



## FSV aktuell

September 2004

Mitteilungen der Österreichischen  
 Forschungsgemeinschaft Straße  
 und Verkehr

### Tagungen

#### FSV-Generalversammlung + Verleihung des FSV-Preises 2004

Do., 11. Nov. 2004  
 Renaissance Wien Hotel,  
 Ulmannstraße 71, 1150 Wien

#### Österreichische Straßenfor- schung – Aktuelle Ergebnisse aus dem Planungsbereich

Di., 16. Nov. 2004, ab 15:00 Uhr  
 FSV, Karlsplatz 5, 1040 Wien  
 Vorgestellt werden Forschungs-  
 arbeiten, die 2004 in der Schrif-  
 tenreihe Straßenforschung veröf-  
 fentlicht wurden.

#### FSV-Seminar

##### Die Nächsten, bitte!

Fr./Sa., 26. und 27. Nov. 2004  
 Austria Trendhotel „Seehotel  
 Rust“

Veranstalter: FSV

Organisation: Rosinak & Partner,  
 Snizek + Partner

Eine Generation von Verkehrs-  
 forschern und Verkehrsplanern  
 wird nach und nach pensionsreif.  
 Wer kommt nach – mit welchen  
 Ideen, Konzepten, Hoffnungen  
 und Ängsten? Welche Erkennt-  
 nisse und Dogmen könnten uns  
 im nächsten Jahrzehnt beglei-  
 ten? Ein erster Befund.

Information: Andrea Weninger  
 weninger@rosinak.at

#### FSV Verkehrstag 2004 – Tagungsbericht

Nachfolgend sind, in Fortsetzung  
 von FSV-aktuell, Ausg. 08.2004,  
 weitere Inhalte von Vorträgen,  
 gehalten beim FSV-Verkehrstag  
 – Jahrestagung 2004 am 22. Juni  
 2004, zusammengestellt (in der  
 Reihenfolge der Präsentationen).  
 Die beiden letzten folgen in der  
 nächsten Ausgabe.

Kurt SCHANTL  
 (AG Betriebliche Erhaltung):

#### RVS 5.111 Bodenmarkie- rungen

Steigende Verkehrsstärken be-  
 dingen zunehmend die Errich-  
 tung mehrstreifiger und damit  
 komplexerer Verkehrsanlagen.  
 Derartige Anlageverhältnisse set-  
 zen jedoch eine kontinuierliche  
 visuelle Führung des Straßenver-  
 kehrs voraus, um das im Hinblick  
 auf die Sicherheit, Leichtigkeit  
 und Flüssigkeit des Verkehrs er-  
 forderliche rechtzeitige Agieren  
 und Interagieren der Fahrzeu-  
 genlenker sicherzustellen.

Die Hauptfunktion von Boden-  
 markierungen liegt in erster Linie  
 in der Ordnung und Spurhaltung  
 des Verkehrs sowie in der Vor-  
 anzeige möglicherweise erforder-  
 licher Fahrmanöver, also – be-  
 dingt durch die dafür erforderli-  
 chen „Vorhersehzeiten“ – im vi-  
 suellen Nahbereich. Zur Sicher-  
 stellung dieser Funktionen ist die  
 Erkennbarkeit des jeweiligen  
 Markierungsbildes bei Tag und bei  
 Nacht, sowohl bei trockenen als  
 auch bei nassen Fahrbahnzu-  
 ständen zu gewährleisten.

Andererseits gibt es – abgesehen  
 von Verkehrszeichen – wohl  
 kaum ein anderes Element der  
 Straßenausrüstung, welches so  
 stringent von rechtlichen Bestim-

#### Technische Universität Wien

Am Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung  
 der Fakultät für Bauingenieurwesen, Technische  
 Universität Wien ist die Stelle



einer **Universitätsprofessorin / eines Universitätsprofessors**  
 für

#### „Strukturoptimierung von Straßen und Flugbetriebsflächen“

als Vorziehprofessur in Form eines vorerst auf drei Jahre befristeten vertraglichen Dienstverhältnisses ehest möglich zu besetzen. Bewerbungen sind bis 31. Oktober 2004 an den Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen, TU Wien, Karlsplatz 13, A-1040 Wien zu richten. Weitere Informationen unter [www.istu.tuwien.ac.at/Vorziehprofessur.html](http://www.istu.tuwien.ac.at/Vorziehprofessur.html)

mungen determiniert wird, wie  
 die Bodenmarkierung. Aber gera-  
 de diese relevanten gesetzlichen  
 Einflüsse sind es, die sich inner-  
 halb der letzten zehn Jahre rasant  
 geändert haben: die 19. Novelle  
 der Straßenverkehrsordnung  
 und die neue Bodenmarkie-  
 rungsverordnung im Jahr 1994  
 sowie laufende Novellen im Be-  
 reich des Kraftfahrzeugesetzes  
 und der Kraftfahrzeugesetz-Durchfüh-  
 rungsverordnung usw.

Diesen in jüngster Zeit sich stän-  
 dig veränderten rechtlichen Be-  
 dingungen, aber auch fortge-  
 schrittenen Erkenntnissen im Be-  
 reich der Informationstheorie, In-  
 formationsaufnahme und -verar-  
 beitung trägt nun die RVS 5.111  
 „Bodenmarkierungen“ Rechnung.  
 Diese spiegelt nicht nur den  
 Stand der Technik hinsichtlich  
 Ausbildung von und Anforderung  
 an Bodenmarkierungen wider,  
 sondern wird darüber hinaus in  
 Form von „Bodenmarkierungs-  
 Regelplänen“ für die gängigsten  
 Knotenpunktformen auch in  
 Richtung Standardisierung des  
 Markierungsbildes neue Maßstä-  
 be setzen.

Peter KIRSCH, Günter BREYER  
 (AG Betonstraßen):

#### Betonfahrbahnen auf Brücken – Vermeidung von Beton- deckenschub auf Fahrbahn- übergangskonstruktionen

Immer wieder ist zu beobachten,  
 dass sich Betondecken in Rich-  
 tung Brückenenden schieben.  
 Die sich dabei entwickelnden  
 Druckkräfte können sich schäd-  
 lich auf die Übergangskonstruk-  
 tionen auswirken. Im Vortrag  
 wurde über die Ursachen und  
 Lösungsansätze berichtet.

##### 1. Ursachen für den Beton- deckenschub

Druckkräfte können entstehen,  
 wenn die Betondecke auf der Un-  
 terlage (Tragschicht im Erdbau  
 bzw. Isolierschutzschicht auf Brük-  
 cken) gleitet oder diese verformt.  
 Allenfalls geweckte Gleit- und  
 Verformungswiderstände in den  
 bituminösen Unterschichten wer-  
 den im Laufe der Zeit durch Krie-  
 chen abgebaut. Sieht man vom  
 Schwinden der Betondecke, das  
 durch die Verkürzung sogar po-  
 sitiv wirkt, ab, so sind folgende  
 Bewegungsursachen zu nennen:

- Bei tiefer Temperatur reißen in  
 der Regel alle Scheinfugen auf.  
 Wenn sie nicht sorgfältig ver-  
 schlossen sind, kann sich  
 Schmutz einlagern, der dann bei  
 höheren Temperaturen das  
 Schließen der Fugen behindert.  
 Es entsteht Druck in der Beton-  
 decke und eine Bewegung in die  
 Richtung, die zuerst dem Druck  
 nachgibt (i.A. Brückenende).
- Bei stärkerer Längsneigung der  
 Fahrbahn werden Bergab-Bewe-  
 gungen unterstützt und Bergauf-



Bewegungen behindert. Dies führt zum „Wurmeffekt“.

- Bremskräfte und Antriebskräfte in Gefällerrichtung wirken verstärkend.

- Spannbetontragwerke verkürzen sich zufolge Schwindens und Kriechens. Dieser Effekt kann bei jungen Tragwerken deutlich größer sein, als die Schwindverkürzung der Betondecke.

**2. Können die Bewegung blockiert werden?**

Ein Denkansatz wäre eine Blockierung der Deckenbewegung durch

- (a) Sporne auf der Erdseite und
- (b) Verdübelungen auf dem Tragwerk.

Sogenannte Erd- oder Endsporne sind vereinzelt bereits mit gewissem Erfolg versucht worden. Verdübelungen auf den Tragwerken müssten erst entwickelt und in der Praxis erprobt werden. Für beide ergeben sich allerdings Erschwernisse bei Planung und Ausführung sowie erhebliche Mehrkosten. Die Deckenschubkräfte sind allenfalls so groß, dass sie mit Spornen und insbesondere Dübeln nur behindert, aber nicht beherrscht werden können. Dazu kommt, dass Dübel auf der Brücke durch die Isolierung geführt werden müssten und damit neue Probleme (Un-

b) In viele Fällen hilft es auch, den Reibungsverbund zwischen der Betondecke und der Asphaltunterlage zu erhöhen. Das geschieht sehr kostengünstig, indem die Oberfläche der Asphaltunterlage vor dem Betondeckeneinbau grob angefräst wird.

c) Zur kontrollierten Aufnahme der Bewegungen dienen

- Raumfugen oder
- Asphaltstreifen.

Die Ausbildung von Raumfugen ist gut erprobt. Unverdübelt Raumfugen nahe der Brückenfuge können bei Bedarf nachgeschnitten werden.

Asphaltstreifen mit ca. 1 m Breite bauen den Druck der Betondecke durch Kriechen ab. Durch Fräsen bzw. eine neue Deckschicht können allfällige Stufenbildungen durch Spurrinnen relativ einfach saniert werden.

**4. Empfohlene Vorgangsweise**

(a) Bei Rahmendurchlässen bis ca. 6 m Lichtweite genügen richtig situierte Scheinfugen über den Tragwerksenden.

(b) Bei kleinen Objekten mit Unterflur-Fahrbahnübergängen genügt in der Regel jeweils eine Raumfuge über dem Übergang.

(c) Für größere Brücken mit Übergangskonstruktionen in der Betonfahrbahn werden je zwei Raumfugen vor und nach der

Franz BRANDAUER (AG Brückenbau):

**Entwicklung im Bereich der Brückenausrüstung**

In der Arbeitsgruppe Brückenbau wurde uns die Aufgabe übertragen, bestehende Regelwerke über Brückenausrüstungsteile zu überarbeiten und den neuen und zukünftigen Entwicklungen Wege vorzugeben. Im Arbeitsausschuss Brückenausrüstung werden nachstehende Bauteile eines Brückenbauwerks behandelt:

- Brückenlager,
- Brückenentwässerung,
- Fahrbahnübergangskonstruktionen,
- Leitungseinbauten,
- Randleisten,
- Rückhaltesysteme,
- Geländer und sonstige Anlagen.

Aus Erkenntnissen des Neubaus, der Erhaltung und Prüfung der Brückenobjekte und unter Einbeziehung neuer Europäischer Normungen sollen die Regelwerke Vorgaben für die Erhöhung der Nutzungsdauer und Minimierung der Erhaltungskosten geben.

Mit Ausnahme der Brückenlager und hochwertiger Leitungseinbauten sind alle Bauteile Verschleißteile des Bauwerks und so zu konstruieren, dass sie das Ziel der Generalinstandsetzungsperiode von 40 Jahren erreichen. Verschleißteile der Brückenlager müssen ebenfalls diesen Rhythmus erreichen. Zwischeninstandsetzungen an Verschleißteilen innerhalb der Generalinstandsetzungsperiode sollen zur Vermeidung von Verkehrsbehinderungen vermieden werden. Die Bauteile sind so zu konstruieren, dass bei den Generalinstandsetzungen der Ausbau ohne hohen Aufwand möglich ist und die immer kürzeren Bauzeiten eingehalten werden können.

Durch die Bemannung der Schwerfahrzeuge nach Achszahl und die hohen Treibstoffkosten werden die Achsen der Schwerfahrzeuge reduziert und die Reifendrücke erhöht. Die Beanspruchung der befahrenen Bauteile, wie Beläge und Einbauteile, erhöhen sich extrem. Schäden an Objekten zeigen ein deutliches Bild dieser Entwicklung. Trotz stetiger Steigerung der Verkehrsbelastung und dem damit

verbundenen volkswirtschaftlichen Schaden bei Behinderungen wird der personelle und wirtschaftliche Einsatz für die Wartung und Erhaltung der Verkehrsanlagen stetig reduziert. Nur mit gezielten Maßnahmen, die die Wartungs- und Erhaltungsfreundlichkeit steigern, kann dieser Entwicklung gegengesteuert werden.

Ziele des AA Brückenausrüstung:

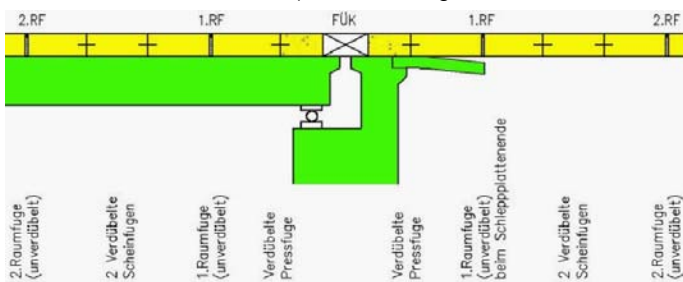
- Bemessung und Konstruktion der Brückenausrüstungsteile für Generalinstandsetzungsintervalle von 40 Jahren.
- Vermeidung von erforderlichen Zwischeninstandsetzungen.
- Winterdiensttauglichkeit, keine offenen Spalten in Pflugrichtung.
- Frost-Taumittelbeständigkeit für die Bestandsdauer.
- Deutliche Trennung von Verschleißteilen und Konstruktionsteilen der Bauwerke. Verschleißteile müssen bei der Instandsetzung ohne wesentliche Beeinträchtigung der Tragkonstruktion demontiert werden können.
- Wartungsfreundlichkeit: Die jährliche Reinigung von Entwässerungsanlagen, Fahrbahnübergangskonstruktionen u.dgl. muss ohne aufwändigen Montage- und Geräteaufwand möglich sein.
- Lärmerregung: Durch geeignete Maßnahmen sind Lärmemissionen an bekannten Erregerstellen, wie Fahrbahnübergangskonstruktionen, zu minimieren.
- Bemessungs- und Konstruktionskriterien auf Basis gezielter wissenschaftlicher Untersuchungen an Einbauteilen in Verkehrswegen festlegen.
- Bauteile auf die immer kürzeren Bau- und Instandsetzungszeiten abstimmen.

Mit Regelwerken, fundiert auf dem Wissen der Bauwerkserhalter und der Bauteilproduzenten, ergänzt durch die Ergebnisse aus wissenschaftlichen Untersuchungen werden, sollen diese gesteckten Ziele erreicht werden.

Andreas PFEILER (AG Steinstraßen):

**Erhöhung der Griffigkeit von Asphaltstraßen durch den Einsatz polierresistenter Sande**

Die Griffigkeit der Straßenoberfläche stellt ein wesentliches Kriterium im Hinblick auf die Ge-



Empfohlene Raumfugenanordnung bei größeren Brücken mit Fahrbahnübergang

dichtheiten) entstehen können. Die Bewegungsblockade ist also sicher keine optimale Lösung.

**3. Bewegung vermeiden, bremsen bzw. zulassen**

a) Am besten ist es, wenn keine Bewegungen entstehen oder sie so klein bleiben, dass sie keinen Schaden anrichten. Grundvoraussetzung dafür ist, dass alle Fugen sauber verschlossen sind und sie im Temperaturspiel frei "atmen" können. Eingedrungene Feinteile führen zu Blockaden und verursachen Bewegungen.

Übergangskonstruktion empfohlen (siehe Abbildung).

Die jeweils 1. Raumfuge soll im Zuge der regelmäßigen Brückeninspektionen beobachtet und allenfalls nachgeschnitten werden. Bei starkem Längsgefälle kann am Tragwerk statt der 1. Raumfuge bzw. erdseitig statt der 2. Raumfuge ein Asphaltstreifen eingebaut werden. Bei zu häufigem Fugenverschluss kann der Einbau eines Asphaltstreifens statt einer Raumfuge auch nachträglich erfolgen.

währleistung der erforderlichen Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer dar. Abgesehen von den vorläufigen Griffigkeitsanforderungen für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt und Beton für das von der ASFINAG betriebene Autobahn- und Schnellstraßennetz gibt es in Österreich derzeit jedoch keine konkreten Anforderungen an die Fahrbahngriffigkeit. Es wird vielmehr davon ausgegangen, dass durch die Verwendung entsprechend polierresistenten Gesteinsmaterials und einer entsprechenden Makrotextur eine ausreichende Fahrbahngriffigkeit gewährleistet ist. In den derzeit gültigen österreichischen Richtlinien und Vorschriften wird deshalb an die Auswahl von Gesteinskörnungen im Straßenbau und deren Einsatz in Deckschichten für die Gesteinskörnungen > 2 mm (bisher > 4 mm) eine Mindestanforderung an den PSV-Werte (polished stone value) gestellt.

Untersuchungen der TU Berlin zeigen allerdings, dass die feineren Fraktionen < 2 bzw. 4 mm, die besonders bei feinkörnigen Deckschichten zur Anwendung kommen, nicht nur anfangs sondern auch während der gesamten Nutzungsdauer der Straße die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche nachhaltig beeinflussen. Diese Erkenntnisse wurden verifiziert und auf österreichische Verhältnisse übertragen.

Hierzu wurde vorab die Polierresistenz von 30 Sanden mit dem Verfahren nach Wehner/Schulze bestimmt. Dabei wird ein Poliervorgang durch Fahrzeugsreifen mittels dreier Gummirollen simuliert. Für die Ermittlung der Polierresistenz der Sande wurden in Anlehnung an die Fertigung von Sandpapier (Prüfkörnung 0,2 / 0,4 mm) kreisrunde Sandpolierplatten (d=20 cm) hergestellt, diese poliert und anschließend der Polierbeiwert der verschiedenen Sande mit dem Laborgriffigkeitsmessgerät Frictometer ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem die Sande aus Hartgestein wie Diabas, Granit oder Basalt und auch LD-Schlacke sehr hohe Polierwerte an den Sandpolierplatten erzielten. Die Sande aus karbonathaltigem Gestein, wie Kalkstein oder Do-

lomit, erreichten hingegen eher geringere Polierwerte. Die verschiedenen Kiessande erzielten je nach Quarzanteil unterschiedliche Polierwerte.

In weiterer Folge wurden verschiedene Asphaltprobekörper (AB 8 und SMA 8) unter Verwendung von Splitten > 4 mm mit unterschiedlicher Polierresistenz (PSV=51 und PSV=40) hergestellt. Darüber hinaus wurde die Polierresistenz ausgewählter Sande in den Fraktionen 0/2 mm und 2/4 mm variiert. Die Ermittlung der Griffigkeit nach dem Poliervorgang erfolgte ebenfalls mit dem Frictometer.

Während beim Splittmastixasphalt kein Einfluss nachgewiesen werden kann, zeigen die Ergebnisse am Beispiel der AB 8-Mischungen aus Diabas- und Dolomitbrechsand mit polierresistentem Splittkorn (PSV=51) im Bereich 4/8 mm (helle Säulen in Abb.1), dass die Verwendung eines polierresistenten Sandes (Diabas) in beiden Kornklassen 0/2 mm und 2/4 mm (A3 in Abb.1) zu vergleichsweise deutlich besseren Griffigkeiten führt, als die Verwendung eines nicht polierresistenten Sandes (Dolomit) in diesen Kornklassen. Für jene AB 8-Mischungen, bei denen in der Kornklasse 0/2 mm und 2/4 mm die Sandqualität variiert wurde, lässt sich eine ähnliche Tendenz ableiten. Der Einfluss der Polierresistenz der Kornklasse 0/2 mm (A9 in Abb.1) hat allerdings einen größeren Einfluss auf die Griffigkeit von Asphalt als die Polierresistenz der Kornklasse 2/4 mm (A14 in Abb.1). Die AB 8-Mischungen mit nicht polierresistentem Dolomit-

sand im Bereich 0/4 mm bleiben auf einem vergleichsweise niedrigeren Niveau (A6 in Abb.1).

Auch die Versuche mit AB 8-Mischungen mit gering polierresistentem Splittkorn (PSV=40) im Bereich 4/8 mm (dunkle Säulen in Abb.1), zeigen eindeutig den Einfluss des polierresistenten Sandes auf das Griffigkeitsverhalten von Asphalt, wenn dieser in beiden Kornklassen 0/2 mm und 2/4 mm (A17 in Abb.1) verwendet wird. Ebenfalls bestätigt sich der Trend, dass die Kornklasse 0/2 mm (A18 in Abb.1) einen größeren Einfluss auf die Griffigkeit von Asphalt hat als die Kornklasse 2/4 mm (A19 in Abb.1). Die AB 8-Mischung mit nicht polierresistentem Dolomitsand in der Kornklasse 0/4 mm erreicht das niedrigste Niveau (A20 in Abb.1). Ein Vergleich mit den AB 8-Mischungen mit polierresistentem Splitt 4/8 (PSV=51) zeigt allerdings, dass sich durch den Einsatz polierresistenter Sande der Einfluss eines geringen PSV-Wertes kompensieren lässt.

Die Ergebnisse dieser Arbeit wurden im Richtlinienwerk bereits teilweise umgesetzt. In der überarbeiteten RVS 8S.01.41 wird das Anforderungskriterium PSV-Wert auf den Korngrößenbereich bis 2 mm (bisher 4 mm) ausgedehnt. Die Ergebnisse betreffend den Einfluss des Korngrößenbereichs 0/2 mm wurden allerdings noch nicht eingearbeitet, lediglich die Angabe eines PSV-Wertes für den Korngrößenbereich 0/2 mm wird verlangt. Der PSV-Wert ist allerdings kein geeigneter Indikator für die Polierresistenz dieses Korngrößen-

bereichs. Die Eigenschaften der beim PSV-Verfahren verwendete Prüfkörnung 8/10 mm sind mit jener der Kornklasse 0/2 mm nicht vergleichbar. Im Rahmen einer weiteren Überarbeitung dieser RVS wäre es deshalb sinnvoll, anstatt des PSV-Werts den Polierwert gemäß dem Verfahren nach Wehner/Schulze als Anforderungskriterium festzulegen. Für das Festlegen von Anforderungskriterien wäre vorab allerdings eine Normung des Prüfverfahrens zur Beurteilung der Polierresistenz von Sanden sowohl sinnvoll als auch erforderlich. Darüber hinaus finden die untersuchten Asphaltmischungen mit einem Größtkorn von 8 mm derzeit vorwiegend im schwächer belasteten Straßennetz Verwendung, wo die Anforderungen an den PSV-Wert vergleichsweise geringer sind. Durch den Einsatz hoch polierresistenter Sande könnte jedoch auf einfache Weise eine wesentliche Griffigkeitserhöhung erreicht werden, ohne die bestehenden Kriterien hinsichtlich des PSV-Werts zu verändern.

Johann BLEIER  
(AG Asphaltstraßen):  
**Die Entwicklung eines Vorspritzfertigers Schichtenverbund im Wandel der Zeit**

Schon 1991 wurde in einem Fachvortrag von Dr. Breyer berichtet, dass „aus mangelndem Schichtverbund jährlich Schäden in mehrstelliger (Schilling)Millionenhöhe am Volksvermögen Straße resultieren“. In den Jahren danach kam es tatsächlich zu verstärkter Forschungstätigkeit zum Thema Schicht- und Lagenverbund, die schließlich auch ihren Niederschlag im RVS-Regelwerk fand. Ab diesem Zeitpunkt musste im Zuge der Abnahme mit Abzügen für Qualitätsmängel gerechnet werden. Daher wurden Schulungsmaßnahmen in den Bauunternehmungen verstärkt und von den Bindemittellieferanten wurden verbesserte Haftbrückenemulsionen entwickelt. Was sich erstaunlicherweise nicht verändert hat, ist die Asphalteinbautechnik und die Arbeitsweise zum Sicherstellen des

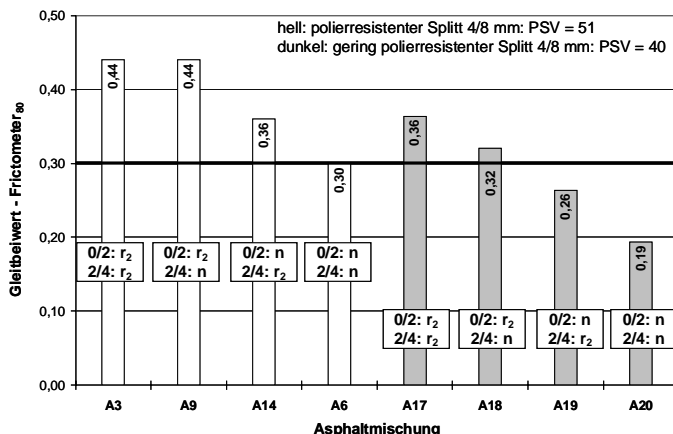


Abb. 1: Einfluss von hoch polierresistentem Sand (r<sub>2</sub>-Diabas) und nicht polierresistentem Sand (n-Dolomit) bei unterschiedlich polierresistentem Splittkorn 4/8 mm auf die Gleitbeiwerte eines AB 8.

Schichtverbundes. Dabei steht fest, dass es in erster Linie die häufig widrigen Umstände beim Asphaltieren sind, die zu schwerwiegenden Schichthafungsmängeln führen: jahreszeitlich später Einbau, Wegspülen der Haftbrücken durch Regen oder unzureichendes Auftrocknen, Dosierfehler und das Beschädigen oder Verunreinigen der Haftbrücke durch den Baustellenverkehr.



*Fahrbahnverunreinigung durch eine vom Baustellenverkehr vertragene Haftbrücke beim Vorspritzen gemäß derzeitigem „Stand der Technik“*

Ein Großteil dieser Einbauprobleme kann vermieden werden, wenn das Aufbringen der Haftbrücke unmittelbar mit dem Asphalteinbau kombiniert wird. Deshalb wurde eine nachrüstbare Spritzvorrichtung für Asphaltfertiger entwickelt, die es ermöglicht, nahezu jeden Fertiger in einen Vorspritzfertiger zu verwandeln.

*Das System des neuartigen Vorspritzfertigers*

- Ein neu entwickeltes Bindemittel mit 100% Wirksubstanz garantiert, dass unter der einzubauenden Asphalttschicht kein Wasser eingeschlossen werden kann, wie es bei unzureichend aufgetrockneten Haftbrücken auf Bitumenemulsionsbasis immer wieder vorkommt und zur vorzeitigen Mischgutabkühlung und den damit verbundenen Qualitätsmängeln führt. Dieses neue Bindemittel wird heiß versprüht, ist im kalten Zustand fließfähig und basiert auf einem Anteil von bis zu 50% nachwachsenden Rohstoffen. Es ist umweltfreundlich und frostsicher.



*Der Vorspritzfertiger während der Asphaltierungsarbeit*

- Die nachrüstbare Sprührampe besteht aus 5 Segmenten und kann daher an nahezu jedem Fertiger aufgebaut werden. Die Dosierung des Bindemittels wird automatisch an die Fertiger-Fahrgeschwindigkeit und Einbaubohlenbreite angepasst. Eine Puls-Pausensteuerung der Düsen sorgt ohne mechanisch bewegte Teile für die flächendeckende Beschichtung der Unterlage mit dem Haftbrückenfilm in einer Menge von 100 bis 300 g/m<sup>2</sup>.

- Der Fertiger fährt nie im Bindemittelfilm, dieser entsteht ausschließlich unter dem Fertigerchassis. Transportfahrzeugräder und Straßen bleiben sauber.

- Der Bindemittelnachschub erfolgt durch die Mischgut-Transportfahrzeuge, es entsteht kein zusätzlicher Organisations- und Logistikaufwand. Der Fertiger benötigt keinen großen Lagertank, lediglich einen 200-Liter-Puffertank.

- Die an den bisherigen Testbaulosen gemessenen Schichthafungswerte (Haftzugverbund bei 0°C) liegen höher und betragen bis zu 3 N/mm<sup>2</sup>, was den höchsten Anforderungen entspricht.

- Der Asphalteinbau kann in Hinblick wirtschaftlicher für die Bau firma und erfolgssicherer für die Bauverwaltung abgewickelt werden.

- Die Straßenbenutzer profitieren von den kürzeren Bauzeiten, weil Wartezeiten für das Auftrocknen der Haftbrücke entfallen. Unnötige Staus werden vermeidbar.

Ronald BLAB, Andreas PFEILER (AG Straßenoberbau):

#### **Grundlagen zur Einbeziehung von Pflasterstein- und Pflasterplattendecken in die Bemessungsrichtlinie RVS 3.63**

Pflasterstein- und Pflasterplattendecken aus Natur- oder Betonstein sind aufgrund der großen Variabilität hinsichtlich Farbgebung, Form, Oberflächenstruktur und Verlegemuster bevorzugte Bauelemente für Verkehrsflächenbefestigungen, bei denen eine Vielfalt von Gestaltungsmöglichkeiten erwünscht ist. Neben der Gestaltungsvielfalt ist allerdings die Wirtschaftlichkeit bzw. Lebensdauer der Bauelemente sehr wesentlich. Sowohl neue als

auch gebrauchte Einfassungen, Borde und Rinnen sowie Pflastersteine und Pflasterplatten werden teilweise jahrzehntelang verwendet.

Da der Straßenoberbau beispielsweise in Fußgängerzonen durch Schwerverkehr (Lieferverkehr) oder bei Bushaltestellen durch hohe Horizontalkräfte (Bremsen und Anfahren) einer beträchtlichen Beanspruchung ausgesetzt ist, kommt es infolge nicht ausreichender Tragfähigkeit immer wieder zu Schädigungen der Flächenbefestigung, die im Anschluss sehr kostenintensiv saniert werden muss. Um diese Schadensfälle hinkünftig zu vermeiden, ist es notwendig, einen Anforderungskatalog bezüglich der Bemessung von Pflasterstein- und Pflasterplattendecken aus Naturstein oder Beton zu erstellen. Dabei soll mit nur zwei Eingangsparametern (Aufbautyp und Lastklasse) eine ausreichende Dimensionierung des Oberbaus ermöglicht werden.

Zur Erstellung dieses Bemessungskatalogs – analog zu jenem, wie er bereits für Asphalt- und Betonoberbaukonstruktionen in der RVS 3.63 besteht – wurde vorab ein analytisches Oberbaumodell definiert, das einerseits die Einwirkungen (Achslasten) und andererseits die Steifigkeitsverhältnisse in den Schichten und im Untergrund (Elastizitätsmodule) berücksichtigt. Mit diesem analytischen Modell wurden verschiedene Pflasteraufbauten durchgerechnet und die erforderlichen Schichtdicken ermittelt. Dafür wurde aus mehreren Ermüdungskriterien je Bauweise ein maßgebendes ausgewählt (SHELL-Kriterium für ungebundene Tragschichten und Untergrund bzw. Leykauf-Kriterium für Drainbetontragschichten). Bei der nachfolgenden Bemessung erfolgte die Ermittlung der maßgebenden Spannungen und Dehnungen mit dem Bemessungsprogramm BISAR. Unter Berücksichtigung der Schadenshypothese nach MINER wurde aus den berechneten Spannungen und Dehnungen eine vorhandene Belastung (Lastwechsel) ermittelt und diese mit der zulässigen Belastung gemäß dem gewählten Ermüdungskriterium verglichen.

Die dimensionierten Oberbauten wurden abschließend zu einem Bemessungskatalog zusammengefasst, der alle ingenieurmäßigen Randbedingungen berücksichtigt, eine korrekte Ausführung dieser Verkehrsflächen sicherstellt und eine entsprechende Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Die Ergebnisse wurden in tabellarischer Form so ausgegeben, dass in Abhängigkeit von der Lastklasse – bestimmt durch die Anzahl der Lastwechsel oder der funktionellen Bedeutung der Verkehrsfläche – eine Bautyp gewählt werden kann. Für den Anwender in der Praxis ist damit nach Abschätzung der vorhandenen Bemessungsverkehrsbelastung die Festlegung der richtigen Oberbaudicke und Bautyp möglich.

*Danksagung:* Die Autoren danken der Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien, die mit ihrem Förderungsbeitrag zur Erstellung des Bemessungskatalogs beigetragen hat.

#### **In der nächsten Ausgabe ...**

... wird die Vorstellung der wesentlichen Inhalte der Beiträge beim FSV-Verkehrstag 2004 abgeschlossen und RVS der 65. Nachlieferung für Abonnenten werden kurz beschrieben.

**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, Beiratsideen etc. immer erwünscht!)

#### **Abonnementpreis der Zeitschriften**

**Strassenverkehrstechnik sowie Straße und Autobahn für FSV-Mitglieder ermäßigt!**