (siehe Bild), wobei ausgehend von meteorologischen Langzeitbeobachtungen zahlreiche das Straßenklima bestimmende Klimafaktoren einfließen. Daraus konnten für das österreichische Bundesgebiet maßgebende Temperaturprofile in flexiblen Straßenkonstruktionen abgeleitet werden. Durch Berücksichtigung dieser maßgebenden Temperaturprofile bei der Ermüdungsberechnung kann die Asphaltschichtdicke des zu dimensionierenden Aufbaus nun bestmöglich an die jeweiligen Klimabedingungen angepasst werden.



Kontakt: [rblab@istu.tuwien.ac.at](mailto:rblab@istu.tuwien.ac.at)

Eduard WINTER (AG Brückenbau):

#### Projektierungshilfen für eine kostengünstige Brückeninstandhaltung

Mit der Vielzahl von regelmäßigen und systematischen Brückenprüfungen und Wartungsarbeiten wurde die Erfahrung gemacht, dass infolge mangelnder oder erschwelter Zugänglichkeit zu den Brückenteilen hohe Kosten entstehen können.



Mit größtenteils geringfügigen Maßnahmen im Planungsstadium können während der Bestandsdauer von Brücken erhebliche Kosten (Gerüstungen, Verkehrssperren usw.) eingespart werden. Weiters werden damit die Sicherheitsstandards der ArbeitnehmerInnenschutzverordnung und der Bauarbeiterschutzverordnung eingehalten. Und den Beteiligten ist es möglich, sich nicht auf das Erklettern von Bauteilen, sondern auf ihre eigentliche Tätigkeit zu konzentrieren und damit die Qualität der Arbeit zu steigern.

Die wichtigsten Grundsätze für das Planungsstadium finden sich nunmehr kurz zusammengefasst in der RVS 15.101 "Planungsgrundlagen, Vorkehrungen zur Brückenprüfung und -erhaltung".

Kontakt:  
[win@m29.magwien.gv.at](mailto:win@m29.magwien.gv.at)

Hermann SOMMER (AG Betonstraßen) /

Thomas SCHINKINGER (AG Asphaltstraßen)

### Die neue RVS 8S.05.13 "Mit Bindemittel stabilisierte Tragschichten"

Die neue RVS 8S.05.13 wurde von den Arbeitsgruppen Asphaltstraßen und Betonstraßen gemeinsam erstellt und berücksichtigt alle für stabilisierte Tragschichten gebräuchliche Bindemittel.

#### Zementstabilisierung

Bei der Zementstabilisierung sind zwecks Minimierung von Reflexionsrissen wahlweise zu vereinbaren:

- Abrütteln der einen Tag alten Stabilisierung: gute Erfahrungen liegen damit bei Oberbauten auf bindigem Untergrund vor;
- Tiefes Kerben (mindestens 2/3 der Schichtdicke) der frischen Stabilisierung im Quadratmuster der Fahrstreifenbreite: dazu ist eine kräftige Maschine wie z.B. die französische CRAFT-Maschine erforderlich;
- Seichtes Kerben (mindestens 1/3 der Schichtdicke) unmittelbar nach dem Verdichten im Quadratmuster der Fahrstreifenbreite: Dies kann auf einfache Weise mit einer Rüttelplatte, an der ein lotrechtes Schwert angeschweißt ist, geschehen oder mit einem an einer Walze montierten Schneidrad (siehe Bild), erfordert jedoch die Verwendung eines langsam erhärtenden Tragschichtbinders. Dann sind nämlich die Zugfestigkeiten in der ersten Woche nur halb so groß wie bei Zement und auch seichte Kerben reißen bei Abkühlung in den ersten Nächten. Die Endfestigkeiten sind aber viel höher als bei Zement, was dem Langzeitverhalten natürlich zu Gute kommt.



Bei Verwendung von Tragschichtbinder oder Zement CEM 32,5 N ist in der Eignungsprüfung

der Bindemittelgehalt so wie bisher so festzulegen, dass die Stabilisierung eine 7-Tage-Druckfestigkeit von mindestens 3,0 N/mm<sup>2</sup> aufweist. Bei Verwendung schneller erhärtender Zemente ist eine höhere Festigkeit vorgeschrieben, bei CEM 42,5 N z.B. eine solche von 4,2 N/mm<sup>2</sup>.

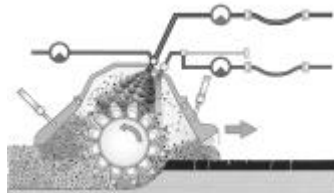
*Kontakt: sommerh@a1.net*  
Bitumen-Zementstabilisierung

Die Bitumen-Zementstabilisierung ist eine Weiterentwicklung der klassischen Zementstabilisierung. Diese Bauweise ist eine Stabilisierung mit dem hydraulischen Bindemittel Zement und Bitumen.

Die Starrheit der reinen Zementstabilisierung wird reduziert und damit die Anfälligkeit zur Rissbildung verhindert.

Die Bauausführung entspricht die der zementstabilisierten Tragschicht, jedoch wird während des Fräsvorgangs Bitumen (Schaumbitumen oder Emulsion) eingebläst.

In Österreich kommt überwiegend die Schaumbitumen-Zementstabilisierung zur Anwendung. Bei dieser Bauweise werden 2% bis 3% Wasser mit 97% bis 98% Bitumen mit einer Temperatur von 170°C bis 180°C unter Druck in einer Expansionskammer zusammen gebracht und das entstehende Gemisch über eine Düse an die Außenluft geleitet, wobei es zu der Schaumbildung kommt. Bei diesem Prozess entsteht eine Vielzahl von Bitumenblasen die zeitweise metastabil leben und den Schaum bilden. Die Volumenvergrößerung kann bis zum 30-fachen gehen. Sie hängt von Druck und Temperatur, der Bitumenart, dem Wasseranteil und dem Düsendurchmesser ab.



*Schematische Darstellung des Schaumbitumenprozesses*

Es entsteht also ein Gemisch aus Gestein- und Zementmörtel, welcher mit Feinteilen angereicherte Bitumenkugeln enthält. Die Bitumenzugabe verhindert die Starrheit der Zementstabilisierung und

bewirkt gemeinsam mit der rissunterbrechenden Wirkung der eingelagerten Bitumenkugeln eine Rissbildung.

Der Vorteil der Schaumbitumen-Zementstabilisierung gegenüber einer reinen Zementstabilisierung ist die deutlich reduzierte Anfälligkeit zur Rissbildung. Der Druckfestigkeitszuwachs nach 28 Tagen beträgt nur ca. 20%, es ist die Zunahme der Starrheit durch starke Nacherhärtung deutlich reduziert. Die Bruchdehnung nach 28 Tagen, also die Elastizität der Schichte bis zum Bruch liegt etwa um 450% über dem Wert der reinen Zementstabilisierung.

*Kontakt:*

*thomas.schinkinger@bauholding.at*

Vladimir VASILJEVIC (AG Asphaltstraßen):

### Forschung der Arbeitsgruppe im Zusammenhang mit der Bauproduktenrichtlinie

Die Bauproduktenrichtlinie des Rates wurde in Österreich durch Bauproduktengesetze des Bundes und der Bundesländer bereits legislativ umgesetzt. Zur Umsetzung einschlägiger harmonisierter Europäischer Normen wurden von der Arbeitsgruppe verschiedene vorbereitende Maßnahmen gesetzt wie:

- Vereinheitlichung der Asphalt-RVS zu RVS 8S.01.41 "Anforderungen an Asphaltmischgut", RVS 8S.04.11 "Anforderungen an Asphaltmischgut" und RVS 11.321 "Abrechnung und Prüfung". Die RVS "Asphaltmischgut" stellt eine gute Grundlage für eine nationale Umsetzungsnorm zur EN 13108-Serie dar. Nachdem Asphaltmischgut und Abrechnung nicht Gegenstand der EN sind, sind RVS 8S.04.11 und RVS 11.321 auch nach dem Verbindlichkeitsdatum der EN 13108-Serie anzuwenden.

- Erstellung der RVS 12.222 "Bitumenemulsionen", die detaillierte Anforderungen an ein Qualitätsmanagement-System stellt, das aus Erstprüfung, werkseigener Produktionskontrolle und Fremdüberwachung besteht, und richtungweisend für geschlossene Systeme zur Erlangung von Konformitätsbescheinigungen sein könnte.

- Erarbeitung einer Leitlinie für ein Qualitätsmanagement-Handbuch "Asphaltmischanlagen", das als Basis für eine erleichterte und einheitliche Umsetzung einschlägiger EN-Bestimmungen dienen könnte.

- Durchführung eines Großversuches an Mischanlagen unterschiedlicher technischer Ausstattung und Produktionsmengen zur Erhebung der Produktionsstreuung in Abhängigkeit vom Niveau der werkseigenen Produktionskontrolle. Die Daten sollen Unterlage für die Festlegung von Mischgut-Qualitätsklassen und Anlagen-Kategorien in der österreichischen Umsetzungsnorm sein.

Zur Wahrung des technischen Standards und zur friktionsfreien Umsetzung europäischer Normen sind entsprechende österreichische Festlegungen als nationales Vorwort oder als Umsetzungsnorm unabdingbare Voraussetzung. Dazu benötigt die Arbeitsgruppe noch weitere Informationen über den Bewertungshintergrund bestimmter Qualitätsmerkmale und -klassen. Ein Forschungsprogramm wurde erstellt. Die Durchführung wird unverzüglich in Angriff genommen, sobald die dafür erforderlichen finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt werden.

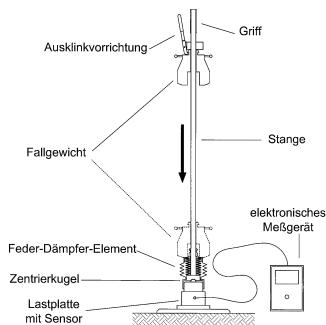
*Kontakt: pruefbau@aon.at*

### Dietmar ADAM (AG Untergrund): Grundlagen für eine standardisierte Anwendung des dynamischen Lastplattenversuches mit dem leichten Fallgewichtsgerät

Die Ermittlung des Verformungsmoduls zur indirekten Überprüfung der Verdichtung von Böden und Schüttungen erfolgt im allgemeinen mit dem statischen Lastplattenversuch. Dieser Versuch ist sehr zeitaufwendig und durch eine relativ geringe Messtiefe begrenzt, behindert den Baubetrieb und benötigt Fremdeinrichtungen zur Durchführung (Lkw oder Walze als Gegengewicht).

Das Bestreben, den Versuchsaufwand zu minimieren, den Baustellenbetrieb möglichst nicht zu beeinflussen und auch in Bereichen prüfen zu können, wo

statische Lastplattenversuche aufgrund der beengten Platzverhältnisse nicht mehr sinnvoll durchzuführen sind, führte zur Entwicklung des dynamischen Lastplattenversuches. Mit dem sogenannten "Leichten Fallgewichtsgerät" wird zufolge einer impulsförmigen Lasteintragung in den Untergrund ein dynamischer Verformungsmodul analog zur Auswertung des statischen Versuches ermittelt (siehe Abbildung).



Ziel eines umfassenden Forschungsvorhabens war es, das dynamische Verhalten der Interaktion zwischen Lastplatte und Untergrund mittels großmaßstäblicher Versuche und theoretischer Ansätze zu untersuchen und eine Grundlage für die standardisierte Anwendung im praktischen Baubetrieb zu schaffen.

Unter Einhaltung definierter Randbedingungen (Geräteaufbau, Anforderungen an die Messtechnik, Versuchsdurchführung, Kalibrierung des Gerätes etc.) kann der dynamische Verformungsmodul ( $E_{vd}$ ) zuverlässig und gegenüber dem Verformungsmodul des statischen Lastplattenversuch mit deutlich gesteigerter Messwertqualität ermittelt werden. Weiters ist eine einfache und rasche Versuchsdurchführung möglich, die weder baubetriebshemmend ist noch zusätzliche Hilfsmittel in Form eines Gegengewichtes benötigt. Das Testergebnis liegt unmittelbar nach dem Versuch vor und kann manipulationssicher gespeichert werden. Insbesondere für Prüfungen in engen Arbeitsräumen hat sich das Leichte Fallgewichtsgerät als ideale Prüfmethode erwiesen. Darüber hinaus eignet sich das Gerät in hervorragender Weise für die Kalibrierung von anderen Messwerten, wie beispielsweise der walzen-

integrierten "Flächendeckenden Dynamischen Verdichtungskontrolle (FDVK)".

Die Ergebnisse der Forschungsarbeit sind im Rahmen der Schriftenreihe Straßenforschung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, voraussichtlich Heft 528, zusammengefasst. Diese Veröffentlichung dient als Grundlage für eine diesbezüglich neu zu erstellende Richtlinie und Vorschrift für den Straßenbau (RVS).

**Kontakt:**

*diemar.adam@tuwien.ac.at*

## Schriftenreihe Straßenforschung

(zu beziehen in der Geschäftsstelle der FSV)

## Kurzberichte über neue Hefte

Heft 522 (2002)

### Geräuschemission strukturierter und profilierter Fahrbahnmarkierungen

H. Tiefenthaler, Ch. Hamerle, E. Kammeringer  
Preis: € 22,-



Neben der besseren optischen Führung können strukturierte und profilierte Fahrbahnmarkierungen auch die Funktion einer akustischen Warnlinie erfüllen und dem Kraftfahrer durch auffällige Geräusche und Erschütterungen signalisieren, dass sein Fahrzeug den Fahrstreifen verlässt. Beim Überfahren der strukturierten und profilierter Fahrbahnmarkierungen kann jedoch nicht nur der Geräuschpegel im Fahrzeug, sondern auch die Geräuschemission für Anrainer erhöht

werden. In dieser Arbeit wurden die Geräuschemissionen sowohl innerhalb als auch außerhalb verschiedener Kraftfahrzeuge (Personen- und Lastkraftwagen) bei der Fahrt auf strukturierten und profilierter Fahrbahnmarkierungen untersucht.

Zu diesem Zweck wurden sieben strukturierte und profilierte Fahrbahnmarkierungen und eine herkömmliche Fahrbahnmarkierung als Randlinie auf der A 12 Inntal Autobahn aufgebracht. Die Messdaten wurden erhoben indem Versuchsfahrten mit verschiedenen Versuchsfahrzeugen (4 Pkw, 2 Lkw) durchgeführt wurden. Bei der Fahrt auf den Versuchsmarkierungen wurden die Außen- und Innengeräusche der Personenkraftwagen bei Geschwindigkeiten von 80 km/h, 100 km/h und 130 km/h und der Lastkraftwagen bei Geschwindigkeiten von 60 km/h und 80 km/h auf DAT-Recordern aufgezeichnet und im Labor ausgewertet. In der Auswertung wurde neben dem Vorbeifahrtpegel, dem energieäquivalenten Dauerschallpegel und dem Schallereignispegel auch die Terzbandschalldruckpegel bestimmt und daraus der Lautstärkepegel bzw. die Lautheit berechnet. Im Fahrzeuginneren wurde der größte Innenschallpegel, der energieäquivalente Dauerschallpegel, die Terzbandschalldruckpegel, die Lautstärkepegel und die Lautheit ausgewertet bzw. berechnet.

Auf Grundlage der gemessenen bzw. berechneten Werte wurden die Auswirkungen auf Anrainer ermittelt. Dazu wurden der energieäquivalente Dauerschallpegel, die Vorbeifahrtpegel (Pegelspitzen), die Terzbandschalldruckpegel, der Lautstärkepegel und die Lautheit für einen Immissionsort mit einem Abstand von 25 m bzw. 50 m von der Mitte des rechten Fahrstreifens berechnet und den österreichischen Immissionsrichtwerten bzw. -grenzwerten gegenübergestellt.

In der Praxis kommen nur gemischte Verkehrsströme mit Personen- und Lastkraftwagen vor, sodass eine Fahrbahnmarkierung als akustische Warnlinie sowohl bei Personenkraftwagen als auch bei Lastkraftwagen wirksam sein muss. Setzt man voraus,

dass eine akustisch wirksame Fahrbahnmarkierung eine Änderung des Innenschallpegels von zumindest 5 dB (deutlich wahrnehmbare Veränderung) bzw. eine Änderung der Lautheit in den Fahrzeugen von 50% bewirken sollte, so erfüllt nur die Fräsmarkierung diese Bedingung. Aufgrund des Nachbarschutzes kann diese Fahrbahnmarkierung aber erst ab einem Abstand der Bebauung von 480 m von der Mitte des rechten Fahrstreifens bei zulässigen Höchstgeschwindigkeiten von 130 km/h für Personenkraftwagen und 80 km/h für Lastkraftwagen eingesetzt werden.

Als Ergebnis werden Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgrenzen von strukturierten und profilierter Fahrbahnmarkierungen unter Beachtung der Außen- und Innengeräusche der Fahrzeuge angegeben.

**Kontakt:** Christian Hamerle

*christian.hamerle@t-online.at*

### In der nächsten Ausgabe ...

Vorgesehen sind u. a. Kurzkomentare zu den neuen RVS der 61. Ergänzungslieferung vom Dezember 2002 sowie die Kurzbeschreibung der Inhalte des Heftes 523 der Schriftenreihe Straßenforschung, welches sich mit dem Einfluss von Tonmineralen auf die Frostsicherheit von Straßenbaumaterialien beschäftigt.

### FSV-aktuell:

Offizielles Organ der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr (FSV);

### Geschäftsstelle:

A-1010 Wien, Eschenbachgasse 9, Tel.: +43 1 585 55 67, Fax.: +43 1 585 66 40, e-mail: office@fsv.at <http://www.fsv.at/>

Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. bitte an die

### Schriftleitung:

Wolfgang J. Berger, Institut für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien; Tel.: +43 1 47654 – 5306, Fax: +43 1 47654– 5344, e-mail: w.j.berger@boku.ac.at

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