



Hochwertiger Asphalt für sichere Verkehrswege



Inhaltsverzeichnis

30. GESTRATA-Bauseminar 2004 – Asphaltbranche gibt sich optimistisch	3
Gesteinskörnungen für Asphalt	5
Griffigkeit von Asphaltdeckschichten	15
Mehr Sicherheit durch neue Leiteinrichtungen	27
Fugen, Nähte und Anschlüsse im Straßenbau	33
Aktuelles und Literaturzitate	43
Veranstaltungen	52
Personalien	54

30. GESTRATA-Bauseminar 2004 – Asphaltbranche gibt sich optimistisch

2004 konnte die GESTRATA mit der 30. Durchführung ihres Bauseminars ein rundes Jubiläum feiern. Neben einem gut strukturierten Programm mit vielfältigen Themen durften sich die Zuhörer aus allen österreichischen Bundesländern über recht gute Prognosen freuen.

GF Dipl.Ing. Otto Mierl, Vorstand GESTRATA, hob bei der Veranstaltung in Salzburg in seinen Begrüßungsworten den Stellenwert des Bauseminars im Laufe eines Baujahres hervor und bedankte sich bei all jenen, die durch Vorbereitung und Referate aktiv zum Gelingen des Seminars beitragen würden. Wie gefragt gerade diese Möglichkeit zum Meinungsaustausch sei, ließe sich an den Teilnehmerzahlen ermesen. So habe man beim letzten Mal auf der Reise durch Österreich rund 2.300 Besucher aus den Bundesländern begrüßen können.

Neben den Gästen der jeweiligen Landesregierungen durften sich die Veranstalter auch dieses Jahr wieder über eine rege Teilnahme an HTL-Schülern freuen. Für sie deklarierte man das Bauseminar als guten Einstieg von der Theorie in die Praxis. Schließlich gab es noch eine ausgesprochen positive Bilanz zu den GESTRATA-Kursen während des Baujahres zu vermelden. Mit 350 Teilnehmern wären sie 2003 ausgebucht gewesen, für das laufende Jahr wurde deshalb zu einer frühzeitigen Planung und Anmeldung geraten.

2003 durfte sich die Wirtschaft über ein überdurchschnittliches Wachstum freuen, so Dipl.-Ing. Otto Mierl in seinen Ausführungen. So habe das Plus beim Bruttoinlandsprodukt 1,4 % betragen. Für den Tiefbau ergab sich daraus

ein Wachstum von 5 % , für den Hochbau noch ein kleinerer Anstieg von 1%. Für 2004 könne man mit einem weiteren Ansteigen des BIP rechnen. So zeigten die Prognosen für das laufende Jahr ein Plus von 1,8 %, für 2005 sogar 2,5 %.

Man könne also durchaus optimistisch sein, dass es in der Wirtschaft wieder vorwärts gehe. Dennoch seien auch weiterhin Investitionen der Bundesregierung hoch willkommen, da dem Nachholbedarf bei den Infrastrukturmaßnahmen rasch entsprochen werden müsse. Außerdem wäre Österreich in Zukunft nicht mehr am Rand der EU angesiedelt, sondern in der Mitte. Dadurch würden auch neue Herausforderungen auf den Straßenbau zukommen.

Als ausgesprochen erfolgreich deklarierte Mierl den Start der Lkw-Maut, bei dem es im Gegensatz zu Deutschland keine Pannen gegeben habe. Hier habe sich Österreich in Planung und Durchführung auszeichnen können. Wie es in diesem Zusammenhang mit der Pkw-Maut stünde, könne man schwer sagen – diese Thematik müsse überaus vorsichtig in Angriff genommen werden.

In der Praxis des Straßenbaus verwies Mierl auf die leeren Kassen der Gemeinden, PPP-Modelle würden deshalb in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Außerdem könne nun definitiv festgestellt werden, dass die Jahre des Lückenschlusses bald vorbei wären. Die Zukunft liege im Ausbau der Nord-Süd-Verbindungen, womit die Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich und Wien verstärkt in den Blickpunkt rücken würden.

Baupolitik am Beispiel Salzburg

Für das Bundesland Salzburg erörtere Landesrat Walter Blachfellner die wichtigsten Punkte der geplanten Straßenbauvorhaben. Für die Autobahnen A1 und A10 etwa stünde für 2004 ein finanzieller Spielraum von 37,6 Mio. Euro zur Verfügung. Dabei würden für die Sanierung von Ofenauer und Hiefler-Tunnel rund 26 Mio. Euro eingesetzt. Die Arbeiten sollen nach der sommerlichen Hauptreisezeit im Herbst 2004 beginnen und im Juni 2005 abgeschlossen sein. Für den Bau zusätzlicher Autobahnanschlüsse gebe es im Moment Verhandlungen mit der Asfinag. So sei etwa die Anschluss-Stelle Kuchl fix, andere Pläne müssten noch diskutiert werden.

Um vorausblickend arbeiten zu können, habe man in der Landesregierung für den Straßenbau ein 2-Jahresbudget erstellt. Dabei werden 16,3 Mio. Euro für Neubaumaßnahmen im Rahmen der Landesstraßen B und 5,4 Mio. Euro für Landesstraßen zur Verfügung gestellt. Auf Instandhaltungsmaßnahmen seien nochmals 11,6 Mio. Euro veranschlagt, wobei hier vor allem Augenmerk auf die bituminösen Straßenbeläge gelegt werde.

Als Beispiele für aktuelle Baumaßnahmen erwähnte Blachfellner für die Stadt Salzburg u. a. die Baulose Ignaz-Harrer-Straße, die Stern-eck- und die Elisabethstraße, für das Land z. B. B1 Steindorf, die B 311 Maishofen oder L111 Hinterglemm.

Auch Blachfellner deklarierte die PPP-Finanzierungsmodelle als wesentliche Finanzierungsbrücken für die Zukunft. Wenn man nur die bekannten Wege einschlage, müsse man in den nächsten 10 Jahren nämlich damit rechnen, dass eine Reihe von wesentlichen Projekten nicht durchgeführt werden könnten.

Referenten und Themen des 30. Bauseminars:

- Dipl.-Ing. Martin Buchta:
Gesteinskörnungen für Asphalt
- Dipl.HTL-Ing. Thomas Schinkinger:
Gummiasphalt
- Ing. Andreas Krajcsir,
Ing. Maximilian Weixlbaum:
Griffigkeit von Asphaltdeckschichten
- Ing. Kurt Birngruber,
Ing. Wolfgang Schönleitner:
Bindemittel – innovative Anwendungen
- TR. Ing. Mag. Herbert Wolkerstorfer:
Das Angebot – Offenlegungspflicht
versus Datenschutz
- Ing. Klaus Brandl:
Asphalt und Pflasterung
- Dipl.-Ing. Peter Abweser:
Mehr Sicherheit durch neue
Leiteinrichtungen
- Herbert Pirkelbauer, Ammann-Gruppe:
Eine Asphaltmischanlage entsteht

Gesteinskörnungen für Asphalt

Vortrag anlässlich des 30. GESTRATA-Bauseminars 2004

1. Einleitung

Am 01.06.04 endet die Übergangsfrist für die Ausstellung von Übereinstimmungszeugnissen für Gesteinskörnungen gemäß der 2. Ausgabe der Baustoffliste ÖA. Spätestens ab diesem Zeitpunkt ist die CE-Konformitätserklärung des Herstellers für seine Produkte verpflichtend. Diese Umstellung ergibt sich aus der verpflichtenden Übernahme von europäischen Richtlinien in die nationale Gesetzgebung. Für den Hersteller, also den Produzenten von Gesteinskörnungen, aber auch für den Verwender, z.B. ein Asphaltmischgutproduzent oder ein öffentlicher Auftraggeber, ergeben sich einige Änderungen.

Bevor aber im Detail auf die derzeit gültigen und die zukünftigen Vorschriften und Rege-

lungen für Gesteinskörnungen, welche zur Herstellung von Asphaltmischgut benötigt werden, eingegangen wird, ist es wichtig zu betonen, dass neben dem Bindemittel die Zuschläge und ihre Zusammensetzung einen wesentlichen Einfluss auf die Asphalteeigenschaften haben. Die Gebrauchstauglichkeit, die Dauerhaftigkeit oder die Griffigkeit von Asphaltschichten werden wesentlich von den Eigenschaften der eingesetzten Gesteinskörnungen bestimmt.

Wesentlich für die Gebrauchstauglichkeit unserer Asphaltschichten ist die Zusammensetzung der einzelnen Gesteinskörnungen. Die nachfolgende Abb. 1 zeigt in Anlehnung an die RVS 85.01.41 resultierende, typische Korngrößenverteilungen für die Asphaltmischgutsorten SMA 11, AB 8 und BT 32.

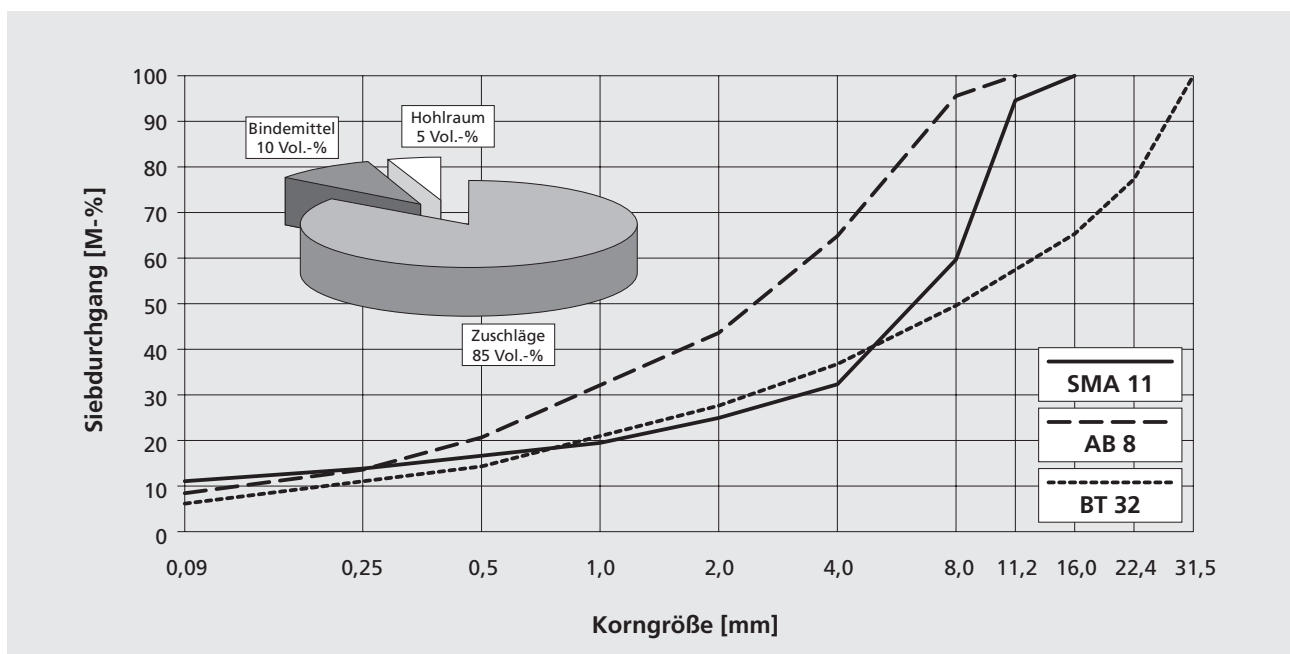


Abb. 1: Typische Korngrößenverteilungen von Asphaltmischgutsorten und vol. Zusammensetzung

Die Funktionen, das heißt die Aufgaben der einzelnen Asphalt-schichten, werden hauptsächlich durch das eingesetzte Größtkorn und die Zusammensetzung der eingesetzten Körnungen bestimmt. Das Bindemittel, welches die Aufgabe hat die Gesteinskörnungen vollständig zu umhüllen und damit zu verkleben sowie den Hohlraumgehalt des Gesteinskorngerüsts auf den gewünschten Hohlraumgehalt des Asphaltmischgutes aufzufüllen, hat in dieser Betrachtung eine untergeordnete Bedeutung, da diese 3 Asphaltmischgutsorten gemäß der RVS 85.01.41 mit der gleichen Bindemittelsorte hergestellt werden können. Die Wichtigkeit, Gesteinskörnungen mit sehr hoher und konstanter Qualität einzusetzen, ergibt sich auch aus der Tatsache, dass z.B. bei einem Asphaltmischgut, welches zur Herstellung von Tragschichten geeignet ist und ein Größtkorn von 32 mm aufweist, der volumetrische Anteil der Gesteinskörnungen bei ca. 85 Vol.-% liegt.

2. Derzeit gültige Vorschriften und Regelungen

Versuchen wir uns in die Situation eines Gesteinsproduzenten oder eines Verwenders zu versetzen, so stellen wir die Frage, in welchen Regelwerken die Anforderungen an Gesteinskörnungen für die Herstellung von

Asphaltmischgut definiert sind. Die Antwort auf diese Frage gibt die RVS 85.01.41, „Baustoffe – Asphalt – Anforderungen an Asphaltmischgut“, Ausgabe November 2001.

In dieser RVS sind in der

- Tabelle 2 „Anforderungen an das Gesteinsmaterial für Tragschichten“ und in der
- Tabelle 3 „Anforderungen an das Gesteinsmaterial für Deckschichten“

für einzelne Gesteinseigenschaften, in Abhängigkeit der Lastklasse und der Asphaltmischgutsorte, Grenzwerte definiert. Die Prüfverfahren für die Beurteilung der z.B. Frostbeständigkeit, Festigkeit, Korngröße, Kornform, Bruchflächigkeit oder des Polierwiderstandes beziehen sich größtenteils auf nationale Normen, wie z.B. die ÖNORM B 3128 für die Ermittlung der Festigkeit und die RVS 11.062 für die Ermittlung der Bruchflächigkeit von Gesteinskörnungen.

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt einen Auszug aus der vor angesprochenen RVS 85.01.41 und gibt einen Überblick über die Zuordnung von Grenzwerten zu den einzelnen Mischgutsorten in Abhängigkeit der Lastklasse, also dem Verwendungszweck.

Material/Eigenschaft Regelwerk	Lastklasse	Mischgutttyp		
		BT	BTD	BT HS
Festigkeit [M.-%] LA-Wert ÖN B 3128	S, I	" 30	nicht zulässig	" 25
	II, III	" 35		
	IV, V	" 40	" 30	
Breckornanteil [M.-%] RVS 11.062-II	S, I	≥ 50	nicht zulässig	≥ 50
	II, III	keine		
	IV, V		keine	
Kantkornanteil [M.-%] RVS 11.062-II	S, I	≥ 90	nicht zulässig	≥ 90
	II	≥ 50		
	III			
	IV, V	keine	≥ 33	

Tab. 1: Auszug aus der RVS 85.01.41. „Anforderungen an das Gesteinsmaterial für Tragschichten“

Es reicht aber nicht aus die ermittelten Kennwerte der Gesteinskörnungen den Anforderungen aus der RVS 85.01.41 gegenüber zu stellen, sondern es muss die Verwendbarkeit dieser Produkte nach den Vorgaben der 2. Ausgabe der Baustoffliste ÖA nachgewiesen werden. Gesteinskörnungen die diesen Anforderungen entsprechen, können mit dem ÜA-Zeichen gekennzeichnet werden. Hierbei handelt es sich um ein Qualitätszeichen, welches durch das Österreichische Institut für Bautechnik (OIB) vergeben wird und in allen Bundesländern, mit Ausnahme des Burgenlandes, durch die Bauordnung, also in Form eines Landesgesetzes, für verbindlich erklärt wurde.

Die Grundlage für die Vergabe des ÜA-Zeichens basiert im Wesentlichen auf 3 Säulen:

- Erstellung einer Eignungsprüfung durch eine akkreditierte Prüfstelle
- Laufende Dokumentation der Qualität der Zuschläge durch den Hersteller – Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)
- Halbjährliche Fremdüberwachung durch eine akkreditierte Überwachungsstelle

Im Zuge dieser periodischen Fremdüberwachung werden neben der Kontrolle des bestehenden Qualitätssicherungssystems auch Proben entnommen und überprüft, ob die Gesteinseigenschaften mit den Angaben aus der Eignungsprüfung und der WPK übereinstimmen. Verwender von ÜA gekennzeichneten Gesteinskörnungen können also davon ausgehen, dass die im Übereinstimmungszeugnis angegebene Verwendbarkeit gegeben ist, da die Überprüfung und Überwachung durch eine akkreditierte Prüf- bzw. Überwachungsstelle durchgeführt wird.

3. Situation ab dem 1. Juni 2004

Am 1. Juni 2004 endet die Übergangsfrist für die Umsetzung der harmonisierten europäi-

schen Normen in Bezug auf die Gesteinskörnungen. Das ÜA-Zeichen steht den Grundlagen der CE-Kennzeichnung entgegen und muss zurückgezogen werden.

Hinter diesen europäischen Festlegungen steht eine Richtlinie des Rates vom 21.12.1988 mit der Bezeichnung 89/106/EWG, besser bekannt als „Bauproduktenrichtlinie zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte“. In dieser Richtlinie werden wesentliche Anforderungen mit dem Ziel festgelegt, einen größtmöglichen Nutzen für den einheitlichen Binnenmarkt zu erhalten. Durch diese Richtlinie soll größtmögliche Markentransparenz geschaffen werden und ein harmonisiertes Gesamtregelwerk im Bauwesen entstehen. Die Vereinheitlichung der Sicherheitsstandards sollen Behinderungen für den freien Warenverkehr beseitigen und damit zur „Vollendung des Europäischen Binnenmarkts“ beitragen.

Betrachtet man die nachfolgende Tabelle 2, so erkennt man, dass mit 1. Juni 2004 nicht nur die Gesteinskörnungen für die Herstellung von Asphaltsschichten und Oberflächenbehandlungen (ÖNORM EN 13043) CE-kennzeichnungspflichtig werden, sondern die meisten Gesteinskörnungen im Bauwesen von dieser Regelung betroffen sind.

Harmonisierte europäische Norm	nationales Anwendungsdokument
ÖNORM EN 12620	ÖNORM B 3131
ÖNORM EN 13043	ÖNORM B 3130
ÖNORM EN 13055-1	ÖNORM B 3136
ÖNORM EN 13055-2	ÖNORM B 3136
ÖNORM EN 13139	ÖNORM B 3135
ÖNORM EN 13242	ÖNORM B 3132
ÖNORM EN 13383-1	ÖNORM B 3134
ÖNORM EN 13450	ÖNORM B 3133

Tab. 2: Harmonisierte europäische Normen und die nationalen Anwendungsdokumente

Im Speziellen sind davon betroffen:

- Gesteinskörnungen für Beton (ÖNORM EN 12620),
- Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen, für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen (ÖNORM EN 13043),
- leichte Gesteinskörnungen für Beton, Mörtel und Einpressmörtel (ÖNORM EN 13055-1),
- leichte Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen sowie für ungebundene und gebundene Verwendung (ÖNORM EN 13055-2),
- Gesteinskörnungen für Mörtel (ÖNORM EN 13139),
- Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für Ingenieur- und Straßenbau (ÖNORM EN 13242),
- Wasserbausteine (ÖNORM EN 13383-1) und
- Gesteinskörnungen für Gleisschotter (ÖNORM EN 13450).

4. Nationale Umsetzung

Die harmonisierte europäische Norm ÖNORM EN 13043 „Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen“, Ausgabe 2003-01-01 legt die Eigenschaften von Gesteinskörnungen und Füller fest, die durch Aufbereitung natürlicher, industriell hergestellter oder recycelter Materialien für die Verwendung in Asphalten und Oberflächenbehandlungen gewonnen werden. Diese Norm gilt nicht für die Verwendung von Ausbauasphalt.

Die ÖNORM EN 13043 kann man sich als großen „europäischen Einkaufsmarkt“ vorstellen, in dem eine Vielzahl von Prüfverfahren und Anforderungskategorien festgelegt sind. Es ist nun Angelegenheit der nationalen Normung, man spricht auch von der nationalen Umsetzung, in diesem „europäischen Einkaufsmarkt“ jene Prüfverfahren und Anforderungskategorien „einzukaufen“, für die es den entsprechenden nationalen Erfahrungs- bzw. Bewertungshintergrund gibt. Aus dieser

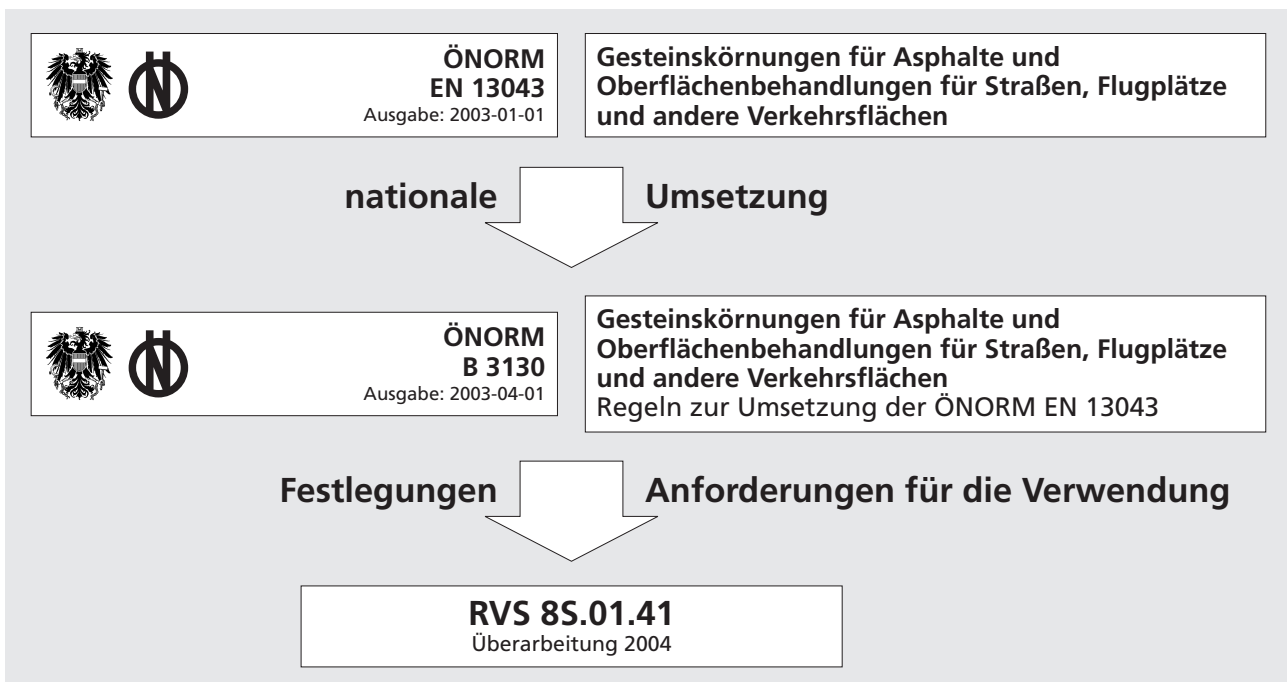


Abb. 2: Nationale Umsetzung der harmonisierten europäischen Norm

Vorgabe ist die ÖNORM B 3130 „Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen – Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 13043“, Ausgabe 2003-04-01, entstanden, in der aber keine Zuordnung der ausgewählten Kategorien zu den einzelnen Asphaltemischgutsorten enthalten ist. Diese Zuordnung wird wieder in der RVS 85.01.41, Ausgabe 2004, erfolgen (siehe in diesem Zusammenhang auch Abb. 2).

Wirft man einen kurzen Blick in diesen „europäischen Einkaufsmarkt“, also in die ÖNORM EN 13043, so werden an grobe und feine Gesteinskörnungen Anforderungen an geometrische, physikalische und chemische Eigenschaften gestellt. Die nachfolgende Aufzählung gibt einen Überblick über europäische Prüfverfahren und die in Zukunft zu verwendenden Abkürzungen.

Geometrische Anforderungen

- Korngruppen (0/1/2/4/5/8/11/16/22/32)
- Korngrößenverteilung ($G_{C\,90/15}$, $G_{F\,85}$, $G_{C\,90/20}$, $G_{F\,85}$, $G_{A\,90}$)
- Toleranzen für typische Korngrößenverteilungen ($G_{TC\,20}$, $G_{TC\,NR}$)
- Gehalt an Feinanteilen (grob: f_1 , f_2 ; fein: f_{16} , f_{NR})
- Qualität der Feinanteile ($MB_F\,NR$)
- Kornform von groben Gesteinskörnungen (SI_{15} , SI_{20} , SI_{25})
- Kornform von groben Gesteinskörnungen (FI_{NR})
- Anteil gebrochener Oberflächen ($C_{100/0}$, $C_{90/1}$, $C_{50/10}$, $C_{50/30}$)
- Kantigkeit von feinen Gesteinskörnungen ($E_{CS\,38}$, $E_{CS\,35}$, $E_{CS\,NR}$)

Physikalische Anforderungen

- Widerstand gegen Zertrümmerung (LA_{15} , LA_{20} , LA_{25} , LA_{30} , ...)

- Widerstand gegen Zertrümmerung (SZ_{NR})
- Widerstand gegen Polieren (PSV_{50} , PSV_{44} , $PSV_{angegeben}$, PSV_{NR})
- Widerstand gegen Oberflächenabrieb (AAV_{NR})
- Widerstand gegen Verschleiß ($M_{DE\,NR}$)
- Widerstand gegen Abrieb von Spikereifen ($A_{N\,NR}$)
- Rohdichte, Wasseraufnahme, Schüttdichte (angeben)
- Dauerhaftigkeit – Vorversuch Wasseraufnahme ($WA_{24\,1}$, $WA_{24\,2}$)
- Frostwiderstand (F_1 , F_2), Frostwiderstand (MS_{NR})
- Widerstand gegen Hitzebeanspruchung (NPD)
- Affinität zu bitumenhaltigen Bindemitteln (NPD)
- Sonnenbrand von Basalt (SB_{LA})

Chemische Anforderungen

- Chemische Zusammensetzung (NPD)
- Grobe organische Verunreinigungen ($m_{LPC\,0,1}$, $m_{LPC\,0,5}$)
- Dicalciumsilikat-Zerfall von Hochofenschlacke
- Eisenzerfall von Hochofenstückschlacke (Prüfung bestanden)
- Raumbeständigkeit für Stahlwerkschlacke ($V_{3,5}$, $V_{6,5}$)

Die nachfolgenden beiden Tabellen geben einen Überblick über die für die nationale Normung zur Verfügung stehenden Kategorien und die Grenzwerte für die schon unter Punkt 1 angesprochenen Kenngrößen Bruchflächigkeit und Festigkeit, ermittelt als Los-Angeles-Wert.

Aus dieser harmonisierten europäischen Norm wurde auf Grund der speziellen geographischen, topographischen und klimatischen Verhältnisse die in Österreich herrschen, folgende

Anteil vollständig gebrochener Körner M.-%	Anteil vollständig und teilweise gebrochener Körner M.-%	Anteil vollständig gerundeter Körner M.-%	Kategorie C
90 bis 100	100	0	C _{100/0}
30 bis 100	95 bis 100	0 bis 1	C _{95/1}
30 bis 100	90 bis 100	0 bis 1	C _{90/1}
–	50 bis 100	0 bis 10	C _{50/10}
–	50 bis 100	0 bis 30	C _{50/30}
–	< 50	> 30	C _{angegeben}
	keine Anforderung	keine Anforderung	C _{NR}

Tab. 3: Kategorien für den prozentuellen Anteil gebrochener Oberflächen (einschließlich des Anteils vollständig gebrochener und vollständig gerundeter Körner)

ausgewählte Anforderungen in Bezug auf die zwei ausgewählten Gesteinseigenschaften festgelegt (siehe Tabelle 5).

Wie schon zuvor erwähnt müssen die ausgewählten Kategorien den einzelnen Asphaltmischgutsorten zugeordnet werden. Dies geschieht wieder in Form einer RVS, und zwar in der RVS 85.01.41, Ausgabe 2004.

Die Prüfverfahren in der neu erscheinenden RVS 85.01.41, Ausgabe 2004, beziehen sich nunmehr auf europäische Prüfnormen. Die Prüfungen sind mit den zurzeit geltenden nationalen Prüfnormen nicht immer vergleich-

bar. Für die Ermittlung des PSV-Werts einer Gesteinskörnung (Polierbarkeit, Griffigkeit) muss zum Beispiel gemäß ÖNORM EN 1097-8 ein Referenzgestein aus England verwendet werden. Allein aus diesem Umstand kann sich ergeben, dass ein Gestein, welches bezogen auf den Schremser Granit, immer für die Lastklassen S eingesetzt werden konnte, nunmehr in dieser Lastklasse nicht mehr eingesetzt werden kann, obwohl die Qualität des Zuschlags die gleiche ist.

Als weiteres Beispiel betrachten wir die Bruchflächigkeit einer bestimmten Asphaltmischgutsorte. Obwohl wir mit der Verformungsbeständigkeit unserer hochstandfesten bituminösen Tragschichten in den letzten Jahren sehr gute Erfahrungen gemacht haben, war es in der nationalen Umsetzung der Norm nicht möglich, eine Kategorie in dem europäischen Einkaufsmarkt einzukaufen, die mit der bisherigen Anforderung an die Bruchflächigkeit vergleichbar ist. Aus diesem Grund wird es in Zukunft möglich sein, hochstandfeste bituminöse Asphalttragschichten mit 20% weniger Brechkornmaterial herzustellen. Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt einen Vergleich zwischen den alten und neuen Anforderungen aus der RVS 85.01.41 für die Bruchflächigkeit eines z.B. BT 22 HS Asphaltmischguts.

Los-Angeles-Koeffizient	Kategorie LA
" 15	LA ₁₅
" 20	LA ₂₀
" 25	LA ₂₅
" 30	LA ₃₀
" 35	LA ₃₅
" 40	LA ₄₀
" 50	LA ₅₀
" 50	LA _{angegeben}
keine Anforderung	LA _{NR}

Tab 4: Kategorien für die Höchstwerte des Los-Angeles-Koeffizienten

Merkmal	Kategorien	
	Deckschichten	Trag- und Tragdeckschichten
Anteil gebrochener Körner in groben Gesteinskörnungen gemäß ÖNORM EN 933-5	$C_{100/0}$, $C_{90/1}$	$C_{90/1}$, $C_{50/10}$, $C_{50/30}$, C_{NR}
Widerstand gegen Zertrümmerung an 8/11 gemäß ÖNORM EN 1097-2 1998, Abschnitt 5	D " 4: LA_{20} , LA_{25} , LA_{30} D > 4: LA_{15} , LA_{20} , LA_{25}	LA_{25} , LA_{30} , LA_{40}

Tab. 5: Ausgewählte Kategorien in der ÖNORM B 3130 für die Kennwerte Festigkeit und Bruchflächigkeit

Bezug zur ÖNORM EN 13043 und ÖNORM B 3130			Typen	Mischgutttyp		
Abschnitt	Merkmal gemäß CE-Zeichen	Auswahl-tabelle		BT	BTD	BT HS
4.1.7	Anteil gebrochener Körner in groben Gesteinskörnungen gemäß ÖNORM EN 933-5	Tab. 9	S	C _{90/1}	C _{50/30}	C _{90/1}
			III	C _{50/30}		
			V	C _{NR}		
4.2.2 ¹⁾	Widerstand gegen Zertrümmerung an 8/11 gemäß ÖNORM EN 1097-2	Tab. 11	S	LA ₂₅	LA ₂₅	LA ₂₅
			III	LA ₃₀	LA ₃₀	
			V	LA ₄₀		

Tab. 6: Auszug aus der RVS 8S.01.41, Ausgabe 2004

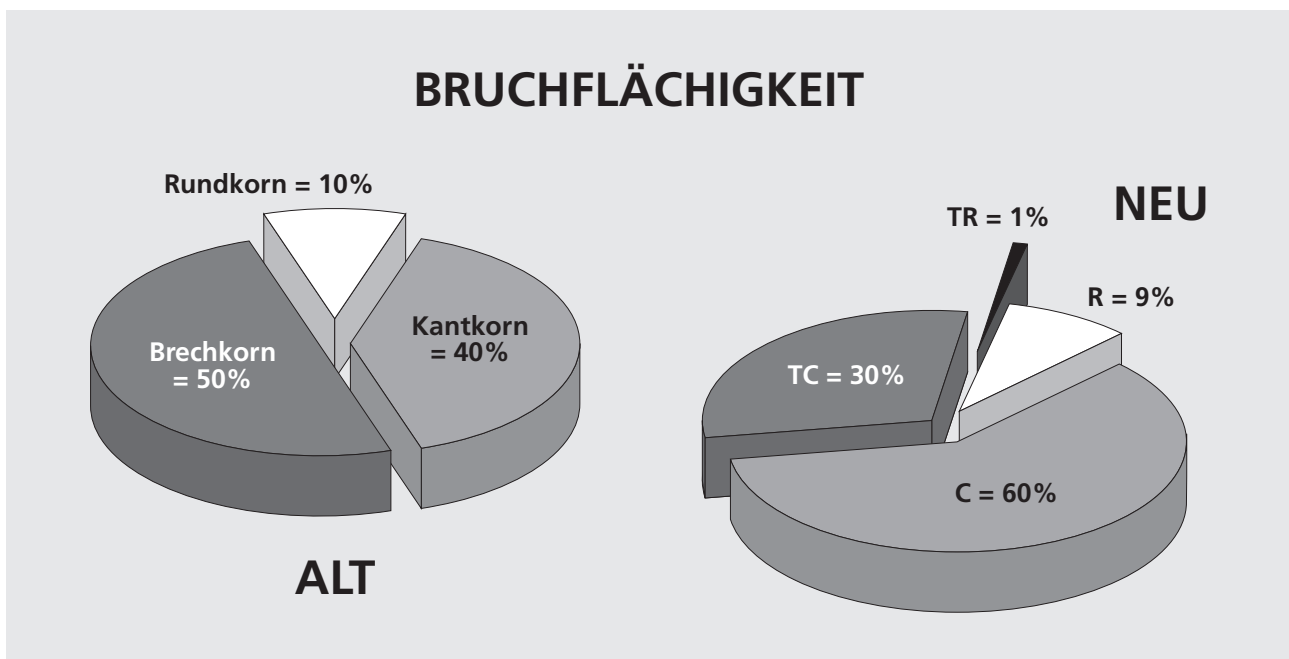


Abb. 3: Vergleich der Anforderungen an die Bruchflächigkeit für ein BT 22 HS Asphaltmischgut

5. Verfahren zur Bestätigung der Konformität

In der Bauproduktenrichtlinie sind für verschiedene Bauprodukte unterschiedliche Systeme zur Bestätigung der Konformität angegeben. Die unterschiedlichen Systeme regeln dabei immer die Aufgaben des Herstellers, also des Produzenten der Gesteinskörnung und die Aufgaben der notifizierten Zertifizierungsstelle. In Österreich wird die Konformität von Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen nach dem System 2+ bewertet.

Die nachfolgende tabellarische Übersicht zeigt die einzelnen Aufgaben, die dem Hersteller und der notifizierten Stelle übertragen werden.

Wie auch schon beim ÜA-Zeichen, ist der Hersteller verpflichtet, neben einer Erstprüfung (Eignungsprüfung) auch eine Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durchzuführen. Die nachzuweisenden Gesteinseigenschaften und die Prüfhäufigkeiten sind der ÖNORM EN 13043, Anhang B, zu entnehmen. Im Gegensatz zu den bisherigen Regelungen kann der Hersteller die Eignungsprüfung selbst durchführen und ist nicht an die Einbeziehung einer akkreditierten Prüfstelle gebunden. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass sein Personal entsprechend geschult ist und die Prüfgeräte laufend kalibriert werden. Hier gelten im

Wesentlichen die gleichen Anforderungen, welche an eine akkreditierte Prüfstelle gestellt werden.

Die notifizierte Zertifizierungsstelle hat die Aufgabe, die Erstinspektion des Werks und der Werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführen. Dabei werden sich die 5 zur Zeit bestehenden Zertifizierungsstellen akkreditierten Überwachungsstellen bedienen. Eine weitere wesentliche Aufgabe der notifizierten Zertifizierungsstellen ist die kontinuierliche Überwachung und die Beurteilung sowie Bestätigung der Werkseigenen Produktionskontrolle. Auch diese Tätigkeit wird im Auftrag der notifizierten Zertifizierungsstelle durch eine akkreditierte Überwachungsstelle erfolgen.

Im Gegensatz zur bisherigen Regelung ist die Aufgabe der Fremdüberwachung lediglich eine Beurteilung und Bestätigung der Werkseigenen Produktionskontrolle. Nicht vorgesehen sind Entnahmen von Proben bzw. Prüfungen, die die Angaben des Herstellers im CE-Zeichen bestätigen. Es ist immer wichtig, sich vor Augen zu halten, dass das CE-Kennzeichen, also das Zertifikat sich ausschließlich auf das System bezieht und nicht auf das hergestellte Produkt.

Der Hersteller ist verpflichtet ein Handbuch zur Werkseigenen Produktionskontrolle zu führen, in welchem die folgenden Inhalte angeführt sein müssen:

Aufgaben			Aufgabeninhalt
Aufgaben des Herstellers	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)		Parameter mit Bezug auf sämtliche Kriterien
	Eignungsprüfung oder Erstprüfung		sämtlich relevante Kriterien
Aufgaben der notifizierten Stelle	Zertifizierung der WPK aufgrund der	Erstinspektion des Werks und der WPK	Parameter mit Bezug auf sämtliche Kriterien
		kontinuierliche Überwachung, Beurteilung und Bestätigung der WPK	Parameter mit Bezug auf sämtliche Kriterien

Tab. 7: Aufgabenverteilung im System 2+

- Regelung der Verantwortlichkeiten und Befugnisse
- Kontrollverfahren (Dokumentenlenkung, Prozessbeschreibungen)
- Prozesslenkung (Identifizierung und Lenkung der Produkte)
- Überwachung und Prüfung (Prüfmittel Kalibrierung, Häufigkeiten)
- Aufzeichnungen (Ergebnisse, Abweichungen)
- Lenkung von fehlerhaften Produkten
- Handhabung, Lagerung und Behandlung im Werk
- Schulung des Personals

Jeder Produzent hat prinzipiell die Möglichkeit sein eigenes Handbuch zu entwerfen. Es gibt aber auf dem Markt schon vorgefertigte Handbücher, wie sie zum Beispiel von der Nievelt Labor Ges.m.b.H. angeboten werden, welche modular aufgebaut sind und somit mit wenig Verwaltungsaufwand individuell angepasst werden können.

6. Wie kommt man zu einem CE-Zeichen?

Der Hersteller von Gesteinskörnungen gemäß EN 13043 muss einen Antrag bei der notifizierten Zertifizierungsstelle einbringen. Diesem Antrag müssen die Erstprüfung und das Handbuch zur Werkseigenen Produktionskontrolle beigelegt werden. In weiterer Folge schließt der Hersteller mit der Zertifizierungsstelle einen Vertrag über die durchzuführenden Fremdüberwachungen ab.

Nach Prüfung der Einreichungsunterlagen durch die Zertifizierungsstelle findet eine Erstinspektion des Werkes statt. Nach erfolgreicher Erstinspektion stellt die notifizierte Zertifizierungsstelle ein EU-Zertifikat aus. Ab diesem Zeitpunkt ist der Hersteller berechtigt, dieses EU-Zertifikat auf seinen Produkten anzubringen. Die Ausstellung des CE-Kennzeichens,

d.h. das Eintragen der einzelnen Kategorien (Leistungsbeschreibung seiner Gesteinskörner) erfolgt durch den Hersteller.

7. Zusammenfassung

Am 01.06.2004 endet die Übergangsfrist für die CE-Kennzeichnung von Gesteinskörnungen. Ab diesem Zeitpunkt ist die CE-Kennzeichnung für die unter Punkt 3 angegebenen Gesteinskörnungen verpflichtend. Im Gegensatz zu den Regelungen des ÜA-Zeichens ist das CE-Zeichen eine Herstellererklärung und kein Verwendungszeichen, es erlaubt also keinerlei Aussagen über eine mögliche Verwendung des Produkts. Der Hersteller kann bei entsprechendem Nachweis der Befugnis die Erstprüfung und die Prüfungen zur Werkseigenen Produktionskontrolle selbst durchführen. Die Zertifizierungsstelle hat die Aufgabe das System, welches vom Hersteller angewendet wird, zu überprüfen, überprüft aber nicht die Qualität der Gesteinskörnungen.

Der Hersteller erhält bei erfolgreicher Erstbegutachtung der Produktionsstätte ein Zertifikat. Die Gesteinseigenschaften, wie zum Beispiel Festigkeit, Polierbarkeit oder Bruchflächigkeit, werden vom Hersteller selbst in sein CE-Zeichen eingetragen. Sollte sich im Zuge der Werkseigenen Produktionskontrolle eine Änderung einer Eigenschaft ergeben (z.B. schlechterer LA-Wert), ist der Hersteller verpflichtet die Änderungen im CE-Zeichen selbst vorzunehmen. Natürlich haftet der Hersteller für seine Angaben im Sinne des Produkthaftungsgesetzes.

Die meisten Hersteller werden sich allerdings aufgrund der umfangreichen Thematik und der hohen Anforderungen bei den Erstprüfungen und den Prüfungen zur Werkseigenen Produktionskontrolle weiterhin akkreditierten Prüfstellen bedienen. Sollte dies nicht der Fall sein, sollten sich die Verwender von Gesteinskörnungen rechtzeitig ein System zur Überprüfung der Herstellerangaben überlegen.

Griffigkeit von Asphaltdeckschichten

Vortrag anlässlich des 30. GESTRATA-Bauseminars 2004

Wir haben unseren Vortrag in folgende Schwerpunkte unterteilt:

- Definition der Griffigkeit
- Einflussgrößen
- Anforderungen aus dem Asphaltregelwerk
- Prognose der Griffigkeit
- Griffigkeitsmessgeräte
- Beeinflussung des Konzeptes Asphalt

Einer der wesentlichen Faktoren für den Kraftschluss zwischen Fahrbahnoberfläche und Fahrzeugpneu und somit hauptsächlich Einflussgröße auf die Fahrsicherheit einer einwandfrei konzipierten und ausgeführten Strasse ist die Griffigkeit von Straßenbelägen und stellt damit eine der wesentlichsten Anforderungen an die Straßenoberfläche zur Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit der Verkehrsteilnehmer dar.

Sie hat besonders im hochrangigen Straßennetz einen hohen Stellenwert, darf aber grundsätzlich auch bei Straßen des sekundären Netzes keinesfalls außer Acht gelassen werden.

Konkret besteht das österr. Straßennetz aus rund 0,7 % Autobahnen, 0,1 % Schnellstraßen, sowie 51,9 % Landes u. Gemeindestraßen und rund 47,3 % Güterwege u. Forststraßen.

Flächendeckende Messungen der Griffigkeit werden seit Jahren in Österreich periodisch auf dem A und S-Netz sowie auf dem Netz der B-Straßen durchgeführt.

Nun, was versteht man eigentlich unter dem Begriff „Griffigkeit“.

Die klassische Definition lautet:

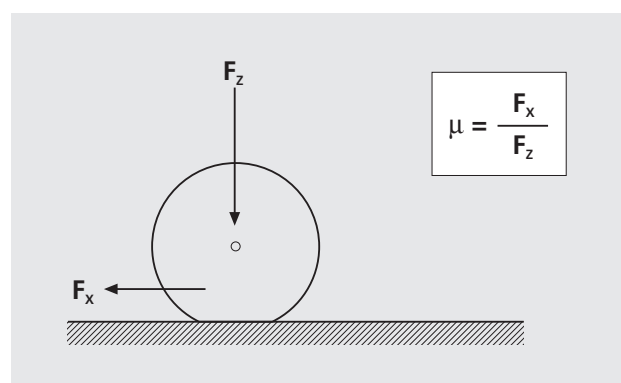
*Griffigkeit ist der Einfluss der stofflichen Beschaffenheit und der geometrischen Fein-
gestalt der Straßenoberfläche auf die Größe
der vom Reifen auf die Straße übertrag-
baren Antriebs-, Brems- und Seitenkräfte.*

Oder vereinfacht ausgedrückt:

*Unter Griffigkeit versteht man die Größe
des Reibungswiderstandes zwischen Fahr-
zeugreifen und Straßenoberfläche.*

Ganz allgemein ist die Griffigkeit der Kraftschluss zwischen Reifen und Fahrbahn. Messtechnisch beschrieben wird die Griffigkeit, wie bei Fragen der Reibung üblich, mit einem Beiwert.

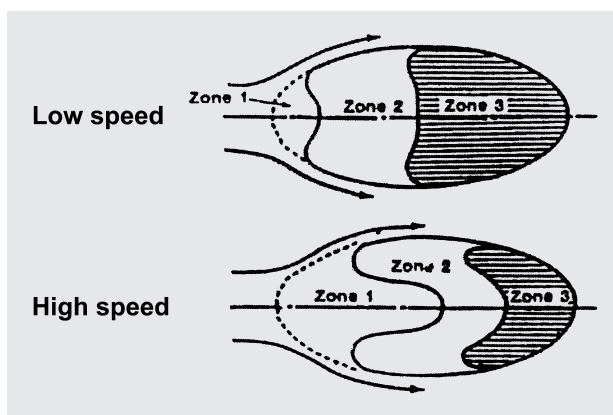
Dabei dividiert man die im Latsch (Reifenabdruck) aktivierbare Kraft mit der Normalkraft, also der Radlast, und erhält dadurch den Kraftschlussbeiwert μ .



Die nächste maßgebliche Einflussgröße ist der „Schlupf“.

Unter Schlupf versteht man den relativen Unterschied zwischen der Umfangsgeschwindigkeit eines Rades und der Fahrgeschwindigkeit.

Folgende Faktoren des Fahrzeuges und der Straßenoberfläche haben einen Einfluss auf die aktivierbare Reibungskraft:



Straßenoberfläche

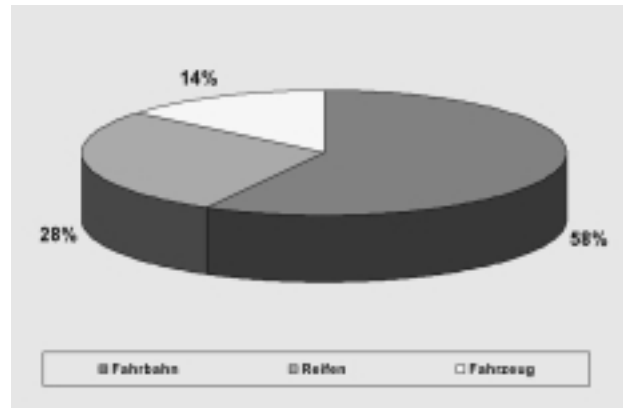
- Makrotextur
- Mikrotextur – Gestein, Polierbarkeit
- Verschmutzung
- Temperatur
- Fahrbahnnässe (Wasserfilmdicke)

Fahrzeug

- Geschwindigkeit
- Reifenschlupf
- Fahrzeugreifen
- Reifen – Profil, Gummimischung, Dimension, Alter, Temperatur

Forschungsarbeiten zeigen, dass die Haftung des Reifens im wesentlichen von drei Faktoren bestimmt wird.

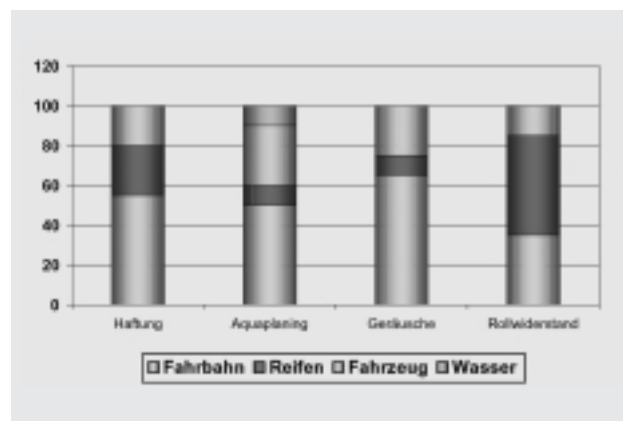
- 14 % Fahrzeug
- 28 % Reifen
- 58 % Fahrbahn



Der Reifen:

Die zentrale Aufgabe des Reifens leitet sich aus seiner Funktion als Bindeglied zwischen Fahrzeug und Fahrbahnoberfläche her.

Alle Antriebs-, Brems-, und Lenkvorgänge werden vom Fahrzeug über die Kontaktfläche des Reifens auf die Fahrbahnoberfläche eingeleitet. Dabei soll der Reifen und die Fahrbahnoberfläche ihren objektiven Eigenschaften dem Fahrer auch subjektiv in allen Situationen ein sicheres und komfortables Fahrgefühl vermitteln.



Wo sollte man ansetzen, um bei der jeweiligen Eigenschaft eine Verbesserung zu erreichen? Die Haftung, das Aquaplaning, das Geräuschverhalten oder der Rollwiderstand werden durch das Zusammenspiel von Reifen und Fahrbahn in unterschiedlichen Gewichtungen bestimmt. Hier sollte ein Optimum erreicht werden.

Schon von der Definition her sind die Haupteinflussgrößen im Bereich der Straßenoberfläche und beim Fahrzeugreifen zu suchen.

Da ist zunächst die Rauheit, also die Textur der Straßenoberfläche zu erwähnen. Hier wirken Mikrorauheit und Makrorauheit zusammen.

Was versteht man darunter?

Wir unterscheiden vom μ -Bereich (1/1000 mm) bis ca. 0,5 mm die Mikrorauheit oder Mikrotextur. Sie hat einen großen Einfluss auf den Kraftschluss zwischen Reifen und Straßenoberfläche.

Zwischen 0,5 mm und 50 mm werden die Rauheitselemente Makrorauheit oder Makrotextur genannt. Besonders bis zu 10 mm Rauheitswellenlänge bewirken sie das Drainageverhalten der Oberfläche.

Rauheitselemente mit einer horizontalen Ausdehnung zwischen 50 mm und 0,5 m werden Megarauheit genannt und haben im Allgemeinen keinen Einfluss auf die Griffigkeit.

Über 0,5 m Rauheitswellenlänge spricht man nur mehr von Unebenheiten.

Die Verwendung von polierresistenten Gesteinsmaterialien, die Mischgutzusammensetzung und die Anforderung an den Hohlraumgehalt reichen nicht aus um griffige Asphaltstraßen zu bauen.

Neben der Anforderung der Griffigkeit ans Gestein, die erst dann schlagend wird, wenn der Bindemittelfilm vom Gestein abgefahren ist, hat auch die Textur der Fahrbahnoberfläche einen wesentlichen Einfluss auf die erzielbare Griffigkeit. Die Textur der Asphaltoberfläche wird jedoch sehr entscheidend vom Asphalteinbau beeinflusst.

Die Zusammensetzung des Asphaltes aus den Komponenten Bitumen und Gestein lässt

gemäß unseren Vorschriften folgende Mischgutsorten zu:

- Asphaltbetone
- Splittmastixasphalt
- Lärm mindernde Dünnschichtdecken
- Drainesphalt
- Gussasphalt

Die Auswahl und der Einsatz dieser Asphalt-schichten hat auf das Niveau sowohl der Anfangsgriffigkeit und der Griffigkeit im Laufe der Liegedauer einen entscheidenden Einfluss. Nicht nur die Art des Mischgutes sondern auch die Wahl des Größtkorns und das Verhältnis Größtkorn zu Schichtdicke tragen zur Erreichung einer angemessenen Griffigkeit bei. Die Optimierung des Asphaltmischgutes hinsichtlich der Zusammensetzung und der daraus resultierenden volumetrischen Kenngrößen alleine wird in Zukunft zu wenig sein. Wir müssen unser Asphaltmischgut auch hinsichtlich der nach dem Einbau resultierenden Oberflächentextur optimieren, um so einen Asphalt zu produzieren, der eine gewisse Restsicherheit an Makrotextur unter Einbeziehung der vorhandenen Schwankungen aufweist.

Die RVS 85.01.41 legt für sämtliche Asphaltmischgutttypen die Qualitätsanforderungen hinsichtlich der zur Verwendung gelangenden Gesteinsmaterialien gemäß der jeweiligen Lastklasse fest.

Die maßgebliche Kennzahl zur Beurteilung und Bewertung hinsichtlich Polierresistenz von Gesteinsmaterialien ist der PSV-Wert (polished-stone-value).

Mit der Prüfmethode PSV wird ausschließlich eine einzige Mineralstofffraktion im engen Korngrößenbereich von 8 mm bis 10 mm geprüft und beurteilt. Das Untersuchungsergebnis beruht somit nur auf der geprüften Körnung, die anschließend als repräsentativ für die gesamte oberste Belagsschicht angenommen wird.



Die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche hängt sehr stark von ihrer Beschaffenheit ab und lässt sich kompositionell beeinflussen durch die Wahl eines hohen Grobkornanteils der Mineralstoffe mit dauerhafter Mikrorauhigkeit. Was zusätzlich zu großer Makrorauhigkeit führt. Mineralstoffe, die unter Verkehrseinwirkung ihre Rauigkeit, die so genannte Mikrorauhigkeit, lang anhaltend behalten, sind jedoch unabdingbare Voraussetzung, um die Griffigkeit von Straßenbelägen während der gesamten Gebrauchsdauer zu erhalten.

Die Fahrsicherheit verlangt deshalb unter anderem, der Rauigkeit von Mineralstoffen unter der polierenden Wirkung des Straßenverkehrs wesentliche Beachtung zukommen zu lassen. Aus diesem Grund müssen Änderungen der Mikrorauhigkeit von Mineralstoffen vor der Herstellung von Straßenbelägen gemessen und beurteilt werden. Für neue Straßen bzw. neue Deckschichten ist in den derzeit gültigen österreichischen Richtlinien im Zuge der Abnahmeprüfung keine Griffigkeitsbeurteilung vorgesehen.

Es wird davon ausgegangen, dass durch Verwendung entsprechend polierresistenten Ge-

steinsmaterials und einer entsprechenden Rezeptur eine ausreichende Fahrbahngriffigkeit gewährleistet ist.

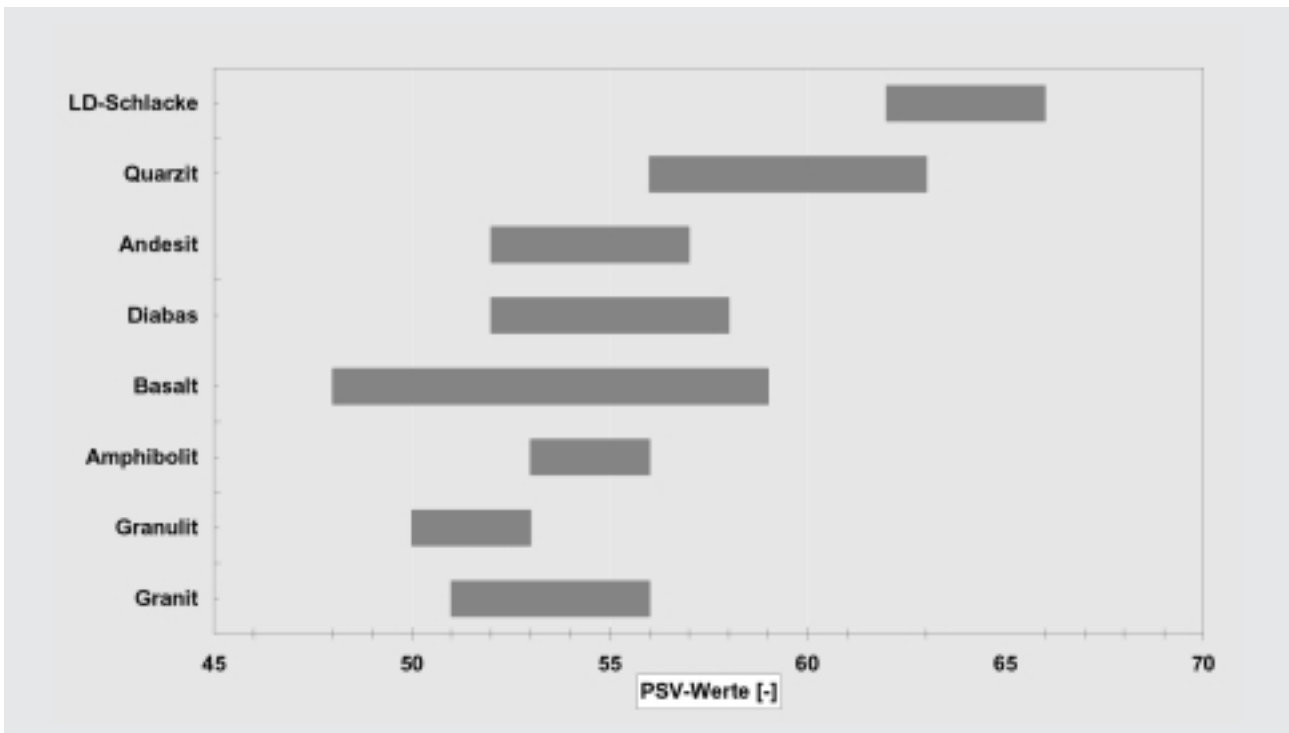
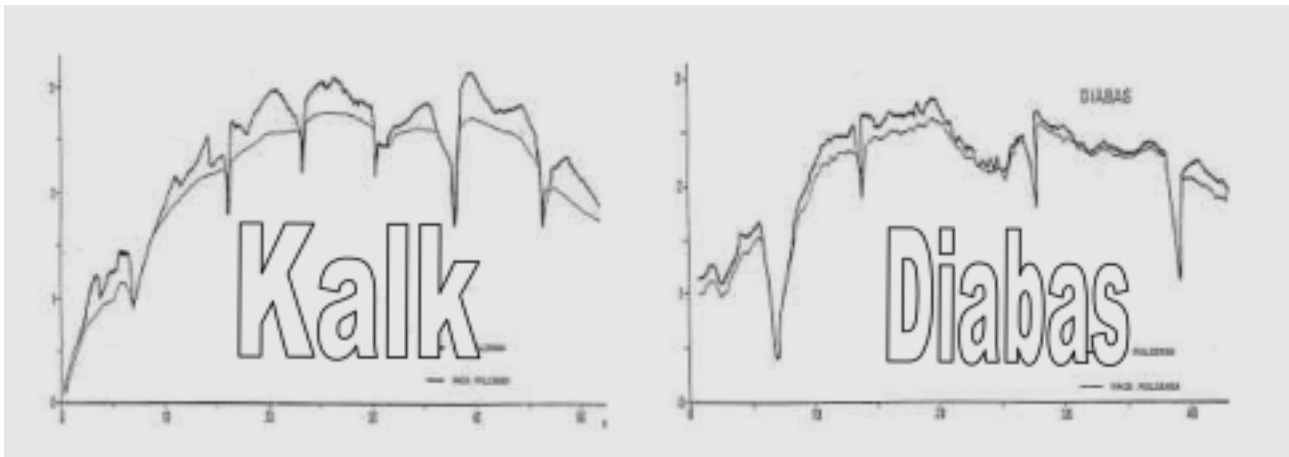
Aus den Mineralstoffen sind Prüfkörper herzustellen bei denen jeder einen repräsentativen Durchschnitt der Einzelkörner enthält. Die Prüfkörper werden in einer bestimmten Art und Weise auf einem Prüfrad angeordnet und gemäß eines bestimmten Prozedere poliert.

Damit wird das Polierverhalten der Mineralstoffe geprüft. Danach werden die PSV-Einheiten mit einem PSV-Messgerät, dem SRT-Messgerät (Skid-resistance-tester), gemessen.

Anhand der folgenden Bilder kann das unterschiedliche Polierverhalten am Einzelkorn betrachtet werden.

Ein überprüfetes Kalkmaterial weist vor dem Poliervorgang noch ansprechende Mikrotex-
tur auf. Nach dem Poliervorgang jedoch wird die Oberfläche relativ glatt und weist somit geringen Polierwiderstand auf.

Anders verhält es sich mit einem härteren, polierresistenteren Material am Beispiel Dia-



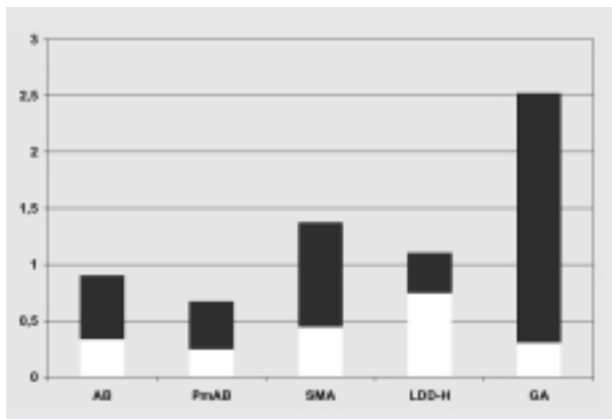
bas. Hier ist auch nach dem Polieren eine ansprechende Mikrotextur vorhanden.

Das Polierverhalten am Beispiel einiger ausgewählter Gesteinsorten spiegelt die Bandbreite, begründet aus divergierenden mineralischen Aufbau, Messunsicherheit PSV u.ä., der messbaren Werte wieder.

Am Beispiel „Basalt“ ist es daher durchaus möglich, Gestein mit PSV 48 wie auch mit PSV 56 zu erhalten.

Wie schon erwähnt wird die Griffigkeit der Fahrbahnoberfläche wesentlich durch Größtkorn, Splittanteil sowie Splittqualität beeinflusst. Die Polierbarkeit von Sand hat aufgrund der an sich geringen Mengenanteile in den splittreichen Hauptmischgutttypen eher untergeordnete Bedeutung.

Betrachtet man die unterschiedlichen Deckschichtsysteme untereinander, so ergeben sich aus dieser Definition heraus bereits Mischgutttypen, die zu favorisieren sind.



AB	Splittanteil etwa 50–70 % bei GK 11 mm
SMA	Splittanteil etwa 70–80 % bei GK 11 mm
LDD-H	Splittanteil etwa 75–85 % bei GK 8 mm
DA	Splittanteil etwa 65–80 % bei GK 11 mm
GA	Splittanteil etwa 40–55 % bei GK 11 mm

Im Hinblick auf die Überarbeitung der drei Asphalt-RVS und der Aufnahme der Rauhtiefe als zusätzliches Abnahmekriterium der Schicht, haben wir aus den uns zugänglichen Daten, Werte für die Oberflächentextur dieser Asphaltmischgutsorten zugeordnet.

Die Bestimmung der Texturtiefe erfolgte mittels eines normierten Verfahrens der „Volumetrischen Fleckmethode gem. EN 13036-1“, bisher hinlänglich bekannt als „Sandfleckverfahren“:

Die Bestimmung der mittleren Makrotextur wird gemäß der ÖN EN 13036-1 durchgeführt. Diese legt ein Verfahren, bei dem durch sorgfältiges Aufbringen einer bekannten Materialmenge auf die Oberfläche und die anschließende Messung der gesamten bedeckten Fläche, fest. Das Verfahren ist so ausgelegt, dass es einen Mittelwert ausschließlich für die Tiefe

der Makrotextur der Fahrbahn liefert und die Mikrotextur der Fahrbahn nicht berücksichtigt.

Die Standardmaterialien und Prüfgeräte bestehen aus einer bestimmten Menge genau definiertem Material, einem Behälter mit bekanntem Volumen, einem Windschutz, Bürsten zum Reinigen der Asphaltoberfläche und einer Scheibe zum Verteilen.

Um eine mittelfristige Griffigkeitsprognose auf der Basis von Laboruntersuchungen wagen zu können, müssen grundsätzlich die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Verlauf der Griffigkeitsentwicklung von Deckschichten infolge realer Verkehrsbeanspruchung muss weitgehend bekannt sein
- Die Verkehrssimulation im Labor muss hinreichend erprobt sein
- Die zu erwartende Verkehrsbelastung muss möglichst genau bekannt sein

Hier liegt generell zurzeit noch eine empfindliche Schwachstelle der Prognoseverfahren, da der griffigkeitsrelevante Verkehr noch weitgehend unbekannt ist. So ist beispielsweise die Äquivalenz zwischen PKW und LKW hinsichtlich der Polier- und Verschleißwirkung sowie die Auswirkungen von Steigungen, Kurvenradien und einer außergewöhnlichen Beschleunigungs- und Verzögerungsbeanspruchung unbekannt. Hier besteht Handlungs- und Forschungsbedarf.

Im deutschsprachigen Raum sind bisher zwei Verfahren zur Griffigkeitsprognose gebräuchlich, und zwar:

- Wehner/Schulze und
- PGM (kombiniertes Polier- und Griffigkeitsmessgerät)

Mit Griffigkeitsprognoseverfahren kann die Gesteinskombination – aber auch das Verhalten einer bestimmten Asphalzzusammensetzung

zung – bzgl. der polierenden Beanspruchung grundsätzlich optimiert werden. In Österreich stehen diesbezüglich keine Geräte zur Verfügung, in der BRD sind es einige wenige.

Zur Zeit können Ergebnisse nach den genannten Prognoseverfahren nur Näherungs- und keine Absolutwerte liefern.

Von den Griffigkeitsmessgeräten in situ, die in der einen oder anderen abgewandelten Form international wie auch national Verwendung finden, seien hier die für Österreich wichtigsten Typen erwähnt. Grundsätzlich unterscheiden sich die Geräte durch ihre Messanordnung bzw. Prüfräder.

- SCRIM (Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine)
– schräglauendes Meßrad
- SRM (Stuttgarter Reibungsmesser)
– blockiertes Meßrad
- RoadSTAR (Road Surface Tester of Arsenal Research)
– (blockiertes Meßrad)
– Meßrad mit Schlupf
- Grip-tester (ISTU Wien)

Der SCRIM (Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine) wird in Deutschland häufig eingesetzt.

Das Prüfrad entspricht im wesentlichen der Dimension nach einem Motorradreifen.

In Österreich wurde seit Beginn der 60er Jahre als Messgerät der Stuttgarter Reibungsmesser eingesetzt. Der heutige vom arsenal research betriebene Road-star weist diverse Umbauten, wie zusätzliche Messeinrichtungen u.ä. auf, und stellt vom Prinzip her im wesentlichen eine modernisierte Version des SRM dar.

Im Rahmen der ASFINAG-Messkampagne wurden viele Hochleistungs-Verbindungsstrecken in Österreich wieder periodisch überprüft und

der Road-star auch gezielt für Abnahmezwecke eingesetzt.

Der Grip-tester des Institutes für Straßenforschung der TU Wien ist durch seine Kompaktheit ein sehr einfaches Messgerät, das zur dynamischen Erfassung der Griffigkeit dient.

Die Messgeräte Road-star, SCRIM und Grip-tester der ISTU weisen durch die Anordnung der unterschiedlichen Messräder, der Messbedingungen u.v.m. Unterschiede im Wertniveau bei vergleichbaren Strecken in den gemessenen Daten auf.

Eine Korrelation der Geräte untereinander ist derzeit nicht wirklich herstellbar und eher zufallsbedingt als systematisch.

Der Versuch der Herstellung einer Korrelation der gängigen Kleingeräte, wie SRT-Pendel, Fleckmethode oder Ausflussmessung zu den Großgeräten wurde mehrfach untersucht, erbrachte jedoch keine befriedigende oder reproduzierbare Lösung.

Die unterschiedlichen technischen Daten der drei bei uns bisher eingesetzten Messgeräte sind hier nur kurz angeführt.

In den Themenbereich Messfehler durch Umfeld sind die angeführten Punkte zu nennen und maßgeblich:

- Jahreszeit
- Straßenzustand
- Querebenheit (Spurrinnen)
- Längsebenheit
- Gesteinsart (Polierbarkeit)
- Belagtemperatur
- Belagsart
- Verschmutzung
- Messung vor/nach Regen
- Startpunkt
- Einhalten der Meßspur

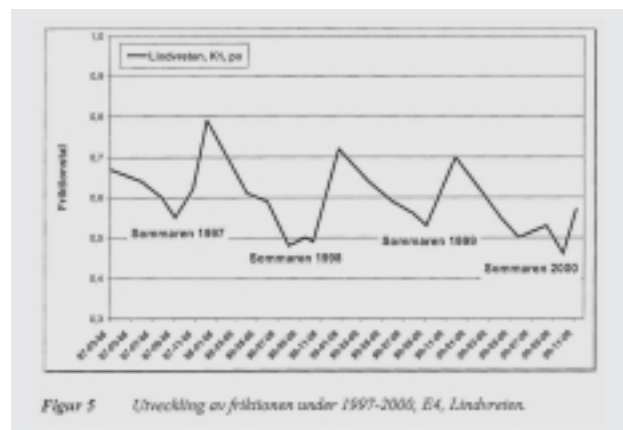
Merkmal	Road-Star	SCRIM	Grip-tester
Messreifen	PIARC Normmessreifen	3 x 20" (profillos)	10" ASTM Reifen (profillos)
Messverfahren	Konstanter Schlupf 18 %	Radschräglauf 20 °	Konstanter Schlupf 18 %
Stat. Radlast	3500 N	1960 N	Bel. aus Eigengewicht (85 kg)
Messgeschwindigkeit [Standard]	60 km/h	60 km/h	60 km/h
Wasserfilmdicke	0,5 mm	0,5 mm	0,2 – 1,0

- Breite des Fahrstreifens
- Gegenverkehr
- Fahrer

In den Themenbereich Messfehler durch Messgerät sind die angeführten Punkte zu nennen:

- Messverfahren
- Messreifen
 - Produktion (Gummimischung)
 - Alter
 - Lagerung
 - Reifendruck, Profiltiefe
- Lastaufbringung
 - Eigengewicht
 - Luftdruckzylinder
- Kraftmessung
 - statische Last
 - dynamische Last
- Wasseraufbringung
 - Vorbewässerung, Benetzung
 - Wasserfilmdicke
- Aufnahmeintervall
- Lagezuordnung
- Kalibrierhäufigkeit
- Normierung der Messwerte
 - Geschwindigkeit
 - Temperatur
 - Textur

Um die Bandbreite des Messwerteniveaus ein wenig vor Augen zu führen sei hier ein Ausschnitt aus einer Arbeit betreffend Griffigkeitsmessung aus Schweden mit dem Skiddometer präsentiert.



Im Verlauf von vier Jahren wurde auf einer Strecke in Abhängigkeit der Jahreszeit mehrmals die Griffigkeit gemessen. Die Spannweite der Messwerte reicht hier von Minimum etwa 0,47 bis zu einem Maximum von etwa 0,8 drei Jahren zuvor, wobei die jeweils in der warmen Jahreszeit gemessenen Daten das niedrigste Niveau und die „Herbstwerte“ das höchste Niveau aufweisen.

Gut erkennbar ist hier ein Abfall der maximalen Griffigkeit respektive die Varianz in den Sommermessungen.

Wie schon erwähnt werden in Österreich seit Jahren auf Straßen des A u. S-Netzes periodisch Griffigkeitsmessungen mit dem Road Star durchgeführt. Anhand der gewonnenen Daten von Belägen der unterschiedlichsten Zusammensetzungen wurde u.a. ein Bewertungshintergrund für die Griffigkeit in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit geschaffen und kategorisiert.

Bewertung Griffigkeitsmessungen in Österreich

vorläufiger Schwellen- und Warnwert bei 60 km/h aus Häufigkeitsverteilung festgelegt

- $\mu = 0,38$ Schwellenwert
entspricht 5 % Fraktile (Animation)
- $\mu = 0,45$ Warnwert
entspricht 10 % Fraktile (Animation)

Auf Basis der bisherigen internationalen wie nationalen Erkenntnisse und in Ermangelung praxistgerechter Prognoseverfahren sind die Haupteinflussgrößen hinsichtlich Mischgut-Konzeption und aus dem Umfeld Einbau aufgezeigt:

Anfangsgriffigkeit:

- Mischgut:
 - Temperatur
 - Hohlraumgehalte an der oberen Grenze
 - härtere Bitumensorten
 - hohe Splitt- u. Grobkornanteile
 - Splitt – PSV > 50
 - Sand, eher silikatisch od. quarzitisches
 - Füllergehalt, eher gering
- Einbau:
 - Fertiger/Walzen
 - Hohlraumgehalt (Verdichtungsgrad)
 - Verkehrsfreigabe
 - Abstumpfungsmaßnahmen

Hinsichtlich des Größtkornes, bei gegebenen PSV, ist aufgrund der zu erwartenden Makrostruktur bei entsprechender Zusammensetzung des Mischgutes und den daraus ergebenden Kontaktpunkten ein Größtkornbereich von 6 mm bis 12 mm anzustreben.

Fertiger:

Übermäßige Vibration insbesondere bei erhöhten Mischgut- und/oder Außentemperaturen vermeiden. Bohlen- und Tamperfrequenz optimieren hinsichtlich Größtkorn und Einbaudicke des Mischgutes

Walzen:

keine Gummiradwalzen oder kombinierte Walzen einsetzen. Schwere statische und/oder Vibrationswalzen sind zu bevorzugen.

Abstreuerung:

in der BRD z.B. müssen auf sämtlichen Deckschichten (außer offenporige Asphalte) Abstumpfungsmaßnahmen durchgeführt werden. In Österreich sieht die überarbeitete RVS 8S.01.41 für GA und SMA diesbezügliche Maßnahmen vor. Für SMA:

Abstreukörnung $C_{100/0}$ 2/4 (1/3), 2 – 4 kg/m²

Verkehrsfreigabe:

Keine zu zeitige Verkehrsfreigabe vor allem in der warmen Jahreszeit. Die Folgen können, neben vorzeitigen Verformungen, die Entstehung von Mastixanreicherungen vor allem bei Bindemittelreichen Belägen in den Radspuren sein. Die überarbeitete RVS 8S.04.11 sieht künftig diesbezüglich folgendes vor:

Im Regelfall darf die Verkehrsfreigabe frühestens dann erfolgen, wenn die Oberflächentemperatur auf unter 35 °C abgesunken ist (Bei DA u. BT-HS nach 12 h).

Text aus RVS 8S.04.11:

„Sofern eine Absplittung vorgesehen ist, ist auf die heiße Oberfläche eine bitumenumhüllte Edelbrechkörnung $C_{100/0}$ 2/4 (1/3) PSV >50 gleichmäßig dicht, in der Regel maschinell aufzubringen und mit Glattmantelwalzen einzudrücken. Die Menge des Abstreusplittes hat 2 bis 4 kg/m² zu betragen und ist nicht vor dem 2. Walzübergang aufzubringen.“

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Anfangsgriffigkeit von bituminösen Deckschichten“ seitens des BMVIT im Jahr 2002, durchgeführt von arsenal-research und Technischer Prüfanstalt, wurden an 36 ausgewählten Strecken der unterschiedlichsten Lastklassen, und dadurch auch unterschiedlichsten Gesteinsqua-

litäten, österreichweit die Griffigkeit mittels Road-star, SRT-Pendel, Makrotextur und Ausflussmessung innerhalb von max. 6 Wochen nach Fertigstellung gemessen.

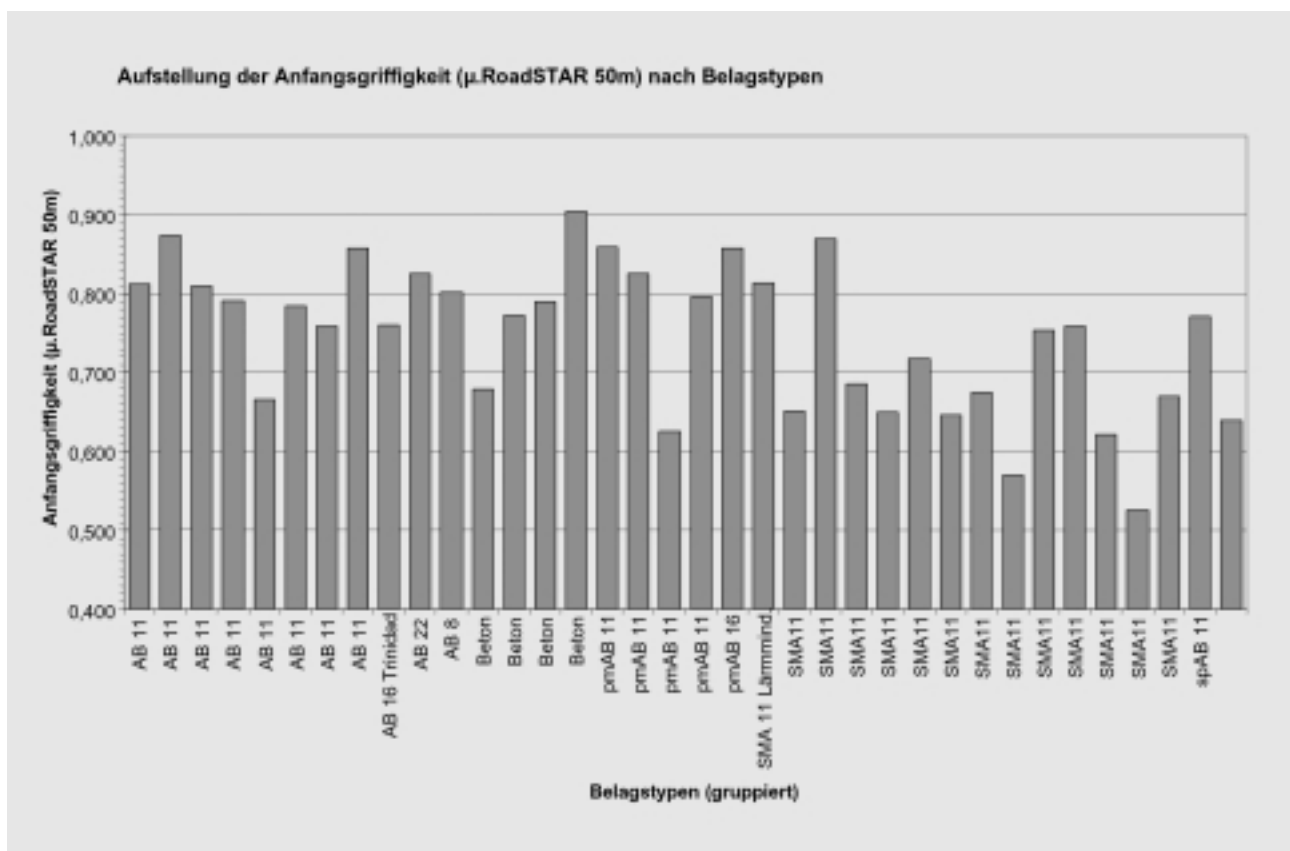
In der gezeigten Grafik sind lediglich die Griffigkeitswerte mittels road-star dargestellt. Die rote Linie zeigt den Grenzwert 0,59 aus dem österr. Bewertungshintergrund von 1996. Man kann erkennen, dass von den 36 Strecken lediglich zwei unterhalb des Schwellenwertes von 0,59 liegen.

Was kann der AN tun, um im Zuge von Neubau und der Erhaltung von Asphaltbelägen höchstmögliche Griffigkeit zu erzielen?

- die ingenieurmäßig erstellte Asphaltrezeptur für die EP mit der Wahl geeigneter Gesteins-Rohstoffe und Bindemittel in ihrer kompositionellen Zusammenstellung berücksichtigen und unter Einbeziehung der bekannten Streuungen optimieren

- der kontinuierlichen Überwachung der Erzeugungs- und Einbautemperaturen sowie optimalen Verdichtungstemperaturen in Abhängigkeit des verwendeten Bindemittels ist noch mehr Beachtung zu schenken
- bei bindemittelreichen Belägen wie auch bei kritischen Straßenbereichen, wie enge Kurven, Schattenzonen u.ä. künftig die Maßnahme der Absplittung vorsehen.

Die Bestrebungen sollen fortgesetzt werden, welche dazu dienen neue, bessere Untersuchungsmethoden als Alternative oder Ergänzung zur Prüfung der Polierbarkeit von Mineralstoffen zu erarbeiten, welche die Charakterisierung der Griffigkeit von Belagsmaterial anstreben. Es kann nicht erwartet werden, dass das äusserst komplexe Problem der Griffigkeit der Straßenoberfläche während der Gebrauchsdauer mit einem einzigen Kennwert des Polier-



verhaltens von einem einzigen ausgewählten Korngrößenbereich der zu prüfenden Mineralstoffe beantwortet werden kann.

Trotz allem bleiben aus unserer Sicht noch viele Fragen offen, welche bei kritischer Betrachtung der Thematik doch aufklärungswürdig erscheinen sowie bei verschiedentlicher Sichtweise künftig berücksichtigt werden sollten und zwar:

- **Soll die Griffigkeit abhängig sein von der Lastklasse?** (DTV), (Straßenkategorie), (zul. Höchstgeschwindigkeit)
- **Kann die Griffigkeit überhaupt gemessen werden?** Einfluss der Jahreszeit: Abnahme (mit Hochleistungsgeräten) nur in den Monaten Mai – Oktober
- **Wird die Griffigkeit von Oberflächen überbewertet?**
- **Was wird erwünscht – Anfangsgriffigkeit – Griffigkeit am Ende der Gewährleistung?**

„Einfahrzeit“ berücksichtigen
(3 – 6 Monate)

- **Das Griffigkeitsniveau sollte überall annähernd gleich sein – Verkehrsteilnehmer kann den Unterschied nicht feststellen (Verkehrszeichen sollte mit Griffigkeit einher gehen).**
erhöhte Griffigkeitsanforderungen in „sensiblen“ Bereichen

Die Griffigkeitsanforderung ist ein im Hinblick der Fahrsicherheit für alle Verkehrsteilnehmer wichtiger Aspekt und muss entsprechend behandelt werden.

Man sollte die Thematik jedoch nicht überbewerten und auf Grund dessen die Bauweise, durch überzogene Anforderungen unnötig verteuern.

Die Anforderungen an die Griffigkeit sind mit Asphaltsschichten der heutigen Generation hinsichtlich der Anfangsgriffigkeit und der Gebrauchssgriffigkeit mehr als einhaltbar.

Mehr Sicherheit durch neue Leiteinrichtungen

Vortrag anlässlich des 30. GESTRATA-Bauseminars 2004

Als 1997/98 mit dem bereits 10 Jahre zuvor fix und fertigen Projekt zur Generalsanierung und Verbreiterung der Westautobahn A1 im Bundesland Salzburg die ersten Bauarbeiten starteten, war das Verkehrsaufkommen bereits so stark angestiegen, dass sich auf Grund mehrerer schwerer Verkehrsunfälle in Österreich auch die Notwendigkeit nach verbesserten Leiteinrichtungen bzw. Rückhaltesystemen ergab.

Der Stand der Technik dazu im Jahre 1997, die Entwicklungen bis heute und die Abschätzung der konstruktiven Lösungsmöglichkeiten für künftige Rückhaltesysteme in Österreich soll Inhalt des Referates sein.

Das hochrangige Straßennetz in Österreich, die Autobahnen und Schnellstraßen in einer Gesamtlänge von rund 2.000 km wurden der ASFINAG mit dem sogenannten Fruchtgenussvertrag von 1997 zum Bau und der Erhaltung übertragen. Ausgenommen in den Bundesländern Tirol und Vorarlberg waren in den übrigen Bundesländern neben Stahlleitschienen – Betonleitwände waren nur auf wenigen Streckenabschnitten vorhanden – insgesamt rund 1.700 km Leiteinrichtungen aus Aluminium errichtet worden.

Leiteinrichtungen aus Aluminium, in den 70er und 80er Jahren verwendet, zeigten aber, dass sie im Laufe der Zeit versprödeten, spießig wurden und mehrere Unfälle mit schwereren Folgen verursachten, als sie bei den Stahlleitschienen festgestellt wurden.

Die Ausbildung, also die Querschnitte, waren für Mittelleitschienen und Randleitschienen (Type I bzw. Type II) in der RVS 5.23, 1978 gere-

gelt. 1998/2001 wurde diese RVS noch um die Betonleitwände erweitert. Die in Österreich verwendeten Leitschienen waren bis dahin ausschließlich von VOEST hergestellt worden. Hinsichtlich der RVS-Bezeichnung „Leiteinrichtung“ ist wohl auch zu vermuten, dass das deutlich geringere Verkehrsaufkommen und die einfachere Zusammensetzung des Fahrzeugkollektivs vor mehr als 10 Jahren dem Funktionsgedanken „Leiten“ entsprachen, weniger aber dem aus heutiger Sicht wichtigerem Zurückhalten durch die Konstruktion und auch viel Raum für Detailmaße und Festlegungen über die Reflektoren erfolgten. Die neuen Vorschriften als Europannorm EN 1317/1998 trugen nun auch mit der Bezeichnung „Rückhaltesysteme“ den geänderten Sicherheitsbedürfnissen besser Rechnung.



Abb. 1: Bestand – Type I



Abb. 2, Abb. 3: Bestand – Type II

Die in den letzten 10 Jahren erfolgte Verkehrszunahme – PKW rd. +60 %, LKW bis zu +350 % – veranlasste die ASFINAG, den Austausch der Aluminiumleitschienen aus den zuvor genannten Gründen ehestens vorzunehmen. Mit geplanten 5 Ausschreibungspaketen sollten in den Bundesländern Oberösterreich, Niederösterreich, Salzburg, Kärnten, Burgenland, Steiermark und Wien diese Arbeiten vom Herbst 2002 bis zum Jahresende 2005 erfolgen. Die Arbeiten sind plangemäß gestartet worden, laufen derzeit auch im Rahmen des Bauzeitplanes und werden bis zur Fertigstellung einen Gesamtaufwand von rund 240 Mio. EURO erfordern. Die besondere Herausforderung bei diesem Projekt liegt in der Produktionskapazität, der Lieferlogistik aber auch vor allem in der Baustellenabwicklung, gilt es doch an die 45 Streckenabschnitte in Österreich in dieser kurzen Zeit und unter Verkehr umzurüsten. Die rund 16.000 to Alt-aluminium wurden im Rahmen einer Versteigerung an ein österreichisches Unternehmen zum Kaufpreis von etwas mehr als 80 Cent/kg verkauft.

Die in der zuvor genannten EN 1317 verwendeten Begriffe Aufhaltestufe H zur Verhinderung des Durchbrechens von PKW, Bus und LKW verschiedener Größe, der Wirkungsbereich W für das Hinüberragen anprallender

Fahrzeuge in der Mittelstreifenabsicherung sowie die Heftigkeit der Fahrzeugbewegung ASI als Maß für die Belastung der Fahrzeuginsassen während des Anprallvorganges wurden als wichtigste Kriterien für die Eignung dieser Rückhaltesysteme festgelegt.

Entsprechend den Vorgaben der ASFINAG sollten die Systeme wie folgt konzipiert sein: Im Mittelstreifen sollen Betonleitwände errichtet werden – siehe Westautobahn A1 – bei Richtungsfahrbahnen ohne größerer Staffe- lung oder sonst Stahlleitschienen, die zumindest einen 13 to-Bus (H2) rückhalten sollten, besser noch den 16 to-LKW (H3) und am Rand wenigstens den 10 to-LKW (H1).

Die Betonleitwände – im Querschnitt das seit nahezu seit 50 Jahren bewährte New Jersey-Profil, 1,0 m hoch – als Ortbeton oder Fertig- teile, wurden nach vorerwähnten Gründen im Mittelstreifen errichtet und als Stahlleitschie- nen sowohl die Produkte der VOEST-ALPINE GmbH als auch die der sehr ähnlichen der deut- schen Firma Leitschutz GmbH und neuerdings auch ein italienisches System der Firma Fracasso.

Andere Rückhaltesysteme in Österreich, Deutschland und Italien sind ebenso in Ver- wendung.

Ausführungsbeispiele nach heutigen Anforderungen in Österreich

Systeme Beton:

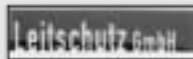


Ortbeton

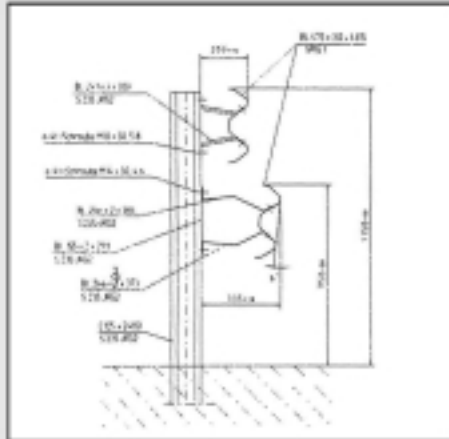


Fertigteile

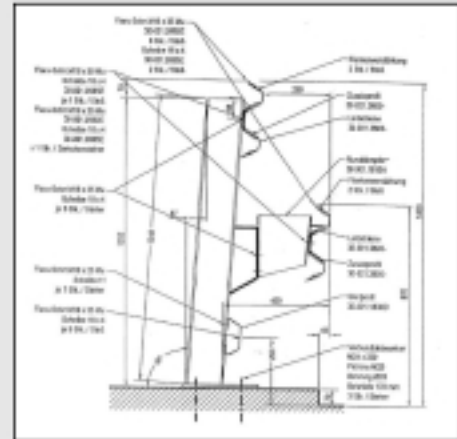
Systeme Stahl:



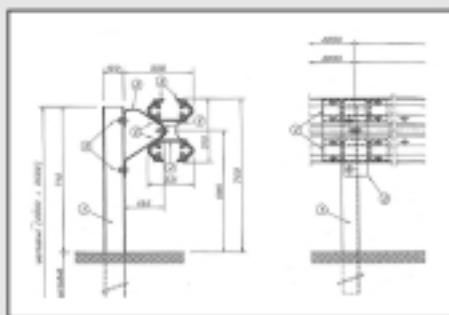
Andere Rückhaltesysteme aus Österreich, Deutschland und Italien



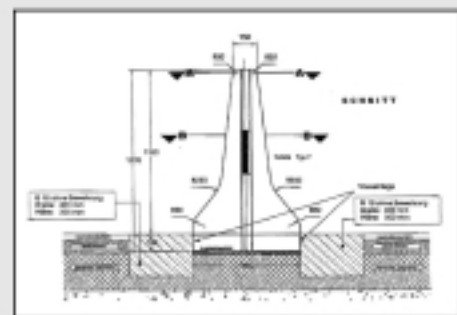
Stahl: Fa. Spig (D)



Stahl: Fa. voest (A)



Stahl: Fa. Tubosider (I)



Beton: Fa. Spengler (D)

Zum Ablauf eines Anfahrversuches, welcher dem geprüften Rückhaltesystem von einem der zur Zeit in Europa akkreditierten Prüf-anstalten (Lyon, Zürich, München) das erfolgreiche Prüfzeugnis und damit die Eignung für die vorgenannten Kriterien attestiert, zeigen die nachfolgenden Bildsequenzen aus Videoaufnahmen:

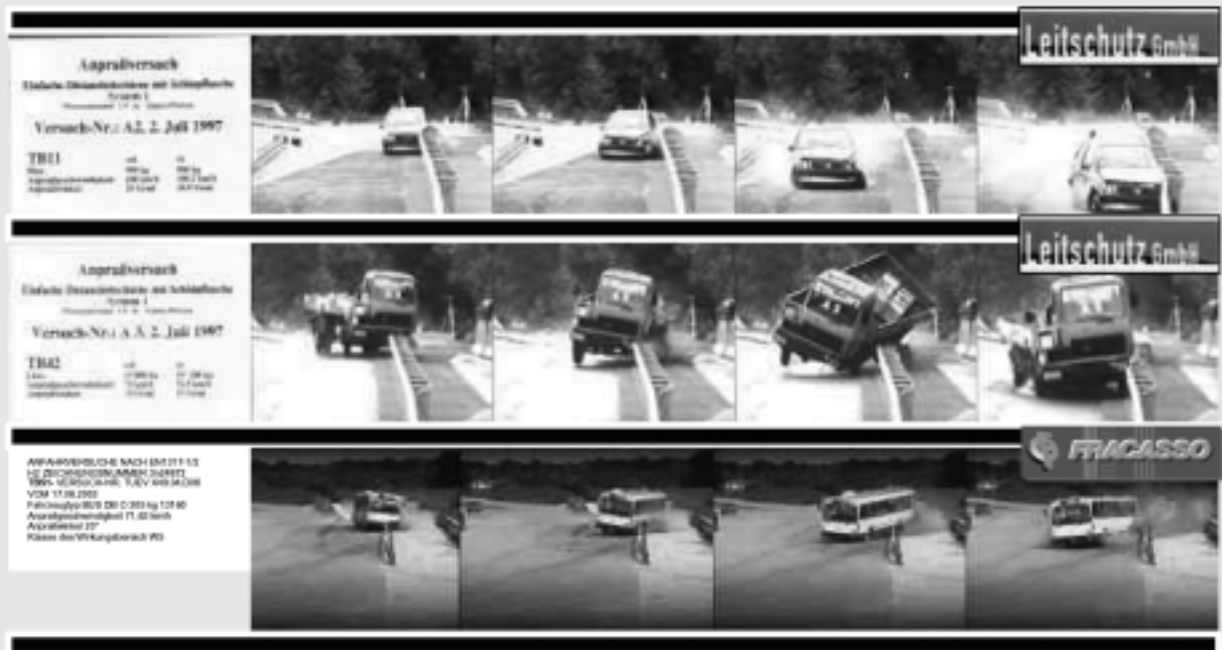
Zu den Positiva, aber auch zu den Problemen der heute verwendeten neuen Leiteinrichtungen bzw. Rückhaltesysteme:

Grundsätzlich ist ein Stand der Technik mit Lösungen, die auch einen längeren Zeitraum gelten könnten, heute noch nicht klar ge-

ben. Internationaler Erfahrungsaustausch in Theorie und Praxis ist daher zwingend nötig.

Für Ortbeton kann gesagt werden, dass das Profil (und tunlichst auch eine Höhe von 1,0 m) bewährt sind und vor allem bei schmalen Mittelstreifen zur Anwendung kommen sollte. Beim Schwerverkehr sind die Steifigkeit des Fahrzeugaufbaues und das Verrutschen der Ladung ein Problem, das noch erheblich Gefahren aufzeigt (verstärkte Zusammenarbeit Fahrzeugindustrie, Transportgewerbe).

Fertigteile sind – ausreichend breite Mittelstreifen bzw. Randstreifen vorausgesetzt (mindestens 3,0 bzw. 1,5 m) – positiv zu beurteilen:



Beton:



Ortbeton:



Oberste Bildreihe: Der Regel-PKW (900 kg) mit 100 km/h und 20° Aufprallwinkel.

Bildreihe darunter: Der 10 to-LKW mit 76 km/h und 15° Aufprallwinkel. Starke Torsion, hinübertreten (= Wirkungsbereich W), Verrutschen der Ladung! Aufhaltestufe H1-tauglich.

Bildreihe darunter: Der 13 to-Bus mit 71 km/h und 20° Aufprallwinkel. Aufhaltestufe H2-tauglich.

Bildreihe darunter: Der 38 to-LKW-Sattel mit 56 km/h und 20° Aufprallwinkel. Ausweichen der Betonfertigteile mindert die Schlingerbewegungen. Aufhaltestufe H4 b-tauglich.

Bildreihe darunter: Der 38 to-LKW-Sattel wie vor, hohe Schlingerbewegung, hohe Querbeanspruchung des Fahrzeugaufbaues. Ladung verrutscht. Aufhaltestufe H4 b-tauglich.

- Guter Abbau der Aufprallenergie durch Deformationsmöglichkeit der Fertigteile als Gliederkette
- Betriebsfreundlichkeit wegen witterungsunabhängiger Austauschbarkeit bei Beschädigung.

Stahlrückhaltesysteme sind dem Fahrzeugkollektiv (PKW, Bus, LKW) evtl. mit Unterfahrschutz und zurückversetzter oberer Leitschiene gut anpassbar.

Endstücke von Stahlrückhaltesystemen:

Zur Vermeidung des „Hochkatapultierens“ müssen die Konstruktionen noch entsprechend weiterentwickelt werden.

Zusammenfassung:

Die neuen Rückhaltesysteme entsprechen den erhöhten Sicherheitsbedürfnissen zweifellos

besser, als die „alten“ Systeme der Leiteinrichtungen. Es darf aber nicht übersehen werden, dass auch sie nur ein (wenngleich häufiges) Segment von vielen unterschiedlichen Anprallereignissen abdecken können.

Wesentlicher Faktor ist und bleibt die Fahrgeschwindigkeit, erhöht oder reduziert sie doch die enorme Aufprallenergie mit ihrem Quadrat!

Die Verformungsenergie soll größtmöglich am Fahrzeug und im Rückhaltesystem abgebaut werden und nicht beim Fahrzeuginsassen, wenn dieser schon nicht rechtzeitig den Unfall vermeiden konnte ...

Die neuen Rückhaltesysteme nach den neuen Festlegungen der EN 1317 zeigen den Weg für bedarfsgerechtere Lösungen für dieses Problem des Straßenverkehrs von heute und morgen.

Fugen, Nähte und Anschlüsse im Straßenbau

Artikel zuerst erschienen in „Bitumen“, 3/2003, Urban-Verlag GmbH, Hamburg/Wien

Einleitung

Fugen im Betonstraßenbau sind bekannt und wurden bis zum Jahr 2001 durch die ZTV Beton-StB [1] und die Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergussmassen TL 82 geregelt. Seit 2001 werden die Kerbschnitte der Betondecken, das heißt, die mit Diamantwerkzeugen geschnittenen Sollbruchstellen, durch die ZTV Beton-StB geregelt. Die Herstellung und das Verfüllen der Fugenkammern wird über die ZTV Fug-Stb 01 [2] gesteuert. In dieser ZTV sind neben weiteren Bereichen auch Fugen in Asphaltbelägen und bitumenhaltige Fugenbänder geregelt. Nicht enthalten sind Nähte und Anschlüsse im Asphalt. Hier gibt es das M SNAR [3]. Im Gegensatz zur ZTV enthalten Merkblätter jedoch keine rechtsverbindlichen, sondern nur beratende Hinweise.

Die Entscheidung der Ausbildung oder Herstellung von Nähten und Fugen im Asphaltstraßenbau obliegt dem Planer und der ausschreibenden Stelle. Die Fuge dient dazu, die Bewegungen der einzelnen Bahnen und die thermischen Schrumpfungen beim Abkühlen des Asphalts aufzunehmen. Ebenfalls dienen Nähte und Fugen dazu, die Verbindung zwischen verschiedenen Materialeigenschaften, zum Beispiel Splittmastix und Gussasphalt, zu verbessern. Ein wesentlicher Punkt ist die Vermeidung von Rissen und aufgehenden Fertigernähten.

Man unterscheidet:

- heiß verarbeitbare Bitumen-Nahtkleber
- kalt verarbeitbare Bitumen-Nahtkleber
- vorgefertigte anschmelzbare Bitumen-Fugenbänder
- vorgefertigte „selbstklebende Bitumen“-Fugenbänder
- an der Einbaustelle mit Extruder hergestellte Bitumen-Fugenbänder („TOKO-MAT“-Verfahren)
- geschnittene und vergossene Fugen
- ausgebildete und vergossene Fugen (Randfugen an Bauwerken)

Im M SNAR sind die Nahtklebergeregelt, bei den Fugenbändern wird auf die ZTV Fug-Stb Teil 1 und Teil 4 verwiesen. Diese Hinweise haben sich mit der Erstellung der ZTV Fug überschritten. Die ZTV Fug ist nicht wie ursprünglich vorgesehen in vier Teilen erschienen, sondern als ein Werk. Der Grund für die damals vorgesehene Teilung in vier Abschnitte war, dass während der Erstellung der ZTV Fug viele neue Betonstrecken mit Fugenprofilen verfüllt wurden, es aber keine verbindlichen Richtlinien für Profile gab. Deshalb wurde 1995 der Teil 3 ZTV Fug für Fugenprofile vorgezogen. Die Teile 1, 2 und 4 sind nicht erschienen, es gab im Jahr 2001 ein Gesamtwerk. Für Fugen und Fugenbänder sind die entsprechenden Abschnitte der ZTV Fug-Stb 01 mit den TL Fug-StB [4] und TP Fug-StB [5] gültig. Die ZTV Fug ist nicht nur eine Ergänzung zur ZTV Beton, sondern gilt auch für Fugen in Verkehrsflächen aus Asphalt.



Abb. 1: Aufbringen von Kaltbitumen



Abb. 2a: Einbau heiß verarbeitbarer Nahtkleber

1. Bitumen-Nahtkleber

Nahtkleber heiß oder kalt dienen, wie der Name schon sagt, der Verklebung von Nähten (Abb. 1 und 2). Eine Bewegungsaufnahme, wie sie durch Fugenbänder oder ausgesparte und geschnittene Fugen möglich ist, wird durch Nahtverklebung nicht gewährleistet. Während der kalt verarbeitbare Nahtkleber als reine „Klebstofffunktion“ gesehen werden muss, ist bei dem System heiß verarbeitbarer Nahtkleber eine, wenn auch geringe, Bewegungsaufnahme möglich. Der kalt verarbeitbare Nahtkleber sollte daher nur bei gleichen Mischgutttypen eingesetzt werden, während das heiße Material auch bei unterschiedlichen Mischgutttypen zum Einsatz kommen kann. Das kalte Material ist thixotrop eingestellt und verläuft nach dem Ankleben an die Flanken nicht. Eine verhältnismäßig genaue Dosierung der gewünschten Auftragsmenge ist möglich.

Das heiß verarbeitbare Material wird in indirekt beheizten Vergusskesseln erhitzt. Das Material entspricht im Wesentlichen den TL



Abb. 2b: Einbau heiß verarbeitbarer Nahtkleber

Fug-Stb 01. Das Aufbringen auf die Flanke erfolgt wie Fugenverguss. Durch einen Schlauch und eine Vergusslanze wird über eine Pumpe

das heiße Material an die Flanke angebracht. Das Material ist flüssig und läuft bis zum Erkalten an der Flanke herunter. In vielen Ausschreibungen ist dieses System nach einem Materialhersteller als „Börnernaht“ bekannt. Es gibt aber inzwischen auch andere Ausschreibungstexte.

Gefordert wird meist nach M SNAR eine aufzutragende Menge von 200 Gramm pro lfm bei einer Deckenstärke von 4 cm, d.h. es werden pro cm Schichtdecke 50 g Material verarbeitet. Manche Ausschreiber meinen, indem sie mehr Materialverbrauch fordern, etwas besonderes zu tun und verlangen 400 Gramm pro lfm. Selbst 200 g/lfm sind in der Regel nur schwer einzuhalten. Das heiße, flüssige Material läuft beim Verarbeiten an der Flanke herunter auf die Schutzschicht. Ein 1 bis 2 Millimeter breiter Materialfilm bleibt an der Flanke haften.

Zur Einhaltung des vorgeschriebenen Verbrauchs von 200 g/lfm sind bei einer 4 Zentimeter hohen Schicht 2 mm Schichtdicke erforderlich. Die Verarbeitung und deren Resultate der Nahtverklebung zeigen die Grenzen der späteren Nutzung. Hier dürfte der Grund liegen, dass im M SNAR nur beim bahnenweisen Einbau von Asphaltmischgut mit vergleichbaren Eigenschaften Nähte vorgesehen sind, für Anschlüsse zwischen verschiedenen Mischgutarten jedoch Fugen.

Wenn man in dem unter Verkehr liegenden Straßennetz die Häufigkeit von offenen Fertignähten und Rissen in Asphaltdecken betrachtet, die im Rahmen von Erhaltungsmaßnahmen Jahr für Jahr geschnitten oder gefräst und vergossen werden, stellt sich die Frage, ob bei der Anordnung von Nähten nicht am falschen Ende gespart wird.

Sinnvoll wäre in allen Bereichen die Verarbeitung von Fugenbändern oder das Schneiden und Vergießen von Fugen. Nur um ein paar

Cent zu sparen – wir haben pro Meter Fahrbahn einen Meter Naht oder Fuge – geht man das Risiko ein, dass sich die hergestellten Nähte später öffnen und mit aufwendiger Verkehrssicherung und -behinderung als Risse saniert werden müssen. Dies kann als generelles Problem in der Straßenerhaltung gesehen werden.

Die Kosten werden nach Bauweisen und Kilometern erfasst. Bei der Auftragsvergabe und der Wertung von Nebenangeboten bekommt oft der billigste Bieter, aber nicht der wirtschaftlichste, den Zuschlag. Die Straßenunternehmerkosten (Staus, Verkehrsbehinderungen) und die Kosten für baustellenbedingte Unfälle fließen in vielen Fällen nicht in die Bewertung von Bauweisen ein. Spätestens unter diesem Aspekt würde man auf die Nahtausbildung verzichten und Bitumenbänder verlegen oder Fugen anordnen, um spätere Verkehrseinschränkungen und Baukosten zu vermindern.

2. Anschmelzbare Fugenbänder

Anschmelzbare oder „selbstklebende“ Bitumenbänder (Abb. 3 bis 5) werden in der ZTV Fug-Stb 01 behandelt. Für diese Bänder wird eine zulässige Mindestbewegungsaufnahme in der Fuge von 10 % gefordert. Die Mindestbreite der Bänder ist mit 10 mm festgelegt. Dies bedeutet, dass mindestens 1 mm Bewegungsaufnahme ermöglicht wird. Die Fugenbänder werden vor dem Einbau der Deckschicht an die bereits vorhandene Naht der bestehenden Schicht appliziert. Ein Problem der Fugenbänder ist, dass diese durch den Einbau des heißen Mischgutes und das Anwalzen angeschmolzen werden. Das bedeutet, dass ein Teil des Materials nach dem Erhitzen verläuft, für eine gute Verklebung sorgt, aber keine Bewegungsaufnahme durch das Material ermöglicht. Beim Einbau des Asphalts und beim Anwalzen der neuen Schicht an die bestehende Schicht werden die Fugenbänder



Abb. 3: Maschinelles Anbringen von Bitumen-Fugenbändern



Abb. 4: Fugenband mit Klebschicht

zusammengepresst. Hierdurch nimmt man dem System weitere Möglichkeiten zur Aufnahme von Fugenbewegungen. Deshalb ist die Mindestanforderung der Bewegungsaufnahme auf nur 10 % festgelegt worden. Vergossene Fugen haben eine Mindestanforderung von 25 %. Fugenbänder sind in der Herstellung etwas teurer als Nahtkleber, aber langfristig die bessere und kostengünstigere Methode.

Ein Risikothema der Bitumenbänder ist die Verarbeitung und der Umgang auf der Baustelle mit applizierten Fugenbändern bis zum Einbau der Deckschicht. Für herkömmliche Fugenbänder – lange Zeit nach einem Hersteller als „TOK-Band“ bekannt – ist eine gerade Kante nötig. Im M SNAR wird das Schneiden von Kanten mit Fugenschneidern wegen der Verschmutzung durch Schneidschlamm

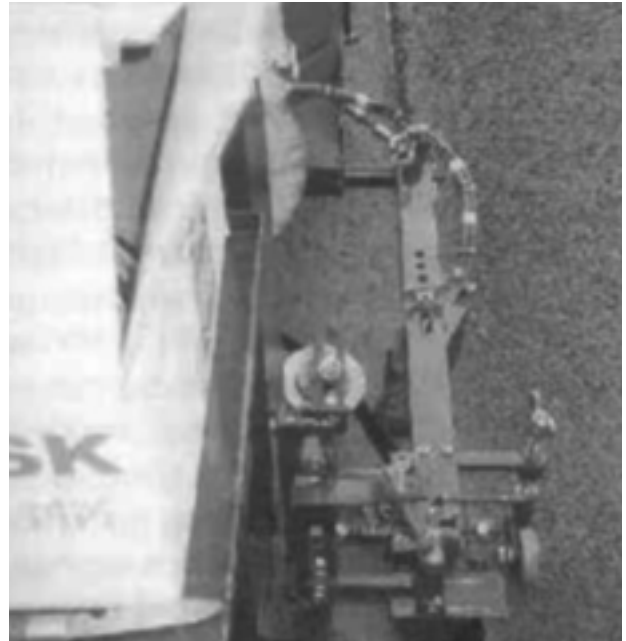


Abb. 5: Maschinelle Verlegung mit einem Spezialgerät

nicht empfohlen. Das Merkblatt wurde 1998 herausgegeben, daher kann man davon ausgehen, dass diese Empfehlung durch die heute verwendeten Fugenschneider mit Absauganlagen nicht mehr zeitgemäß ist.

Die Kante der zuerst eingebauten Schicht sollte gerade abgekantet oder geschnitten werden. Die ZTV Fug-StB 01 verlangt dies ausdrücklich. Nach dem Herstellen der geraden Kante werden die Fugenbänder angebracht. Dies erfolgt nach dem Säubern der Flanken und dem Primern durch maschinelles Anbringen der mit offenen Flammen angeschmolzenen Fugenbänder. Ein Anbringen der Fugenbänder an gefräste Kanten „alt an neu“ zeigt sich als problematisch. Durch die unebenen Kanten und die herausgeschlagenen Steine beim Fräsen kann das Band nicht in der gewünschten Qualität verlegt werden.

Ein weiteres Thema der Fugenbänder ist die lieblose Behandlung zwischen der Applizierung der Bänder und dem Einbau der Deckschicht. Oft werden die gut verlegten Fugenbänder beim Einfahren der mit Mischgut be-

ladenen LKWs in die Baustelle überfahren und kleben danach am Boden. Das Gleiche geschieht, wenn die LKW-Fahrer bei der Anlieferung zum Fertiger im Rückwärtsgang über längere Strecken über das angebrachte Fugenband fahren und es zerstören. Gegen solche Verarbeitungsfehler ist kein Material ausgelegt, hier ist Baustellenkoordination vor Ort gefragt.

3. Selbstklebende Fugenbänder

Bei den „selbstklebenden“ Fugenbändern besteht im Bezug auf diese Risiken kein Unterschied. Der einzige Unterschied liegt in der Verarbeitung. Anstatt wie herkömmlich die Fugenbänder anzuschmelzen, wird hier das Band über einen Klebestreifen, der auf dem Band angebracht ist, an der Flanke verklebt. Alle anderen Eigenschaften der Bänder sind gleich.

4. Vor Ort geformtes und maschinell an die Flanke angebrachtes Bitumenfugenband („TOKOMAT“-Verfahren)

Eine sehr gute Alternative, eigentlich eine Verbesserung, ist das Anbringen von Fugenbändern über einen Extruder („TOKO-MAT“-System (Abb. 6 bis 9)). Hier wird in Riegeln angeliefertes Material erwärmt, über den Extruder geformt und durch Düsen an die vorbereite-

ten Flanken angepresst. Der Vorteil neben der schnelleren Verarbeitung ist, dass mit diesem System das Material auch an gefrästen Flanken appliziert werden kann. Ein vorheriges Schneiden ist jedoch zu empfehlen, wenn beim Fräsen z.B. durch hohe Fräsgeschwindigkeiten Ausbrüche entstanden sind. Hier sollte der Einsatz von Schneidgeräten mit Absauganlage vorgeschrieben werden.



Abb. 7: Gerät „TOKOMAT HD“



Abb. 8: Detail Düse



Abb. 6: Gerät „TOKOMAT Standard“



Abb 9: Appliziertes Fugenband

Die Anforderungen an mit Extruder an der Einbaustelle hergestellte Fugenbänder sind in der ZTV Fug-StB geregelt, sie entsprechen denen für Fugenbänder. Der Unterschied zwischen den herkömmlichen Fugenbändern und den in-situ gepressten besteht – wie bereits beschrieben – darin, dass die Bänder nicht vorgefertigt auf die Baustelle geliefert werden, sondern auf der Baustelle über den Extruder hergestellt werden. Damit verbunden ist der Vorteil, dass – gegenüber vorgefertigten Fugenbändern – die Anpassung an leicht unebene (gefräste) Kanten erleichtert wird.

Sollte bei einer Ausschreibung, zum Beispiel wegen gefräster Anschlusskanten, die „in-situ“-Lösung („TOKOMAT“) gewünscht werden, so muss dies ausdrücklich gefordert sein. Diese Forderung ist sinnvoll, da der Anbieter sonst nach ZTV Fug-StB 01 zwischen herkömmlichen Fugenbändern und „in-situ“ („TOKOMAT“) frei wählen kann.

Weitere Vorteile des Systems – neben dem Einbau an gefrästen Flanken und dem damit eingesparten Abkanten der vorhandenen Flanke – ist die sofort mögliche Markierung der Fläche oder die sofortige Verkehrsfreigabe nach dem Abkühlen des Asphalts. Im Vergleich dazu sind beim Schneiden und Vergießen zwei zusätzliche Arbeitsgänge nötig: Erst wird mit Wasser geschnitten, dann müssen die Fugen für den Verguss trocken sein. Dies bedeutet längere Sperrzeiten.

Für Fugenbänder und das „TOKOMAT“-System sind 100 % trockene Flanken nötig.

Hierdurch kann es vorkommen, dass bei feuchter Witterung, bei der Asphalteinbau noch möglich ist, nicht gearbeitet werden kann, da keine Fugenbänder verlegt werden können. Solche Ausfälle und Verlängerungen der Bauzeit sind bei den heutigen Anforderungen nicht möglich. In diesem Fall kann man an den entsprechenden Strecken im Interesse einer

schnelleren Bauausführung die Fugenbänder weglassen und später in Tages- oder Nachtbaustellen in verkehrsarmen Zeiten die Fugen schneiden und vergießen. Es ist sinnvoll für diese Arbeiten Firmen einzusetzen, die über beide Systeme verfügen. Bei der Ausschreibung sollte diese Situation als Eventualposition berücksichtigt werden.

5. Geschnittene und vergossene Fugen

Fugen, die geschnitten und vergossen werden (Abb. 10), ermöglichen eine Mindestbewegungsaufnahme von 25 %. Dieser Wert zeigt den Vorteil geschnittener und vergossener Fugen. Die Fugen werden mit Diamantwerkzeugen geschnitten. Ein Risiko ist, dass bei der Ausführung des Fugenschnittes die Lage der zu schneidenden Fuge nicht genau erkannt werden kann, weil die Kante der vorhandenen Bahn nicht senkrecht und geradlinig ausgebildet wurde oder der Asphalt der neuen Bahn über die Kante gewalzt wurde.

In ungünstigen Fällen kann der Schnitt einige Millimeter oder auch Zentimeter neben der eigentlichen Fuge liegen und später ein Riss neben der „falsch“ geschnittenen Fuge entstehen. Hier ist als Vorarbeit größte Sorgfalt vom Asphalteinbauer gefordert. Ideal wäre



Abb. 10: Fugenverguss

es, wenn zwischen dem Einbau der Decke und dem Schneiden von Fugen einige Zeit gewartet werden könnte, bis der Riss zwischen den beiden Einbaubahnen erkennbar ist. Dann könnte man die Vorteile der höheren Bewegungsaufnahme durch Fugen nutzen und würde beim Schneiden exakt die Schnittstelle der zwei eingebauten Bahnen treffen, das heißt das Risiko von Fehlschnitten wäre ausgeschlossen. Dies ist jedoch auch aus abrechnungstechnischen Gründen meist nicht möglich, da die Fugen dann erst nach einigen Wochen oder Monaten geschnitten werden und die Baustellen nicht abgerechnet werden können. Zusätzlich treten Probleme mit der Gewährleistungszeit auf. Hier wäre ein generelles Umdenken erforderlich.

Die Vor- und Nachteile der Systeme Fugenbänder einerseits und Fugenverguss andererseits sollten im Einzelfall für jedes Objekt abgewogen werden.

Beim Asphalteinbau heiß an kalt sollten aus den anfangs genannten Gründen (Vermeidung vorzeitiger Erhaltungsarbeiten an Betriebsstrecken) keine Nähte ausgeführt sondern Fugenbänder angeordnet werden. Hier sind die Unterschiede und Vorteile zwischen den vor Ort gepressten (vFB) und herkömmlichen vorgefertigten Fugenbändern zu berücksichtigen. Bei unterschiedlichen Mischguteigenschaften oder bei angrenzendem Beton oder Bordsteinen sollten wegen der zu erwartenden größeren Bewegungen geschnittene oder ausgebildete Fugen angeordnet werden.

Durch falsche Auswahl der zur Verfügung stehenden Lösungen (Nähte, Fugen) oder schlechte Verarbeitung entstehen Risse und aufgegangene Nähte zwischen den Fertigungsbahnen (Abb. 11). In einer Arbeitsgruppe der FGSV wird derzeit ein Merkblatt mit dem Titel „Hinweise für die Sanierung von Rissen sowie schadhaften Nähten und Anschlüssen in Verkehrsflächen aus Asphalt“ HSR erarbeitet.

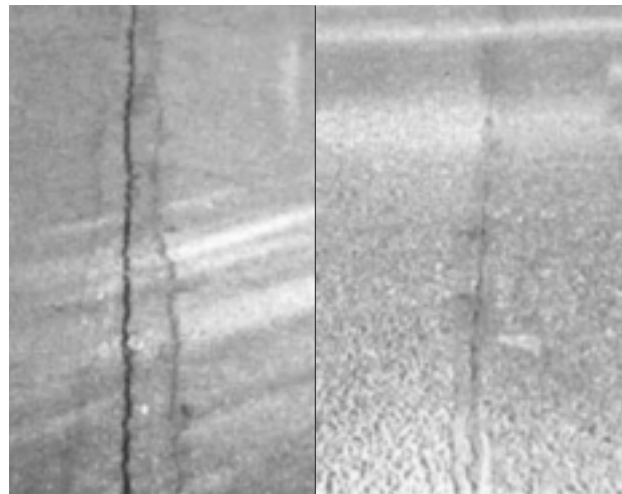


Abb. 11a, 11b: Aufgegangene Fertigernähte

Schon die Erarbeitung eines solchen Merkblattes bestätigt die Forderung nach höherwertiger Nahtausbildung in Form von Fugen anstelle einer „Klebefuge“ mit hohem Versagensrisiko. Ohne die Erfahrung einer hohen Schadensquoten wäre ein Merkblatt nicht nötig geworden.

6. Sanierung von Rissen sowie schadhaften Nähten und Anschlüssen

Beim Heiß-Pressluft-Verfahren HPS werden die Risse mit einer Heißluftlanze erhitzt und durch den Luftdruck gesäubert. Hierbei wird das vorhandene Bindemittel mit seiner Klebkraft reaktiviert. Auf die vorbereitete Fläche wird eine ca. 3 Millimeter dicke Schicht Vergussmasse aufgetragen. Diese wird anschließend mit Edelsplitt abgestreut (Abb. 12).

Die zweite Möglichkeit einer Sanierung von Rissen und aufgegangenen Nähten ist das Auffräsen oder Aufschneiden der Risse exakt dem Rissverlauf entsprechend und der anschließende Verguss nach ZTV Fug-StB (Abb. 13). Die so behandelten Risse arbeiten dann wie Fugen mit der entsprechenden Bewegungsaufnahme.



Abb. 12: Heiß-Pressluft-System



Abb. 14: Beseitigen einer schadhaften Naht mit Remixer



Abb. 13: Im Rahmen einer Erhaltungsmaßnahme wird ein Riss in einer Asphaltfahrbahn nach Vorbehandlung (Aufschneiden) verfüllt

Eine weitere Möglichkeit ist das Naht-Remixen (Abb. 14). Hier wird die zu sanierende Naht in einer Breite von ca. 50 Zentimetern schonend erhitzt. Der so replastifizierte Asphalt wird aufgelockert und unter Zugabe von Ergänzungsmischgut oder Bindemittel mit einer beheizten Bohle vorverdichtet und nach dem Aufstreuen von Edelsplitt in die noch heiße Oberfläche abgewalzt.

7. Fazit

Je nach Rissbild und Schadenursache, unter Berücksichtigung der restlichen Nutzungsdauer der Fläche, sind die entsprechenden Verfahren zu wählen. Aufgegangene Nähte und Risse sind letztendlich zu vermeidende Schadensfälle, die bei guter Planung und der Verwendung der höherwertigen Systeme: vorgefertigte oder vor Ort gepresste Fugenbänder, bzw. geschnittene und vergossene Fugen verhindert werden können.

Durch vergleichsweise geringe Mehrinvestitionen können teure Folgeschäden und damit verbundene zusätzliche Behinderungen und zusätzliche Unfallrisiken für die Verkehrsteilnehmer vermieden werden. Auch hier gilt das Sprichwort „der arme Mann baut am teuersten“, wenn er beim Neubau glaubt, Geld an der falschen Stelle sparen zu müssen.

Als Dienstleister für den Verkehrsteilnehmer sollten Auftraggeber und Auftragnehmer an Qualitätsverbesserungen der heutigen Bauweisen, hier mit sehr geringen Mehrkosten, interessiert sein und über Veränderungen der Bearbeitung von Nähten und Anschlüssen nachdenken.

Literatur

- [1] ZTV Beton-StB,
Zusätzliche Technische Vertrags-
bedingungen und Richtlinien für den
Bau von Fahrbahndecken aus Beton,
FGSV Nr. 899, 899/1, Ausgabe 2001.

- [2] ZTV Fug-StB,
Zusätzliche Technische Vertrags-
bedingungen und Richtlinien für
Fugenfüllungen in Verkehrsflächen,
FGSV Nr. 897/1, Ausgabe 2001.

- [3] M SNAR, Merkblatt für Schichten-
verbund, Nähte, Anschlüsse und Rand-
ausbildung von Verkehrsfläche aus
Asphalt, FGSV Nr. 747, Ausgabe 1998.

- [4] TL Fug-StB,
Technische Lieferbedingungen für
Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen,
FGSV Nr. 897/2, Ausgabe 2001.

- [5] TP Fug-StB, Technische Prüfvorschriften
für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen,
FGSV Nr. 897/3, Ausgabe 2001,
www.fgsv-verlag.de.

Aktuelles und Literaturzitate

Neues vom Lehrberuf Baumaschinentechniker

Berufsinhalte für Baumaschinentechnik werden erst seit 1. Juli 2000 in Form eines eigenen Lehrberufes im Rahmen des dualen Ausbildungssystems vermittelt.

Im Frühjahr 2003 wurde an der Landesberufsschule Mistelbach die erste Lehrabschlussprüfung durchgeführt. Sechs Lehrlinge traten zur Prüfung an und konnten diese als geprüfte Baumaschinentechniker beenden.

Der neue Lehrberuf entwickelt sich hervorragend, der Bedarf an Lehrlingen ist ganz offensichtlich gegeben, die Lehrlingszahlen steigen kontinuierlich. Von Juli bis November 2003 wurden bereits 28 neue Lehrlinge angemeldet, was bereits jetzt einer Steigerung von 17% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Im 2. Lehrjahr befinden sich 24 Lehrlinge, im 3. Lehrjahr 20 und im 4. Lehrjahr 16 Lehrlinge.

Derzeit wird an der Landesberufsschule Mistelbach die 3. Klasse Baumaschinentechnik geführt, die 4. Klasse vom 15. Dez. 2003 – 31. Jänner 2004, in Folge eine zweite Klasse vom 9. Feb. – 24. April 2004 und eine erste Klasse vom 26. April – 3. Juli 2004. Gleich im Anschluss an die 4. Klasse organisiert die Landesberufsschule Mistelbach die Lehrabschlussprüfung für die Absolventen der Abschlussklasse. Alle Lehrlinge deren Lehrzeit endet, haben so die Möglichkeit im Anschluss an die Schule sofort die Lehrabschlussprüfung vor der Prüfungskommission der Lehrlingsstelle abzulegen und als fertige Baumaschinentechniker nach Hause zu kommen.

Da die Prüfung gleich im Anschluss an die letzte Klasse der Berufsschule erfolgt, ergibt sich durch diese Maßnahme der Landesberufsschule Mistelbach als Zusatznutzen eine Zeit- und Wegeersparnis sowohl für Lehrbetrieb als auch für den Lehrling.

Insgesamt haben sich schon 94 Lehrlinge für diesen attraktiven Lehrberuf entschieden, davon sind bereits sechs fertig ausgebildete Baumaschinentechniker, die nächsten 16 stehen knapp vor ihrem Abschluss!

Neben der im Lehrplan der Berufsschule vorgesehenen Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten bietet die Landesberufsschule Mistelbach in der Freizeit weitere Fachkurse an. So haben die Schüler die Möglichkeit Schweiß-, Stapler- und Krankurse zu belegen. Die Kurse werden von den Schülern gerne genutzt. Für in NÖ wohnhafte Lehrlinge entstehen dabei keine Kosten, da auf Initiative von Landeshauptmann Dr. Erwin Pröll jeder NÖ Lehrling einen Zuschuss bis zu EUR 400,- erhält. Aus diesem Betrag wird der Kurs bezahlt.

Der Nutzen eines erfolgreichen Kursbesuches liegt bei Lehrling und Lehrbetrieb. Der Lehrling kann unter Einsatz seiner persönlichen Zeit rasch Stapler- und Kranschein erlangen und verfügt damit über wertvolle Zusatzqualifikationen. Für die Firma liegt der Nutzen in der Tatsache, dass weder eine Freistellung von der Arbeitszeit noch Kosten für den Kurs selbst anfallen, sodass unterm Strich durch diese Maßnahme Kostenersparnisse eintreten.

Die Lehrlinge kommen aus allen Bundesländern, sie finden mit der Landesberufsschule

Mistelbach eine gut ausgestattete Schule vor in der ihnen Kenntnisse und Fertigkeiten für ihren Beruf vermittelt werden. Auf Seite des Baumaschinenhandels erhält die Landesberufsschule Mistelbach in ihrer Arbeit durch die Überlassung von Gerätschaften beste Unterstützung.

Um die Ausbildungsqualität weiter auf dem Stand der Technik zu halten, wird seitens der NÖ Landesregierung der Neubau der Werkstätten der Landesberufsschule Mistelbach durchgeführt. Baubeginn wird im Frühjahr 2004, die planmäßig vorgesehene Fertigstellung im Herbst 2005 sein. Im Anschluss an das Werkstattegebäude ist in einer zweiten Phase der Neubau der Klassenräume und Labors vorgesehen.

Was die Bekanntheit des Lehrberufes Baumaschinentechnik betrifft, ist offensichtlich vielen Unternehmen diese Option noch nicht bekannt. Es gilt daher diesen mit hohen Ansprüchen verbundenen Beruf vermehrt zu bewerben. Seitens unserer Schule wird er regional für das Weinviertel jährlich im Rahmen der vom AMS organisierten Berufsinformationsmesse vorgestellt. Eine Präsentation des Berufes im Rahmen von Berufsinformationsmessen, mit Unterstützung von Flyern, in den Berufsinformationszentren von Wirtschaftskammer, BFI undgl. wäre angebracht.

Auskünfte über den Lehrberuf Baumaschinentechnik erteilt neben der Berufsschule vor allem der zuständige Ansprechpartner d.i. die Lehrlingsstelle der Wirtschaftskammer, die sich mit An-, Abmeldungen sowie Veränderungsmeldungen das Lehrverhältnis betreffend beschäftigt.

Mit freundlicher Genehmigung des BMVIT informieren wir über fertiggestellte Forschungsarbeiten aus dem Fachbereich Asphalt und verwandte Gebiete. Wir veröffentlichen den jeweiligen Titel sowie den/die Autor(en) der Arbeiten und die in den „Grünen Heften“ abgedruckte Kurzfassung.

Heft 533: Der dynamische Lastplattenversuch mit dem Leichten Fallgewichtsgerät

o.Univ.Prof. DI Dr.techn. Dr.h.c. Heinz Brandl
Univ.Do. Dipl.Ing. Dr. Dietmar Adam
Dipl.Ing. Dr. Fritz Kopf
Dipl.Ing. Richard Niederbrucker

278 Seiten, 277 Abbildungen, 37 Tabellen
€ 33,-

Kurzfassung

Im Zuge des gegenständlichen Forschungsvorhabens wird die dynamische Lastplatte in Form des Leichten Fallgewichtsgerätes (LFG) umfangreichen theoretischen und großmaßstäblichen Untersuchungen unterzogen. Weiters werden verschiedene handelsübliche Produkte auf ihre Zuverlässigkeit und auf deren baupraktische Anwendbarkeit überprüft.

Mit dem Leichten Fallgewichtsgerät wird der dynamische Verformungsmodul bestimmt, der zur Beurteilung der Steifigkeit des zu prüfenden Untergrundes herangezogen wird. Die dazu erforderliche Belastung wird durch eine Fallmasse erzeugt, die einen Impuls über ein Feder-Dämpfer-Element auf die am Boden liegende kreisförmige, starre Lastplatte überträgt. Aus der gemessenen maximalen Eindringtiefe der Platte in den Boden und der konstant angenommenen Bodenkontaktspannung wird der dynamische Verformungsmodul berechnet.

Zu Beginn des Forschungsberichtes wird ein geschichtlicher Abriss über die Entwicklung von dynamischen Lastplattenversuchen gegeben; weiters werden Vorschriften und Richtlinien vorgestellt, die das Leichte Fallgewichtsgerät betreffen.

Im Rahmen von theoretischen Untersuchungen erfolgen mechanische Modellbildungen des Schwingungsinteraktionssystems, wobei Gerät und unterschiedliche Bodenmodelle vorerst getrennt voneinander behandelt und im Anschluss daran nach Art der Teilsystemtechnik unter Berücksichtigung der Kompatibilitätsbedingungen gekoppelt werden. Berechnungen und Parameterstudien werden mit diesen Modellen durchgeführt, womit das komplexe Bewegungsverhalten des Leichten Fallgewichtsgerätes simuliert werden kann. Die das Messergebnis beeinflussenden Parameter können somit bestimmt und die wesentlichen in der Baupraxis auftretenden Phänomene nachvollzogen und geklärt werden.

Die Messergebnisse von großmaßstäblichen Versuchen auf exakt definierten Untergrundverhältnissen werden auf Basis der theoretischen Modellbildung analysiert und mit den Resultaten der theoretischen Untersuchungen verglichen.

Die Ergebnisse von dynamischen Lastplattenversuchen in-situ werden mit Messdaten von konventionellen Verdichtungsprüfmethoden (statische Lastplattenversuche, Dichtebestimmung mittels Isotopensonde, FDVK) verglichen.

Den Abschluss bilden Anforderungen an das Messgerät sowie Vorschläge für eine Richtlinie zur standardisierten Anwendung des Leichten Fallgewichtsgerätes.

Heft 534: Einfluss des Sandes auf das Griffigkeitsverhalten bituminöser Decken

o.Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Johann Litzka
Univ. Ass. Dipl.Ing. Andreas Pfeiler
ADlr.Ing. Manfred Zieger

88 Seiten, 38 Abbildungen, 13 Tabellen
€ 19,-

Kurzfassung

In den derzeit gültigen österreichischen Richtlinien und Vorschriften für die Auswahl von Gesteinskörnungen im Straßenbau und deren Einsatz in Deckschichten [RVS 8.01.11, 1993; RVS 85.01.41, 2001] wird hinsichtlich der Griffigkeit von Fahrbahnoberflächen für die Körnungen < 4 mm stellvertretend für die Kornklasse 8/10 mm eine entsprechende Mindestanforderung an den PSV-Wert (polished stone value) gestellt. Untersuchungen am Institut für Straßenwesen der TU Berlin zeigen jedoch, dass besonders bei feinkörnigen Deckschichten auch die feineren Fraktionen < 4 mm einen Beitrag zur Erhöhung der Griffigkeit der Straßenoberfläche leisten können.

Die vorliegende Forschungsarbeit verifiziert diese Erkenntnisse und zeigt auf, welchen Einfluss die Polierresistenz der in Österreich verfügbaren Brechsande auf das Griffigkeitsverhalten bituminöser Decken hat. Um diesen Nachweis zu erbringen, wurde ein dreistufiges Versuchsprogramm ausgearbeitet, das mit 30 verschiedenen österreichischen Gesteinsvorkommen durchgeführt wurde.

Durchführung von Quellversuchen nach ÖNORM B 3681 an Asphaltprobekörpern mit allen Sanden. Dadurch konnten solche Sande,

die die Beständigkeit des Asphaltes gegen Quellung negativ beeinflussen von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen werden.

Polierversuche mit dem Verfahren nach Wehner/Schulze und Polierwertmessungen mit dem Laborgriffigkeitsmessgerät Frictometer an allen Sanden und Einteilung in insgesamt fünf Polierresistenz-Klassen, sowie Auswahl eines repräsentativen Sandes pro Klasse unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus dem Quellversuch.

Herstellung von Asphaltprobekörpern (AB 8 und SMA 8) unter Verwendung von polierresistentem Splitt > 4 mm und Variation der Polierresistenz der Sande in den Fraktionen 0/2 mm und 2/4 mm. Durchführung von Polierversuchen mit dem Verfahren nach Wehner/Schulze sowie Griffigkeitsmessungen mit dem Laborgriffigkeitsmessgerät Frictometer.

Anhand der Ergebnisse aus der Griffigkeitsuntersuchung an den AB 8-Proben zeigt sich, dass bei Verwendung hoch polierresistenter Sande in beiden Kornklassen 0/2 mm und 2/4 mm ein griffigkeitserhöhender Einfluss nachgewiesen werden kann. Bei Verwendung eines hoch polierresistenten Sandes in nur einer der beiden Kornklassen kann dieser Nachweis nur mit Vorbehalt erbracht werden. Es lässt sich allerdings feststellen, dass gering polierresistente Sande bei AB 8 praktisch keinen Einfluss auf die Verbesserung der Griffigkeit haben.

Die Ergebnisse der untersuchten SMA 8-Proben lassen hingegen keinen Einfluss der Sandpolierresistenz erkennen und bestätigen damit die Resultate der Berliner Untersuchung.

Heft 537: Langzeitbeobachtung von Asphaltkonstruktionen

Dipl.Ing. Dr. Hubert Gregori
TR. Ing. Randolph Krzemien
Dipl.Ing. Werner Müller
Ing. Herbert Waldhans

65 Seiten, 56 Abbildungen, 77 Tabellen
€ 21,-

Kurzfassung

In den Jahren 1991 bis 1995 waren in Kärnten und Niederösterreich verschiedene Autobahn-Bauabschnitte hergestellt worden, die ähnliche Verkehrsbelastungen aufweisen.

Zufolge von Umplanungen im Bereich der Oberbaukonstruktionen ergab sich die Möglichkeit, verschiedene Asphaltoberbauten in ihrem Langzeitverhalten zu beobachten und in Relation zu den Bautypen der RVS 3.63 [1], denen sie teilweise entsprachen, teilweise waren auch Abweichungen in der Dimensionierung gegeben, vergleichend zu beobachten und zu bewerten. Dies erfolgte in den Jahren 1997 bis 2001.

Die vergleichenden Untersuchungen erfolgten nicht nur durch die erwähnten Langzeitbeobachtungen, sondern ebenso durch Prognosen des Verformungsverhaltens, Auswertung der Ergebnisse der Abnahmeprüfungen und abschließende Untersuchungen der Schichteigenschaften am Ende des Beobachtungszeitraumes.

Anhand der Ergebnisse wurden die Bewährung der gewählten Konstruktionen, mögliche Einsparungen im Sinne der Dimensionierung und der Einsatz von polymermodifizierten Asphalten diskutiert und Schlussfolgerungen erstellt.

Asphalt im 21. Jahrhundert – Ein Blick in die Zukunft

Peter Breitbach und Lothar Drüschner

Bitumen 4/2003

In Deutschland gibt es etwa 626.000 km befestigte Straßen, davon etwa 95 % in Asphaltbauweise. Die Bedeutung als Transitland wird mit der Osterweiterung der EU weiter wachsen. Die Kenntnisse über den Werkstoff Asphalt beruhen im Wesentlichen immer noch auf Erfahrungen. Deshalb sind in naher Zukunft fundamentale, d.h. performance-orientierte Kennwerte zu ermitteln, Prüfsysteme zu entwickeln und funktionale Modelle zu entwerfen. Die neueste Konzeption in der Geschichte der Entwicklung der Asphaltbauweisen ist die offenporige Asphaltdeckschicht mit einer Reihe von vorteilhaften Gebrauchseigenschaften. Die Fortsetzung dieser Entwicklung ist ein zweischichtiges offenporiges Asphaltssystem, das nach Erfahrungen in den Niederlanden zur Zeit auch in Deutschland erprobt wird. Offenporige Asphaltdeckschichten werden zumindest in den Ballungsgebieten in Zukunft in zunehmendem Umfang eingesetzt werden.

Die Anforderungen an eine Straße werden im Wesentlichen zum einen aus der Sicht der Straßennutzer und zum anderen aus der Sicht der Eigentümer oder Betreiber der Straße formuliert. Die Gebrauchseigenschaften (oder englisch performance) sind das maßgebende Kriterium. Die Europäische Kommission fordert diesen Grundsatz für alle Produkte. So muss auch die Asphaltindustrie Wege suchen, Leistungsklassen zu entwickeln und zu bestimmen. In der europäischen Normung wird für das Asphaltmischgut diese Forderung zunächst ansatzweise Eingang finden. Die Gebrauchs-

eigenschaften der Straßen werden nicht nur durch die Eigenschaften des Asphaltmischgutes bestimmt sondern auch maßgeblich durch dessen Einbau. Der Einbau ist aber nicht Bestandteil der europäischen Normung, da sie ausschließlich den freien Verkehr von Waren und nicht von Bauleistungen regelt. Dennoch ist es das erklärte Ziel auch für die Asphaltstraße performance-orientierte Anforderungen einzuführen. Um dieser Aufgabenstellung gerecht zu werden, sind in Deutschland in diesem Bereich in Zukunft Anstrengungen auf dem Gebiet der Forschung erforderlich.

Die Einführung europäischer Asphaltnormen ist für 2006 vorgesehen. Dann werden Sonderregelungen der Gemeinde, der Städte und der Länder, sofern sie gegenüber den europäischen Regelungen einschränkend wirken, keinen Bestand mehr haben. Das Produkt Asphalt, das in der Normenreihe EN 13108- bis 13108-8 genormt ist, darf nach der Umsetzung der europäischen Normung in das nationale Regelwerk nur noch mit dem CE-Zeichen versehen in den Verkehr gebracht werden. Ausnahme sind Asphalte, die nicht von der europäischen Normung erfasst sind wie beispielsweise Dichtungsasphalte. Alternativ zum klassischen Bauvertrag werden neue Vertragsformen an Bedeutung gewinnen; sie werden diskutiert. Auf die zukünftige Entwicklung in der Asphaltherstellung und im Asphalttransport und Asphalteinbau wird eingegangen.

Gliederung:

1. Vorbemerkung
2. Gegenwärtige Situation
3. Zukünftige Entwicklungen
4. Ausbildung, Weiterbildung
5. Überblick

Einfluss des Bindemittelgehaltes auf ausgewählte Eigenschaften von Splittmastixasphalt – Marshallverdichtung versus Gyrator

Otto Neubauer
Manfred N. Partl

Bitumen 4/2003

Unterschiedliche Verdichtungsarten führen zu ungleichen volumetrischen Kennwerten. Untersucht wurde das Verhalten der Splittmastixasphalte SMA 0/11 sowie SMA 0/16 mit unterschiedlichen Füller-Bindemittel-Kombinationen. Ergänzt wurden die Untersuchungen durch die Ermittlungen bleibender Deformationen bei relativ hohen Temperaturen von 60 °C, durchgeführt mit dem französischen Spurrinentester (LCPC Ornière). Aufgrund der Marshallkennwerte sind für den optimalen Bindemittelgehalt deutlich höhere Werte ermittelt worden als aufgrund der Gyratorkennwerte.

Aus den Kennwerten Hohlraumgehalt des verdichteten Asphaltes, Hohlraumgehalt des Mineralkörpers wie auch Hohlraumfüllungsgrad aller untersuchten Mischungen geht hervor, dass die Verdichtung von Splittmastixasphalt mit dem Gyrator effizienter ist als diejenige mit dem Marshallgerät. Die knetende Verdichtung des Asphaltmischgutes mit dem Gyrator gestattet den Mineralstoffkörnern, sich umzulagern und dadurch die Hohlräume leichter auszufüllen als bei schlagender Verdichtung mit dem Marshallgerät. Die Marshallverdichtung scheint nicht geeignet für Splittmastixasphalt-Mischgut. Beim Vergleich der in den Empfehlungen der Schweizer Norm SN 640 431 b, „Asphaltbetonbeläge, Konzeption, Anforderungen, Ausführung“ enthaltenen Richtwertebereiche für die Bindemitteldosierung mit den ermittelten optimalen löslichen Bindemittelanteilen sowohl für die untersuchten Mischungen des SMA 11 wie

auch für die Mischungen des SMA 16 liegen die ermittelten optimalen löslichen Bindemittelanteile immer erheblich unterhalb den unteren Richtwertebereichen der Norm. Es spielt dabei keine Rolle nach welchem Verdichtungsverfahren der optimale lösliche Bindemittelanteil ermittelt wurde. Folglich müssen die Richtwertebereiche für die Bindemitteldosierung der verschiedenen SMA-Sorten neu formuliert werden.

Die an Splittmastixasphalt SMA 11 und SMA 16 bei 60 °C durchgeführten Untersuchungen mit dem französischen Spurrinentester (LCPC Ornière) führten bei keiner der berücksichtigten Füller-Bindemittel-Kombinationen zu beunruhigend großen bleibenden Deformationen. Jedoch kommt der Einfluss der Füllersorte auf die bleibende Deformation bei 60 °C deutlich zum Ausdruck. Ein marktgängiges, speziell für SMA entwickeltes PmB führt zu geringeren Verformungen als ein Straßenbaubitumen 50/70.

Gliederung:

1. Einleitung
2. Materialien, Methoden und Geräte
3. Diskussion der Marshall- und Gyrator-Resultate
4. Spurrinentest bei 60° C
5. Einfluss des Bindemittelanteiles auf die Spurrinnenbildung
6. Schlussfolgerungen

Rissbildung von Asphaltbelägen: leicht zu verstehen?

Willem Vonk, Jan Korenstra, Jeffrey van Hek
Bitumen 4/2003

Die Rissbildung in Asphaltbefestigungen bei tiefen Temperaturen ist zu einem wichtigen Problem geworden, das zunehmend an Bedeutung gewinnt. Rissbildung wird auch in moderaten Klimazonen wie z. B. in Westeuropa

beobachtet, da zunehmend magerere und offener Asphaltmischungen eingesetzt werden, die konzentriertere Kontraktionsspannungen zur Folge haben, welche wiederum durch eine mit diesen offeneren Mischungen einhergehende schnellere Oxidation des Bindemittels beschleunigt wird.

Bisher war ein Nachweis des verbesserten Widerstandes gegen thermische Rissbildung durch bestimmte polymermodifizierte Asphalte im Labor und in der Praxis nicht immer möglich, da die Versuche nach Fraass und mit dem BBR an den Bindemitteln mehr oder weniger dieselben Ergebnisse lieferten oder zumindest keine bedeutende Verbesserung gegenüber nicht modifizierten Bitumen aufwiesen. Durch Bruchzähigkeitsversuche kann ein erhöhter Widerstand solcher Bindemittel gegen die Rissbildung und -ausbreitung nachgewiesen werden.

Der für die Entwicklung von Bruchzähigkeit in Bindemitteln, z. B. SBS-modifizierten Bindemitteln, verantwortliche Mechanismus beinhaltet Spannungsrelaxation durch Mikrorissbildung und, aufgrund der Zunahme der Kohäsionskräfte, eine Verschiebung von Kohäsions- zu Adhäsionsrissen. Die Bruchzähigkeitsversuche konnten auch zur Aufklärung des schon lange vermuteten Einflusses der Basisbitumen beitragen: Durch eine geeignete Auswahl von Bitumen und SBS-Polymeren kann die Bruchzähigkeit und damit das Verhalten bei tiefen Temperaturen optimiert werden.

Die zur Reduzierung der Prozess- und Anwendungstemperaturen eingesetzten Zusatzstoffe können sich drastisch auf Bruchzähigkeit und Bruchenergie auswirken und stellen damit ein potentielles Risiko für früh auftretende Rissbildung in Asphaltbelägen dar.

Gliederung:

1. Einleitung
2. Thermische Rissbildung

3. Messung von Bruchzähigkeit und
4. Bruchenergie
5. Experimentelles
6. Ergebnisse
7. Zusammenfassung

Heißbitumenverpressung – wiederentdeckt Teil 1 + 2

Erich Schönan, Alex Naudts

Bitumen 4/2003

Als in den zwanziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts in den USA das erste Mal Heißbitumen zur Dichtung von Dammkörpern und ihrer Aufstandsfläche eingesetzt wurde, wurde dies als ein mutiger Schritt betrachtet. Die Erfolge, mit einem solchen in Jahrtausenden als beständig erkannten Dichtungsmaterial Hohlräume sehr unterschiedlicher Größe zu füllen, führten nach Anwendungen in den USA – hier unterhalb der Hales Bar Betonmauer 1924 mit Verpressen von 4300 t Oxidationsbitumen und nach einer Dammerhöhung 1925 in der Aufstandsfläche des Great Falls Dammes 1945 mit getrenntem Verpressen von mehr als 2000 t Bitumen und von Zementsuspension – auch in einigen anderen Ländern der Welt zu Ausführungen, wie z. B. in Frankreich 1950 für durchlässige Tunneldächer mit Bitumen 70/100 und in Deutschland im Kraghammer Sattel an der Biggetalsperre 1963 mit Bitumen 70/100.

Das Verfahren stieß jedoch in der Verpress-Industrie auf kein besonderes Interesse – wohl auch, weil firmeneigenen Verfahren mit den dazu gehörigen Gerätesätzen sowie selbst entwickelten Füllstoffen schon aus Wettbewerbsgründen im allgemeinen der Vorzug gegeben wurde – und blieb deshalb nur auf besondere Ausnahmefälle beschränkt, in denen mit besonderen Bedingungen in Bezug auf Fließwassermenge und -geschwindigkeit im Substrat, sehr engen und gleichzeitig sehr viel

weiteren Rissen, Klüften und großvolumigen Hohlräumen sowie mit vorhersehbaren späteren Setzungen und Dammverformungen zu rechnen ist. In den zwanziger Jahren am Lower Baker Damm in den USA und in den folgenden Jahrzehnten wurde das Verfahren wieder aufgenommen, am Stewartville Damm und in einer Kalimine in Kanada, in einem Steinbruch in West Virginia, einer großen Mine in Asien, einem Damm in Brasilien und einem Tunnel in Milwaukee, wo größere Mengen Bitumen verpresst wurden. Dabei kam, bis auf den Lower Baker Damm, erstmalig ein neues Verfahren zum Einsatz, bei dem Bitumen – im Wesentlichen Oxidationsbitumen – und zementöse Verpressmittel kombiniert nebeneinander gleichzeitig in verschiedenen Bohrlochreihen, aber auch einmal im gleichen Verpressrohr zum Einsatz kamen.

Der Vorteil liegt u.a. in Fällen vor, in denen – wie schon erwähnt – mit besonderen Bedingungen in Bezug auf Fließwassergeschwindigkeit und -menge im Substrat, sehr unterschiedlich weiten Rissen, Klüften und großvolumigen Hohlräumen sowie mit vorhersehbaren späteren Setzungen und Dammverformungen zu rechnen ist. Die Verpressmenge von zementhaltigen Mitteln kann bei deutlich geringeren Bitumenmengen wesentlich reduziert werden, der Zeitaufwand ist deutlich verringert und die Umweltverträglichkeit des Bitumens ist optimal, da zementöse Mittel immer Zusatzmittel geringer Verträglichkeit enthalten müssen. Ein deutlicher preislicher Vorteil

besteht gegenüber kunststoffbasierten Verpressmitteln.

Folgende Anwendungen werden im einzelnen beschrieben:

- Lower Baker Damm, Washington, USA,
- Stewartville Damm, Ontario, Kanada,
- Kraghammer Sattel der Biggetalsperre im Sauerland,
- Abwassertunnel einer Tagebaugrube in Asien,
- Kalibergwerk in Kanada 1997,
- Steinbruch im Osten der USA, 1998,
- Jaburu Damm, Brasilien in 1980ern,
- Milwaukee Tunnel, Wisconsin, USA im März 2001.

Schlussfolgerungen:

Der Vorteil des gemeinsamen Verpressens von Heißbitumen und Zement zum Schließen von größerem Wasserzufluss unter extremen Bedingungen wird noch einmal hervorgehoben. Es ist jetzt möglich, wirkungsvoll katastrophenhafte Undichtigkeiten schnell, dauerhaft und wirtschaftlich zu schließen. Die letzte Entwicklung zeigt, dass das Verfahren ebenfalls für kleinere Objekte zu verwenden ist. Es stellt zudem ein ökologisch hervorragend geeignetes System dar. Sehr kleine Risse und Poren werden gefüllt, so dass es möglich ist, sowohl Felsgesteine als auch grobkörnige Böden zu verpressen und wasserrückhaltende Bauwerke zu dichten.

Vortragsreihe Straßenbautechnik

Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung

STRASSENBAUTECHNISCHES SEMINAR

Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Straßenbautechnisches Seminar“ werden von anerkannten Fachleuten spezielle Themen der Straßenbautechnik besprochen. Ausgehend von der Behandlung der Spezialthemen wird auch im notwendigen Ausmaß auf die fachlichen Grundlagen eingegangen, um so allen speziell Interessierten eine fundierte Information über neue Entwicklungen in der Straßenbautechnik zu vermitteln. Neben dem einleitenden Referat ist jeweils ausreichend Zeit für Anfragen und Diskussionen vorgesehen. Diese Lehrveranstaltung ist sowohl für Studenten als auch für Interessierte aus der Straßenbaupraxis gedacht, die zu dieser Veranstaltungsreihe besonders herzlich eingeladen sind.

o.Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Dr.h.c Johann Litzka
Institutsleiter

Für das Sommersemester 2004 sind folgende Termine vorgesehen:

29.04.2004

SOMMER

Aktuelles vom int. Betonstraßenbau am Beispiel England

Rollgeräusch bei Waschbeton – durchgehend bewehrte Decken – Autobahnverbreiterung in Beton – Decken aus Hochleistungsbeton – neue Bindemittel für die Stabilisierung

13.05.2004

SCHOLLER

Boden- und Gewässerschutz im Straßenbau

Richtlinien und praktische Umsetzung

03.06.2004

NIEVELT

Einsatz von bindemittel-stabilisierten Tragschichten bei Großprojekten im Vorderen Orient

24.06.2004

PUCHER/HABERL

Reduktionspotential des Straßenverkehrslärms

Reales Lärmverhalten und Beurteilung

Beginn: 17.00 h (pünktlich)

Ende: ca. 19.00 h

Ort: TU Wien,
1040 Wien, Gusshausstraße 27–29,
Hörsaal IX (Erdgeschoss)

Veranstaltungen der GESTRATA

54. GESTRATA-Vollversammlung 2004

Die 54. GESTRATA-Vollversammlung wird am Donnerstag, 22. April 2004, stattfinden. Die Einladung zu dieser Veranstaltung wurde bereits an alle Mitglieder versandt und wir freuen uns bereits heute auf einen angeregten Gedankenaustausch.

GESTRATA – Studienreise 2004

Die heurige Studienreise der GESTRATA wird von 12. bis 15. September mit dem Ziel Berlin stattfinden.

Sonstige Veranstaltungen

12. bis 14. Mai 2004

WIEN

3rd Eurasphalt & Eurobitume Congress
Auskünfte: Congress Secretariat,
NL-3620 AG Breukelen, P.O. Box 255
Tel.: +31 346 266868
Fax: +31 346 263505
info@eecongress.org

18. bis 20. Mai 2004

PRAG

10th International Road Fair Roadware 2004
Auskünfte: Agentura Viaco,
CZ-16900 Praha 6, Belohorska 95/233
Tel.: +420 224 390 941
Fax: +420 224 390 945
Agentura@viaco.cz

7. bis 9. Oktober 2004

BOZEN

VIATEC 2004, 1. Fachmesse für
Straßenbau und Straßenbewirtschaftung
in alpinen Bereichen
Auskünfte: Geoplan GmbH,
Tel.: +49 7229 606 32
Fax: +49 7229 606 10
info@geoplangmbh.de

Wir gratulieren

Herrn KR. Ing. Robert Prade,
Ehrenvorsitzender der GESTRATA,
zum 82. Geburtstag

Herrn Dipl.Ing. Dr. Wolfgang Schnizer
zum 77. Geburtstag

Herrn Dipl.Ing. Paul Pichler,
ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA,
zum 76. Geburtstag

Herrn w.HR.i.R. Dipl.Ing. Johann Sonnleitner
zum 76. Geburtstag

Herrn Karl Heinz Brunner
zum 72. Geburtstag

Herrn Ing. Helmut Demacsek
zum 71. Geburtstag

Herrn Ing. Hans Joachim Freyborn
zum 65. Geburtstag

Herrn VDir. Dipl.Ing. Paul Fox,
Vorstandsmitglied der GESTRATA,
zum 60. Geburtstag

Herrn Ing. Ferdinand Gussger
zum 60. Geburtstag

Herrn Ing. Hermann Pöck
zum 60. Geburtstag

Herrn w.HR. Dipl.Ing. Walter Stark
zum 60. Geburtstag

Herrn Ing. Rudolf Hipsag zum 55. Geburtstag

Herrn Ing. Christoph Leithäusl
zum 55. Geburtstag

Herrn Ing. Johann Schöberl
zum 55. Geburtstag

Herrn Hannes Kerschbaum zum
50. Geburtstag

Herrn Franz Leitner zum 50. Geburtstag

Herrn Ing. Gunter Spitzhütl
zum 50. Geburtstag

Beitritte

Persönliche Mitglieder:

Herr Ing. Karl ARTNER, Trumau

Herr Dipl.Ing. Josef DECKER, Wr.Neustadt

Herr Ing. Markus GARREIS, Söding

Herr Thomas GLANZER, Lieserbrücke

Herr Olaf GRODOTZKI, Starzach

Herr Friedrich HINTENAU, Hartkirchen

Herr Hannes KERSCHBAUM, Zwettl

Herr Ing. Gerhard NESTLER, Wien

Herr Stefan SCHUSTER, Linz

Herr Markus STUDNICKA, Wien

Herr Dipl.Ing. Gerhard TILLINGER, Klagenfurt

Herr Prok. Ing. Klaus UNTERWEGER,
Kirchdorf/Krems

Herr Kai WEBER, Uslar

Die Programme zu unseren Veranstaltungen sowie das GESTRATA-Journal können Sie jederzeit von unserer Homepage unter der Adresse <http://www.asphalt.or.at> abrufen.

Weiters weisen wir Sie auf die zusätzliche Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit uns unter der e-mail-Adresse: gestrata@asphalt.or.at hin.

Sollten Sie diese Ausgabe unseres Journals nur zufällig in die Hände bekommen haben, bieten wir Ihnen gerne die Möglichkeit einer persönlichen Mitgliedschaft zu einem Jahresbeitrag von € 35,- an.

Sie erhalten dann unser GESTRATA-Journal sowie Einladungen zu sämtlichen Veranstaltungen an die von Ihnen bekannt gegebene Adresse.

Wir würden uns ganz besonders über IHREN Anruf oder IHR E-Mail freuen und Sie gerne im großen Kreis der GESTRATA-Mitglieder begrüßen.

Ordentliche Mitglieder:

ALLGEM. STRASSENBAU GmbH*, Wien
ALPINE MAYREDER BaugesmbH*, Linz
ASPHALT-BAU Oeynhausen GesmbH, Oeynhausen
BHG-Bitumen Handels GmbH+CoKG, Loosdorf
COLAS GesmbH, Gratkorn
Deutsche BP AG BP Bitumen, Gelsenkirchen
ESSO AUSTRIA GmbH, Wien
GLS-Bau und Montage GmbH, Perg
GRANIT GesmbH, Graz
HABAU Hoch- u. TiefbaugesmbH, Perg
HELD & FRANCKE BaugesmbH, Linz
HILTI & JEHLE GmbH*, Feldkirch
HOFMANN KG, Aittang-Puchheim
KERN Ing. Josef, Graz
KLÖCHER BaugmbH, Klösch
KOSTMANN GesmbH, St. Andrä i. Lav.
KRENN GesmbH*, Innsbruck
KUCHAROVITS GmbH, Lassee
LANG & MENHOFER BaugesmbH+CoKG, Wr. Neustadt
LEITHÄUSL KG, Wien
LEYRER & GRAF BaugesmbH, Gmünd
LIESEN Prod.- u. HandelsgesmbH, Lannach
MANDLBAUER BaugmbH, Bad Gleichenberg
MIGU ASPHALT BaugesmbH, Lustenau
OMV AG, Wien
PITTEL + BRAUSEWETTER GmbH, Wien
POSSEHL SpezialbaugesmbH, Griffen
PRONTO OIL MineralölhandelsgesmbH, Villach
RIEDER ASPHALT BaugesmbH, Ried i. Zillertal
SHELL AUSTRIA GmbH*, Wien
STRABAG AG*, Spittal/Drau
SWIETELSKY BaugesmbH*, Linz
TEAM BAU GmbH, Enns
Techn. Büro SEPP STEHRER GmbH, Wien
TEERAG ASDAG AG*, Wien
TRAUNFELLNER BaugesmbH, Scheibbs
UNIVERSALE BAU Ges.m.b.H.*, Wien
VIALIT ASPHALT GesmbH & Co. KG, Braunau
VILLAS AUSTRIA Ges.m.b.H., Fürtitz
WURZ Karl GesmbH, Gmünd

Außerordentliche Mitglieder:

AMMANN Austria GmbH, Aschach
AMT FÜR GEOLOGIE u. BAUSTOFFPRÜFUNG
ASAMER & HUFNAGL GmbH, Ohlsdorf
BOZEN, Südtirol
BAUKONTOR GAADEN GesmbH, Gaaden
BENNINGHOVEN GesmbH, Pfaffstätten
BOMAG, Wien
DENSO GmbH & CoKG Dichtungstechnik, Ebergassing
DIABASWERK SAAELFELDEN GesmbH, Saalfelden
EHRENBOCK GesmbH, Wiener Neustadt
HARTSTEINWERK LOJA – Schotter- u. Betonwerk
Karl Schwarzl GmbH, Persenbeug
HENGL Schotter-Asphalt-Recycling GmbH, Limberg
HOLLITZER Baustoffwerke Betriebs-GmbH,
Bad Deutsch Altenburg
LISAG-Linzer Schlackenaufbereitungs- u. VertriebsgmbH, Linz
METSO MINERALS GmbH, Wien
NIEVELT LABOR GmbH, Stockerau
ORENSTEIN + KOPPEL GmbH, Wien
POLYFELT GesmbH, Linz
READYMIX - KIES UNION AG, Wr. Neustadt
S & P CLEVER REINFORCEMENT Company AG, Schweiz
Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT GesmbH & Co. KG, BRD
UT EXPERT GesmbH, Baden
VOLVO Baumaschinen Österreich GmbH, Bergheim/Salzburg
WELSER KIESWERKE Dr. TREUL & Co., Günskirchen
WIRTGEN Österreich GmbH, Steyrermühl
ZEPPELIN Österreich GmbH, Fischamend

* Gründungsmitglied der GESTRATA

GESTRATA
JOURNAL



Eigentümer, Herausgeber und Verleger: GESTRATA
Für den Inhalt verantwortlich: GESTRATA
Alle 1040 Wien, Karlsgasse 5,
Telefon: 01/504 15 61, Telefax: 01/504 15 62
Layout und Herstellung: S+R Werbeges.m.b.H.
Umschlaggestaltung: Helmut Steininger
Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung
des Verfassers wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung
der GESTRATA und unter Quellenangabe gestattet.

