

Ordentliche Mitglieder:

ALLGEM. STRASSENBAU GmbH*, Wien
ALPINE MAYREDER BaugesmbH*, Linz
AMW Asphalt-Mischwerk GmbH, Rankweil
ASPHALT-BAU Oeynhausen GesmbH,
Oeynhausen
BHG - Bitumen HandelsgmbH + CoKG, Loosdorf
COLAS GesmbH, Gratkorn
Deutsche BP AG BP Bitumen, Bochum
ESSO Deutschland GmbH, Hamburg
GLS - Bau und Montage GmbH, Perg
GRANIT GesmbH, Graz
HABAU Hoch- u. TiefbaugesmbH, Perg
HELD & FRANCKE BaugesmbH & CoKG, Linz
HILTI & JEHLE GmbH*, Feldkirch
HOFMANN KG, Attnang-Puchheim
KLÖCHER BaugmbH & CoKG, Klösch
KOSTMANN GesmbH, St. Andrä i. Lav.
KRENN GesmbH*, Innsbruck
LANG & MENHOFER BaugesmbH + CoKG,
Eggendorf
Dipl.Ing. Herbert LEITHÄUSL KG, Wien
LEYRER & GRAF BaugesmbH, Gmünd
LIESEN Prod.- u. HandelsgesmbH, Lannach
MANDLBAUER BaugmbH, Bad Gleichenberg
MIGU ASPHALT BaugesmbH, Lustenau
OMV Refining & Marketing GmbH, Wien
PITTEL + BRAUSEWETTER GmbH, Wien
POSSEHL SpezialbaugesmbH, Griffen
PRONTO OIL MineralölhandelsgesmbH, Villach
RÄDLINGER Bauunternehmen GmbH, St. Pölten
RIEDER ASPHALT BaugesmbH, Ried i. Zillertal
SHELL Oil Deutschland GmbH*, Hamburg
SEPP STEHRER GmbH, Wien
STRABAG AG*, Spittal/Drau
SWIETELSKY BaugesmbH*, Linz
TEAM BAU GmbH, Enns
TEERAG ASDAG AG*, Wien
TRAUNFELLNER BaugesmbH, Scheibbs
VIALIT ASPHALT GesmbH & Co. KG, Braunau
VILLAS AUSTRIA GesmbH, Fürnitz
WURZ Karl GesmbH, Gmünd

Außerordentliche Mitglieder:

AMMANN Austria GmbH, Aschach
AMT FÜR GEOLOGIE u. BAUSTOFFPRÜFUNG
BOZEN, Südtirol
ASAMER Holding AG, Ohlsdorf
BAU KONTOR GAADEN GesmbH, Gaaden
BENNINGHOVEN GesmbH, Pfaffstätten
BOMAG MaschinenhandelsgesmbH, Wien
DENSO GmbH & CoKG Dichtungstechnik,
Ebergassing
DIABASWERK SAALFELDEN GesmbH, Saalfelden
DYNAPAC Office Austria, Brunn/Gebirge
EHRENBÖCK 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
HUESKER Synthetik GesmbH, Gescher
KIES UNION GesmbH, Langenzersdorf
LISAG - Linzer Schlackenaufbereitungs- u.
VertriebsgmbH, Linz
METSO MINERALS GmbH, Wien
NIEVELT LABOR GmbH, Stockerau
POLYFELT GesmbH, Linz ,
S & P CLEVER REINFORCEMENT Company AG,
Schweiz
Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT
GesmbH & Co. KG, Bremen
UT EXPERT GesmbH, Baden
WELSER KIESWERKE Dr. TREUL & Co.,
Gunskirchen
JOHANN WIESER Verkehrssicherheit GmbH,
Wals-Siezenheim
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, Fax: 01/504 15 62
Layout: bcom Marketing, Communication & IT-Solutions
GmbH, A-1180 Wien, Thimiggasse 50
Druck: SEYSS Medienhaus,
A-1140 Wien, Hütteldorfer Straße 219
Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung
des Verfassers wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung
der GESTRATA und unter Quellenangabe gestattet.

www.gestrata.at

- Asphaltrecycling für hochwertige Beläge
- Die Tauern Autobahn - Hohe Schule des Straßenbaus
- Systematische Straßenerhaltungsplanung
- VIATEC 2007 vom 24. bis 26. 1. 2007
- Veranstaltungen der GESTRATA 2006 und 2007



Asphalt verbindet Menschen und Welten





Inhalt

Asphaltrecycling für hochwertige Beläge	4 - 8
Die Tauern Autobahn - Hohe Schule des Straßenbaus	9 - 11
Systematische Straßenerhaltungsplanung	13 - 18
VIATEC 2007 vom 24. bis 26.1.2007	19
Veranstaltungen der GESTRATA 2006 und 2007	22 - 24

Asphaltrecycling für hochwertige Beläge

Hochstandfester Belag der Zukunft: mit oder ohne Ausbauasphalt?
Jährlich fallen in Europa mehrere Millionen Tonnen Ausbauasphalt und Fräsgut an. Wohin mit diesen Bergen von Baumaterial?
Ein Großteil dieses Materials wird in Trag-schichten wieder verwendet. Bei Beachtung einiger Rahmenbedingungen kann Ausbauasphalt aber auch in den höher liegenden, hochwertigeren Schichten verwendet werden. Voraussetzung dafür ist die Gleichwertigkeit dieser Asphaltbeläge zu Asphaltbelägen ohne Ausbauasphalt. Dies bedingt unter anderem den Einsatz neuer, auf den Verwendungszweck abgestimmter Bindemittel.

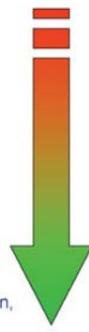
Unsere Straßen haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 20 bis 30 Jahren. Sie müssen daher periodisch erneuert werden, wobei dann Ausbauasphalt und Fräsgut gewonnen werden. Die Qualität dieser wieder gewonnenen Baustoffe ist abhängig von der Schicht in der sie verwendet wurden. Deshalb sind ihre Gewinnung und Lagerung, getrennt nach der jeweiligen Einbauschicht, von großer Bedeutung. Die Wiederverwendung von Ausbauasphalt und Fräsgut aus Asphalt-Straßenbelägen wird auch im Sinne der Schonung von Ressourcen ein immer wichtigeres Thema. Gleichzeitig erfordern die zunehmenden Anforderungen an unsere Straßen hochwertige Beläge: höhere Verkehrslasten, höhere Achslasten des Schwerverkehrs sowie die Verwendung von Super-Single-Reifen für die neue Generation der Lastkraftwagen erfordern qualitativ ausgezeichnete Asphaltbeläge, um Standfestigkeit und Dauerhaftigkeit zu garantieren. Dies stellt hohe Anforderungen an die zu verwendenden Zuschlagstoffe, den Ausbauasphalt selbst, aber auch an die Produktion solch spezieller Asphaltbeläge.

Das Dilemma: Ausbauasphalt und hochwertige Beläge in den Regelwerken

Wird durch dieses Dilemma die Verwendung von Ausbauasphalt für die Produktion von hochwertigen Belägen (BT HS), welche den höheren Belastungen genügen, verhindert? Durch die Restriktion, die in vielen europäischen Ländern Bestand hat, ausschließlich gebrochene Gesteinskörnungen in hochwertigen, hoch belasteten Schichten zu verwenden, ist die Verwendung von Ausbauasphalt gemäß den einschlägigen Regelwerken in manchen Fällen problematisch. Das Dilemma kann hier nur gelöst werden, wenn sichergestellt werden kann, dass die Asphalt-schichten lagenweise gefräst werden und dass diese Schichten bereits mit ausschließlich gebrochenen Gesteinskörnungen hergestellt wurden. Ausbauasphalt kann zwar immer in den Asphalttragschichten verwendet werden, jedoch ist die Wertschöpfung von hochwertigem Ausbauasphalt in untergeordneten Schichten deutlich geringer als bei Verwendung in hochwertigen Schichten.

Möglichkeiten der „Nutzung“ von Ausbauasphalt

- Deponie
 - Teuer
 - Ökologisch und ökonomisch nicht sinnvoll
- Untergeordnete Schichten
 - Ressourcenschonend
 - Wirtschaftlich
 - Technisch mit relativ einfachen Mitteln machbar
- Hochwertige Schichten
 - Ressourcenschonend
 - Wirtschaftlich
 - Technisch anspruchsvoller in der Umsetzung
 - Höchstmögliche Wertschöpfung
 - Verwendung hochwertiger Recyclingbaustoffe in hochwertigen, neuen Asphalt-schichten!



Grafik 1: Möglichkeiten der Nutzung von Ausbauasphalt

Die intensiven Bemühungen verschiedener europäischer Mischguthersteller, die sich zusammen mit Shell dieser Problematik angenommen haben, resultieren in einem System, das die Vorzüge eines hochwertigen BT HS-Belages mit der Verwendung von einem hohen Anteil an Ausbauasphalt vereinigt. Dazu wurden Rezepturen für BT HS- Beläge in den Korngrößen 16, 22 und 32 mit einem Anteil an Ausbauasphalt von 30 Prozent erstellt. Die verwendeten neuen Gesteinskörnungen entsprechen den RVS 85.01.41. Der verwendete Ausbauasphalt unterliegt einer strengen Qualitätskontrolle, in der Korngrößenverteilung, Brechkornanteil, Bindemittelgehalt sowie Erweichungspunkt Ring und Kugel und Penetration des zurück gewonnenen Bindemittels standardmäßig überwacht werden. Dies ist eine Grundvoraussetzung, um qualitativ hochwertige Asphaltbeläge mit Ausbauasphalt herzustellen. Um der verlangten Qualität des resultierenden Mischguts Rechnung zu tragen, hat sich bei der Aufbereitung von Asphaltbelägen mit Ausbauasphalt das polymermodifizierte Bindemittel Cariphalte 25 RC bewährt. Die Aufbereitung des Mischgutes sollte in einer Mischanlage mit Paralleltrommel erfolgen.

Neue Generation von Bindemitteln

Eine spezielle Bedeutung kam dem Bindemittel zu, welches die Aufgabe hat, einerseits das alte Bindemittel optimal in die Vernetzung des Gefüges einzubinden, andererseits aber auch dem hochwertigen Belag die nötige Standfestigkeit zu verleihen. Genau dieses Ziel wurde bei der Entwicklung von Cariphalte 25 RC verfolgt, denn die spezielle hoch modifizierte Formulierung wurde eigens für die Aufbereitung von Ausbauasphalt entwickelt. Asphalt, der mit diesem Bindemittel hergestellt wird, zeichnet sich durch hohe Elastizität und Standfestigkeit sowie hohe Ermüdungsfestigkeit unter dynamischer Belastung bei Kälte aus. Im Gegensatz zu den sonst üblichen Recyclingverfahren wird nicht ein weiches, sondern ein hartes Bindemittel (typische Werte

Penetration 25 mm-1 und Ring und Kugel 70°C) zugegeben. Das hat den Vorteil, dass auch bei Vorliegen eines relativ weichen Bindemittels aus dem Asphaltgranulat hochstandfeste Beläge hergestellt werden können.

Untersuchungen im Labor

Im Labor der Shell wurden Eignungsprüfungen für die Beläge BT 16 HS, BT 22 HS und 32 HS inklusive Spurbildungstest zur Bestimmung des Verformungswiderstandes erstellt. Zudem wurde eine breit angelegte Untersuchung durchgeführt, die das Ziel hatte, verschiedene Bindemittel, die für die Herstellung eines BT HS- Belags ohne Ausbauasphalt verwendet werden, mit einem Belag, der 30% Ausbauasphalt enthält, zu vergleichen. Die Resultate (Tabellen 1 und 2) zeigen, dass Cariphalte 25 RC aufgrund des hohen Polymergehaltes und des harten Basisbitumens hervorragende Eigenschaften im Dynamischen Scherrheometer (DSR - Standfestigkeit) liefert und gleichzeitig den herkömmlichen Bindemitteln im Kälteverhalten (bestimmt mit dem Bending Beam Rheometer, BBR) zumindest ebenbürtig ist (Tabelle 1). Die mit Cariphalte 25 RC hergestellten Asphaltbeläge, unter Zugabe von 30% Asphaltgranulat, zeigen ebenfalls hervorragende Resultate (Tabelle 2).

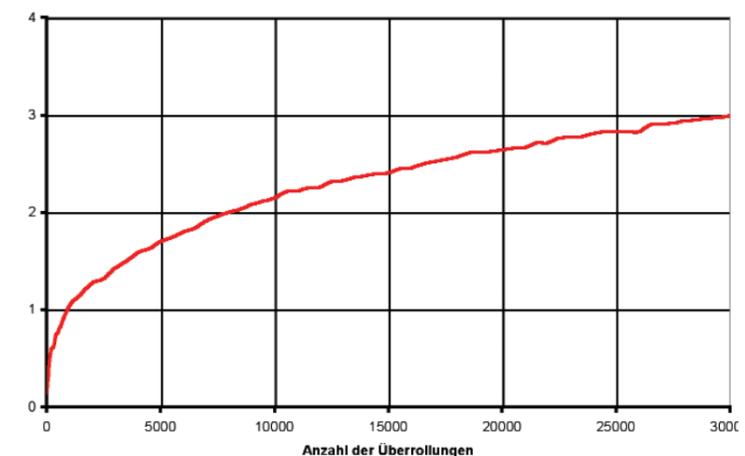
Tabelle 1: Gegenüberstellung der verschiedenen Bindemittel

		A PmB 30/50	B Hartbitumen	C PmB 30/50	Cariphalte 25 RC PmB 15/35 28	D PmB 15/35	E 35/50	
Nadelpenetration	0,1 mm	35	36	32		35	44	DIN EN 1426
Erweichungspunkt Ring und Kugel	°C	62.6	63	60.2	71.0	65.0	51.8	DIN EN 1427
Duktilität bei 25 °C	cm	98	12	>100	85	24	>100	DIN 52013
Kraftduktilität bis 20cm	J	0.67	-	0.59	1.21	0.87	0.13	TL PmB 2001
Kraftduktilität bis zur Maximalausdehnung	J	3.39	0.8	1.07	3.98	0.95	0.15	TL PmB 2001
Steifigkeit im BBR bei -16°C	MPa	217	109	240	243	166	292	AASHTO T 313
Steifigkeit im DSR bei 60°C G*	Pa	10 100	14530	11 800	19 900	9 900	4 650	AASHTO T 315
Steifigkeit im DSR bei 60 °C δ	*	68.2	65.6	71.7	63.6	66.8	85.0	AASHTO T 315

Tabelle 2: Asphalteigenschaften BT 22 HS mit 30% Ausbauasphalt

Mineralstoff	PAE-Nr.	m-%
Splitt 16/22	030546	17
Splitt 11/16	030545	10
Splitt 6/11	030544	10
Splitt 3/6	030543	10
Asphaltgranulat	030542	40
Brechsand 0/3	030540	10
Fremdfüller	030539	1
Eigenfüller	030538	2

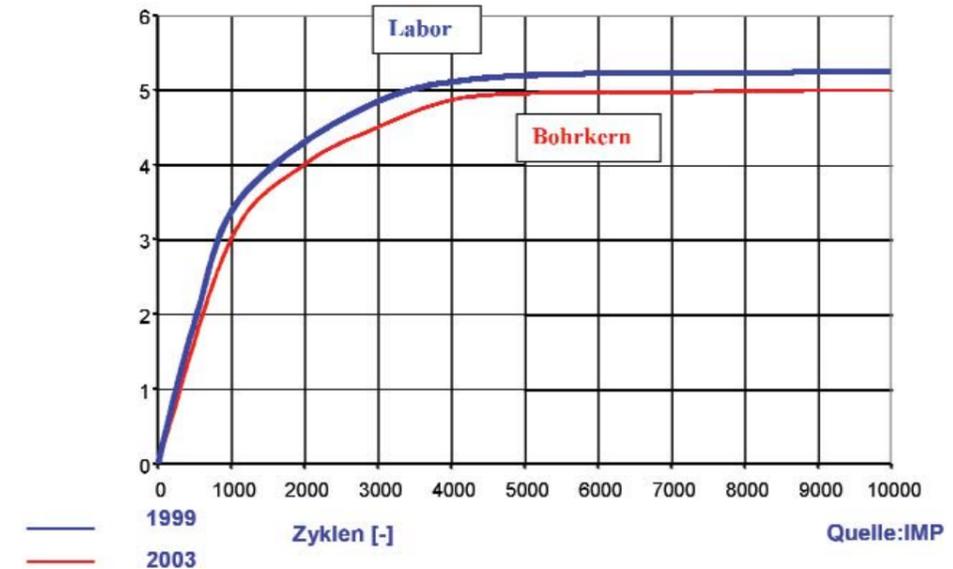
Spurbildungstest



Siebdurchgang [%]													
0,09	0,125	0,25	0,5	1,0	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2	16,0	22,4	31,5
7,1	8,1	11,7	15,5	20,7	28,3	34,0	42,4	50,8	60,8	69,5	83,3	97,5	100

Asphaltmischung mit Recyclingmaterial und Cariphalte 25 RC

Mischung-Nr.:	a	b	c	d
Bitumen Art (Frischbitumen)	Cariphalte 25 RC			
Gew. Teile auf 100 Gew. Teile Mineral	2,56	2,99	3,41	3,84
% neues Bindemittel	2,5	2,9	3,3	3,7
% Bindemittel aus Recyclingmaterial	1,7	1,7	1,7	1,7
% in fertiger Mischung	4,2	4,6	5,0	5,4
Dichte ρ g/cm ³	2,518	2,503	2,488	2,473
Marshall-Prüfkörper				
Rohdichte ρ_{RM} g/cm ³	2,350	2,369	2,393	2,391
Hohlraumgehalt HM %	6,7	5,4	3,8	3,3
Hohlraum d. Mineralgerüstedes HMM %	16,3	16,0	15,5	15,9
Hohlraumfüllungsgrad mit Bitumen HFB %	59	66	75	79
Stabilität SM 60°C kN	19,0	19,3	15,7	14,0
Fließen FM 60°C mm	2,8	3,3	5,3	6,2



Grafik 3: Kurvenverlauf Druckschwellversuch BT 22 HS, IMP

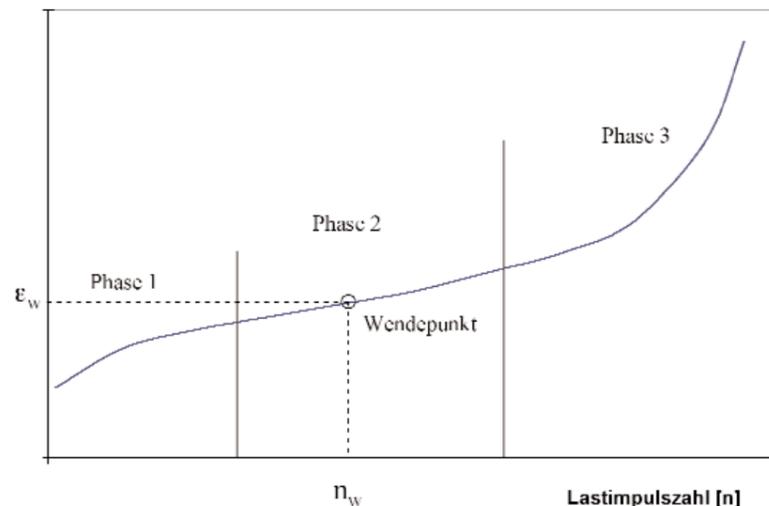
Der Kurvenverlauf des Druckschwellversuchs an dem Probekörper BT 22 HS mit Cariphalte 25 RC enthält keinen Wendepunkt und verläuft nach Phase 1 quasi-linear auf einem sehr niedrigen Dehnungsniveau. Dies deutet auf einen extrem hohen Verformungswiderstand hin. Die Untersuchungsergebnisse der Bohrkerne bestätigen dieses Resultat. Alle Untersuchungen im Labor (Bohrkerne, Mischgut, Eignungsprüfungen) sind durchweg als positiv zu betrachten und geben Anlass diese neue Bauweise als sinnvolle Alternative zu betrachten.

Standfestigkeit

Als zusätzliches Kriterium zur Beurteilung der Standfestigkeit wurde neben dem Spurbildungstest, der Druckschwellversuch durchgeführt. Die Versuchsanordnung wurde entsprechend der deutschen Vorschrift "Technische Prüfvorschriften für Asphalt im Straßenbau, TP A-StB, Teil: Einaxialer Druckschwellversuch - Bestimmung des Verformungsverhalten von Asphalten bei Wärme" gewählt. Der Versuch gilt als beendet, wenn mehr als 10000 Lastwechsel erreicht werden oder eine Dehnung von 40 % überschritten wird. Maßgebende Kriterien zur Beurteilung der Standfestigkeit sind die Steigung der Verformungskurve im Wendepunkt sowie die Dehnungsrate μ_w . Je geringer die Steigung im Wendepunkt desto höher ist die Verformungsbeständigkeit des Asphalts. Im vorliegenden Fall kann der Versuch bis zu den vorgeschriebenen 10000 Lastwechseln gefahren werden, ein Wendepunkt wird jedoch nicht erreicht.

Phase 1: Konsolidierung
Phase 2: volumenkonstante Formänderung
Phase 3: beginnende und fortschreitende volumendilatante Gefügezerstörung des Probekörpers

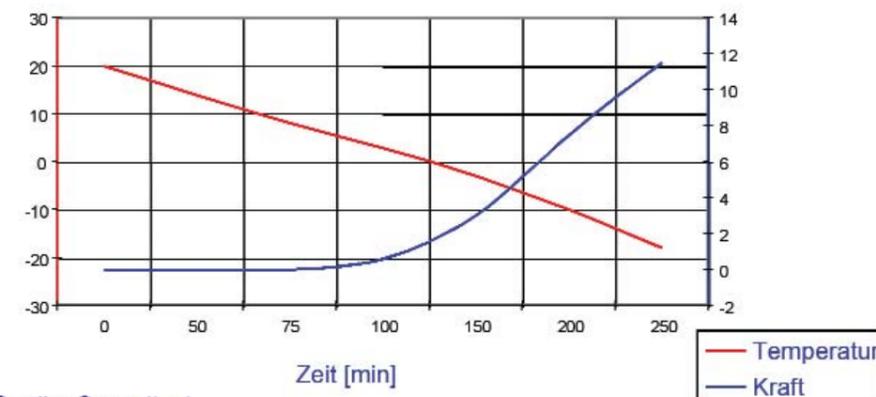
Grafik 2: Exemplarischer Kurvenverlauf eines Druckschwellversuchs



Kälteverhalten

Zur Beurteilung des Kälteverhaltens des Belages wurde ein Abkühlversuch durchgeführt. Beim Abkühlversuch werden prismatische Asphaltprobekörper mit einer Rate von 10 K/h abgekühlt. Die Probekörperlänge wird über den Abkühlvorgang konstant gehalten. Die dadurch auftretenden Zugspannungen sowie die Probekörpertemperatur werden über die Laufzeit des Versuches aufgenommen. Der Versuch ist beim Bruch des Probekörpers beendet und die Bruchtemperatur sowie die Bruchspannung werden angegeben. Die Ergebnisse des Abkühlversuches können der folgenden Grafik entnommen werden:

BT 22 HS mit RC und Cariphalte 25 RC



Quelle: Consultest

Mit einer Bruchtemperatur von -17,2°C liegen die Resultate in einem Bereich, der für einen BT 22 HS Belag als sehr gut zu bezeichnen ist. Um diese Daten zu validieren wurden weitere Abkühlversuche mit zusätzlichen Gesteinskörnungen anderer Herkunft und Variation des Anteils an Asphaltgranulat durchgeführt. Alle Ergebnisse zeigen, dass die gefundenen Werte unter den geforderten -15°C, teilweise sogar unter -20°C liegen. Multipliziert man die gefundenen Werte mit dem Faktor 1,5, so erhält man die Temperatur, für die der geprüfte Asphalt in der Praxis geeignet ist.

Die Tauern Autobahn Hohe Schule des Straßenbaus

Die Tauern Autobahn sollte nicht nur klassisches Beispiel für kilometerlangen Stau im Sommerverkehr sein. Es ist wert über diese Verkehrsader etwas mehr zu wissen und als Zeitzeuge von der ersten Stunde zu informieren. Ich informiere Sie gerne in einem kurzen Überblick.

Heutiger Stand der Technik im alpinen Autobahnbau beruht zu einem Großteil auf den Erfahrungen dieser Autobahn mit ihren besonderen topographisch/klimatischen Gegebenheiten.

1. Geschichte:

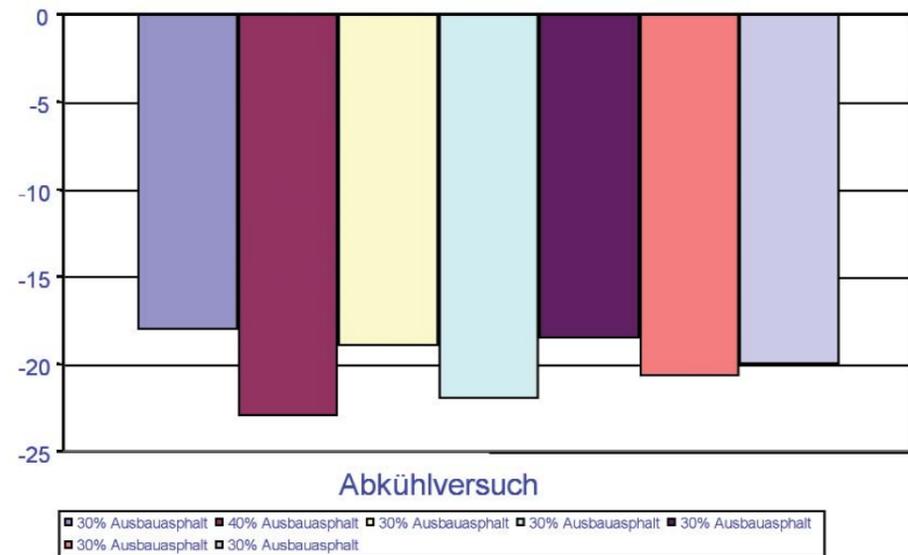
Kaiser Septimus Severus hat bereits um 200 n. Chr. den Saumpfad im ungefähren Verlauf der heutigen Trasse wegen der Handelsbeziehungen zwischen Römern und Kelten als „Hauptstraße“ ausbauen lassen - durchaus der Bedeutung und dem Verkehrsaufkommen einer modernen Autobahn gleichkommend (Bild 1).

Die Straßenkonstruktion dieser Verkehrsstraßen war wie in einer RVS geregelt - aus Erfahrung der Ingenieure seit 500 Jahren!

2. Die Bauabwicklung:

Mit dem Zentralstück der Tauern Autobahn Scheitelstrecke wurde 1970 der eigentliche Autobahnbau begonnen und im Sommer 1975 mit den beiden einröhrigen Tunnels durch Tauern (6,4 km) und Katschberg (5,4 km) ein 46 km langes Teilstück zwischen Eben im Pongau und Rennweg im Liesertal dem Verkehr übergeben.

Widerstand gegen Rissbildung mit Cariphalte 25 RC an BT HS 22 Belägen



Die Erfahrungen aus der Praxis

Seit Mitte der 90er Jahre werden diese speziellen Shell RC- Bindemittel bereits mit großem Erfolg eingesetzt. Die Idee, hochstandfeste Beläge unter Verwendung von Ausbauasphalt zu konzipieren, wurde in Hamburg geboren und verbreitet sich nun zügig in die südlicheren Teile von Deutschland sowie in die Schweiz. Dort wurde relativ schnell das Potential solcher Beläge erkannt und das Konzept auf die Schweizer Beläge übertragen. Erste Erfahrungen mit diesen Belägen in der Schweiz wurden bereits Ende der 90er Jahre gesammelt. Voraussetzungen für das Gelingen solcher Bauvorhaben sind:

- o Hohe Gleichmäßigkeit des einzusetzenden Ausbauasphaltes
- o Lagenweises Fräsen der einzelnen Asphaltsschichten (Leistungsposition in der Ausschreibung)
- o Separate Lagerung des gewonnenen Ausbauasphaltes nach Korngröße und Art des Belages.
- o Sorgfältige Aufbereitung des Ausbauasphaltes (Paralleltrommel)

Bei Einhaltung der oben genannten Randbedingungen wird es ermöglicht, hochstandfeste Beläge zu konzipieren, die sich im Gebrauchsverhalten nicht mehr von Belägen ohne Ausbauasphalt unterscheiden lassen. Die Anforderungen an Standfestigkeit und Kälteflexibilität werden problemlos erfüllt, wie die Versuche im Spurbildungstest bzw. Druckschwellversuch und im Abkühlversuch zeigen. Offensichtlich kommt es zu einer optimalen Vermischung des frisch zugegebenen Bindemittels

mit dem bereits vorhandenen Bindemittel im Ausbauasphalt. Wäre dies nicht der Fall, so würden die durchgeführten Prüfungen zur Standfestigkeit und zur Kälteflexibilität sowohl am Bohrkern als auch an den laborseitig hergestellten Probekörpern, kaum die hohen Anforderungen erfüllen.

Die Resultate aus dem Labor und die Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass die Beläge mit Ausbauasphalt und Verwendung von Cariphalte 25 RC als Bindemittel zumindest gleichwertig zu Belägen ohne Ausbauasphalt und herkömmlichen Bindemitteln sind. Die durchgeführten Untersuchungen belegen weiterhin, dass hochstandfeste Asphaltbeläge unter Verwendung von Ausbauasphalt hergestellt werden können und trotzdem ein wichtiger Grundsatz in der Asphalttechnologie erfüllt werden kann:

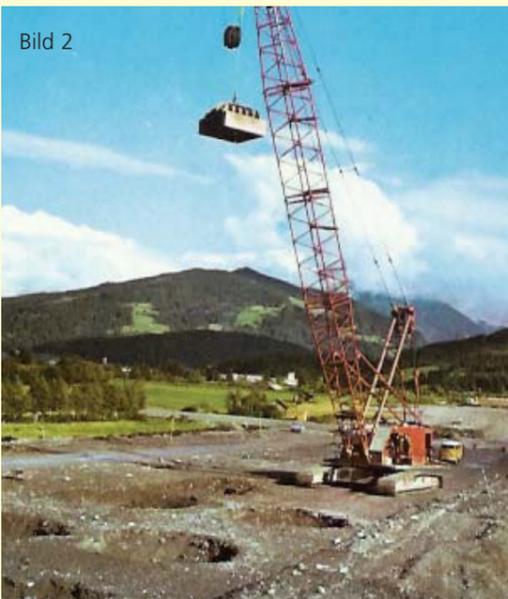
„Zwischen dem Verformungsverhalten eines Belages bei hoher Temperatur und dem Verhalten bei tiefer Temperatur (Rissbildung) ist ein Optimum anzustreben.“ Dies ist ein wichtiger Schritt in Zeiten immer knapper werdender Ressourcen, jedoch immer noch nicht das Ende dieser Entwicklung. Im Laufe des Jahres 2005 wurden bereits Bindemittel entwickelt, die es erlauben, bis zu 40% Ausbauasphalt bei der Konzeption von hochstandfesten Belägen zu verwenden. Erste Beläge mit diesen Bindemitteln wurden bereits eingebaut.

Dipl. Ing. Frank Beer
Shell Deutschland Oil GmbH, D-22284 Hamburg,
Suhrenkamp 71-77, Tel.: +49 40 6324 6174,
e-mail: frank.beer@shell.com

Bild 1



An den nördlichen und südlichen Streckenbereichen wurde bis 1988 (Knoten Villach) gebaut. Im Scheitelstreckenbereich, Maximalsteigung 4,5 %, höchster Punkt am Tauern-Südportal 1340 m ü.d.A. sind zudem 137 Brücken mit Längen bis 2,5 km herzustellen gewesen. Aber auch Moorquerungen mit Mächtigkeiten bis zu 9 m (Bild 2), gegen betonzerstörende Kohlensäure verwendete Kunststoffplatten für die Gründungskörper von Brücken (Bild 3) sowie erstmals Geotextilien (Bild 4) in großem Umfang gegen Setzungen gelangten zur Anwendung. Rutschhangssicherungen, nicht wie bis dato mit Schwergewichtsmauern, sondern mit Ankerwänden, in der Technik vom Tunnelbau übernommen, damals auch erstmalig an Europas größter Ankerwand, wurden ausgeführt (Bild 5).



579 Bau einer 200 m langen und 15 m hohen Ankerwand in 6 Etagen »von oben nach unten« im Bau-Is 2 »Flachau«. Die 420 VSL-Anker haben eine Nennlast von 60 Mp bis 100 Mp und Längen von 26 m bis 70 m. Im Schutz der geankerten Stahlbetonplatten erfolgte der Aushub der jeweils nächsttieferen Etage. Nach dem Einbringen der Filterschichte aus Einkornbeton erfolgte das Bohren, Versetzen und Verpressen der VSL-Anker. Das Betonieren und Vorspannen der Anker schloß den Arbeitsablauf ab.

Einerseits die instabilen Böden im Freiland, andererseits die Vielzahl an Brücken mit schwierigsten Gründungsverhältnissen und Lehrgerüstungen (Bild 6) und schließlich die bis zu 100 m hohen Dämme legten nahe, die ursprünglich vorgesehene Betonfahrbahndecke als zweite Ausbaustufe nicht zu realisieren. Vielmehr wurden mit dem unterstützenden Fachwissen mehrerer Prüflabors - die Asphalt RVS wurde ja erst in den frühen 70er Jahren Zug um Zug als Regelwerk geschaffen - spezielle Asphaltkonstruktionen als Trag- und Deckschichten eingebaut. Dabei wurde die Mischgutzusammensetzung auf die besonderen klimatischen Bedingungen abgestimmt. (Bild 6)

3. Die bauliche Erhaltung:

Mitte der 80er Jahre wurde (in Österreich erstmals) der Ruf nach Lärmschutz laut. Lärmindernde Drainasphaltes aller 4 Arten gelangten zum ersten Mal großflächig zum Einsatz, genauso wie unterschiedlichste Konstruktionen als Lärmschutzwände (Bild 7).



Das erste große österreichische Deckenbaulos mit über 170.000 m² SMA 11 wurde 1992 im Liesertal mit gutem Erfolg und 13-jähriger Liegezeit hergestellt. Vor 10 Jahren startete ein anwendungsfreundliches Erhaltungsmanagement (EMS) welches, ergänzt durch Bohrkernuntersuchungen, heute im A+S-Netz als wichtiges Instrument für die Bau- und Kostenplanung bei der baulichen Erhaltung herangezogen wird.



Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit wurden 2002 bis 2004 die 1975 bis 1988 errichteten Leitschienen aus Aluminium wegen Spröbruchgefahr durch Stahlleitschienen und Betonleitwände entsprechender Rückhaltstufe ersetzt.

4. Künftige Maßnahmen:

Weil sich das Verkehrsaufkommen in den vergangenen 30 Jahren von 1,0 Mio. auf über 6,0 Mio. Fahrzeug pro Jahr erhöhte, mussten auch Verbesserungen in der Leistungsfähigkeit der Straße, aber auch beim Lärmschutz für die Anrainer erfolgen.

Die notwendigen Baumaßnahmen sind im Gange und sollten in Stufen bis etwa 2020 abgeschlossen werden, wenn ein DTV von rund 40.000 Kfz erwartet wird.

Beide zweite Röhren von Katschberg (bis 2008) und Tauern (bis 2010) werden Gesamtkosten von 290 Mio. Euro erfordern und mit modernen Sicherheitseinrichtungen, wie sie nach dem Brand im Tauertunnel (1999) vorgesehen wurden, ausgestattet.

Lärmschutzwände mit ca. 80 km Gesamtlänge und Höhen bis 5,5 m, sowie Lärmschutzsysteme in neuer tunnelartiger Bauweise (Bild 8) mit insgesamt nochmals 300 Mio. Euro, werden als größtes österreichisches Lärmschutzprojekt realisiert.

Vergangenheit und Zukunft dieser europäischen Nord-/Süd-Verbindungen können wohl zu Recht und in jeder Hinsicht als hohe Schule des Straßenbaus bezeichnet werden.



Dipl. Ing. Peter Abwaser
5020 Salzburg, Erentrudisstraße 14
Tel.: +43 (0)664 6010815491,
e-mail: helga.abwaser@aon.at

Systematische Straßenerhaltungsplanung auf Österreichs Landesstraßen

1. Einleitung

Der Zustand des österreichischen Landesstraßennetzes, dass mit der „Verlängerung“ der ehemaligen Bundesstraßen der Kategorie B im Frühjahr 2002 um weitere 10.000 km auf nahezu 34.000 km anwuchs, ist mit wenigen Ausnahmen sowohl aus der Sicht der Straßenbenutzer als auch aus der Sicht der Landesstraßenverwaltungen nicht der Beste.

Der Grund für diesen Umstand wird oft in einer mangelnden baulichen Erhaltung gesehen. Vergleicht man jedoch die österreichischen Landesstraßen mit gleichrangigen Netzen in anderen europäischen Staaten, so zeigt sich, dass Österreich hier noch einen vergleichsweise guten Standard aufweisen kann.

Ungeachtet dessen, ist es eine Notwendigkeit, sich Gedanken über die Zukunft dieses Straßennetzes zu machen. Vor allem die zunehmende Verkehrsbelastung des Schwerverkehrs einerseits sowie das zum Teil hohe Alter einer Vielzahl von Straßen andererseits, werden zukünftig zu umfangreichen Erhaltungsaktivitäten führen, sofern es sich tatsächlich um ein Anliegen der Politik und auch der Straßenverwaltungen handelt, dieses Niveau aufrecht zu erhalten oder sogar zu verbessern. Eine Reihe von österreichischen Bundesländern hat diesen Weg bereits beschritten und in einem ersten Schritt mit dem Aufbau eines „PMS“ begonnen.

Um die Zukunft der Landesstraßen - und dies sind fast ausschließlich Asphaltstraßen - näher zu betrachten, ist es zunächst erforderlich, den Begriff „PMS“ zu erklären bzw. auch einen kurzen Rückblick in die österreichische Geschichte der systematischen Straßenerhaltung zu geben. Danach werden im Überblick die einzelnen Elemente dieses „PMS“ beschrieben und mit einigen Ergebnissen der bereits durchgeführten Untersuchungen ergänzt.

2. Was ist ein PMS?

Der Anglizismus „PMS“ steht für „Pavement Management System“ und kann als „Managementsystem des Straßenoberbaus“ ins Deutsche übersetzt werden. Wird heute der Begriff PMS verwendet, so handelt es sich um ein System, das unter Heranziehung einer Straßenzustandsprognose jene Erhaltungsmaßnahmen ermittelt, die unter bestimmten Randbedingungen die wirtschaftlich optimale Lösung darstellen. Pavement Management Systeme führen also eine Lebenszyklusanalyse der Eigenschaften einer Oberbaukonstruktion unter der Annahme bestimmter Erhaltungsvarianten bzw. -strategien durch. Der Zusatz „modern“ zum Begriff PMS wird ebenfalls sehr häufig verwendet, da auch einfache Reihungsverfahren oft als PMS bezeichnet wurden, jedoch die oben angeführten Merkmale nicht aufweisen.

Heute sind Pavement Management Systeme weit

verbreitet und können als (Mindest)Standards für die Erhaltung des Oberbaus auf den höherangigen Straßennetzen in den industrialisierten Ländern angesehen werden. Viele Straßenverwaltungen in Europa und im angloamerikanischen Raum erstellen ihre Bauprogramme bzw. Erhaltungsprogramme daher ausschließlich auf der Grundlage der Ergebnisse von modernen Pavement Management Systemen.

3. Der lange Weg zum Pavement Management

Die ersten Schritte in Richtung einer systematischen Straßenerhaltung wurden in Österreich vor mehr als 30 Jahren unternommen. Dabei handelte es sich ausschließlich um Reihungsverfahren, die den zu untersuchenden Straßenabschnitten anhand einer visuellen Beurteilung eine entsprechende Dringlichkeit zuordneten.

Als ein Pionier auf diesem Gebiet muss Hofrat Langer vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung erwähnt werden. Das von ihm entwickelte Reihungsverfahren wurde ab den 80er Jahren in Niederösterreich flächendeckend zur Zustandsbeurteilung eines größeren Straßennetzes eingesetzt [1]. In den gleichen Zeitraum können auch die Ansätze des Kärntner Reihungsverfahrens eingeordnet werden, welches von Prof. Pichler entwickelt wurde. Dieses in den letzten 20 Jahren laufend weiter verbesserte Verfahren ist nach wie vor auf den Landesstraßen in Kärnten im Einsatz.

Den Weg vom Reihungsverfahren zum Optimierungsverfahren hat im deutschsprachigen Raum erstmalig Prof. Schmuck aus München eingeschlagen. Prof. Schmuck kann als der „Pionier“ der modernen Straßenerhaltung bezeichnet werden, da er vor ca. 25 Jahren fast alle wesentlichen Grundlagen erarbeitet hat, die ein Pavement Management System kennzeichnen. Prof. Schmuck hat in seinen Arbeiten auch festgestellt, dass die einfachen Reihungsverfahren nur bedingt auf hochrangigen Straßen anzuwenden sind, da deren Ergebnisse deutliche Unterschiede zur optimalen und daher wirtschaftlichen Lösung darstellen, was Prof. Pichler in seiner Habilitationsschrift untermauert. Leider war die damalige Computertechnologie noch nicht so weit fortgeschritten, um seine Ideen auch in die Tat umzusetzen. Diese Aufgabe blieb erst seinen „Schülern“ vergönnt.

Anfang der 90er Jahre tauchten die ersten computerunterstützten Managementsysteme auf, die eine Zustandsprognose ermöglichten und unterschiedliche Erhaltungsmaßnahmen einer Lebenszyklusanalyse unterzogen. Der Nachteil dieser Systeme bestand jedoch darin, dass sie meist Einzellösungen waren und nur mit hohem Aufwand, wenn überhaupt, auf andere Straßennetze mit anderen Anforderungen übertragen werden konnten. Es erschienen jedoch auch in dieser Zeit die ersten Ansätze für so genannte „offene“



(kommerzielle) Systeme, bei denen dem Anwender eine hohe Flexibilität (z.B. Eingabe von individuellen Erhaltungsmaßnahmen) zur Verfügung steht und eine individuelle Adaptierung an die örtlichen Randbedingungen möglich ist.

In Österreich wurden in dieser Zeit ausschließlich Reihungsverfahren angewendet, jedoch die Überlegungen waren bereits sehr weit fortgeschritten, ein PMS auf dem österreichischen Bundesstraßennetz einzuführen. Vor allem der Ausspruch von Ministerialrat Breyer aus dem Jahr 1996 „seit 20 Jahren diskutieren wir darüber, seit 10 Jahren denken wir darüber nach, seit 5 Jahren versuchen wir etwas zu machen, seit 2 Jahren arbeiten wir intensiv daran, jetzt werden wir es bald haben“ [2] ist vielen in Erinnerung.

1998 war ein Meilenstein im Rahmen der systematischen Straßenerhaltung in Österreich. Die ASFINAG und das BMVIT (damals noch BMWA) investierten in ein offenes PMS und beauftragten das Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung der TU-Wien unter der Leitung von Prof. Litzka mit der Implementierung dieses Systems. Die Entscheidung fiel dabei zugunsten eines kanadischen Systems mit der Bezeichnung VIAPMSTM (dTIMSTM - kanadischer Originalname), das zu diesem Zeitpunkt bereits sehr erfolgreich in Deutschland, in der Schweiz und natürlich im angloamerikanischen Raum eingesetzt wurde. Der erste praktische Einsatz dieses Systems erfolgte 1999 im Rahmen eines Pilotprojektes auf Teilabschnitten der A9 und der A10. Im Frühjahr 2000 wurde es erstmalig flächendeckend auf dem Netz der ASFINAG eingesetzt. Begleitet wurde die Implementierungsphase durch eine Reihe von Forschungsprojekten, gefördert vom BMVIT und der ASFINAG, die zur Entwicklung und Verbesserung der PMS-Modelle dienten und unter der Leitung der beiden Autoren am Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung durchgeführt wurden (z.B. [3]). Der erste flächendeckende Einsatz auf den damaligen Bundesstraßen der Kategorie B erfolgte ebenfalls im Jahr 2000.

Die sehr kurze Implementierungsphase hatte den Vorteil, dass bereits nach kurzer Zeit wichtige Erfahrungen im Rahmen der praktischen Anwendung zur Verfügung standen und diese wiederum in die Weiterentwicklung des Systems flossen. Eine kurze Unterbrechung der Systemanwendung auf den ehemaligen Bundesstraßen der Kategorie B gab es nach der Verlängerung im Jahr 2002, wobei bereits 2003 durch das Burgenland der Weg des BMVIT fortgesetzt wurde. Heute verwenden Oberösterreich, Tirol, Vorarlberg, Burgenland und Niederösterreich dieses System und es sind Überlegungen im Gange, VIAPMSTM auch in weiteren Bundesländern (Salzburg) anzuwenden, um so die damit verbundenen Synergieeffekte optimal und effizient zu nutzen.

4. Elemente des PMS der Landesstraßen in Österreich

4.1 Allgemeines

Ein modernes PMS besteht aus einer Reihe von einzelnen Elementen und Bausteinen, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. In Anlehnung an die Struktur von VIAPMSTM können zwei Hauptkomponenten unterschieden werden:

- o Datenbank oder Datenbankmodul zur Speicherung und Aufbereitung der erhaltungsrelevanten Daten
- o Analysemodul zur Bewertung des Straßenzustandes, Durchführung der Zustandsprognose, der Berechnung der Erhaltungsstrategien und deren wirtschaftliche Beurteilung sowie die Optimierung

Das Ergebnis einer PM-Analyse ist eine optimierte Dringlichkeitsreihung, welche einerseits die Grundlage für die Erstellung der Bauprogramme sowie für weiterführende Untersuchungen auf Projektebene darstellt und andererseits durch eine Zusammenfassung der abschnittsbezogenen Maßnahmenvorschläge auch Aussagen über die Zustands- und Kostenentwicklung über das gesamte zu untersuchende Straßennetz ermöglicht.

4.2 Bewertung des Zustandes von Asphaltstraßen

4.2.1 Festlegung von Erhaltungszielen

Die Beschreibung der unterschiedlichen Eigenschaften von Oberbaukonstruktionen erfolgt im Rahmen der systematischen Straßenerhaltung auf Netzebene durch eine Vielzahl von charakterisierenden Einzelwerten, die mit unterschiedlichen Mess- und Aufnahmeverfahren mehr oder weniger systematisch erhoben werden. Durch die Zusammenführung dieser Einzelinformationen zu beschreibenden Kennzahlen und Kennwerten ist es möglich, bestimmte generalisierte Erhaltungsziele zu definieren bzw. eine Grundlage zur Verfügung zu stellen, die letztendlich eine Aussage über den zukünftigen Erhaltungsbedarf ermöglicht. Darüber hinaus musste für die Festlegung des Zielkriteriums im Rahmen der Optimierung auch ein Wert gefunden werden, der einerseits möglichst alle Eigenschaften des Oberbaus beinhaltet und andererseits die vorgegebenen Erhaltungsziele berücksichtigt

Das Verfahren zur Bewertung des Straßenzustandes auf den Landesstraßen ist das Ergebnis einer mehrjährigen kontinuierlichen Entwicklungsarbeit, welche die Erfahrungen der mehrjährigen praktischen Anwendung im österreichischen PMS beinhaltet.

Die Erhaltungsziele, die letztendlich die Struktur des

Verfahrens zur Bewertung des Straßenzustandes vorgeben, wurden für die Landesstraßen so gewählt, dass sowohl aus der Sicht des Straßennutzers als auch aus der Sicht des Straßenerhalters unter den vorgegeben Randbedingungen (z.B. budgetäre Restriktionen) ein höchst-mögliches Maß an Qualität des Straßenoberbaus zur Verfügung steht. Die Erhaltungsziele können dabei wie folgt präzisiert werden:

- o Erhaltung der Fahrsicherheit
- o Erhaltung des Fahrkomforts
- o Erhaltung der Substanz

Für die praktische Anwendung dieses Verfahrens wurden in Bezug auf die genannten Erhaltungsziele zunächst zwei Teilwerte definiert:

- o Gebrauchswert: Teilwert zur Beschreibung der Fahrsicherheit und des Fahrkomforts
- o Substanzwert: Teilwert zur Beschreibung der strukturellen Beschaffenheit der Oberbaukonstruktion

Aus den beiden Teilwerten wird letztendlich ein Gesamtwert gebildet, der sowohl die Belange des Straßennutzers als auch die des Straßenerhalters entsprechend berücksichtigt und daher als Zielfunktion der Optimierung herangezogen werden kann.

4.2.2 Zustandsgrößen und Zustandswerte

Für die Berechnung der Teilwerte und des Gesamtwertes werden so genannte Zustandsgrößen herangezogen, die sich auf einzelne Oberbaucharakteristika beziehen. Diese Zustandsgrößen werden im Zuge von visuellen und messtechnischen Zustandserfassungen (z.B. mit dem System RoadSTAR,



siehe Abbildung 0-1) erhoben. Abbildung 0-1: Messfahrzeug RoadSTAR (Foto Arsenal Research)

Das Ergebnis dieser Erhebungen und einer nachfolgenden Homogenisierung sind die Zustandsgrößen der fünf Einzelmerkmale:

- o Griffigkeit - Reibungsbeiwert μ [-]
- o Spurrinnen - Spurrinntiefe unter 2m-Latte [mm]
- o Längsebenheit - International Roughness Index IRI [m/km]
- o Oberflächenschäden [% betroffene Fläche]
- o Risse [% betroffene Fläche]

Um die Einzelinformationen in die Teilwerte überzuführen, müssen zunächst die Zustandsgrößen in eine dimensionslose Kennzahl - den Zustandswert - transformiert werden. Diese Transformation erfolgt durch die Anwendung von auf die Einzelmerkmale bezogenen Normierungsfunktionen (siehe Abbildung 0-2).

Normierungsfunktion Spurrinnen

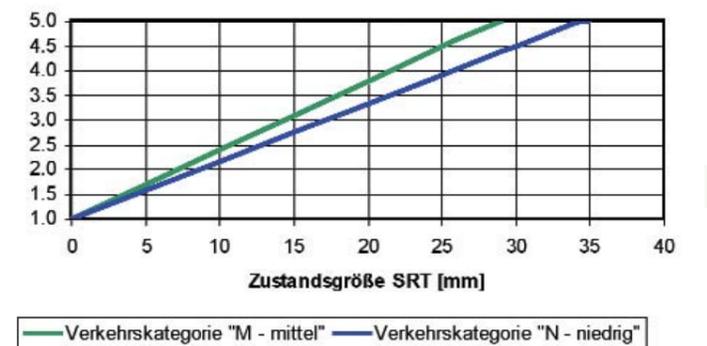


Abbildung 0-2: Beispiel Normierungsfunktion für Spurrinntiefe auf Landesstraßen nach [4]

Danach ist es möglich, die einzelnen Zustandswerte zu den Teilwerten und letztendlich zu einem Gesamtwert zusammenzufassen. In der nachfolgenden Tabelle 0 1 ist die den Zustandswerten zugeordnete Klassifizierung abgebildet, welche aus einer 5-teiligen Notenskala besteht.

Zustandsklasse	Zustandswert
1	[1,0 – 1,5)
2	[1,5 – 2,5)
3	[2,5 – 3,5)
4	[3,5 – 4,5)
5	[4,5 – 5,0]

Tabelle 0-1: Zustandswerte und Zustandsklassen nach [4]

4.2.3. Wertsynthese

Die Wertsynthese ist jene Methodik, die die Einzelwerte durch Verwendung entsprechender Gewichtungs- und Verknüpfungsvorschriften zu den Teilwerten und zum Gesamtwert zusammenfasst. Diese Verknüpfung erfolgt zu jedem Zeitpunkt während der Untersuchungsperiode, da sich der auf die Einzelmerkmale bezogene Straßenzustand auf der Grundlage entsprechender

Zustandsprognosemodelle verändert. Die Prognose der Einzelmerkmale ermöglicht unter Heranziehung der Wertsynthese letztendlich auch eine Prognose der Teilwerte und des Gesamtwertes.

In der nachfolgenden Abbildung 0-3 ist das Verfahren zur Bewertung des Straßenzustandes schematisch für die Asphaltstraßen dargestellt.

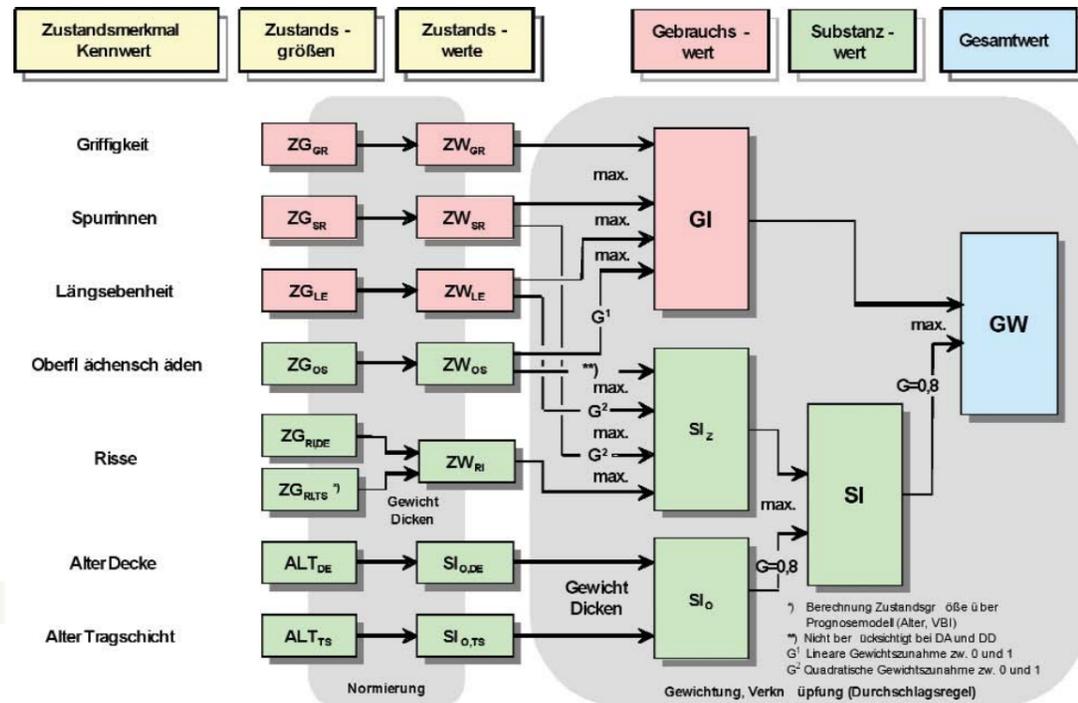
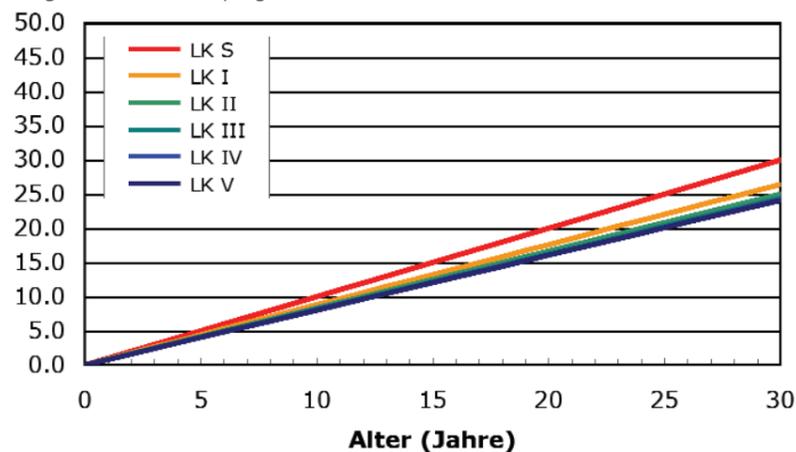


Abbildung 0-3: Bildung von Teilwerten und des Gesamtwertes für Asphaltbefestigungen [4]

4.3 Prognose des Straßenzustandes

Die Prognose des Straßenzustandes erfolgt durch die Anwendung von so genannten deterministischen Verhaltensfunktionen. Dabei handelt es sich um Funktionen, die in Abhängigkeit vom Alter oder der Verkehrsbelastung unter Berücksichtigung zusätzlicher Einflussgrößen (z.B. Klimakennwerte) eine Veränderung des Straßenzustands über die Zeit darstellen.

Da es sich bei diesen Funktionen um generelle Annahmen handelt, die im Zuge von mehreren Forschungsprojekten entwickelt wurden (siehe [5]), ist es erforderlich und zweckmäßig, diese Funktionen an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Dies geschieht dabei durch die abschnittsbezogene Kalibrierung, wo jedem zu untersuchenden Abschnitt unter Verwendung von Kalibrierfaktoren und -vektoren ein individuelles Zustandsprognosemodell zugeordnet werden kann. In der nachfolgenden Abbildung 0-4 ist beispielsweise das generelle Zustandsprognosemodell



für das Merkmal Spurrinnen abgebildet.

Abbildung 0-4: Zustandsprognosemodell für Spurrinnen auf Landesstraßen nach [5]

4.4 Katalog der Erhaltungsmaßnahmen

Neben der Bewertung des Straßenzustandes und der Zustandsprognose müssen im Zuge einer Lebenszyklusanalyse natürlich die erforderlichen Erhaltungsmaßnahmen miteinbezogen werden. Die Grundlage hierfür bildet der Maßnahmenkatalog, der die individuellen Anforderungen und Bedürfnisse der einzelnen Erhalter berücksichtigt.

Für jede einzelne im Katalog aufgelistete Maßnahme werden die Kosten, die Produktivität, die technischen Anwendungsgrenzen, die Wirkungen auf den Straßenzustand sowie die mit der Maßnahme einhergehenden Veränderungen der Zustandsentwicklung - Risse entwickeln sich nach einer Oberflächenbehandlung anders als nach einer Erneuerung - berücksichtigt.

Im Zuge der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung werden nicht nur die Einzelmaßnahmen, sondern die Abfolge unterschiedlicher Maßnahmen - die Erhaltungsstrategien - miteinander verglichen und entsprechend bewertet (Berechnung des inkrementellen Nutzen-Kosten-Verhältnisses). Die Definition des Nutzens erfolgt dabei in Abhängigkeit von der Wirkung der Erhaltungsmaßnahme auf den Straßenzustand (Gesamtwert) unter Berücksichtigung der Verkehrsbelastung in Form einer nicht monetären Kenngröße.

Neben den „traditionellen“ Erhaltungsmaßnahmen wurde explizit für die Landesstraßen ein Maßnahmenmodul implementiert, das unabhängig von den verfügbaren Geldmitteln jene Maßnahmen ausweist, die zur Erfüllung des Erhaltungsziels Verkehrssicherheit unumgänglich sind. Dies bedeutet, dass bei Budgetszenarien mit geringer Dotierung zumindest diese Erhaltungsmaßnahmen auf den betroffenen Abschnitten angesetzt und auch die hierfür erforderlichen Kosten im System ausgewiesen werden.

4.5 Ergebnisse der Analyse

Wie bereits am Beginn dieses Kapitels erwähnt, können die Ergebnisse der PM-Analyse in zwei Gruppen unterteilt werden:

- o abschnittsbezogene Ergebnisse
- o netzbezogene Ergebnisse

Die abschnittsbezogenen Ergebnisse stellen für jeden Erhaltungsabschnitt die optimale Erhaltungsstrategie unter Einhaltung der vorgegebenen Randbedingungen - in der Regel Budgetvorgaben - dar. Die abschnittsbezogenen Ergebnisse beinhalten folgende Informationen:

- o Art der Erhaltungsmaßnahme
- o Kosten der Erhaltungsmaßnahme
- o Zeitpunkt der Erhaltungsmaßnahme
- o Zustandsentwicklung der Einzelmerkmale und der Teilwerte bzw. des Gesamtwertes vor und nach der Erhaltungsmaßnahme

o Wirtschaftlichkeitsparameter (z.B. Nutzen)
Die netzbezogenen Ergebnisse werden durch eine Zusammenfassung der abschnittsbezogenen Ergebnisse gebildet und geben einen netzweiten Überblick über die

- o Kostenverteilung und -entwicklung,
- o Zustandsverteilung und -entwicklung und die
- o Maßnahmenverteilung und -entwicklung.

In den nachfolgenden Abbildungen sind beispielsweise die Zustandsverteilung für zwei unterschiedliche Szenarien über eine längere Analyseperiode für ein Beispielesnetz dargestellt.

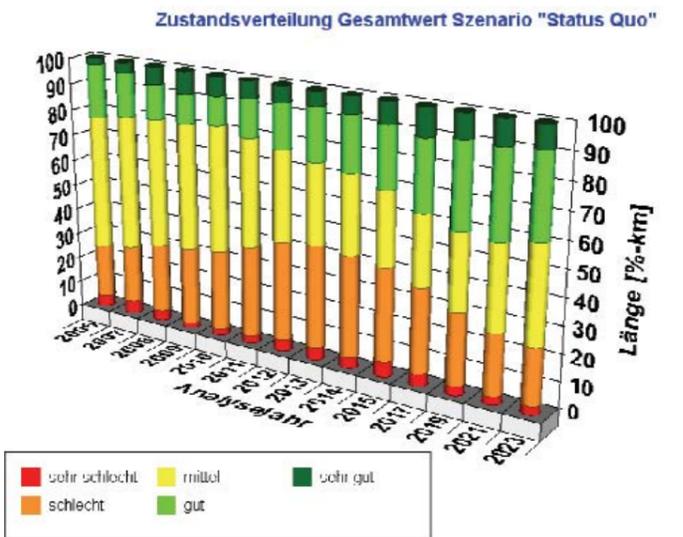


Abbildung 0-5: Zustandsverteilung Gesamtwert (Budgetszenario Status Quo)

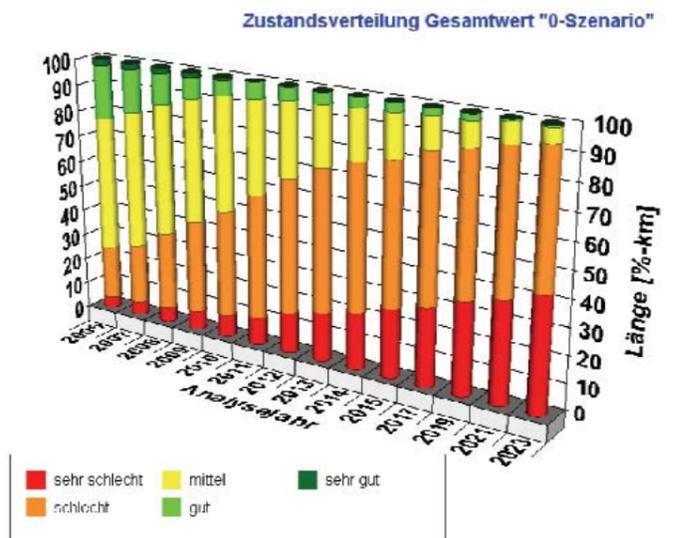


Abbildung 0-6: Zustandsverteilung Gesamtwert (0-Szenario)

5. Die Zukunft

Betrachtet man die ersten Auswertungen der Analysen der Landesstraßen, so sind die in der Einleitung erwähnten Befürchtungen, dass die Erhaltungsaktivitäten in den nächsten Jahren steigen, durchaus ernst zu nehmen.

Es zeigt sich bereits jetzt, dass vor allem im Bereich der strukturellen Beschaffenheit der Oberbaukonstruktionen Mängel vorhanden sind, die hohe Investitionen erfordern, um das vorgegebene Erhaltungsziel auch nur annähernd zu erreichen. Es konnte jedoch auch gezeigt werden, dass nur ein relativ kleiner Anteil dieses Straßennetzes Probleme hinsichtlich der Fahrsicherheit aufweist und diese mit den derzeitigen Investitionen auch vorrangig saniert werden können.

Die Konsequenzen aus diesen Untersuchungen müssen jetzt gezogen werden.

Wird mit den notwendigen Sanierung bzw. Investitionen zugewartet, so werden diese in den nächsten Jahren enorm anwachsen. Dies erfordert auch Entscheidungen, die jetzt getroffen werden müssen. Die Anwendung der systematischen Erhaltungsplanung mittels PMS macht diese Zustandsentwicklung sichtbar und zeigt auch die Notwendigkeit zusätzlicher Mittel für die bauliche Erhaltung auf.

Damit ist auch objektives Instrumentarium für die Argumentation gegenüber der Politik und im Konkurrenzkampf mit anderen Investitionsbereichen der öffentlichen Hand verfügbar.

Literatur

- [1] Langer W.: Erfahrungen mit der Anwendung eines PMS in Österreich. Beitrag zum Kolloquium Pavement Management Systeme, Heft 17, Mitteilungen des Institutes für Geotechnik und Verkehrswesen, Universität für Bodenkultur, Wien, 1989
- [2] Breyer G.: Anforderung an ein PMS aus der Sicht der Bundesstraßenverwaltung. Beitrag zum Symposium Straßenerhaltung, Heft 7, Mitteilungen des Institutes für Straßenbau und Straßenerhaltung, Technische Universität Wien, 1996
- [3] Weninger-Vycudil A.: Entwicklung von Systemelementen für ein österreichisches PMS. Dissertation, ausgeführt am Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung, Technische Universität Wien, 2001
- [4] Weninger-Vycudil A. und Litzka J.: Pilotanwendung eines Pavement Management Systems auf einem Teilnetz der Tiroler Landesstraßen, Handbuch zur Systemkonfiguration. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung, Wien, 2005 (unveröffentlicht)

- [5] Molzer C., Felsenstein K., Weninger-Vycudil A., Litzka J. und Simanek P.: Statistische Auswertung der Zustandsdaten der messtechnischen Zustandserfassung 1999 und der visuellen Zustandserfassung 2000 auf dem ASFINAG-Netz. Auftrag der ASFINAG, Schlussbericht (unveröffentlicht), November 2002

*Dipl.-Ing. Dr. Alfred Weninger-Vycudil
PMS Consult, 1040 Wien, Karlsplatz 5
Tel.: +43 (0)699 19474422,
e-mail: office@pms-consult.at*

*o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Dr. h.c. Johann Litzka
Institut für Strassenbau und Strassenerhaltung,
Technische Universität Wien, 1040 Wien,
Gusshausstrasse 28/233, Tel: +43(0)1/58801-23300,
e-mail: JLitzka@istu.tuwien.ac.at*

VIATEC 2007: 24. bis 26. 1. 2007

Transalpine Leitmesse in Innsbruck

Auf Hochtouren laufen die Vorbereitungen für die VIATEC 2007. Die 3. Internationale Fachmesse für Straßenbau und Infrastrukturbewirtschaftung in alpinen Bereichen findet mit begleitendem Kongress vom 24. bis 26. Januar 2007 unter der Schirmherrschaft des österreichischen Asphaltverbandes Gestrata im Messezentrum Innsbruck statt. Die Veranstalter rechnen mit rund 80 Ausstellern und etwa 1800 Besuchern aus dem gesamten Alpenraum und europäischen Gebirgsregionen.

Nach der Premiere im Herbst 2004 etablierte sich die VIATEC 2006 im Februar dieses Jahres in Bozen mit knapp 2.400 Besuchern und insgesamt 105 Ausstellern als Leitmesse für den Straßenbau und die Straßenerhaltung im Alpenraum und in klimatisch anspruchsvollen Zonen. Auf Grundlage einer Messe-kooperation zwischen der Messe Bozen und der Congress und Messe Innsbruck GmbH wird die Fachveranstaltung zukünftig im jährlichen Wechsel zwischen den beiden Landeshauptstädten durchgeführt.

Festgehalten wurde am frühen Messetermin in der branchenspezifischen Winternebensaison des Hochlagenbaus sowie am erfolgreichen Konzept der Ausstellerpräsentationen mit begleitender Fachinformation im angeschlossenen VIATEC-Kongress. 2007 wird die Tagung in Zusammenarbeit mit der Tiroler Landestraßenbaubehörde und der österreichischen Fernstraßenverwaltung ASFINAG durchgeführt. Wichtige Programmpunkte der beiden Vortragsblöcke unmittelbar auf dem Messegelände sind aktuelle Infrastruktur-Großprojekte wie der Brenner-Basistunnel oder die Umsetzung interessanter kommunaler Verkehrslösungen, wie die neue Innsbrucker Hungerburgbahn.

Als besonderes Highlight findet vom 25. bis 26. Januar 2007 auf der VIATEC die Jahresfachtagung „Verstärken und Instandsetzen von Betonkonstruktionen“ der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Fakultät für Bauingenieurwissenschaften, statt. Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jürgen Feix werden den Vertretern aus Wissenschaft, Verwaltung, Planung und Ausführung interessante Forschungsarbeiten und praktische Projekte des modernen Betonbaus vorgestellt.

Insgesamt 6000 m² Bruttofläche sind für die Präsentationen der erwarteten 80 Direktaussteller im zentral gelegenen Innsbrucker Messezentrum reserviert. Neben bedeutenden Regionalmessen ist die Messe Innsbruck traditionell auch Standort international hoch angesehener Fachmessen - zum Beispiel der „Weltmesse der Berg- und Wintertechnik“ INTERALPIN, was die hohe Kompetenz des Messteam in der Vorbereitung multinationaler Fachveranstaltungen unterstreicht. Auch VIATEC 2007 wird mit einer klaren sektoriellen Gliederung davon profitieren:

Schwerpunkte der Messe sind der Bau und die Instandhaltung von Straßen und Straßenbauwerken wie Brücken und Tunnels. Neben Baumaschinen und -ausrüstungen sowie speziell zugeschnittenen Baustoffen werden auch spezifische Bauverfahren und Dienstleistungen des Ingenieurbaus und der Infrastrukturplanung präsentiert. Abgerundet wird das Ausstellungsprogramm durch die Bereiche Verkehrs- und Arbeitssicherheit, Straßenerhaltung sowie Verkehrserfassung und -steuerung. Offizieller Meldeschluss für VIATEC-Aussteller ist der 15. Oktober 2006.

Alle Informationen zu Messe und Kongress unter www.viatec.org.



WIR GRATULIEREN

Herrn Direktor Heribert SCHEIDL

zum 86. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Hans KREMMINGER

zum 78. Geburtstag

Herrn Dr. Walter EPPENSTEINER

zum 77. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Ernest HOYER

zum 76. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Martin CSILLAG

zum 75. Geburtstag

Herrn BM. Ing. Otto KASPAR,

ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA, zum

75. Geburtstag

Herrn Ing. Walter GARREIS

zum 70. Geburtstag

Herrn Ing. Gottfried HOFER

zum 65. Geburtstag

Herrn Ing. Horst KRUSCHE,

ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA, zum

65. Geburtstag

Herrn Ing. Helmut LEIBETSEDER

zum 65. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Berno MÜLLNER

zum 65. Geburtstag

Herrn Heinz PREISSEGGGER,

ehemaliger Rechnungsprüfer der GESTRATA, zum

65. Geburtstag

Herrn KR. Heinz R. SCHMITKE

zum 65. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Sepp M. BALDIA

zum 60. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Fritz SCHABKAR

zum 60. Geburtstag

Herrn Alois MANDL

zum 55. Geburtstag

Herrn Ing. Richard RITTENBACHER

zum 55. Geburtstag

Herrn Ing. Anton R. SCHÖN

zum 55. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Helmut JESSNER

zum 50. Geburtstag

BEITRITTE

Außerordentliche Mitglieder:

Firma Johann WIESER Verkehrssicherheit GmbH,
Wals-Siezenheim

Persönliche Mitglieder:

Dipl. Ing. Günter HINTEREGGER, Millstatt

NEU auf www.gestrata.at - Verzeichnis der österreichischen Asphaltmischanlagen

EAPA

Wir freuen uns Ihnen mitteilen zu können, dass die GESTRATA laut Beschluss der EAPA - Generalversammlung am 19. Juni dieses Jahres ab Jänner 2007 für 2 Jahre als assoziiertes Mitglied in der EAPA - European Asphalt Pavement Association - aufgenommen wurde.

Wir werden unsere Mitglieder im Rahmen des GESTRATA-Journals über die aktuellen Arbeiten, Veranstaltungen und sonstigen Aktivitäten auf europäischer Ebene laufend informieren.

Weiters können Sie aktuelle Informationen auch auf der Website der EAPA www.eapa.org abrufen.

Seitens der GESTRATA wurden folgende Herren für die Mitarbeit in den EAPA-Committees nominiert:

Dipl.-Ing. H. Billmaier -
Technical Committee

Dr. med. G. Hahn -
Health Safety and Environment Committee

Ing. M. Weiss
wird den GESTRATA-Vorstand vertreten.

VERANSTALTUNGEN DER GESTRATA

GESTRATA - Herbstveranstaltung 2006

Die heurige Vortragsveranstaltung findet am Donnerstag, 23. November, 14.30 Uhr, im Vienna Marriott Hotel mit folgendem Programm statt.

- o Fahrbahnkonstruktionen auf Autobahnen in Slowenien - Dipl.-Ing. Slovenko HENIGMAN
- o Überreichung des GESTRATA-Stipendiums 2006 und Präsentation der prämierten Diplomarbeit durch Dipl.-Ing. Robert SCHWEINZER
- o ASFINAG - das Erfolgsmodell eines europäischen Autobahnbetreibers - VDir. Dipl.-Ing. Franz LÜCKLER

Die Einladungen für diese Veranstaltung werden Ende Oktober versandt, wir ersuchen Sie aber bereits heute um Vormerkung dieses Termins.

33. GESTRATA - Bauseminar 2007

Montag,	15. Jänner 2007	Feldkirch
Dienstag	16. Jänner 2007	Innsbruck
Mittwoch	17. Jänner 2007	Salzburg
Donnerstag	18. Jänner 2007	Linz
Freitag	19. Jänner 2007	St. Pölten
Montag	22. Jänner 2007	Wien
Dienstag	23. Jänner 2007	Eisenstadt
Mittwoch	24. Jänner 2007	Graz
Donnerstag	25. Jänner 2007	Velden

PROGRAMM

08.45 - 09.00 Uhr

Begrüßung

Vorstand der GESTRATA

09.00 - 09.30 Uhr

Aktuelles im Bundesland

Baureferent der Landesregierung

09.30 - 09.50 Uhr

Die Anwendung der „neuen“ Asphaltarten in den RVS

Dipl.-Ing. Dr. Michael KOSTJAK

09.50 - 10.10 Uhr

Asphalt - empirisch oder funktional

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Ronald BLAB

10.10 - 10.30 Uhr

Bitumen - vom Rohöl zur CE - Kennzeichnung

Dipl.-Ing. Dr. Georg LENK

10.30 - 11.15 Uhr

Kaffeepause

11.15 - 11.35 Uhr

Instandsetzungsstrategien für Landesstraßen

in der Steiermark

Ing. Heinz ROSSBACHER

11.35 - 11.55 Uhr

Vorspritzen am Asphaltfertiger

Prok. Ing. Wolfgang SCHÖNLEITNER

11.55 - 12.15 Uhr

Schachtabdeckungen - (k)ein Problem

Dipl.-Ing. Stefan WEIS

12.15 - 12.35 Uhr

Der steinige Weg zur griffigen Straße

Ing. Josef SCHILD

12.35 - 12.55 Uhr

Gesicherte Verkehrsführung auf Baustellen

Theo GUNDRINGER

12.55. - 13.15 Uhr

Film

13.15 Uhr

Abschluss der Veranstaltung und Schlussworte

Vorstand der GESTRATA

Diskussionsleitung

Mitglied des Organisationskomitees

GESTRATA - Kurse für Asphaltstraßenbauer 2007

Nachfolgende Kurse werden wir im Frühjahr 2007 für unsere Mitglieder durchführen. Anmeldungen zu den einzelnen Kursen sind ausschließlich mit dem Anmeldeformular, das in den Ausschreibungsunterlagen enthalten ist, möglich. Die Ausschreibungsunterlagen werden Anfang November an alle Mitglieder versandt. Da sich die Inhalte mancher Kurse bewusst zum Teil überschneiden, ist pro Teilnehmer nur 1 Kursbesuch pro Jahr sinnvoll. Wir ersuchen Sie daher, Ihre Mitarbeiter pro Jahr nur zu einem Kurs anzumelden und dies möglichst rasch nach Erhalt der Ausschreibungsunterlagen in die Wege zu leiten, da die Kurse erfahrungsgemäß nach relativ kurzer Zeit ausgebucht sind.

Grundkurse:

05.02. bis 09.02.2007 - Lieboch
12.02. bis 16.02.2007 - Traun
26.02. bis 02.03.2007 - Mürzhofen

Fortbildungskurse:

F 1 - Baustellenabsicherung
07.02. bis 08.02.2007 - Wien

F 2 - Bitumen
13.02. bis 16.02.2007 - Schwechat

F 3 - Bitumenemulsionen - Eigenschaften und Anwendungen
13.02. bis 14.02.2007 - Braunau/Inn

F 4 - Herstellung von Asphaltsschichten
14.02. bis 16.02.2007 - Wien
07.03. bis 09.03.2007 - Traun

F 5 - Erhaltung und Sanierung von Asphaltflächen
20.03. bis 21.03.2007 - Wien

F6 - Erzeugung von Asphalt
14.03. bis 16.03.2007 - Linz

F 7 - Prüftechnik aktuell
28.02. bis 02.03.2007 - Wien

F 8 - RVS
07.03. bis 09.03.2007 - Wien
28.03. bis 30.03.2007 - Linz

SONSTIGE VERANSTALTUNGEN

VORTAGSREIHE 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

Für das Wintersemester 2006/2007 sind folgende Termine vorgesehen:

19.10.2006 MAURER
Straßenzustandserfassung
Erfahrungen und aktuelle Entwicklungen

09.11.2006 LENK
Vom Rohöl zum Bitumen
Gewinnung eines wichtigen Straßenbaustoffes

30.11.2006 BLAB/SCHÖNLEITNER
Dünnschichtdecke im Kalteinbau als Alternative zur konventionellen Deckenbauweise

18.01.2007 SCHEDL
Aktuelle Projekte im Neubaubereich der ASFINAG

25.01.2007 HUSCHEK
Sofortige und dauerhafte Griffbarkeit von Asphaltdecken mittels Fertiger mit integriertem Splittstreuer
Ergebnisse einer Versuchsstrecke

Beginn: 17.00 h (pünktlich)
Ende: ca. 19.00 h
Ort: TU Wien, Neues EI
1040 Wien, Gußhausstraße 27-29,
Hörsaal EI 9 (Hlawka-HS-Erdgeschoss)

24. bis 26. Jänner 2007

Innsbruck, VIATEC 2007, 3. Fachmesse für Straßenbau und Infrastrukturbewirtschaftung in alpinen Bereichen
Projektleitung: Congress und Messe Innsbruck GmbH, Stefan Kleinlercher,
Tel.: +43 512 5383-414,
mail: s.kleinlercher@come-innsbruck.at

21. bis 23. Mai 2008

Kopenhagen,
4th Eurasphalt & Eurobitume Congress
Informationen: www.eecongress.org

Die Programme zu unseren Veranstaltungen sowie das GESTRATA-Journal können Sie jederzeit von unserer Homepage unter der Adresse <http://www.gestrata.at> abrufen. Weiters weisen wir Sie auf die zusätzliche Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit uns unter der e-mail-Adresse: office@gestrata.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.