

- Forschungsprojekt Ausbauasphalt – L384 Laßnitzthal
- Die kalte Dünnschichtdecke - ein CE gekennzeichnete Straßenbelag
- RVS 09.01.23 - Tunnelspezifische Grundlagen für den Oberbau
- Verkehrsfreigabe S 33 Donaubrücke St. Georg
- CE-Kennzeichnung - Bitumenhaltige Bindemittel
- GESTRATA Herbstseminar 2010

GESTRATA 

JOURNAL

Das Asphalt-Magazin

Jänner 2011, Folge 131

Asphalt verbindet Menschen und Welten





Inhalt

Forschungsprojekt Ausbauasphalt – L384 Laßnitzthal	04 – 13
GESTRATA Herbstseminar 2010	15 – 16
Die kalte Dünnschichtdecke - ein CE gekennzeichnete Straßenbelag	18 – 26
RVS 09.01.23 - Tunnelspezifische Grundlagen für den Oberbau	28 – 32
CE-Kennzeichnung - Bitumenhaltige Bindemittel	34 – 35
Verkehrsfreigabe S 33 Donaubrücke St. Georg - ein weiterer Teil des Regionenrings ist fertig gestellt	36 – 38
GESTRATA Studienreise 2010: Straßenbau in Prag	40 – 41

Forschungsprojekt Ausbauasphalt – L384 Laßnitzthal

EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Der Recycling- und Umweltschutzgedanke gewinnt in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung und macht somit auch vor dem Asphaltstraßenbau und den verwendeten Ausgangsstoffen nicht halt. Seit 2004 nimmt die Menge an Straßenaufbruch stetig zu. Spricht man 2004 noch von ca. 1,2 Mio. Tonnen, so waren es 2008 bereits mehr als 1,5 Mio. Tonnen [Fegelin et al., 2009] – Tendenz steigend. In Österreich werden zwar 100% des anfallenden Ausbau- bzw. Recyclingasphalts (RA) wieder verwendet, aber ein zu geringer Prozentsatz davon wird der hochwertigsten Wiederverwendung im Heißmischgut zugeführt. In einigen Ländern in Europa bestehen manche Heißmischgutttypen aus bereits mehr als 80% Ausbaupasphalt. Um diesen hohen Wert zu erzielen, müssen natürlich die Rahmenbedingungen, speziell bei den Ausschreibungen und den Qualitätsanforderungen, stimmen. Einerseits muss genügend Ausbaupasphalt in entsprechender Qualität vorliegen – Stichwort sortenreines bzw. schichtenweises Fräsen [Fegelin et al., 2009]. Andererseits wird auch eine entsprechende technische Ausstattung auf der Mischanlage benötigt, um so einen hohen Anteil an Ausbaupasphalt im Frischmischgut zu verwenden – Stichwort Paralleltrommel versus RA-Materialzugabe kalt und feucht. Des Weiteren stellt sich die Frage der Qualität, der Gleichwertigkeit zu Mischgut mit 100% „frischen“ Baustoffen, des normativen Rahmenwerks, der adäquaten Ausschreibungen und der entsprechenden Prüfmethode – Stichwort gebrauchsvorhaltensorientierte Asphaltprüfungen (GVO).

Bezüglich der technischen Ausrüstung der Mischanlagen gilt in Österreich, dass aufgrund der Nachfrage nur sehr wenige mit Paralleltrommel ausgerüstet sind und somit das Augenmerk bei der RA-Materialzugabe bei kalt und feucht mit einer maximalen Zugabemenge von ca. 10–15% liegt, wenn es nicht sortenrein gefräst wurde.

Zielsetzung dieses Forschungsprojekts ist ein erhöhter Einsatz (15% bzw. 20%) von nicht sortenrein gefrästem Ausbaupasphalt in Trag- und Deckschicht, und die Beurteilung der Eigenschaften des Mischguts mit RA-Material anhand von GVO-Asphaltprüfungen, einschließlich einer Typenzuordnung gem. ÖNORM B 3580-2. Zusätzlich wird die Eignung der eingesetzten Mischgüter durch eine halbjährliche Zustandsbeurteilung der Forschungsstrecke in den nächsten fünf Jahren bewertet. Des Weiteren soll die Wirkungsweise des Spezialbindemittels OMV Starfalt® PmB 45/80 RC bei der Verwendung von Ausbaupasphalt beurteilt werden.

BESCHREIBUNG DES FORSCHUNGSPROJEKTS

Bei diesem Forschungsprojekt L 384 Laßnitzthal handelt es sich um den Neubau der Nestelbacherstraße von der Kilometrierung 3,450 bis 4,000 (siehe Abbildung 1). Die alte Landesstraße wurde über die gesamte Breite und Tiefe abgefräst.

Anschließend wurde die Fahrbahn zweilagig durch Aufbringung von 8 cm Trag- und 5 cm Deckschicht wiederhergestellt. Der Einbau erfolgte auf einer vorgespitzten, ungebundenen oberen Tragschicht aus Recyclingasphalt.

Das Projekt wurde in zwei Abschnitte mit jeweils 15% und 20% Recyclinganteil sowohl in Trag- als auch Deckschicht unterteilt. Der Einbau der Tragschicht erfolgte am 17.05.2010, jener der Deckschicht am 20.05.2010. Es wurde für die Tragschicht ein AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA15 bzw. ein AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20 und für die Deckschicht ein AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15 bzw. AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA20 verwendet.



Lageplan Forschungsprojekt L 384 Laßnitzthal (Google Earth)

Die Tabelle 2.1 gibt Aufschluss über die Gesteinstemperatur beim Trommelauslauf, die Frischbitumenmenge, die Zugabemenge an RA-Material, den zu erwartenden Bitumenanteil daraus, die Einbausollstärke und die eingebaute Mischgutmenge. Aus der Gesteinstemperatur nach dem Trommelauslauf ist ersichtlich, dass bei verstärkter Zugabe von RA-Material die Temperatur des Frischgesteins deutlich erhöht werden muss, damit die Temperatur des fertigen Mischguts noch hoch genug für Transport und Einbau ist. Teilweise werden Temperaturen von über 310 °C erreicht, was natürlich eine deutlich erhöhte thermische Belastung für das Frischbitumen in Bezug auf das Alterungsverhalten darstellt.

Tabelle 2.1: Mischgutinformationen

	Einheit	AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA15	AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20	AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15	AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA20
Gesteinstemperatur (Trommelauslauf)	°C	ca. 280	ca. 310	ca. 270	ca. 300
Frischbitumenmenge OMV Starfalt® PmB 45/80 RC	m-%	3,8	3,5	4,5	4,3
Recycling Asphalt RA – Zugabe kalt	m-%	ca. 15	ca. 20	ca. 15	ca. 20
Bitumenanteil aus RA	m-%	0,7 – 0,8	0,9 – 1,0	0,7 – 0,8	0,9 – 1,0
Einbaudicke Soll	cm	8,0	8,0	5,0	5,0
Mischgutmenge	to	ca. 340	ca. 430	ca. 210	ca. 265

Der Recyclingasphalt RA 0/22 wurde von der Straßenbautechnologischen Prüfanstalt Prüfbau Lieboch untersucht. Es wurde die Sieblinie sowohl an der Korngröße als auch an der Stückgröße ermittelt. Dabei wurde ein löslicher Bitumengehalt von 3,8% ermittelt. Das rückgewonnene Bindemittel entspricht

einem sehr harten Straßenbaubitumen 10/20 (siehe Tabelle 2.2). Das Institut für Verkehrswissenschaften – Forschungsbereich Straßenwesen der Technischen Universität Wien hat im Rahmen der GVO-Untersuchungen den Wassergehalt des Recyclingasphalts RA 0/22 geprüft (siehe Tabelle 2.2).

Tabelle 2.2: Recyclingasphalt RA 0/22 (Prüfbericht von Fa. Prüfbau Lieboch)

Merkm al	Einheit	Wert	Art
Bitumengehalt	m-%	3,8	löslich
Anteil ≤ 0,063 mm	m-%	8,8	Korngröße
Anteil ≤ 2 mm	m-%	29,8	Korngröße
Anteil > 16 mm	m-%	6,0	Korngröße
Anteil ≤ 0,063 mm	m-%	1,5	Stückgröße
Anteil ≤ 2 mm	m-%	8,0	Stückgröße
Anteil > 16 mm	m-%	17,0	Stückgröße
Wassergehalt	m-%	2,5	
Erweichungspunkt	°C	70	Bitumen rückgewonnen
Penetration	1/10 mm	15	Bitumen rückgewonnen
Gesamtbedarf	to	ca. 225	

Die Tabelle 2.3 zeigt die Kennwerte des Frischbitumens. Es handelt sich dabei um ein sehr hochmodifiziertes Bindemittel mit einer elastischen Rückformung von über 90% vor und knapp an die 90% nach

der Rolling Thin Film Oven (RTFOT) Alterung und einem Performance Grade PG nach Superpave von 76 -24 bzw. exakt von 80 -29 [National Research council 1994, AASHTO 1999, 2003].

Tabelle 2.3: Kennwerte Frischbitumen – OMV Starfalt® PmB 45/80 RC

Eigenschaft	Einheit	Wert
Penetration bei 25 °C	1/10 mm	71
Erweichungspunkt Ring und Kugel (ERK)	°C	73,6
Brechpunkt nach Fraaß	°C	-27
elastische Rückformung vor Alterung bei 25 °C	%	92
elastische Rückformung nach Alterung bei 25 °C	%	88
Heißlagerstabilität ERK	D°C	0,1
Kraftduktilität bei 5 °C	J/cm ²	6,8
PG exakt (DSR / BBR)	°C	80 -29
PG Superpave	°C	76 -24

VERSUCHSPROGRAMM

Zusätzlich zur Abnahmeprüfung durch die Straßenbautechnologische Prüfanstalt Prüfbau Lieboch erfolgt eine umfangreiche Untersuchung der Mischgutsorten, des Recyclingasphalts RA 0/22, des Trockenmischguts und des daraus rückgewonnenen Bindemittels.

Die Tabelle 3.1 gibt einen Überblick über die durchgeführten Asphaltuntersuchungen. Der Schwerpunkt liegt bei den gebrauchungsverhaltenorientierten Asphaltprüfungen (GVO), um einen besseren Aufschluss über die Mischguteigenschaften hinsichtlich Tieftem-

peratur-, Ermüdungs- und Verformungsverhalten zu bekommen. Zur Beurteilung des Tieftemperaturverhaltens wird der Abkühlversuch [Spiegel, 2007] gem. ÖNORM EN 12697-46, zur Einstufung des Ermüdungsverhaltens der 4-Punkt-Biegebalkenversuch [Spiegel, 2007] gem. ÖNORM EN 12697-24 und zur Ermittlung des Verformungsverhaltens der Triaxialversuch [Kappl, 2007] gem. ÖNORM EN 12697-25 durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser GVO-Untersuchungen sollen den Mischgutanforderungen der ÖNORM B 3580-2 gegenübergestellt und den jeweiligen Mischguttypen gem. dieser Norm zugeordnet werden.

Tabelle 3.1: Übersicht Asphaltuntersuchungen

Probe	Versuch				
	TSRST Abkühlversuch	TCCT Triaxial- versuch	4-PBB Ermüdungsversuch	H ₂ O- Gehalt	Bitumenrückgewinnung
AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20	X	X	X	-	X
AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15	X	X	-	-	X
AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA20	X	X	-	-	X
Recyclingasphalt RA 0/22	-	-	-	X	X
Trockenmischgut (TMG 16) *)	-	-	-	-	X

*) Die Bezeichnung Trockenmischgut steht für die Mischung aus 20% RA plus 80% Frischgestein ohne Frischbitumen.

Von allen fünf Proben wurde auch das Bindemittel rückgewonnen und getestet. Das Versuchsprogramm für die fünf verschiedenen Bindemittel kann der Tabelle 3.2 entnommen werden. Die Prüfungen umfassen sowohl Standardtests wie Penetration (PEN), Erweichungspunkt nach Ring und Kugel (ERK), Brechpunkt nach Fraaß, elastische Rückformung als auch GPC-Analysen(Gelpermeationschromatographie) und gebrauchungsverhaltenorientierte Prüfungen wie Dynamic Shear Rheometer Test (DSR). Dieses umfangreiche Prüfprogramm wird durchgeführt um

ein detailliertes Bild der Produkteigenschaft zu erhalten und den Einfluss des Bitumens aus dem Recyclingasphalt auf die resultierenden Asphalteigenschaften zu beurteilen.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass noch nicht alle Untersuchungsergebnisse vorliegen und somit in diesem Artikel nicht näher darauf eingegangen wird. Es ist aber geplant, die Ergebnisse in einem weiteren Artikel zu veröffentlichen und den Asphaltuntersuchungsergebnissen gegenüberzustellen.

Tabelle 3.2: Übersicht Bitumenuntersuchungen

Mischgut	Versuch						
	DSR	GPC	PEN	ERK	Fraaß	el. Rückformung	Bitumenrückgewinnung
AC 32 trag PmB 45/80 RC, RA20	X	X	X	X	X	X	X
AC 16 deck PmB 45/80 RC, RA15	X	X	X	X	X	X	X
AC 16 deck PmB 45/80 RC, RA20	X	X	X	X	X	X	X
Recyclingasphalt RA 0/22	X	X	X	X	X	X	X
Trockenmischgut (TMG 16)	X	X	X	X	X	X	X

MISCHGUTHERSTELLUNG, EINBAU UND ABNAHMEKENNWERTE

Die Mischgutherstellung und der Einbau erfolgten durch die Teerag-Asdag AG Graz. Die Abbildung 2a zeigt den verwendeten Recyclingasphalt und die Abbildung 2b die Zugabe des Asphaltgranulats mittels Radlader in den Doseur. Die Mischanlage verfügt über keine Paralleltrommel, und somit wird das Asphaltgranulat kalt und feucht (2,5% Wassergehalt) in den Mischer zugegeben. Aus diesem Grund muss die Gesteinstemperatur in der Trockentrommel erhöht werden. In der Tabelle 2.1 sind die durchschnittlichen Gesteinstemperaturen am Trommelauslauf ersichtlich. Die Temperaturen sind um ca. 50 °C bis 100 °C höher als bei der Mischgutherstellung ohne Ausbauasphalt, da durch das heiße Gestein das zugeführte Asphaltgranulat im Mischer aufgeheizt und getrocknet werden muss. Je mehr kaltes Asphaltgranulat verwendet wird, umso höher muss die Temperatur in der Trockentrommel sein. - Die Mischzeitdauer wurde um ca. 15 Sekunden verlängert. Diese Zeit wird für das Einwiegen und Vermischen des Recyclingasphalts mit dem Frischgestein benötigt, bevor das Frischbitumen zudosiert wird. Weiters sei noch zu erwähnen, dass - bei der Mischgutherstellung die maximale Mischtemperatur von 190 °C gem. RVS 08.97.05 [2010] eingehalten



Abb. 2a Recyclingasphalt



Abb. 2b Recyclingzugabe an der Mischanlage

wurde. Der Mischguteinbau erfolgt mit einem Fertiger und zwei Walzen (siehe Abbildung 3). Die Temperatur beim Einbau der Tragschicht in der Verteilerschnecke des Fertigers lag zwischen 160 °C und 185 °C und beim Einbau der Deckschicht zwischen 165 °C und 185 °C, wodurch es zu keinen Problemen während des Einbaus und Verdichtens kam.



Abb. 3 Mischguteinbau AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA15

Weiters erfolgte während des Einbaus der Deckschicht die Temperaturkontrolle mittels einer Wärmebildkamera. Die Abbildung 4 zeigt thermographische Aufnahmen beim Fertiger (Übergabe und Verteilerschnecke), nach dem Fertiger und während des Verdichtens. Alle Aufnahmen zeigen eine gleichmäßige Temperaturverteilung. Dies ist vor allem bei der Abbildung 4c (nach dem Fertiger) und Abbildung 4d (während der Verdichtung mit der Walze) sehr gut zu erkennen.

Die Abbildung 5 zeigt Aufnahmen vom Trockenmischgut (TMG 16, RA20) gleich nach dem Mischprozess, aber ohne Zugabe von Frischbitumen. Auch diese Bilder zeigen eine homogene Verteilung des Asphaltgranulats und eine gleichmäßige Temperatur von 180 °C bis 185 °C.

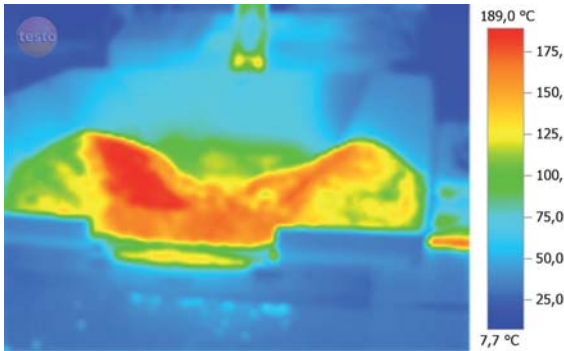


Abb. 4a Übergabe Fertiger

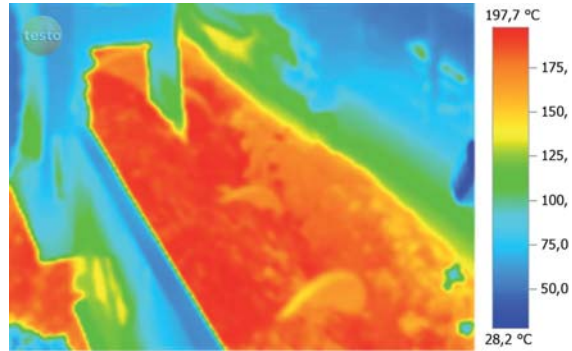


Abb. 4b Verteilerschnecke

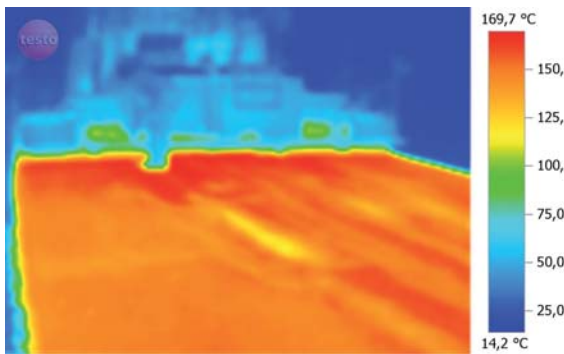


Abb. 4c nach dem Fertiger

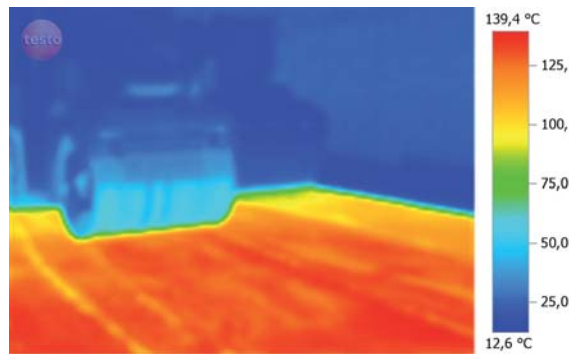


Abb. 4d beim Verdichten mit der Walze



Abb. 5a Aufnahme des Trockenmischguts AC 16 ohne Frischbitumen, aber mit 20% RA direkt nach dem Mischer

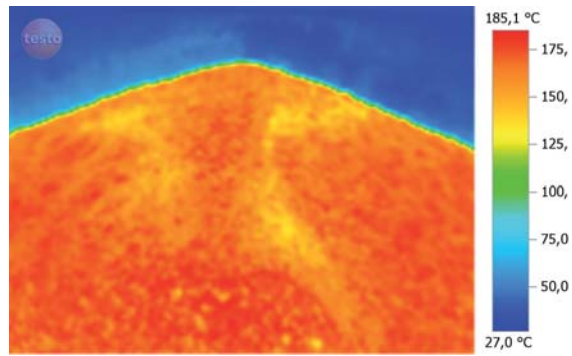


Abb. 5b Thermographische Aufnahme

Die Tabelle 4.1 zeigt die Schichtkennwerte aus der Abnahmeprüfung. Es handelt sich dabei um Mittelwerte und sie entsprechen alle den Vorgaben. Das Mischgut war hervorragend zu verdichten. Alle

Mischgutsorten liegen eher auf der hohlraumarmen Seite. Auch die Anforderung an den Lagenverbund zwischen Trag- und Deckschicht wurde erfüllt.

Tabelle 4.1: Übersicht Bitumenuntersuchungen

Mischgut	Verdichtungsgrad [%]	Hohlraumgehalt [Vol-%]	Schichtdicke [cm]	Lagenverbund [N/mm ²]
AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA15	99,6	3,4	10,0	-
AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20	100,0	2,3	9,2	-
AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15	99,4	2,4	5,7	2,2
AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA20	98,4	3,0	5,2	2,0

VERSUCHSERGEBNISSE UND INTERPRETATION

In diesem Kapitel werden die Versuchsergebnisse für die GVO Asphaltuntersuchungen (Tieftemperatur-, Verformungs- und Ermüdungsverhalten) dargestellt und in weiterer Folge diskutiert.

Beim AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6 wurde nur jenes Mischgut mit 20% Ausbaumasphalt untersucht. Die Testergebnisse werden mit anderen AC 32 bzw. AC 22 Mischgutsorten, für die 100% Frischbitumen bzw. Frischgestein verwendet wurden, verglichen. Es sei aber darauf hingewiesen, dass es sich dabei um andere Rezepturen, Gesteins- und Bindemittelsorten handelt. Vergleichbar ist annähernd der Bindemittelanteil, der beim AC 32 4,3% und beim AC 22 4,5% beträgt. Der nachfolgende Vergleich dient dazu, um die Ergebnisse für den AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20 besser beurteilen zu können.

Ähnliches gilt auch für die Ergebnisse des AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15 und des AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA20, die mit den Resultaten eines AC 11 mit 5,6% Bindemittel und

ohne Ausbau-asphalt verglichen werden.

Beständigkeit gegen Kälterisse – Abkühlprüfung (TSRST).

Zur Feststellung der Beständigkeit gegen Kälterisse wird der Abkühlversuch gem. ÖNORM EN 12697-46 durchgeführt. In der Abbildung 6 sind die Ergebnisse für die Trag- bzw. Bindermischgutsorten und in der Abbildung 7 jene für Deckschichtsorten dargestellt. Der AC 32 trag mit 20% Ausbaumasphalt – Abbildung 6a, drei Einzelversuche inkl. Mittelwertkurve – weist ein sehr gutes Tieftemperaturverhalten auf. Der Kurvenverlauf entspricht in etwa dem eines AC 22 binder PmB 25/55-65 ohne Ausbaumasphalt (siehe Abbildung 6b). Die Bruchtemperatur mit annähernd -30 °C und die Bruchspannung mit $3,9\text{ N/mm}^2$ sind beinahe identisch (siehe Abbildung 8a). Bessere Ergebnisse können mit einem AC 22 binder PmB 45/80-65 ohne Ausbaumasphalt erzielt werden. Das in diesem Forschungsprojekt vorliegende Mischgut erzielt deutlich bessere Ergebnisse als ein AC 32 trag mit einem 50/70 bzw. als ein AC 22 binder mit einem PmB 10/40-65.

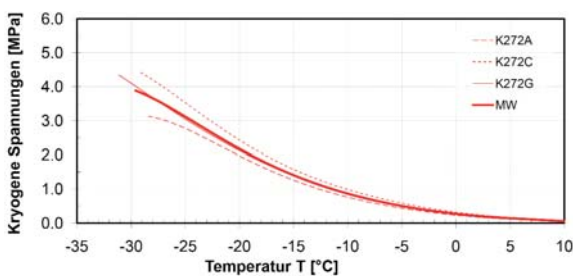


Abb. 6a Abkühlversuchsergebnisse AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20 [Hofko, 2010]

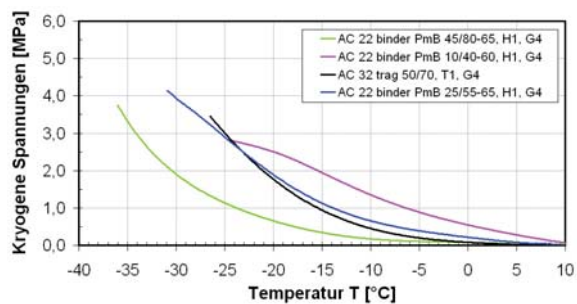


Abb. 6b AC 22 binder bzw. AC 32 trag mit unterschiedlichen Bitumensorten ohne Ausbaumasphalt

Eine ähnliche Aussage wie für den AC 32 mit 20% Ausbaumasphalt kann für den AC 16 deck sowohl mit 15% als auch mit 20% Ausbaumasphalt getroffen werden. Die Abbildung 7a zeigt ebenfalls jeweils drei Versuchsergebnisse und den Mittelwert. Es ist sehr gut zu erkennen, dass der AC 16 deck mit 20% Recyclingasphalt ein etwas schlechteres Tieftemperaturverhalten aufweist als das Mischgut mit nur 15%. Die kryogenen Spannungen werden etwas schneller

aufgebaut, wodurch das Mischgut etwas früher reißt. Beim AC 16 deck mit 15% Ausbaumasphalt kann kein Unterschied im Tieftemperaturverhalten zu einem AC 11 mit 100% Frischbitumen und Frischgestein festgestellt werden. Beim AC 16 deck mit 20% Ausbaumasphalt ist eine geringfügige Verschlechterung bei der Bruchtemperatur zu erkennen, wobei das Ergebnis nach wie vor als sehr gut eingestuft werden kann (siehe Abbildung 8b).

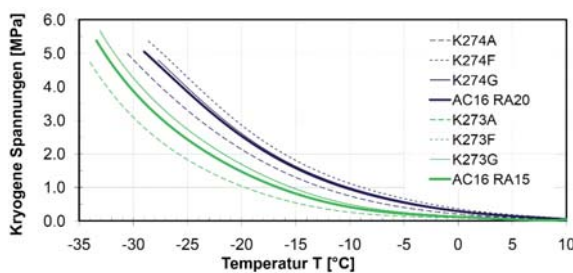


Abb. 7a Abkühlversuchsergebnisse AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15 und RA20 [Hofko, 2010]

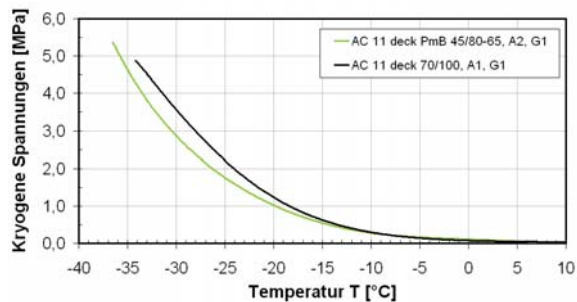


Abb. 7b AC 11 deck mit unterschiedlichen Bindemittelsorten ohne Ausbaumasphalt

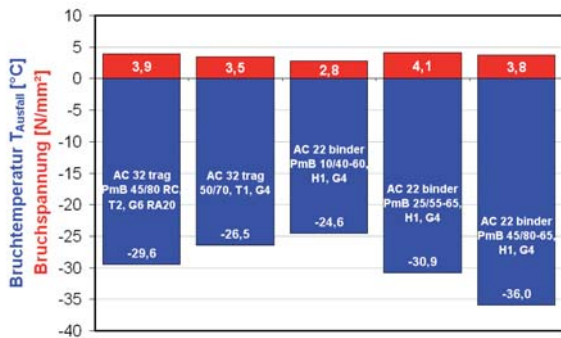


Abb. 8a Vergleich Bruchtemperatur und -spannung für Mischgut für Trag- bzw. Binderschichten

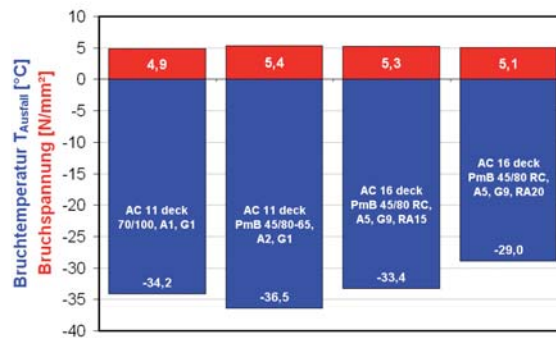


Abb. 8b Vergleich Bruchtemperatur und -spannung für Mischgut für Deckschichten

Beständigkeit gegen bleibende Verformung – zyklische triaxiale Druckschwellprüfung (TCCT)

Zur Beurteilung der Beständigkeit gegen bleibende Verformung wird der zyklische triaxiale Druckschwellversuch durchgeführt (Trag- und Binderschichtmischgut bei 40 °C und Deckschichtmischgut bei 50 °C). Abbildung 9 sowie Abbildung 10 zeigen die Ergebnisse für die gleichen Mischgutsorten wie zuvor. Die Kriechkurven für den AC 16 deck mit 15% und 20% Ausbauasphalt sind beinahe identisch. In den Abbildungen wird zusätzlich zur Mittelwertkurve die Standardabweichung (strichlierte Linie) dargestellt. Der Kurvenverlauf entspricht in etwa einem AC 11

deck 70/100, obwohl hier anzumerken ist, dass die Streuung beim AC 11 deck 70/100 deutlich größer ist als beim AC 16 deck (siehe Abbildung 9b). Die geringste Verformung weist der AC 11 deck PmB 45/80-65 auf. Weiters gilt es noch anzumerken, dass durch Reduktion des Frischbitumenanteils beim AC 16 deck RA das Verformungsverhalten sicherlich noch verbessert werden kann.

In Abbildung 11a werden die Ergebnisse noch einmal anhand des Parameters max. Kriechgeschwindigkeit „ f_c “ verglichen.

Diese Kenngröße ist für die Zuordnung zu den jeweiligen Typen gem. ÖNORM B 3580-2 notwendig.

10

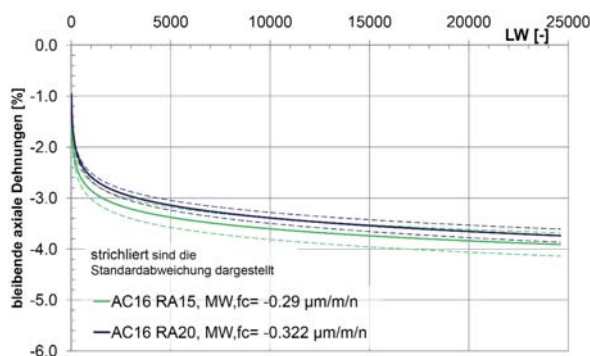


Abb. 9a Beständigkeit gegen bleibende Verformung (Druck-Schwellversuch Triax bei 50 °C) AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15 und RA20 [Hofko, 2010]

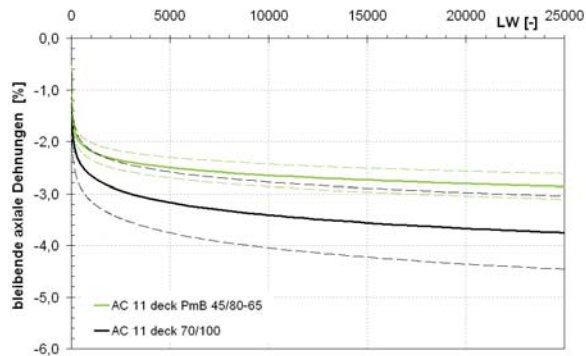


Abb. 9b Beständigkeit gegen bleibende Verformung (Druck-Schwellversuch Triax bei 50 °C) AC 11 deck mit unterschiedlichen Bindemittelsorten ohne Ausbauasphalt

In der Abbildung 10 sind die Ergebnisse für die Trag- bzw. Bindermischgutsorten dargestellt. Aus diesen Diagrammen ist sehr klar das hervorragende Verformungsverhalten des AC 32 trag PmB 45/80 RC mit 20% Recyclingasphalt zu erkennen.

Die Kriechkurve entspricht in etwa der des AC 22 binder PmB 10/40-65 (siehe Abbildung 10b, geringste Kriechverformung) und verhält sich deutlich

besser als alle anderen getesteten Mischgutproben. Weiters gilt es noch festzuhalten, dass sowohl das Tieftemperatur- (siehe 5.1) als auch das Ermüdungsverhalten (siehe 5.3) des AC 32 trag PmB 45/80 RC mit 20% Ausbauasphalt hervorragend sind.

Die Abbildung 11b zeigt den Vergleich anhand des Parameters max. Kriechgeschwindigkeit „ f_c “.

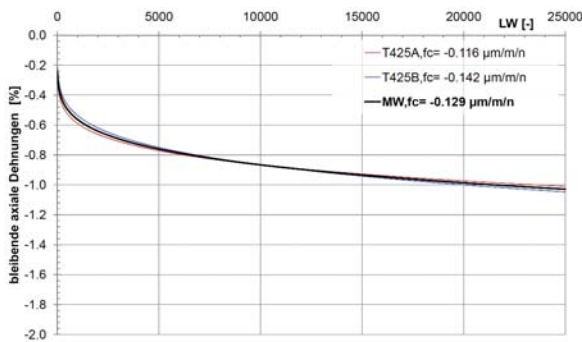


Abb. 10a Beständigkeit gegen bleibende Verformung (Druck-Schwellversuch Triax bei 40 °C) AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20 [Hofko, 2010]

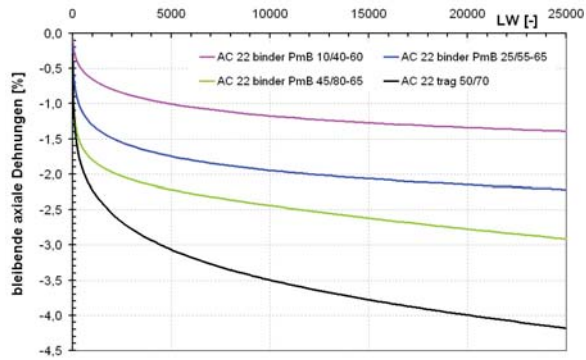


Abb. 10b Beständigkeit gegen bleibende Verformung (Druck-Schwellversuch Triax bei 40 °C) AC 22 binder bzw. AC 22 trag mit unterschiedlichen Bindemittelsorten ohne Ausbaumasphalt

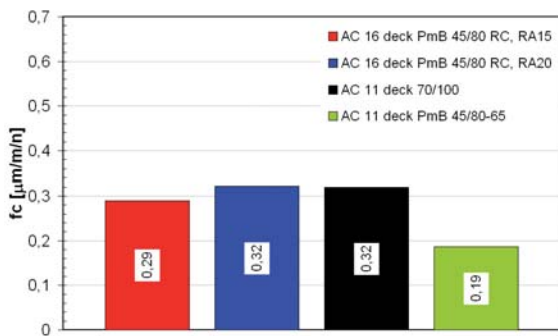


Abb. 11a Vergleich max. Kriechgeschwindigkeit „ f_c “ für Mischgut für Trag- bzw. Binderschichten

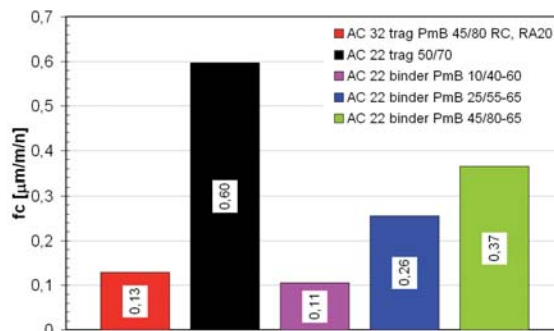


Abb. 11b Vergleich max. Kriechgeschwindigkeit „ f_c “ für Mischgut für Deckschichten

Ermüdungsbeständigkeit – 4-Punkt-Biegebalken (4-PBB)

Die Ermüdungsbeständigkeit wird durch den 4-Punkt-Biegebalkenversuch ermittelt. Als Kenngröße für die Dauerhaltbarkeit gilt der „ E_6 -Wert“. Dieser Wert wird aus der Wöhlerkurve (siehe Abbildung 12a) bei 1 Mio. Lastwechsel ermittelt und entspricht der Anfangsdehnungsamplitude beim 100. Lastwechsel.

Die Abbildung 12a zeigt die Wöhlerkurven und die Abbildung 12b den daraus abgeleiteten „ E_6 -Wert“. Wie bereits zuvor erwähnt, weist der AC 32 trag PmB 45/80 RC mit 20% Ausbaumasphalt ein hervorragendes Ermüdungsverhalten auf. Die Ermüdungsbeständigkeit ist deutlich besser als bei einem AC 32 trag 50/70, einem AC 22 binder PmB 10/40-65 oder einem AC 22 binder PmB 25/55-65, obwohl diese Mischgutsorten keinen Ausbaumasphalt enthalten.

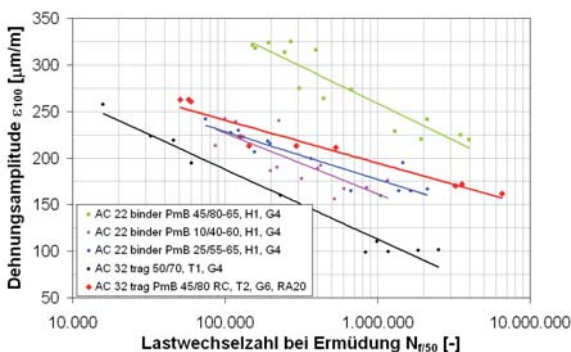


Abb. 12a Vergleich Beständigkeit gegen Ermüdung - Wöhlerkurve

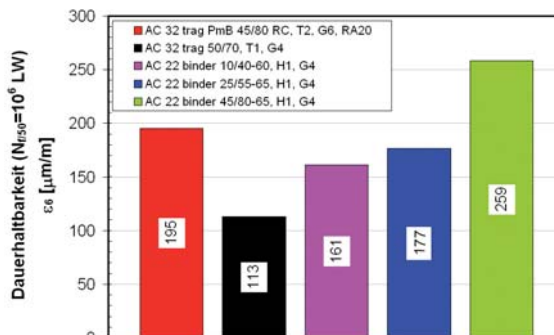


Abb. 12b Vergleich Beständigkeit gegen Ermüdung - Dauerhaltbarkeit E_6 -Wert für verschiedene Trag- bzw. Bindermischgutsorten

**ZUSAMMENFASSUNG – SCHLUSSFOLGERUNGEN
– AUSBLICK**

Das vorliegende Forschungsprojekt hat gezeigt, dass trotz des Einsatzes von nicht sortenrein gefrästem Ausbauasphalt im Umfang von 15% bzw. 20% sowohl in Trag- als auch Deckschicht hervorragendes Mischgut produziert werden kann. Dies wird durch die Verwendung eines hochmodifizierten Bindemittels (OMV Starfalt® PmB 45/80 RC), das speziell für Recyclingzwecke entwickelt wurde, ermöglicht. Weiters soll an dieser Stelle festgehalten werden, dass Ausbauasphalt ein gut recycelbarer Baustoff ist, der einem höchstmöglichen Wiederverwendungszweck zugeführt werden soll. Weiters sollen die vorliegenden Untersuchungsergebnisse dazu anregen, dass in Zukunft nachfolgende Punkte bei der Entscheidung, ob und in welcher Menge Ausbauasphalt verwendet wird, miteinbezogen werden:

- Die Anwendung von GVO-Asphaltprüfungen hat sich als sehr zweckmäßig erwiesen, da dadurch die Eigenschaften des Mischguts mit Recyclingasphalt deutlich besser beurteilt werden können.
- Schichtenweises bzw. sortenreines Fräsen ist nicht unbedingt für alle Anwendung notwendig. Es ist sicherlich von Vorteil, aber gewisse Schwankungsbreiten können in Abhängigkeit von der Qualität des Frischbitumens kompensiert werden.

- Durch verstärkten Einsatz von hochmodifiziertem Bitumen kann entweder der Anteil an Ausbauasphalt erhöht werden oder das erzeugte Mischgut mit Recyclingasphalt kann auch für höchste Anforderungen eingesetzt werden (siehe z.B. die hervorragende Ergebnisse des AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20).
- Durch die Temperaturerhöhung in der Trockentrommel beim Einsatz von Ausbauasphalt im kalten Zustand wird das Frischbitumen während des Mischvorgangs verstärkt thermisch beansprucht, wodurch es beim Einsatz von PmB zu einer Schädigung des SBS kommen kann. Aus diesem Grund wird empfohlen, alterungsbeständige und hochmodifizierte PmBs einzusetzen, damit die Eigenschaften des Bindemittels und des Mischguts gewährleistet bleiben.

Abschließend erfolgt noch eine Zuordnung der GVO-Ergebnisse entsprechend den Typen gem. ÖNORM B 3580-2 (siehe Tabelle 6.1). In der Tabelle wird der Grenzwert für den höchsten erfüllten Typ, der Bezug zur jeweiligen Tabelle in der ÖNORM B 3580-2 und der Mischguttyp angegeben.

Tabelle 6.1: Parameter gem. ÖNORM B 3580-2 und Typeneinteilung

Mischgut	Parameter		
	TSRST max. Bruchtemperatur T_e (Tabelle 11 bzw. 29)	TCCT max. Kriechgeschwindigkeit f_{cmax} (Tabelle 8 bzw. 27)	4-PBB Beständigkeit gegen Ermüdung e_6 (Tabelle 10 bzw. 28)
AC 32 trag PmB 45/80 RC, T2, G6, RA20	T_{e-20} entspr. E1	$f_{cmax 0,4}$ entspr. E1	e_{6-190} entspr. E1
AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA15	T_{e-30} entspr. R3	$f_{cmax 0,4}$ entspr. R3	e_{6-NR} entspr. R3
AC 16 deck PmB 45/80 RC, A5, G9, RA20	T_{e-25} entspr. R4	$f_{cmax 0,4}$ entspr. R4	e_{6-NR} entspr. R4

PROJEKTPARTNER

Dieses Projekt wurde vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung – Referat Landesstraßen Instandsetzung (Land Steiermark FA 18B) initiiert und geleitet. Die Mischgutherstellung und der Einbau erfolgten durch die Teerag-Asdag AG Graz. Die Abnahmeprüfung und die nachfolgende halbjährliche Überwachung der Forschungsstrecke über einen Zeitraum von fünf Jahren erfolgt durch das Amt der Steiermärkischen Landesregierung – Referat Landesstraßen Instandsetzung (Land Steiermark FA 18B) in Zusammenarbeit mit der Straßenbautechnologischen Prüfanstalt Prüfbau Lieboch. Das Spezialbindemittel OMV Starfalt® PmB 45/80 RC wurde von der OMV Refining & Marketing GmbH für dieses Projekt zur Verfügung gestellt.

LITERATURVERZEICHNIS

Fegelin, F. und Gritsch, Th.:

Ausbauasphalt im Straßenbau. Gestrata Journal 124, Gestrata, Wien, 2009.

Hofko B.:

Prüfungen an Asphaltmischgut mit Ausbauasphaltanteil und an daraus rückgewonnenem Bitumen. Projektzwischenbericht, Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung, Technische Universität Wien, Wien, 2010. (unveröffentlicht)

Kappl, K.:

Bewertung und Modellierung des Verformungsverhaltens von Asphalten mit Hilfe von zyklischen Triaxialprüfungen. Dissertation, Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung, Technische Universität Wien, Wien, 2007.

Spiegl, M.:

Tiefemperaturverhalten von bituminösen Baustoffen – Labortechnische Ansprache und numerische Simulation des Gebrauchsverhaltens. Dissertation, Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung, Technische Universität Wien, Wien, 2007.

National Research Council „Superior Performing Asphalt Pavements (SUPERPAVE)“ SHRP-A-410, Washington D.C., 1994.

AASHTO Provisional Standards, ISBN 1-56051-111-7 American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington D.C., 1999

AASHTO Provisional Standards, ISBN 1-56051-289-X American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington D.C., 2003

Normen

ÖNORM EN 1097-5:

Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 5: Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2008.

ÖNORM EN 1426:

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der Nadelpenetration. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2007.

ÖNORM EN 1427:

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Erweichungspunktes - Ring- und Kugel-Verfahren. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2007.

ÖNORM EN 12593:

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2007.

ÖNORM EN 13398:

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung der elastischen Rückstellung von modifiziertem Bitumen. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2004.

ÖNORM EN 14770:

Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel – Bestimmung des komplexen Schermoduls und des Phasenwinkels - Dynamisches Scherrheometer (DSR). Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2006.

ÖNORM EN 12697-3:

Asphalt – Prüfverfahren für Heißasphalt – Teil 3: Rückgewinnung des Bitumens: Rotationsverdampfer. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2005.

ÖNORM EN 12697-24:

Asphalt – Prüfverfahren für Heißasphalt – Teil 24: Beständigkeit gegen Ermüdung. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2007.

ÖNORM EN 12697-25:

Asphalt – Prüfverfahren für Heißasphalt – Teil 25: Druckschwellversuch. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2006.

ÖNORM EN 12697-26:

Asphalt – Prüfverfahren für Heißasphalt – Teil 26: Steifigkeit. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2004.

ÖNORM EN 12697-46:

Asphalt – Prüfverfahren für Heißasphalt – Teil 46: Rissbildung und Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen. Entwurf. Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2009.

ÖNORM B 3580-2:

Asphaltmischgut - Mischgutanforderungen – Teil 2: Asphaltbeton - Gebrauchsverhaltensorientierte Anforderungen - Regeln für die Umsetzung der ÖNORM EN 13108-1:

Österreichisches Normungsinstitut, Wien, 2010.

RVS 08.97.05: Technische Vertragsbedingungen – Baustoffe – Anforderungen an Asphaltmischgut. Österreichische Forschungsgesellschaft Straße, Schiene und Verkehr (FSV), Wien, 2010.

Dipl.-Ing. Dr. Markus SPIEGL

Siegfried KAMMERER

OMV Refining & Marketing GmbH

1020 Wien, Trabrennstraße 6-8

Markus.Spiegl@omv.com

Siegfried.Kammerer@omv.com



GESTRATA Herbstseminar 2010: Fundierte Technik und der Faktor Mensch

Am 25. November fand im Vienna Marriott Hotel das GESTRATA Herbstseminar 2010 statt. Neben technischen Belangen wurde auch dem „homo faber“ in der Bauwirtschaft Beachtung geschenkt.

Begrüßt wurden die Gäste, die aus ganz Österreich zur traditionellen Herbstveranstaltung nach Wien gekommen waren, von GESTRATA Vorstand Dir. BM. Ing. Wolfgang Makovec.

Für ihn sei, so Dir. Makovec, die GESTRATA-Veranstaltung immer auch Gelegenheit eine Standortbestimmung zu machen, zurückzublicken und vorauszuschauen auf das kommende Jahr.

Dabei müsse man wohl feststellen, dass die Branche 2010 weniger Umsatz gemacht habe und vor allem einen deutlich geringeren Auftragseingang zu verzeichnen hatte: „Wir haben heuer schon weniger gemischt und im nächsten Jahr wird es noch weniger werden.“ Das habe eine schwierige Kostensituation zur Folge, weil sich Investitionen, die man in den letzten Jahren in Anlagen, Maschinen und Mitarbeiter getätigt habe, weniger schnell amortisieren würden.

Auf der Suche nach dem Wort des Jahres nannte Dir. Makovec den Begriff „Evaluierung“. Das „Schaffen von Grundlagen für strategische Entscheidungen“ wäre 2010 von politischer als auch technisch verantwortlicher Seite genau durchgeführt worden, wobei das Ergebnis auf der Internetseite des Ministeriums eingesehen werden könne. Leider müsse man bei einer genauen Betrachtung aber feststellen, dass viele Projekte gelistet wären, die man schon abgearbeitet habe oder deren Startdatum nicht 2011 wäre. Obwohl man davon ausgehe, dass alle Seiten ihre Aufgaben ernst genommen hätten, könne man mit diesem Ergebnis nicht zufrieden sein. Man müsse intensiv daran arbeiten, dass ausreichend Beschäftigung für die Branche vorhanden sei. In diesem Zusammenhang dürfe man nicht vergessen, dass der Erfolg Österreichs in der Vergangenheit eng mit Investitionen in die Infrastruktur verknüpft gewesen wäre – ein Faktor, der nach wie vor Gültigkeit habe.

Die Vorträge

Durch die Referate führte GESTRATA Geschäftsführer Maximilian Weixlbaum, der den Gästen ein abwechslungsreiches Programm präsentieren konnte.



GESTRATA-Vorstand Dir. BM. Ing. Wolfgang Makovec begrüßte die Gäste im Vienna Marriott Hotel.



Maximilian Weixlbaum, Geschäftsführer der GESTRATA, führte durch das abwechslungsreiche Programm des Herbstseminars 2010.

Klaus Neubauer stellte in seinem Vortrag **„Die kalte Dünnschichtdecke“**, einen CE-gekennzeichneten Straßenbelag vor. Als Ursprung der Technik verwies er auf das Schlammeverfahren nach Oberbach, das in das Jahr 1936 zurückreicht. In Österreich habe man 1977 mit einem Know-how-Partner die ersten Spurrinnen-Sanierungen gestartet. Erste umfangreichere Arbeiten waren dann 1988 auf der Tauernautobahn durchgeführt worden. Die Weiterentwicklung des Verfahrens, die Gerätetechnik und die CE-Kennzeichnung waren Schwerpunkte seiner Ausführungen.

Dipl.-Ing. Friedrich Wiesholzer informierte über die **„RVS 09.01.23- tunnelspezifische Grundlagen für den Oberbau“**. Er spannte den Bogen von der historischen Entwicklung bis zu neuen Tendenzen in Hinblick auf die Verwendung bituminöser Decken. Deutlich wurde dabei, dass es in diesem Bereich Beschränkungen in Österreich, Ungarn, Spanien, Tschechien, Slowakei und Slowenien gebe, wobei in den Nachbarländern Slowenien, Slowakei und Tschechien die Abänderung der verbindlichen Vorschrift einer Betondecke diskutiert werde. Keine Beschränkungen mit Ausnahme von offener Asphaltdecken gebe es hingegen in Deutschland, der Schweiz und Italien. Weiters würden auch in Frankreich und den Niederlanden dichte bituminöse Decken verwendet.

Mit dem **„Mensch in der Bauwirtschaft“** befasste sich schließlich noch **Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Walter Purrer**. Er demonstrierte eindrucksvoll, dass hervorragende Technik nicht allein den Erfolg von Bauarbeiten ausmache, sondern dem Faktor Mensch eine wesentliche Rolle zukomme. Der Mensch wäre demnach nicht nur Ressource, sondern vor allem auch Messfühler, Regler und Wertemaßstab für alle Aktivitäten in der Bauwirtschaft.



Die kalte Dünnschichtdecke- ein CE-gekennzeichneter Straßenbelag

I) HISTORISCHE ENTWICKLUNG

1.1 Der Anfang

Die Ursprünge der Dünnschichten in Kaltbauweise sind auf das Schlammeverfahren nach Oberbach, zunächst "Naßmischverfahren" genannt, zurückzuführen. Die Entwicklung begann im Jahre 1936 auf dem Flugplatz Berlin – Staaken. Damals wurden mit einfacher Maschinenteknik und stabiler Teeremulsion die ersten Flächen verlegt.



Slurrymischer Fabrikat Wibau

Mischerkapazität: 400 kg
Stundenleistung: 6.000 kg
Tagesleistungen: 3.000 m² Schlämme
in 10 Arbeitsstunden

Die Schlämme war nichts anderes als ein Mastix, bestehend aus Sand, Wasser und Teer und verfestigt sich ausschließlich durch Verdunstung des Wassers.

Zusammensetzung: 60% Sand
20% Füller
20% Wasser und Emulsion



Auf der Landstraße



Händischer Einbau am Flugplatz Berlin – Staaken

Die Schlämme wurde im Wesentlichen zur Staubbindung auf Straßen und zum Ausfüllen von Hohlräumen, auf Pflasterstraße oder auf Schotterdecken eingesetzt.

1.2 Die Entwicklung der kationischen Emulsion in den 1950 Jahren

Mit der Erfindung, bzw. Entwicklung der kationischen Bitumenemulsion wurde auf der Grundlage der bereits Erprobten eine neue, eine andere Schlämme geschaffen. Der Vorteil dieser Schlämme mit kationischer Bitumenemulsion ist, dass der Brechprozess zeitlich zu beeinflussen ist und wenn er einsetzt, spontan abläuft und nicht mehr angehalten werden kann.

Die vielseitigen Möglichkeiten des Einsatzes, die dieses Bauverfahren eröffnete, wurden schnell erkannt und bei richtiger Anwendung stellten sich beachtliche Erfolge ein.

1.3 Die 1970 bis 1980 Jahre

In den frühen 1970 Jahren begannen deutsche Technologen mit konventionellen Slurry seal zu experimentieren und fanden einen Weg, den durch den Spikereifen und den zunehmenden Verkehr entstandenen Substanzverlust in der Spurrinne mit einer grob rezeptierten Schlemme aufzufüllen.



Einbau in einer deutschen Vorstadt

1974 wurde ein generelles Verbot des Spikereifens ausgesprochen und das Verfüllen erfolgte mit dem speziell für diesen Zweck entwickelten „Spurrinnenkasten“, der bis heute im Einsatz ist. Das System bestand erstmals aus latexmodifizierter Bitumenemulsion und Haftmittel sowie ausgesuchten Brechsanden. Diese technologische Ausrichtung erlaubt erstmals einen mehrlagigen Einbau. Das Resultat war ein micro surfacing, was wir heute im Wesentlichen unter kalter Dünnschichtdecke kennen. 1976: Raschig entwickelt Ralumacemulsion auf Basis eines französischen Patentes und begann selbst mit der Verlegung von kalten Dünnschichtdecken. 1980 wurde seitens der deutschen Firma das System Ralumac in den USA vorgestellt.

1.4 Der Start in Österreich

Mit einem know-how-Partner aus dem Ausland starteten 1977 die ersten Spurrinnen-Sanierungen bei uns in Österreich. Erste Arbeiten fanden 1988 auf der Tauernautobahn in einem Ausmaß von 200.000 m² statt. Drei Jahre später wurde auf der



Eine Einbaumaschine in den frühen 1970er Jahren auf einer deutschen Autobahn mit dem Spurrinnenkasten

Südautobahn bei Baden eingebaut. Es zeigt sich in den folgenden Jahren sehr schnell wie aufwendig es ist alle relevanten Qualitätspara-

meter zu erfüllen. Die erste Herausforderung war eine funktionierende Emulsion zu entwickeln. Dieses war nur möglich, wenn für das System geeignete Sande in konstanter Qualität zur Verfügung stehen. Überzeugungsarbeit hatte man in weiterer Folge bei den Gesteinslieferanten zu leisten. Auf Grund der geringen Mengen waren kaum Gesteinslieferanten bereit die notwendigen Sieblinien ab Werk herzustellen. Ein großes Manko in der damaligen Zeit war auch der Umstand, dass es keine vernünftigen Straßenreinigungsgeräte gab und dadurch Schäden durch den mangelnden Haftverbund vielfach vorprogrammiert waren.

Waren es in den Anfangsjahren ausschließlich öffentliche Auftraggeber welche mit dem DDK erste Gehversuche unternahmen, so sind es heute aufgrund der schwindenden, finanziellen Mittel auch zunehmend Gemeinden. Auch die ASFINAG überlegt wieder zunehmend den Einsatz dieser Technologie.

II) ROHSTOFFE UND GERÄTE FÜR DÜNNSCHICHTDECKEN IN KALTBAUWEISE

2.1 Gestein

Vom 1.5.2002 bis 31.5.2004 war das ÜA Zeichen verpflichtend bei Gesteinskörnungen anzubringen. Verordnet wurde das ÜA Zeichen durch das OIB in der Baustoffliste ÖA und es bestätigt, dass das Produkt den nationalen Normen entspricht. Das ÜA Zeichen wurde mit 1.6.2004 durch das CE-Zeichen abgelöst welches bestätigt, dass das Produkt in Verkehr gebracht werden darf. Es handelt sich um kein Qualitätszeichen und wird durch den Produzenten angebracht. Das CE-Zeichen soll den prüfenden Behörden bestätigen, dass das gekennzeichnete Produkt der für das Produkt anzuwendende Richtlinie entspricht.

Die harmonisierte europäische Norm ÖNORM EN 13043 (Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen) wird zur ÖNORM B 3130.

Bezug zur ÖNORM B 3130:2006, Tabelle 1		Verkehrsbelastung					
		N		M		H	
		Lastklasse gemäß RVS 03.08.63					
		VI, V		IV	III	II, I, S	
4.1.7	Anteil gebrochener Körner in groben Gesteinskörnungen	$C_{90/1}$					
4.1.8	Kantigkeit von feinen Gesteinskörnungen	E_{CSNR}		E_{CS30}			
4.1.2	Größtkorn D	2, 5, 8, 11					
4.1.6	Kornform von groben Gesteinskörnungen	SI_{20}					
4.2.2	Widerstand gegen Zertrümmerung an 8/11	LA_{20}^a					
4.2.3	Widerstand gegen Polieren	PSV_{44}		PSV_{50}			
4.2.9.2	Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel an 8/16	F_1					
4.3.4.3	Raubbeständigkeit von Stahlwerksschlacke	$V_{3,5}$					
^a Höhere Anforderungen können vom Auftraggeber gestellt werden.							

Tabelle 1: Tabelle 1 Anforderungen an Gesteinskörnungen für Dünnschichtdecken in Kaltbauweisen und Versiegelungen in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung (Lastklasse)

2.2 Bitumenemulsion

2.2.1. GÖBE

Im Fachverband der chemischen Industrie Österreichs / Berufsgruppe Bitumenemulsionsindustrie besteht der Güteschutzausschuss der österreichischen Bitumenemulsionserzeuger im Folgenden GÖBE genannt.

Die für Schlämme eingesetzten Bitumenemulsionen wurden in Österreich produziert und nach dem GÖBE - Regulativ geprüft und bewertet, da es keine österreichische Norm gab, die Anforderungen an Bitumenemulsionen für Dünnschichtdecken stellte. Um für die polymermodifizierte Bitumenemulsion zur Herstellung von kalten Dünnschichtdecken den Güteschutz zu erlangen gelten 1988 folgende Vorgaben:

- Auswahl der Versuchsstrecken auf österreichischen Straßen im Bereich der Bundes/oder Landesstraßenverwaltung durch die Bauverwaltung gemeinsam mit dem Produzenten und einer der zugelassenen, akkreditierten Prüfanstalten.
- Ausführung von drei Versuchsabschnitten von mindestens 500 m Straßenlänge, wobei ein Versuchsabschnitt der Lastklasse II und ein Versuchsabschnitt der Lastklasse III gemäß der RVS 3.63 zu entsprechen haben. Des Weiteren ist einer der Versuchsabschnitte im Zeitraum September/Oktober herzustellen.
- Festlegung der einzubauenden Dünnschichtdecke gemäß RVS 8.06.25 gemeinsam mit der Bauverwaltung, wobei folgende Dünnschichtdecken zugelassen sind: DDK 4, DDK 6, DDK 8, DDK 11.
- Probenahme der eingesetzten Bitumenemulsion aus dem Verarbeitungsgerät und Probenahme des hergestellten Asphaltmischgutes.
- Beurteilung des Haftverbundes der Dünnschichtdecke der Unterlage, wobei die Prüfung zu zwei Terminen erfolgt:
Die erste Prüfserie wird frühestens einen Monat, spätestens drei Monate nach der Verlegung der Asphaltdecke durchgeführt.
Die zweite Überprüfung erfolgt mindestens 30 Monate nach der Erstprüfung, so dass die zweite Überprüfung nach drei Winterperioden durchgeführt wird.
- In jedem der zu bewertenden Streckenabschnitte werden je Prüfserie sechs Bohrkern d: 100 mm aus der Asphaltkonstruktion entnommen und an diesen der Haftverbund der Asphaltdecke der Unterlage mittels Abreißversuch ermittelt.
- Die Anforderung hinsichtlich des mittleren Haftverbundes für jede Prüfserie (3 Einzelversuche) wird mit folgenden Haftzugfestigkeitswerten festgelegt:
Erste Prüfserie (Prüfung frühestens 1 Monat, spätestens 3 Monate nach Herstellung der Dünnschichtdecke): Mittelwert $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$, Einzelwert: $\geq 0,4 \text{ N/mm}^2$

Zweite Prüfserie: (Prüfung 30 Monate nach Herstellung der Dünnschichtdecke):

Mittelwert $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$, Einzelwert: $\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$

- Beobachtung der Versuchsabschnitte seitens einer akkreditierten Prüfanstalt im Zuge der beiden Überprüfungsstermine, wo Bohrkern aus der Konstruktion entnommen werden. Bewertung der Bewehrung der Dünnschichtdecke in Abhängigkeit der Liegezeit durch Erstellung von Fotodokumentationen (Aufnahme des Oberflächenzustandes der Straße)
- Erstellen eines Abschlußberichtes über die Zulassung des Produktes.
Nach Vorlage des Abschlussberichtes durch die staatlich akkreditierte Prüfanstalt wurde beim GÖBE der Antrag zur Aufnahme in die Liste der gütegeschützten Produkte gestellt. Bei mangel freier Beurteilung erfolgte die Eintragung in die Güteschutzliste.
Die große Herausforderung lag damals wie heute in der Rezeptierung der Dünnschichtemulsion als auch in der Auswahl des geeigneten Sandmaterials. Nur bei exaktem Übereinstimmen der beiden Komponenten lassen sich kalte Dünnschichtdecken während der ganzen Bausaison problemlos verlegen. Bis heute werden geeignete Sand / Splittkomponenten quer durch Österreich auf die Baustellen vor Ort transportiert um den hohen Anforderungen zu genügen.

2.2.2 ÖNORM EN 13808

Mit der EN 13808 waren im Jänner 2007 alle 30 Länder in Europa aufgefordert die europäischen Anforderungen an kationischen Emulsionen national umzusetzen. Dies geschah in Österreich mit der Veröffentlichung der ÖNORM B 3508 im Oktober 2008. Das Rahmenwerk bietet Auswahlkriterien für kationische Bitumenemulsionen die für den Bau und die Instandhaltung von Straßen, Flugplätzen und sonstiger Verkehrsflächen einzusetzen sind. Als Ausgangsbitumen stehen Destillationsbitumen und polymermodifizierte Bitumen zur Verfügung. Bitumenemulsionen können auch mit Latexdispersionen vergütet werden. Erstmals wird das Vokabel Dauerhaftigkeit verwendet. Der Hersteller ist verpflichtet eine Werksseitige Produktionskontrolle nach EN 14733 und eine Erstprüfung der Bitumenemulsionen nach ÖN B 3508 als Voraussetzung einer erfolgreichen CE – Kennzeichnung durchzuführen, die ab 1.1.2011 verpflichtend ist.
Der nationalen Umsetzung der EN 13808 liegt ein österreichischer Ringversuch mit den europäischen Prüfnormen zu Grunde. Auf Grund dieser Ergebnisse erfolgte die Festlegung der Qualitätsparameter in der ÖNORM B 3508.

Tabelle 6 der ÖNORM B 3508 kationische polymermodifizierte Bitumenemulsionen für die Herstellung von Dünnenschichtdecken

Wesentliche Anforderungen	Merkmal	Prüfverfahren	Einheit	C 65 BP 1		C 60 BP 1	
				Klasse	Wertebereich	Klasse	Wertebereich
Prüfmerkmale der Emulsion (Vorbereitung der Untersuchungsproben gemäß ÖNORM EN 12594)							
	Äußere Beschaffenheit	ÖNORM EN 1425	keine	1	IA	1	IA
	Teilchenpolarität	ÖNORM EN 1430	keine	2	pos	2	pos
Brechverhalten	Brechwert ^a	ÖNORM EN 13075-1	keine	1	IA	1	IA
	Mischzeit der Feintelle ^a	ÖNORM EN 13075-2	s	2	≥ 180	2	≥ 180
	Bindemittelgehalt durch Wassergehalt ^b	ÖNORM EN 1428	%	6	63 bis 67	5	58 bis 62
Viskosität	Dynam. Viskosität (40 °C)	ÖNORM EN 14896	mPa · s	2	≤ 300	2	≤ 300
	Siebrückstand 0,5-mm-Sieb	ÖNORM EN 1429	%	4	≤ 0,5	4	≤ 0,5
	Siebrückstand 0,5-mm-Sieb (7 Tage Lagerung)	ÖNORM EN 1429	%	4	≤ 0,5	4	≤ 0,5
Einfluss von Wasser auf die Bindemitteladhäsion	Haftverhalten	ÖNORM EN 13614:2004, Abschnitt 8.2	%	3	≥ 90	3	≥ 90
Prüfmerkmale des aus der Emulsion gemäß ÖNORM EN 13074 rückgewonnenen Bindemittels							
Konsistenz bei mittleren Verarbeitungstemperaturen ^c	Penetration bei 25 °C	ÖNORM EN 1426	0,1 mm	6	≤ 330	6	≤ 330
Konsistenz bei erhöhten Verarbeitungstemperaturen ^c	Erweichungspunkt	ÖNORM EN 1427	°C	6	≥ 35	6	≥ 35
Kohäsion	Kraftduktilität (5 °C)	ÖNORM EN 13589	J/cm ²	1	IA	1	IA
	Elast. Rückstellung (25 °C)	ÖNORM EN 13398	%	4	≥ 50	4	≥ 50
Prüfmerkmale des aus der Emulsion gemäß ÖNORM EN 13074 rückgewonnenen Bindemittels nach einer Stabilisierungs- und Alterungsbehandlung gemäß ÖNORM EN 14895 und ÖNORM EN 14769							
Dauerhaftigkeit der Konsistenz bei mittleren Verarbeitungstemperaturen ^c	Penetration bei 25 °C	ÖNORM EN 1426	0,1 mm	2	DW	2	DW
Dauerhaftigkeit der Konsistenz bei erhöhten Verarbeitungstemperaturen ^c	Erweichungspunkt	ÖNORM EN 1427	°C	2	DW	2	DW
Dauerhaftigkeit der Kohäsion	Kraftduktilität (5 °C)	ÖNORM EN 13589	J/cm ²	1	IA	1	IA

^a Mischversuche mit dem einbaurelevanten Bezugsgestein als Ersatz für diese Prüfmethoden sind zulässig und in der WPK zu dokumentieren.
^b Eine Über- und Unterschreitung des Bindemittelgehaltes um bis zu 2 % Anteil der Masse ist zulässig (z. B. zur Abstimmung des Brechverhaltens); dies muss in der WPK dokumentiert werden.
^c Aussagekräftigere Prüfverfahren, z. B. mit Rheometer gemäß ÖNORM EN 14770 (Komplexer Schemodul), sind zulässig.

ANMERKUNG Es dürfen keine gefährlichen oder umweltgefährdenden Stoffe enthalten sein, die die Bitumenemulsion als umweltgefährdende Zubereitung gemäß ChemG 1996 ausweisen.

- Beispiel einer Sortenbezeichnung: C 65 BP 1
 C kationisch
 65 Bindemittelgehalt Klasse 6 (63% bis 67% Masseanteil)
 B Straßenbaubitumen
 P Zugabe von Polymeren
 1 Brechwert Klasse 1 (IA – ist anzugeben)

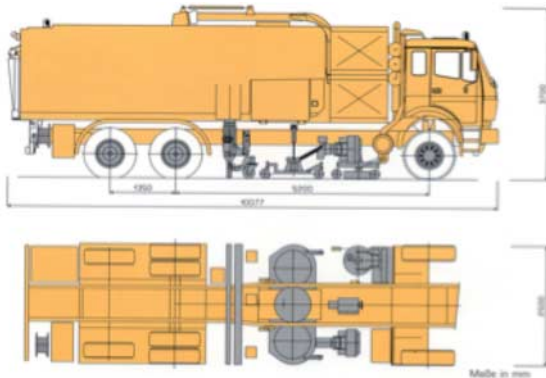
2.3 Gerätetechnik

2.3.1 Die Reinigung der Strassenoberfläche

Sehr verbreitet waren und sind noch immer Kehrmaschinen. Problematisch ist die Reinigung von Fräsflächen. Durch das vorgegebene Oberflächenprofil lassen sich die Reste des Fräsmaterials nicht vollständig entfernen.



1999 war der Beginn der Hochdruckreinigung für Dünnenschichtdecken im Kaltverfahren. Die rotierenden Düsenarme bauen im speziellen Fall einen Wasserdruck von 250 bar auf. Unmittelbar nachher erfolgt die Absaugung des Schmutzwassers mit den Staubpartikeln.



Systemaufbau am LKW

2.3.2 Die Dünnschichtverlegemaschine

Die Dünnschichtverlegemaschinen der 1990 Jahre wurden größtenteils durch die beiden namhaften Hersteller Breining und Schäfer gefertigt. Die Gerätschaften entsprechen dem Stand der Technik mit computergesteuerten Dosier- und Mischeinrichtungen, die sich durch hohe Dosiergenauigkeit auszeichnen.



Detailansicht Wasch und Absaugvorrichtung

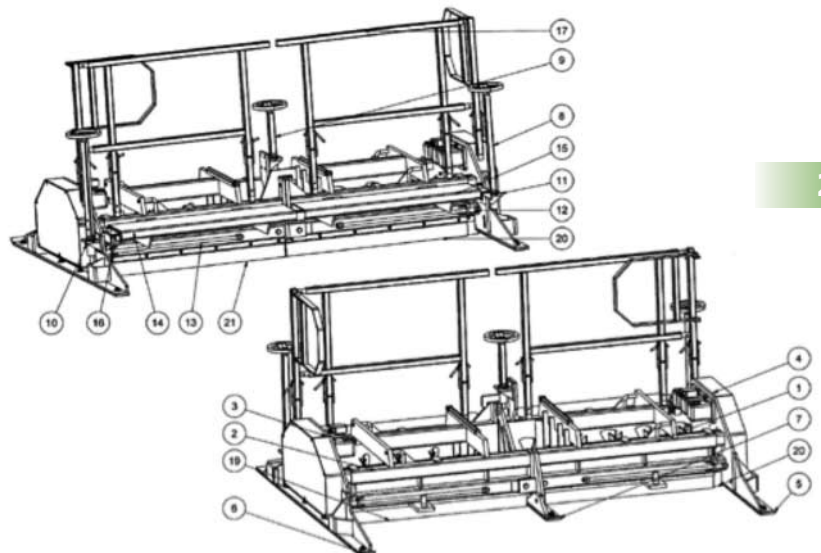
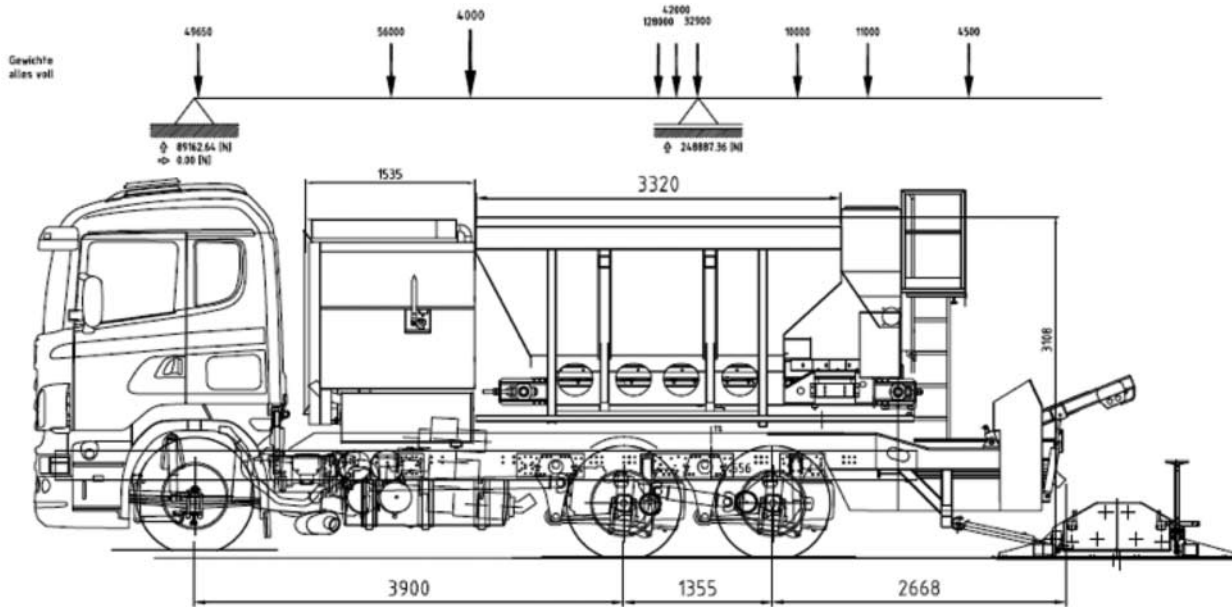


Fräsfläche nach Reinigung mit Saugkehrwagen



Fräsfläche nach Reinigung mit Wasserhochdruck





III) DIE CE – KENNZEICHNUNG

3.1 Bauproduktenrichtlinie

Das CE-Zeichen (Confermite Europeenne) bedeutet die Übereinstimmung eines Bauproduktes mit den Anforderungen der Bauproduktenrichtlinie. Das CE-Zeichen ist Voraussetzung für das In Verkehr bringen eines Bauproduktes oder einer Bauweise im europäischen Wirtschaftsraum.

Die Bauproduktenrichtlinie 89/106 EWG wurde 1988 beschlossen, mit dem Ziel den Binnenmarkt auch für Bauprodukte zu verwirklichen. Wesentliche Anforderungen an Bauwerke des Hoch- und Tiefbaus in Bezug auf Sicherheit und weitere Belange im Interesse des Allgemeinwohls wurden festgelegt.

Auf dieser Basis erstellte Grundlagendokumente konkretisieren die wesentlichen Merkmale von Bauprodukten und dienen der Erarbeitung harmonisierter europäischer technischer Spezifikationen.

Produkte, die mit europäischen technischen Spezifikationen übereinstimmen, gelten als:

- Brauchbar
- Sind durch ein CE – Symbol gekennzeichnet
- Können in der EU frei gehandelt werden
- Für den vorgesehenen Zweck verwendet werden

Die sechs wesentlichen Anforderungen an Bauwerke werden wie folgt festgelegt:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Nutzungssicherheit
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz

Das CE-Zeichen von Bauprodukten zeigt an, dass ein Bauprodukt den Anforderungen der Bauproduktenlinie entspricht. Damit wird ausgedrückt, dass die harmonisierten europäischen Normen oder europäischen technischen Zulassungen eingehalten wurden.

a. Die Umsetzung der Bauproduktenlinie erfolgt durch Normen (harmonisiert) durch CEN auf Grund von Mandaten. Bitumenemulsionen und deren Bauweisen haben das Mandat 124 von Juni 1988.

b. Die Umsetzung der Bauproduktenrichtlinie erfolgt ab auch durch technische Zulassung. Die Zuständigkeit liegt bei der EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

3.2 CE - Kennzeichnung

Die Inhalte des Mandates 124 wurden von der europäischen Kommission GD III erstellt und legen „zwingend erforderliche“ Anforderungen fest. Der Anhang 3 beschreibt das System zur Konformitätsbescheinigung. Bitumenemulsionen und deren Bauweisen beschreiben das System 2+

2+ bedeutet:

1. Für den Emulsionserzeuger und Dünnschichtverleger
 - Erstprüfung des Produktes
 - WPK (Werkseitige Produktionskontrolle)
2. Für die notifizierte Stelle
 - Erstinspektion des Werkes und der WPK
 - Zertifizierung der WPK

Das CE-Zeichen, die Konformitätserklärung, stellt eine Mindestanforderung dar, beschreibt das System und trifft keine Aussage über die Qualität des Produktes.

IV) WIE ERREICHT MAN DAS CE – ZEICHEN

4.1 ÖNORM EN 12273

Die ÖNORM EN 12273 März 2010 legt die Leistungseigenschaften und Produktverfahren für den Einbau von Dünnen Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise als Produkt für die Instandsetzung von Straßen und anderen Verkehrsflächen fest.

Folgende Begriffe finden Verwendung:

- > Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise; unter Dünner Asphaltbauweise in Kaltbauweise versteht man eine Instandsetzungsbauweise bestehend aus einem Gemisch aus Gesteinskörnungen, Bitumenemulsion, Zusätzen und Wasser, das vor Ort hergestellt und verlegt wird. Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise können aus einer oder mehreren Schichten bestehen.



- > Werksseitige Produktionskontrolle; durch den Hersteller ausgeführte ständige interne Kontrolle der Herstellung, bei der alle vom Hersteller angewendeten Elemente, Anforderungen und Vorgaben systematisch in Form schriftlicher Grundsätze und Verfahren dokumentiert werden.
- > Probestrecken für den Leistungsfähigkeitsnachweis (TAIT); Type Approval Installation Trail entspricht einer Erstprüfung – Probestrecke.

Aufgabe der nationalen Normung war es nun, diese Europanorm national umzusetzen, die Anforderungen an die Probestrecken festzulegen und eine Regelung für die Bereiche, die nicht abgedeckt wurden zu finden. Die nationale Umsetzung findet sich in der ÖNORM B 3597 und der zurzeit in Überarbeitung befindenden RVS 08.16.05 wieder. Um das Produkt Dünnschichtdecke in Kaltbauweise einer CE-Kennzeichnung zuzuführen sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Ausführung eines TAIT um jene Produktfamilie von kalten Dünnschichtdecken abzudecken, die auf den Markt gebracht werden soll
- Erarbeiten, dokumentieren und aufrecht erhalten einer Werkseigenen Produktionskontrolle - WPK

4.2 ÖNORM B 3597

Die ÖNORM B 3597 regelt die nationale Umsetzung der ÖNORM EN 12273. Das Regelwerk legt auf Grund der speziellen geographischen, topographischen und klimatische Verhältnisse speziell ausgewählte Anforderungen an das Bauprodukt Dünnschichtdecken in Kaltbauweise.

Verlegt werden diese Beläge auf Grund folgender Eigenschaften:

- Erhöhung der Griffbarkeit
- Abdichtung ausgemagerter bituminöser Schichten
- Verbesserung der Ebenheit in Längsrichtung

Erstmals wird in Österreich der visuelle Zustand der zu überbauenden Verkehrsfläche in einem Regelwerk berücksichtigt und in der Produktbezeichnung mit angegeben.

- Die WPK - Werksseitige Produktionskontrolle des Herstellers umfasst im Wesentlichen:
- Prüfungen, Kalibrierungen der Verlegemaschinen
 - Prüfungen der Baustoffe wie Bindemittel oder Gesteinskörnungen
 - Überwachung der Prozesslenkung
 - Prüfung während der Produktion, des Einbaus
 - Prüfungen an der fertigen Schicht

Probestrecken für den Leistungsfähigkeitsnachweis TAIT

- Die Mindestlänge eines Abschnittes beträgt 200m und die Breite ist, bei ungeteilten Straßen, die gesamte Breite der Straße oder, bei Straßen mit Mittelstreifen oder Autobahnen, eine Fahrbahnstreife.
- Der TAIT wird grundsätzlich auf einer Unterlage U3, allenfalls auf der Unterlage U2 ausgeführt.
- Der TAIT wird mit der Durchführung von Prüfungen an der DDK vor Ort 11 bis 13 Monate nach Beendigung des Einbaues abgeschlossen. Durchzuführen sind die visuellen Beurteilungen von Schäden und die Makrotextur.

Parameter ^a	Kombination 1	Kombination 2	Kombination 3	Kombination 4
O				X
F			X	
HE + F	X			
HE + O		X		
H + F		X		
H + O	X			
HE + H + O			X	
HE + H + F				X

^a Es bedeutet:

O Ortsgebiet, zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h und Einbau auch in einem Kreuzungsbereich

F Freiland (zulässige Höchstgeschwindigkeit ≥ 80 km/h) und Autobahnen (zulässige Höchstgeschwindigkeit ≤ 130 km/h).

HE Herbsteinbau, ab 15. September

H Höhenlage, über 800 m Seehöhe

Für Versiegelungen ist 1 TAIT im öffentlichen Straßennetz, zumindest Kategorie N, durchzuführen. Hinsichtlich Einbauzeitpunkt, Höhenlage, Freiland oder Ortsgebiet gelten keine Einschränkungen.

Anforderungen an die Produkteigenschaften:

Zustand der Unterlage	Verkehrsbelastung									
	N			M			H			
	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	
Sichtprüfung von Inhomogenitäten gemäß ÖNORM EN 12274.8 – Geforderte Eigenschaften	Einheit	Festlegung (Kategorie) gemäß ÖNORM EN 12273:2009, Tabelle 1								
P_1 – Bindemittelanreicherung	%	KLF (0)	≤ 8 (1)	≤ 2 (2)	KLF (0)	≤ 8 (1)	≤ 2 (2)	KLF (0)	≤ 8 (1)	≤ 2 (2)
P_2 – Abplatzung, Kornverlust, Verschleiß, unbeschichtete Bereiche an Arbeitsnähten, Spurrinnenbildung oder Verdrückungen	%	≤ 2 (2)	≤ 0,5 (3)	≤ 0,5 (3)	≤ 2 (2)	≤ 0,5 (3)	≤ 0,5 (3)	≤ 2 (2)	≤ 0,5 (3)	≤ 0,5 (3)
P_3 – Waschbrettartige Wellen, Beulen und Wülste	%	KLF (0)	≤ 2 (2)	≤ 2 (2)	KLF (0)	≤ 2 (2)	≤ 2 (2)	KLF (0)	≤ 2 (2)	≤ 2 (2)
$P_{4(n)}$ – Gruppen von kleinen und wiederholt auftretenden Inhomogenitäten in nicht mehr als n Rechtecken	%	KLF (0)	≤ 5 (2)	≤ 5 (2)	KLF (0)	≤ 5 (2)	≤ 5 (2)	KLF (0)	≤ 5 (2)	≤ 5 (2)
L – Längsriefen	m	KLF (0)	≤ 20 (1)	≤ 10 (2)	KLF (0)	≤ 20 (1)	≤ 10 (2)	KLF (0)	≤ 20 (1)	≤ 10 (2)
Oberflächeneigenschaften gemäß ÖNORM EN 13036.1										
Makrotextur	mm	KLF (0)	≥ 0,4 (2) DDK 5 ≥ 0,6 (3) DDK 8,11	≥ 0,4 (2) DDK 5 ≥ 0,6 (3) DDK 8,11	KLF (0)	≥ 0,4 (2) DDK 5 ≥ 0,6 (3) DDK 8,11	≥ 0,4 (2) DDK 5 ≥ 0,6 (3) DDK 8,11	KLF (0)	≥ 0,4 (2) DDK 5 ≥ 0,6 (3) DDK 8,11	≥ 0,4 (2) DDK 5 ≥ 0,6 (3) DDK 8,11
	mm	KLF (0)	KLF (0) VS2	KLF (0) VS2	KLF (0)	KLF (0) VS2	KLF (0) VS2	KLF (0)	KLF (0) VS2	KLF (0) VS2
Baustoffe										
Bindemittelkohäsion – Bitumenemulsion	J/cm ²	gemäß ÖNORM B 3508								
Gesteinskörnung Splitt – Polierwert gemäß ÖNORM EN 1097-8	–	gemäß Tabelle 2 in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung auszuwählen								
Art der DDK und VS	–	gemäß Abschnitt 5								
Sonstige Baustoffeigenschaften										
Bindemittel	–	gemäß Tabelle 1								
Gesteinskörnungen	–	gemäß Tabelle 2 und Tabelle 4								

Auf Grund der Ergebnisse, der visuellen Beurteilung und der Makrotextur erfolgt die Ausstellung der Herstellererklärung.

Folgende Produkte sind CE-gekennzeichnet:

- VS 2
- DDK 5
- DDK 8
- DDK 11

Mischgut	Korngröße <i>D</i>						
	0,063 mm	2,0 mm	4,0 mm	5,6 mm	8,0 mm	11,2 mm	1,4 <i>D</i>
	Siebdurchgang in %						
VS 2	3 bis 13	80 bis 100	–	–	–	–	100
DDK 5	5 bis 13	30 bis 60	60 bis 90	80 bis 100	–	–	100
DDK 8	4 bis 10	25 bis 50	40 bis 70	70 bis 85	90 bis 100	–	100
DDK 11	4 bis 9	20 bis 45	30 bis 60	40 bis 70	50 bis 80	90 bis 100	100



Fräsfläche nach Reinigung mit Saugkehrwagen



Fräsfläche nach Reinigung mit Saugkehrwagen

Claus Neubauer
 BITUNOVA Baustofftechnik Ges.m.b.H
 Wienerstraße 24
 A - 3382 Loosdorf
 Tel: +43 (0) 2754 - 6981 - 210 / 221
 Fax: +43 (0) 2754 - 6874
 Mobil: +43 (0) 664 183 43 06
 e-mail: claus.neubauer@bitunova.eu



RVS 09.01.23 - Tunnelspezifische Grundlagen für den Oberbau

1. Einleitung

Die RVS 09.01.23 ist bei Neuplanungen von Straßentunneln und, soweit zutreffend, Galerien und Wannengebäuden ab einer Straßentunnellänge bzw. einer Objektlänge der Galerien und Wannengebäuden von ≥ 80 m anzuwenden. Für Sanierungen gilt sie sinngemäß, sofern dies dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit nicht widerspricht. In Kapitel 4 definiert sie tunnelspezifische Grundlagen für den Oberbau. Nachfolgend werden die historische Entwicklung und die Neuentwicklungen in Hinblick auf die Verwendung bituminöser Decken aufgezeigt.

2. Historische Entwicklung

Seit Beginn des Österreichischen Tunnelbaus bis Mitte der 1980er wurden überwiegend Betondecken als Oberbau eingesetzt. In den 1960ern beginnt aber auch der Einsatz von bituminösen Decken primär auf Bundes-, Landes- und Privatstraßen B, L und P. Anzuführen sind hier:

- > 1960 B1 Flughafenunterführung Salzburg, B167 Klammstein (Sbg)
- > 1964 B91 Loibl (Ktn/Slo)
- > 1966 P1 Felbertauern (Sbg/T), L547 Hallstatt (OÖ), L25 Mellitz (T)

In weiterer Folge wurden auch auf Autobahnen in Tirol bituminösen Decken eingebaut:

- > 1968 A13 Bergisel (T)
- > 1977 A12 Wilten (T)

Ab Mitte der 1980er kamen vermehrt bituminösen Decken auch auf Autobahnen und Schnellstraßen zum Einsatz, da unter anderem auch in der Betondeckenbauweise gehäuft Fehler in der Konstruktion auftraten:

- > 1986/87 S6 Bruck, St. Ruprecht, Massenberg-West, Niklasdorf (Stmk)
- > 1987 A12 Mils (T)
- > 1990 A2 Donnersberg (Ktn)

Aufgrund der Brandkatastrophe im Tauerntunnel 1999 wurde die Verwendung von Betondecken für Tunnel ab einer Länge von etwa 1000 m bei Gefährdungsklassen 3 und 4 zwingend vorgeschrieben, da man davon ausging, dass Einsatzkräfte bei Verwendung einer bituminösen Decke in Gegenverkehrstunneln ohne Fluchtwege erst deutlich später zu einem Brandherd vorrücken könnten und die Brandlast erhöht wäre. Dieser Sachverhalt konnte jedoch bei der Tauerntunnel - Brandkatastrophe nicht verifiziert werden, da hier ohnehin eine Betondecke zur Anwendung kam.

In weiterer Folge wurde diese Beschränkung der bituminösen Decken in der RVS 09.01.23 2001 und 2009 auch aufgrund weiterer Brandkatastrophen (2001 Gleinalm, Gotthard) fortgeschrieben.



Abb 1 Tauerntunnel-Brandkatastrophe

3. Deckenauswertung

Aufgrund der historischen Entwicklung ist es begründbar, dass zwei Drittel aller Tunnel in Österreich mit einer Betondecke ausgestattet sind. Abbildung 2 stellt hierzu die Tunneldeckenauswertung aus dem Jahr 2008 dar.

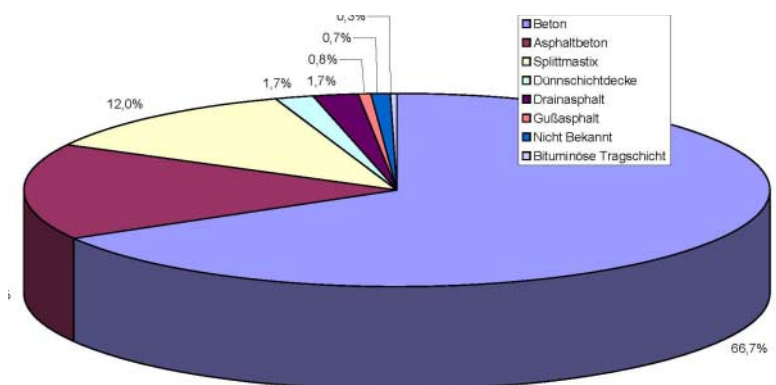


Abb 2 Deckenauswertung in %

66,7 % Betondecken entsprachen 2008 einer Röhrenlänge von rund 199 km. Der Betondecke folgen mit 48 km Asphaltbeton (16 %) und 36 km (12 %) Splittmastixasphalt.

Nachfolgend werden die längsten Tunnel in bituminöser Deckenbauweise samt Inbetriebnahmedatum aufgezählt:

- > Landecker: 6955m Asphaltbeton (2000)
- > Wald: 2980m Asphaltbeton (1993)
- > Tanzenberg: 2384m Splittmastix (1983)
- > Lainberg 1. Röhre: 2278m Splittmastix (1997)
- > Langen: 2323m Drainspalt / Asphaltbeton (1992)
- > Kaisermühlen: 2150m Asphaltbeton (1989)
- > Herzogberg 1. Röhre: 1956m Asphaltbeton (1982)
- > Mils: 1926m Asphaltbeton (1987)
- > Dalaas: 1810m Drainspalt (1979)
- > Niklasdorf: 1345m Splittmastix / Asphaltbeton (1986)
- > Bruck: 1228m Splittmastix (1987)

Der längste Tunnel in Asphaltbetonbauweise in Österreich ist der im Jahre 2000 eröffnete Landeckertunnel in Tirol. Abbildung 3 zeigt den Zustand der Asphaltbetondecke im Jahr 2010. Weiters wurden die erhöhten Seitenstreifen standardmäßig gemäß RVS 09.01.23 mit einer 2 cm dicken Gussasphaltschicht ausgeführt.

Auch der 1989 eröffnete und mit rd. 105000 JDTV 2009 verkehrsmäßig höchstbeanspruchte STSG - Tunnel Kaisermühlen wurde in Asphaltbetonweise erstellt.



Abb 3 Landecker Tunnel

4. Neue Anforderungen an das Brandverhalten für bituminöse Decken

Mit 1.12.2009 wurden durch die Änderung der ÖNORMen:

- > ÖNORM B 3580-1 Asphaltbeton - Empirischer Ansatz
- > ÖNORM B 3581 Asphaltbeton für sehr dünne Schichten
- > ÖNORM B 3584 Splittmastixasphalt - Empirischer Ansatz
- > ÖNORM B 3585 Gussasphalt
- > ÖNORM B 3586-1 Offenporiger Asphalt - Empirischer Ansatz

neue Anforderungen an das Brandverhalten des Asphaltmischgutes definiert. Bei Verwendung in Tunnels gilt nunmehr die Anforderung A2fl (Bfl ohne weitere Brandausbreitung für die Verwendung in Parkgaragen über 35 m² und überdachte Stellplätze über 250 m²).

Gemäß ÖNORM EN 13501-1 erfüllen Bodenbeläge der Klasse A2fl bezüglich des Wärmestroms die gleichen Anforderungen wie für die Klasse Bfl. Zusätzlich leisten Bauprodukte der Klasse A2fl unter den Bedingungen eines voll entwickelten Brandes keinen wesentlichen Beitrag zur Brandlast und zum Brandanstieg. Bodenbeläge der Klasse A1fl leisten in keiner Phase eines Brandes einschließlich des vollentwickelten Brands einen Beitrag. Gemäß Anmerkung aus ÖNORM B 4710-1, Pkt. 4.3.5 darf für zementgebundene Baustoffe ohne organische Bestandteile

für das Brandverhalten die Klasse A1 angegeben werden. Somit weisen Betondecken die Anforderung A1fl auf.

Nachfolgend wurden durch die Oberösterreichische Boden- und Baustoffprüfstelle GmbH bei der IBS GmbH Klassifizierungsberichte zum Brandverhalten für Gussasphalt „MA“ (beprüfter Typ: MA 4 70/100, 90/10 (60 %), M2, G2) mit einem Bindemittelgehalt von 9,7 [M-%] und für Splittmastixasphalt „SMA“ (beprüfter Typ: SMA 8 160/220, S1, G2 mit LD Schlackenmaterial) mit rd. 6,9 [M-%] Bindemittel inklusive organischer Zusätze und einer Raumdichte von rd. 3000 [kg/m³] beauftragt.

Die Klassifizierungsergebnisse bestätigten für Gussasphalt „MA“ die Klasse Bfl-s1 ohne weitere Brandausbreitung. Für Splittmastixasphalt „SMA“ wurde die Klasse A2fl-s1 ermittelt. Insbesondere zeigten die Ergebnisse, dass die Rauchentwicklung bei den Klassifizierungsversuchen als gering einzustufen war. Die detaillierten Ergebnisse stehen auf der Homepage der GESTRATA unter www.gestrata.at/publikationen zur Verfügung.

5. Beurteilung im RVS-AA Innenausbau

Im Frühjahr 2010 legte die GESTRATA die Berichte zur Klassifizierung für das Brandverhalten dem RVS Arbeitsausschuss Innenausbau vor. In weiterer Folge wurde die Verwendung von bituminösen Decken im Arbeitsausschuss Innenausbau gemeinsam mit GESTRATA-Geschäftsführer Ing. Weixlbaum unter Beiziehung der PMS CONSULT, DI Dr. Weninger-Vycudil als Oberbauexperten wie folgt gesamthaft beurteilt:

- > Ergebnisanalyse
- > Internationale Benchmarks
- > Studien der PIARC
- > Kriterienkatalog
- > Abgleich mit dem AA BuS (Belüftung, Beleuchtung)
- > Jahrzehntelange Erfahrung mit Asphalt im Tunnelbau
- > Gegenüber 1999 deutlich verbessertes Gesamtsicherheitsniveau in österreichischen Straßentunnels

Gemäß Angaben der ASFINAG wurden seit Beginn der Tunneloffensive der ASFINAG im Jahr 2001 rund 3,7 Milliarden Euro in die Tunnelsicherheit (Tunnelneubauten, zweite Tunnelröhren, bauliche und elektromaschinelle Maßnahmen inklusive Generalerneuerungen sowie der Ausbau der Überwachungszentralen) investiert. In den Jahren 2009 bis 2014 investiert die ASFINAG weitere 1,1 Mrd. Euro in die Tunnelsicherheit.

Die internationalen Benchmarks zeigten, dass Beschränkungen bezüglich bituminöser Decken in Österreich, Ungarn, Spanien, Tschechien, Slowakei und Slowenien existieren, wobei derzeit auch in den Nachbarländern Slowenien, Slowakei und Tschechien

die Abänderung der verbindlichen Vorschreibung einer Betondecke diskutiert wird. Keine Beschränkungen bezüglich bituminöser Decken (mit Ausnahme von offenporigen Asphalten) gibt es in den Nachbarländern Deutschland, Schweiz und Italien. Weiters werden in Frankreich und den Niederlanden dichte bituminöse Decken verwendet.

Der Weltstraßenverband (PIARC) stellte 2007 fest: „It is clear from all the studies and research efforts documented above, that asphalt, as a pavement material, does not add significantly to the fire size (both heat release rate and total fire load) in the case of a road tunnel fire. This is primarily true in the initial phase when (self-) evacuation must take place. The position of PIARC in its report of 1999 (ref. 1) still remains fully valid: standard (dense) asphalt pavements do not have any significant adverse impact on safety during a fire and can be used in road tunnels.“

PIARC spricht sich somit für die Verwendung von dichten Standard-Asphalten aus, widerspricht aber deutlich der Verwendung von offenporigen Asphalten.

Im Rahmen der Diskussion wurde seitens PMS CONSULT ein Kriterienkatalog für die Auswahl des Oberbaus in Tunnel und Unterflurtrassen mit der Unterteilung in negativen (-) / neutralen (0) / positiven (+) Eigenschaften entwickelt:

Kriterium	Asphalt	Beton
Errichtung		
Errichtungskosten	0	0
Verfahren & Bauweisen	+	0
Materialverfügbarkeit	0/+	+
Fehleranfälligkeit	+	0
Oberflächeneigenschaften		
Griffigkeit	0	-/0
Helligkeit	0	+
Textur	0	0/+
Verformungs-widerstand	0	+
Längsebenheit	+	0
Abriebfestigkeit	+	+
Strukturelle Eigenschaften		
Tragfähigkeit	0/+	+
Dauerhaftigkeit/ Alterung	0	+
Setzungsempfindlichkeit	+	-/0
Gefährdung bei Feuer		
Brennbarkeit	0/+	+
Rauchentwicklung	0/+	+
Verformung	-	+
Bauliche Erhaltung		
Instandhaltungskosten	0	0
Instandsetzungskosten (30 Jahre)	0	+
Umwelt		
Wiederverwendung	0	+
Lärm	+	0
sonstige Emissionen	+	+

In der nachfolgenden Diskussion zeigte sich aufgrund der gesamthaften Beurteilung, dass die sicherheitstechnischen Anforderungen an den Oberbau primär von den Faktoren Griffigkeit, Helligkeit und Brandbeständigkeit abhängen. Dabei stellen die Griffigkeit und Helligkeit ständige Faktoren dar, die Brandbeständigkeit wird bei einer Katastrophe schlagend. Es herrschte unter Beachtung der internationalen Standards die einhellige Meinung der RVS Arbeitsausschuss Mitglieder vor, dass die sicherheitstechnischen Anforderungen an den Oberbau risikomäßig gesamthaft zu bewerten sind und nicht nur von der besseren Brandbeständigkeit des Betons abhängig gemacht werden können. Weiters sprechen die jahrzehntelangen guten Erfahrungen mit bituminösen Decken im Tunnelbau und das gegenüber 1999 deutlich verbesserte Gesamtsicherheitsniveau in österreichischen Straßentunnels (z.B. durch Bau von zweiten Tunnel-röhren und den dadurch verursachten Rückgang der Anzahl von Gegenverkehrstunnel, Videoüberwachung inklusive frühzeitiger Erkennung von Verkehrsstörungen und Bränden, bessere Beleuchtung) für die Aufhebung der Produktbeschränkung für bituminöse Decken.

6. Neues Deckblatt zur RVS 09.01.23

Aufgrund der o.a. Sachlage wurde durch den Arbeitsausschuss bei der FSV ein Deckblatt zur Genehmigung eingereicht. Die vorgeschlagene Neuregelung darf wie folgt zitiert werden:

„Der Oberbau in Straßentunneln ist im Regelfall gemäß Tabelle 1 zu dimensionieren und liegt auf einem tragfähigen (Ev1,UP ≥ 55 MN/m²) und entwässerten Unterbauplanum auf. Die Berechnung der Bemessungsnormlastwechsel (BNLW) hat gemäß RVS 03.08.63 zu erfolgen. Die Festlegung der Bauweise hat nach wirtschaftlichen, ausführungstechnischen und betrieblichen Gesichtspunkten unter Beachtung der ökologischen Nachhaltigkeit zu erfolgen.“

Die Anforderung an das Brandverhalten der Deckschicht hat mindestens der Klasse A2fl gemäß ÖNORM EN 13501-1 zu entsprechen.

Für die Herstellung der Asphaltschichten sind zusätzlich die technischen Spezifikationen der RVS 08.16.01 und für das verwendete Asphaltmischgut zusätzlich die RVS 08.97.05 zu beachten.

Die Verwendung von offenporigen Asphalten gemäß RVS 08.16.01 bzw. ÖNORM B 3586 in einem Straßentunnel (einschließlich anschließender Galerien) ist nicht erlaubt. Für die Herstellung der Betondecken sind zusätzlich die technischen Spezifikationen der RVS 08.17.02 (z.B. Toleranzen, Fugenausbildung, Anforderungen an die Oberflächen) zu beachten. Ab dem Straßentunnelportal ist in der Regel die Decke des Straßentunnels bis zu einer Länge von 100 m in den angrenzenden Vorportalbereich (freie Strecke) zu verlängern. Abweichungen sind aufgrund örtlicher Gegebenheiten zulässig.“

	Bituminöse Tragschicht und Decke gemäß RVS 08.16.01
	Betondecke gemäß RVS 08.17.02
	Bituminöse Tragschicht AC 16 trag T3, G4 gemäß RVS 08.16.01
	Ungebundene obere Tragschicht gemäß RVS 08.15.01, Kantkörnung C90/3
	Ungebundene untere Tragschicht gemäß RVS 08.15.01

Lastklasse ¹⁾		S	I	II
BNLW in Mio.		> 10 bis 25 ³⁾	> 4 bis 10	≤ 4
Bautype T1	bit. Decke + bit. TS ungeb. obere TS	21 30 UP	18 30 UP	14 30 UP
		BNLW in Mio. > 18 bis 40 ³⁾⁴⁾ ≤ 18 ⁴⁾		
Bautype T2	Betondecke auf ungeb. unterer TS	Betondecke verdübelt		
		22 5 30 UP	20 5 30 UP	

Anmerkungen:
¹⁾ Bemessungsliebendauer n = 20 Jahre bei Bautype T1 und n = 30 Jahre bei Bautype T2.
²⁾ Bei Objekten mit Sohlplatte oder Sohlgewölbe mit Füllbeton darf die ungeb. obere Tragschicht auf 20 cm reduziert werden.
³⁾ Für höhere Belastungen ist eine gesonderte Dimensionierung erforderlich.
⁴⁾ Für eine Bemessungsverkehrsbelastung über 10 Mio. BNLW darf die maximale Plattenlänge die 25-fache Deckendicke nicht überschreiten.

Tabelle 1: Bemessungstabelle für Oberbauten in Straßentunneln mit bituminösen Decken und Betondecken

Die Anforderung an das Brandverhalten der Deckschicht hat mindestens der Klasse A2fl gemäß ÖNORM EN 13501-1 zu entsprechen.

Für die Herstellung der Asphalttschichten sind zusätzlich die technischen Spezifikationen der RVS 08.16.01 und für das verwendete Asphaltmischgut zusätzlich die RVS 08.97.05 zu beachten.

Die Verwendung von offenporigen Asphalten gemäß RVS 08.16.01 bzw. ÖNORM B 3586 in einem Straßentunnel (einschließlich anschließender Galerien) ist nicht erlaubt.

Für die Herstellung der Betondecken sind zusätzlich die technischen Spezifikationen der RVS 08.17.02 (z.B. Toleranzen, Fugenausbildung, Anforderungen an die Oberflächen) zu beachten.

Ab dem Straßentunnelportal ist in der Regel die Decke des Straßentunnels bis zu einer Länge von 100 m in den angrenzenden Vorportalbereich (freie Strecke) zu verlängern. Abweichungen sind aufgrund örtlicher Gegebenheiten zulässig.“

7. Wichtige Aspekte der RVS 09.01.23 hinsichtlich Verwendung bituminöser Decken

Gegenüber dem Freiland werden gemäß RVS 09.01.23 geringere Minstdicken im Tunnel gefordert. Dies liegt einerseits in der erhöhten Bettungsanforderung und -gewährleistung im Tunnel mit $E_{v1,up} \geq 55 \text{ MN/m}^2$ zu 35 MN/m^2 im Freiland und in der geringeren und gleichmäßigeren Temperaturbeanspruchung im Tunnel. Die in der RVS 09.01.23 definierten Dicken haben sich über die Jahrzehnte bestens bewährt. So wurden die ältesten Betondecken bereits mit einer Dicke von 22 cm ausgeführt. Diese stehen zum Teil immer noch in Verwendung. Ein wichtiger Aspekt ist auch die Vorschreibung eines entwässerten Unterbauplanums und dadurch die Ablehnung eines brückenmäßigen Oberbaus, da es auch bei Weißen Wannen zu geringfügigen Wassereintritten durch die Stahlbetonsohle kommen kann und sich diese negativ auf den Oberbau auswirken können. Als maßgebliches Argument sind hier zudem die Bautoleranzen des blockweise erstellten Gesamtbauwerks und die möglichen Setzungsdifferenzen einzelner Blöcke zu erwähnen, die in der ungebundenen Tragschicht „ausgepuffert“ werden können. Der Einsatz von Gussasphalten zur Abdeckung und Abdichtung von Leitungskanälen bewährt sich seit 30 Jahren und repräsentiert nach wie vor aufgrund seiner hohen Funktionalität den Stand der Technik, welcher auch ausdrücklich in der RVS 09.01.23 aufgrund des geringen Flächenanteils und somit geringen Brandpotentials zugelassen ist. Dass der Gussasphalt „MA“ der Euroklasse Bfl-s1 und somit nicht der Anforderung für Gussasphalt der ÖNORM Reihe B358* - A2fl entspricht, sollte in Kauf genommen und das Regelwerk der ÖNORM nach Möglichkeit dahingehend angepasst werden.

8. Zusammenfassung

In diesem Bericht werden die historische Entwicklung und die jüngsten Neuentwicklungen in Hinblick auf die Verwendung bituminöser Decken in Straßentunnelanlagen aufgezeigt. Zudem werden die wichtigsten Aspekte der RVS 09.01.23 hinsichtlich Verwendung bituminöser Decken in Straßentunnel dargelegt.

Literatur

RVS 09.01.23 (2009)

Tunnel, Tunnelbau, Bauliche Gestaltung, Innenausbau

RVS 09.01.23 (2010)

Tunnel, Tunnelbau, Bauliche Gestaltung, Innenausbau 1. Abänderung (nicht veröffentlicht)

Arbeitsgruppe Tunneldokumentation (1981)

Dokumentation österreichischer Straßentunnelbauten, Straßenforschungsheft Nr. 161, BM für Bauten und Technik

Angerer, Mikura, Kührtreiber (1985)

Dokumentation österreichischer Straßentunnelbauten II, Straßenforschungsheft Nr. 260, BM für Bauten und Technik

Angerer, Mikura (1990)

Dokumentation österreichischer Straßentunnelbauten, Straßenforschungsheft Nr. 375, BM für wirtschaftliche Angelegenheiten

Breyer G., Wiesholzer F. (2006)

Concrete Pavements in Tunnels in Austria, Conference Proceedings, Concrete Pavements 2006, 2nd International Conference, Clumec, CZ

BMWA (1999)

Maßnahmen betreffend Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen nach der Brandkatastrophe im Tauerntunnel

ÖNORM B 3580-1 (2009)

Asphaltbeton - Empirischer Ansatz

ÖNORM B 3581 (2009)

Asphaltbeton für sehr dünne Schichten

ÖNORM B 3584 (2009)

Splittmastixasphalt - Empirischer Ansatz

ÖNORM B 3585 (2009)

Gussasphalt

ÖNORM B 3586-1 (2009)

Offenporiger Asphalt - Empirischer Ansatz

ÖNORM EN 13501-1 (2009)

Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

ÖNORM B 4710-1 (2007)

Beton - Teil 1: Festlegung, Herstellung, Verwendung und Konformitätsnachweis für Normal- und Schwerbeton (Regeln zur Umsetzung der

ÖNORM EN 206-1)

Klassifizierungsberichte zum Brandverhalten für Gussasphalt (MA) und Splittmastixasphalt (2010) www.gestrata.at/publikationen

www.asfinag.at/verkehrssicherheit/tunnelsicherheit (2010)

World Road Association (PIARC) (1999)

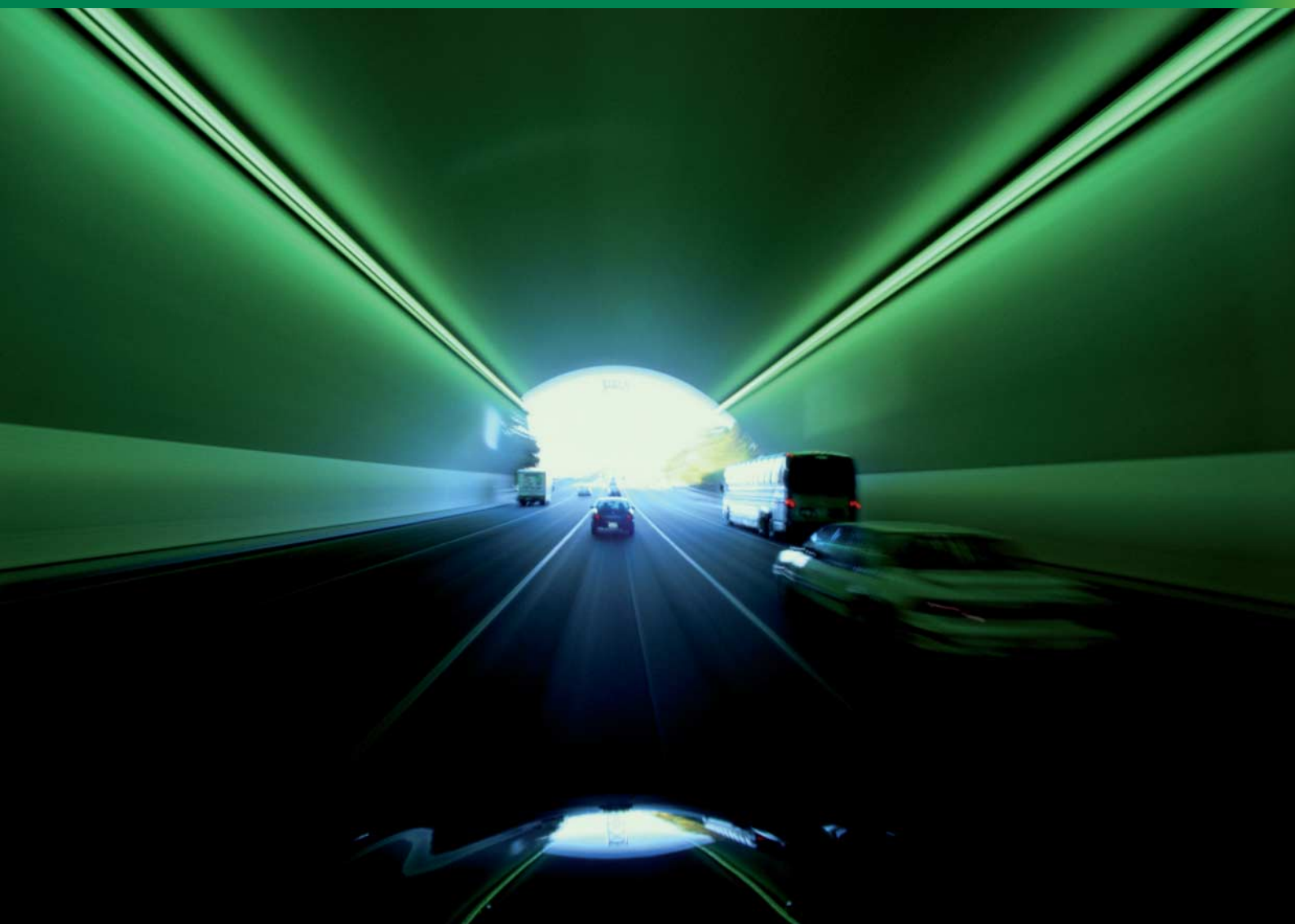
“Fire and Smoke Control in Road Tunnels”

Willy de Lathawer (2007)

Effects of pavement on fire in road tunnels, Routes Roads 2007 - N° 334

PMS CONSULT (2010)

Kriterien für die Auswahl des Oberbaus in Tunnel und Unterflurtrassen (nicht veröffentlicht)



CE-Kennzeichnung – Bitumenhaltige Bindemittel

In Österreich bzw. auch in den anderen europäischen Ländern wurde die europäische Bauproduktenrichtlinie in ein nationales Bauproduktengesetz umgesetzt, aus dem sich die Anforderung nach einer CE-Kennzeichnung für Bitumen ergibt. CE steht als Abkürzung für „Europäische Konformität“ (französisch „Conformité Européene“) und bescheinigt die Übereinstimmung eines Produktes mit der jeweils maßgeblichen EU-Richtlinie bzw. harmonisierten europäischen Produktnorm. Diese CE-Kennzeichnungspflicht gibt es für andere Straßenbauprodukte, wie Gestein oder Asphalt, bereits seit einigen Jahren. Die Abbildung 1 über bitumenhaltige Bindemittel gibt einen Überblick welche Produkte von der CE-Kennzeichnung betroffen sind und ab wann die Kennzeichnung verpflichtend ist.

Bitumen für industrielle Anwendungen gemäß EN 13304 und 13305 werden vom Mandat M/124 nicht erfasst und unterliegen somit nicht der CE-Kennzeichnungspflicht. Bitumenhaltige Bindemittel gemäß EN 12591, EN 13924 und EN 13808 sind nach einer einjährigen Übergangsfrist mit 1.1.2011 verpflichtend

zu kennzeichnen. Ab 1.6.2011 gilt diese Regelung auch für Produkte gemäß EN 15322. Für polymer-modifizierte Bitumen gemäß EN 14023 besteht diese Verpflichtung noch nicht. Sie wird nach einer einjährigen Übergangsfrist voraussichtlich mit 1.1.2012 bindend.

Ein aufrechtes Zertifikat für werkseigene Produktionskontrolle und eine gültige Erstprüfung sind Voraussetzung, dass der Hersteller das CE-Zeichen anbringen darf. Ohne dieses Zeichen darf das Produkt, sowohl Produkte aus heimische Produktion als auch Importprodukte, weder gehandelt noch verwendet werden. Die Abbildung 2 zeigt ein Beispiel wie die CE-Kennzeichnung mit Angaben von Werten auf Lieferpapieren aussehen kann. Die OMV Refining & Marketing GmbH hat auf all ihren Standorten die Erfordernisse erfüllt und kann ihre Produkte gemäß EN 12591 und EN 13924 mit CE-Kennzeichnung ausliefern. Als erste Raffinerie in Deutschland durfte die Bayernoil – OMV ist Hauptshareholder – ihre Bitumenprodukte mit dem CE-Zeichen kennzeichnen

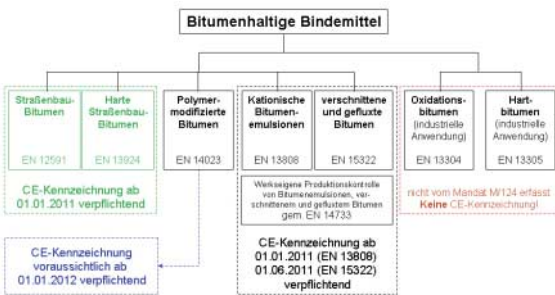
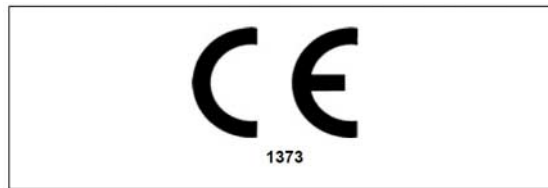
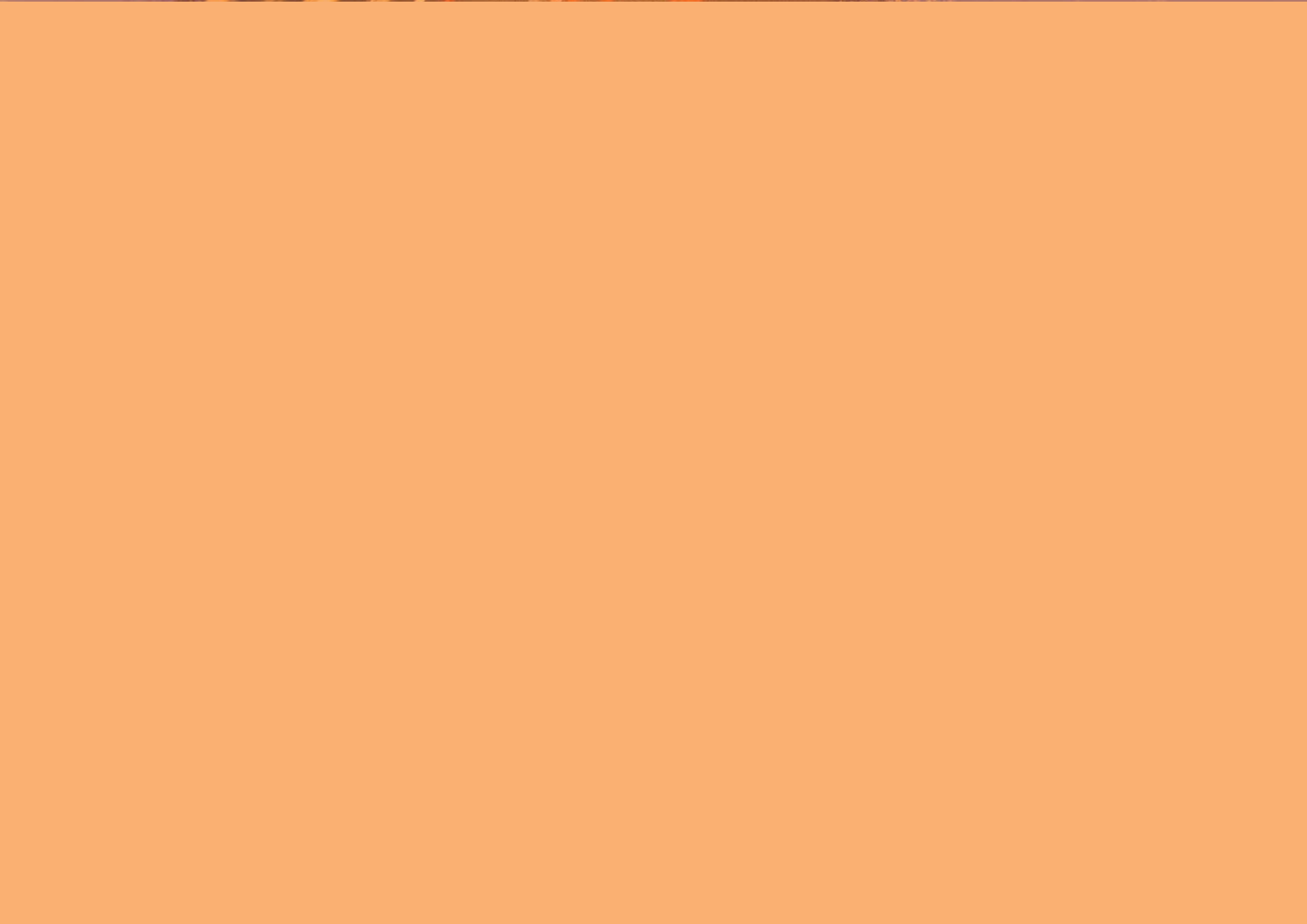


Abbildung 1: Status CE-Kennzeichnung von bitumenhaltigen Bindemittel.



EN 12591:2009	
Straßenbaubitumen 70/100	
Penetration bei 25°C	70 - 100 1/10 mm
Erweichungspunkt	43.0 - 51.0 °C
Beständigkeit gegen Verhärtung bei 163°C	
verbleibende Penetration	>=46.0 %
Anstieg Erweichungspunkt	<=9.0 °C
Massenänderung	<=0.80 %
Flammpunkt	>=230 °C
Löslichkeit	>=99.000 %M
Dynamische Viskosität bei 60°C	>=90.0 Pa.s
Brechpunkt nach Fraaß	<=-10 °C
kinematische Viskosität bei 135 °C	>=230.0 mm²/s

Abbildung 2: Beispiel für die Angabe von Werte zur CE-Kennzeichnung von 70/100 mit regionalen Anforderungen.



Verkehrsfreigabe S 33 Donaubrücke St. Georg – ein weiterer wesentlicher Teil des Regionenrings ist fertig gestellt

Am Sonntag, 31. Oktober 2010 war es soweit, nach drei Jahren Bauzeit wurde die S 33 Donaubrücke St. Georg für den Verkehr frei gegeben. Unter Teilnahme von Landeshauptmann Dr. Erwin Pröll, sowie dem Vorstand der ASFINAG, DI Alois Schedl und dem Generalsekretär des BMVIT DI Herbert Kasser, wurde am Samstag den 30. Oktober 2010 die inkl. Vorlandbrücken rd. 6,6 km lange Donaubrücke feierlich eröffnet.

Niederösterreichs Landeshauptmann Dr. Erwin Pröll über die Bedeutung des Projektes: „Die Fertigstellung der S 33 Donaubrücke verbessert sowohl die Straßeninfrastruktur in Niederösterreich als auch die Lebensqualität für die BürgerInnen wesentlich. Dies ist einerseits notwendig, um die Erreichbarkeit des niederösterreichischen Zentralraumes zu optimieren und andererseits die Wirtschaftsachse Krems - St. Pölten zu stärken“. Dr. Pröll weiter: „Es freut mich weiters, dass mit der Freigabe der Donaubrücke St. Georg nun eine spürbare Entlastung der Ortsdurchfahrten entlang der B 19 und der Kremser Donaubrücke stattfindet. Das bewirkt eine bedeutende Hebung der Wohnqualität in den Siedlungsgebieten.“ Der Bau der neuen Donaubrücke St. Georg brachte auch einen Aufwind am Arbeitsmarkt.

„Während der drei Jahre Bauzeit, haben rd. 400 Personen an diesem Projekt gearbeitet. Noch nicht eingerechnet ist hier die Planungsphase, die ebenfalls Arbeitsplätze geschaffen hat“, zeigt sich LH Pröll erfreut.

„Dieser neue Straßenzug ist nicht nur hinsichtlich Verkehrswirksamkeit und Sicherheit von Nutzen, auch volkswirtschaftlich ist die S 33 eine große Chance. Optimale Erreichbarkeit und gute Vernetzung der einzelnen Regionen, bedeuten eine lang-

fristige Absicherung und die Stärkung von Wirtschaftsstandorten. Autobahnen und Schnellstraßen sollen einerseits regionale Impulsgeber für die lokale Wirtschaft sein, sie sollen aber auch Österreich im gesamteuropäischen Kontext als attraktiven Wirtschaftsstandort sichern“, zeigte sich Generalsekretär DI Herbert Kasser von Seiten des BMVIT erfreut bei der Verkehrsfreigabe der Donaubrücke St. Georg.

DI Alois Schedl, Vorstand der ASFINAG zeigte sich über den früheren Fertigstellungstermin erfreut: „Mit der Eröffnung der S 33 Donaubrücke bereits Ende Oktober 2010, können wir knapp ein Monat früher als geplant eine wichtige Verkehrsachse für den Verkehr frei geben“. Mit der S 33 Donaubrücke St. Georg wurde eine leistungsfähige, vierstreifige Verbindung zwischen der S 5 Stockerauer Schnellstraße und der S 33 Kremser Schnellstraße bzw. der A 1 West Autobahn geschaffen. „DI Schedl: „Diese neue Verbindung trägt maßgebend zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur Aufrechterhaltung der Netzverfügbarkeit bei“. Die ursprünglich mit 170 Mio. Euro angesetzten Baukosten für die S 33 Donaubrücke konnten auf insgesamt 150 Mio. Euro gesenkt werden. „Zwei maßgebende Punkte haben zu dieser Kostenreduktion beigetragen. Zum einen haben wir durch die Leistungsausschreibung in mehrere Baulose erreicht, dass auch mittelständische Betriebe beim Bau dabei waren, so wurde der Wettbewerb gefördert. Zum anderen, hatten wir ein Bonussystem, dass zur Anwendung kam, wenn umsetzbare Ideen von den ausführenden Firmen kamen, die zur Verbilligung der Baukosten beigetragen haben“, erklärt DI Schedl abschließend. Mit der Freigabe der S 33 Donaubrücke St. Georg geht die erste Donaubrücke mit einer Zulassung für 300 t Schwerfahrzeuge in Betrieb.



v.l.n.r.: LAbg. Ingeborg Rinke (Bgm. Krems), Probst Mag. Maximilian Fürnsinn, DI Gernot Brandtner (Geschäftsführer ASFINAG Bau Management GmbH), LAbg. Mag. Alfred Riedl (Bgm. Grafenwörth), DI Herbert Kasser (Generalsekretär des BMVIT), Dr. Erwin Pröll (Landeshauptmann Niederösterreich), DI Alois Schedl (Vorstandsdirektor ASFINAG), DI Peter Beiglböck (Straßenbaudirektor Land Niederösterreich), LAbg. Martin Michalitsch

Das Projekt S 33 Donaubrücke St. Georg

Die Trasse des insgesamt 6,6 km langen Projekts Donaubrücke St. Georg schwenkt im Bereich zwischen Wagram ob der Traisen und Hollenburg von der bestehenden S 33 Kremser Schnellstraße ab und quert anschließend im rechten Winkel die Donau. Im weiteren Verlauf führt die Trasse vorwiegend durch landwirtschaftlich genutztes Gebiet östlich an Donaudorf vorbei und bindet nach der Querung des Kampflusses zwischen Grunddorf und Jettsdorf an die S 5 Stockerauer Schnellstraße ein. Als Fahrbahnquerschnitt wurden zwei getrennte Richtungsfahrbahnen mit baulicher Mitteltrennung (Betonleitwand) errichtet. Jede der beiden 12,5 m breiten Richtungsfahrbahnen besteht aus zwei Fahrstreifen und einem Abstellstreifen. Der Anschluss sowohl an die S 5 als auch an die S 33 erfolgt mittels Knoten, bei denen alle Verkehrsrelationen möglich sind.

Entlang der Gesamttrasse wurden insgesamt 23 Brückenobjekte (inkl. Anschlussstellen und Durchlässe) hergestellt, wobei die Donaubrücke einschließlich der beiden unmittelbar anschließenden Vorlandbrücken mit einer Gesamtlänge von rd. 1,1 km das Herzstück der neuen Trasse darstellt.

Das Projekt im Zeitraffer

Seit Anfang 2008 waren bei allen drei Baulosen die Straßen- und Brückenbauarbeiten voll im Gang. Weiters wurde parallel an der Herstellung der

Straßeninfrastruktur (Straßenentwässerung, Lichtwellenleiter, Absetz- und Versickerungsbecken, Pumpendruckleitungen etc.) gearbeitet.

Bei der Herstellung der beiden Pfeiler der Strombrücke wurde eine innovative, erstmals in Österreich angewandte Bauweise gewählt. Dabei wird der aufgehende Hohlpfeiler mit 30 m Länge, 5 m Breite und 14 m Höhe in Ufernähe auf einer schwimmenden Baustelle (Schiffsverband) hergestellt. Dieser Hohlpfeiler ist aufgrund einer dichten Bodenplatte schwimmfähig und wurde im Ganzen zum definitiven Standort eingeschwommen und abgesenkt. Danach wurde dieser ausbetoniert und die zur Tiefengründung erforderlichen Bohrpfähle hergestellt.

Diese innovative Gründung der beiden Strompfeiler wurde trotz schwierigster Verhältnisse (Eisstoß, Wellenschlag, Wasserstandsschwankungen) plangemäß zum Jahreswechsel 2008/2009 abgeschlossen. 2009 wurden die beiden Richtungsfahrbahnen hergestellt, wobei zwei Paar Freivorbaugeräte zum Einsatz kamen. Im Anschluss daran erfolgten die Brückenausrüstungsarbeiten wie etwa Tragwerksabdichtung, Randbalkenherstellung, Lärmschutzwände oder Leitschienen. Abschließend wurde der 360 m lange Rad- und Gehweg unterhalb der Kragplatte des Tragwerkes der Richtungsfahrbahn Wien hergestellt. Am 30. Juli 2009 erfolgt der Tragwerksschluss am Südabschnitt der Donaubrücke. Am 26. November 2009 wurde dann der Brückenschluss vollzogen, wodurch die Brücke über die gesamte Länge begehbar ist. Den Abschluss der Brückenerrichtung bildet nun die Verkehrsfreigabe am 31. Oktober 2010.



CHRONOLOGIE

15.12.2003	Einreichung Umweltverträglichkeitserklärung (UVE)
02.02.2004 – 24.03.2004	Auflage der UVE in den fünf Standortgemeinden Traismauer, Krems, Gedersdorf, Grafenwörth und Grafenegg zur öffentlichen Einsichtnahme
01.02.2005 – 03.02.2005	Öffentliche Erörterung des Umweltverträglichkeitsgutachtens
18.10.2006	§4 Verordnung nach Bundesstraßengesetz
16.11.2007	Grundsteinlegung
19.11.2007	Baubeginn
31.10.2010	Verkehrsfreigabe

DATEN UND FAKTEN

Gesamtlänge

6,6 km

davon		Kolkschutz	60.000 m ²
Donaubrücke	356 m	Tragwerksabdichtungen	35.000 m ³
Vorlandbrücke Süd	320 m	Dammkörperschüttung	1.750.000 m ³
Vorlandbrücke Nord	449 m	bituminöser Belag	270.000 m ²
Brückenbauwerke	23	Schüttung für Lärmschutzdamm	55.000 m ³
Bohrpfähle	20.000 lfm	Lärmschutzwand	39.000 m ²
Beton	115.000 m ³	Leitschienen	26.000 lfm
Bewehrungsstahl	14.000 t	Überkopfwegweiser	14 Stk.



GESTRATA Studienreise 2010: Straßenbau in Prag

Die letzte GESTRATA Studienreise führte rund 150 Mitglieder des Verbandes nach Prag.

Vom 12. bis 15. September hatte man dort Gelegenheit, sich über den Stand der Dinge und die Pläne im tschechischen bzw. Prager Straßenbau zu informieren.

Die Anreise nach Prag erfolgte am 12. September mit Bussen aus Wien, Graz, Salzburg und Linz oder individuell mit Auto, Bahn und Flugzeug.

Der Treffpunkt am Sonntagabend war dann das Mövenpick Hotel im Stadtzentrum, in dem sich die Gäste im Rahmen eines „Come Together“ bei einem reichhaltigen Buffet auf die kommenden Tage einstellen konnten. Freuen durfte sich die GESTRATA dabei über einen Ehrengast, den österreichischen Botschafter in Prag, Ferdinand Trauttmansdorff, der den Abend mit den Pragbesuchern verbrachte. Die Begrüßung der Reiseteilnehmer übernahmen am folgenden Morgen Dir. Dipl.-Ing. Karl Weidlinger, Vorstandsvorsitzender der GESTRATA, und Dipl.-Ing. Petr Svoboda, Geschäftsführer der Straßenbauvereinigung Prag. Beide zeigten sich erfreut über das große Interesse an der Reise, betonten die guten Beziehungen zwischen den Ländern Österreich und Tschechien und stellten interessante Vorträge, Besichtigungen und Eindrücke in Aussicht. Durch das weitere Programm, das Vorträge von Auftraggeber- und Auftragnehmerseite umfasste, führte Ing. Maximilian Weixlbaum, Geschäftsführer der GESTRATA.

Die Fachvorträge

* **Ing. Jan Horeni, Tschechische Straßen- und Autobahndirektion/RSD CR**, gab erste Eindrücke über die Organisation des Straßenbaus in Tschechien. Die staatliche RSD wurde 1997 gegründet und kümmert sich um alle tschechischen Autobahnen, Schnellstraßen und Straßen der Kategorie, wobei rund 1.200 Mitarbeiter beschäftigt wären. Zur Erfüllung aller Aufgaben verfüge man über ein jährliches Budget von 1,7 Mrd. Euro. Das Netz der Autobahnen bzw. Schnellstraßen habe eine Länge von 1.100 km, jenes der hochrangigen Straßen von 5.800 km. Nach dem Ende des Kommunismus, der einem Stillstand in der Straßenentwicklung gleichgekommen sei, konzentriere man sich jetzt vorrangig auf die Autobahnen, auch die Finanzmittel würden daher auf diesen Bereich ausgerichtet. Das Budget komme zum einen vom tschechischen Staat und zum anderen aus dem Fördertopf der EU. In den laufenden Projekten stelle der Prager Autobahnring einen wesentlichen Bereich dar. Ein 23 km großes Teilstück dieses Rings wäre zeitgleich mit dem GESTRATA-Besuch in Prag eröffnet worden. Der im Detail noch nicht ganz fertige Streckenteil zwischen den Autobahnen D1 und D5 diene vorläufig als Transitverbindung, da die dazwischen liegenden Zu- und Abfahrten noch gesperrt wären. Interessante Teilstücke wären eine 2,3 km lange Hochstraße sowie zwei jeweils 2 km lange Tunnelbauten. Auf der als Schnellstraße R1 klassifizierten Strecke werde eine Lkw-Maut erhoben, Pkw würden die Autobahn-Vignette benötigen.

* **Thomas Hajdo, STRABAG Tschechien**, befasste sich mit einem Bauvorhaben aus der Sicht eines Auftragnehmers. Vorgestellt wurde das Baulos 515 des Prager Stadtrings, das am 12. September dem Verkehr übergeben worden war. Die Bauarbeiten am 7,5 km langen Abschnitt waren im März 2010 aufgenommen worden, wobei man die ursprünglich angesetzte Bauzeit von 300 mit 190 Tagen deutlich unterschreiten konnte. Thema waren sowohl die Belagsarbeiten, die in 30 Nachtschichten ausgeführt worden waren, als auch die notwendigen Drainagemaßnahmen sowie das Telematiksystem. Mit der ersten Richtungsfahrbahn war man im Juni 2010 fertig geworden, dann hatte man die zweite Richtungsfahrbahn in Angriff genommen. Im Zuge der Arbeiten mussten 2 Brücken mit unterschiedlichem Anforderungsprofil saniert werden. Kostenpunkt für die gesamten Arbeiten waren 50 Mio. Euro inklusive der Ausgaben für das Telematiksystem.

* **Thomas Cernitzky, Metrostav AG**, stellte das größte Tunnelbauprojekt Tschechiens vor, den Tunnel Blanka. Der 6,5 km lange Tunnel ist Teil der inneren Prager Stadtfahrt und soll der längste Autotunnel Tschechiens werden. Die Fertigstellung wird bis 2012 angestrebt, die Kosten sollen rund 1 Mrd. Euro betragen. Insgesamt rechnet man mit Erdbewegungen im Ausmaß von 2,5 Mio. m³. Im Blickpunkt der Kritik steht der Tunnel, weil man im Zuge der Arbeiten bereits mehrmals mit Einstürzen konfrontiert war.

* **Dipl.-Ing. Petr Svoboda**, GF Straßenbauvereinigung Prag, beschäftigte sich in seinen Ausführungen mit der Geschichte des Straßenbaus in Tschechien. Er spannte dabei den Bogen von den Kelten über das Mittelalter bis in die Neuzeit, in der man in Tschechien wie in vielen europäischen Ländern auch mit Finanzierungsproblemen zu kämpfen habe. Insgesamt umfasst das Straßennetz Tschechiens Autobahnen und Schnellstraßen sowie Straßen der Kategorien 1, 2 und 3. Autobahnen, Schnellstraßen und Straßen der Kategorie 1 unterstehen der Tschechischen Autobahn- und Straßendirektion RSD, Straßen der Kategorien 2 und 3 den jeweiligen Regierungsbezirken. Finanziert werden Bau- bzw. Sanierungsmaßnahmen aus dem Budget, der Mineralölsteuer, durch Darlehen, die Kfz-Steuer, Autobahnvignetten und Maut. Im Anschluss stellte DI Petr Svoboda noch die Straßenbauvereinigung Prag vor, die er mit der GESTRATA verglich. Die Vereinigung bestehe aus 50 Mitgliedern, wobei man Wert auf einen internationalen Informationsaustausch lege. In 10 Arbeitsgruppen würden die dringlichsten Fragen rund um den Straßenbau behandelt. Auch Schulungen der Mitglieder, Konferenzen sowie die Informationsvermittlung durch ein Vereinsmagazin stünden am Programm.

* **Doz. Dipl.-Ing. Václav Hanzik, PSVS AG**, beschloss die Reihe der Referenten mit seinen Ausführungen über den Asphaltstraßenbau in Tschechien und Prag, wobei man sich als Mitglied der

EU natürlich auch an die europäischen Normen halte. Nach 1989 sei im Umgang mit Asphalt generell eine rasche Weiterentwicklung zu beobachten gewesen. Dabei komme dem Einsatz von polymermodifizierten Bitumen sowie dem Asphaltrecycling immer größere Bedeutung zu. Am Beispiel Gussasphalt wurden dann Anforderungen, Einsatzbereiche und Erfahrungen mit dieser Asphaltvariante näher beleuchtet.

Blick in die Praxis

Der erste Teil der Besichtigungstour führte die GESTRATA Mitglieder zur Baustelle SOKP/Prager Stadtring. Das Großprojekt ist in elf Bauabschnitte (Los 510–520) eingeteilt, die unabhängig voneinander ausgeführt wurden und noch werden.

Zwei Ringbereiche mit 17 km Länge sind bereits in Betrieb – Baulose 510, 515–517, im Bau befinden sich derzeit die Lose 512, 513 und 514. In der letzten Ausbauphase wird mit dem Bau der Lose 511 und 518–520 der Ring geschlossen. Auffällig an den besichtigten Abschnitten und Bauwerken waren die großzügige Dimensionierung der Trassen sowie die aufwendige Gestaltung der Kunstbauten.

Nach den Eindrücken am Prager Stadtring ging es für die GESTRATA-Mitglieder weiter ins Stadtzentrum, wo eine Besichtigung der Karlsbrücke bzw. des dazu gehörigen Museums am Plan standen.

Die Geschichte der Brücke, die täglich von tausenden Touristen überquert wird, führt ins Jahr 1357 zurück, die Restaurierung und Generalsanierung der über 650 Jahre alten Brücke, die 2007 angelaufen ist, ist von Diskussionen hinsichtlich denkmalgerechter Vorgangsweise begleitet.

Seinen Abschluss fand der erste Informationstag in Prag dann mit einer Fahrt und einem gemeinsamen Abendessen auf der MS Europa, die auf ihrem Weg entlang der Moldau einen reizvollen Blick auf die tschechische Hauptstadt gewährte.

Der nächste Tag begann mit einer Besichtigung von Erhaltungsmaßnahmen entlang der Pilsner Straße inklusive der Gleiskörper der regionalen Straßenbahn. Auch hier konnte die großzügige Dimensionierung der Anlagen in Augenschein genommen werden.

Dann ging es weiter zum Besuch der Asphaltmischanlage der Firma PSVS in Stredokluky. Empfangen und über das Werksgelände geführt wurden die Gäste von Dir. Ing. Hans Baumgartner und Doz. Dipl.-Ing. Václav Hanzik, die den Besuchern über eine überdurchschnittlich gute Auslastung der Anlage berichten konnten. Im Anschluss an einen Mittagimbiss stand das Stadtzentrum von Prag sowie der Hradschin im Mittelpunkt des Besichtigungsprogramms. Beschlossen wurde der Tag und damit auch die GESTRATA Studienreise 2010 durch ein gemeinsames Abendessen im Pilsner Restaurant im Gemeindehaus Prag. Im eindrucksvollen Jugendstil-Ambiente des Hauses konnten Prager und internationale Speisen verkostet werden.



Dir. Dipl.-Ing. Karl Weidlinger, Vorstandsvorsitzender der GESTRATA, begrüßte die Gäste in Prag.



Blick auf einen Abschnitt des Prager Stadtrings.



Die Prager Karlsbrücke.

*Dr. Luise Weithaler
 Presse- & PR-Service
 Kirchenstraße 31
 A-5020 Salzburg
 Tel./Fax: 0662-883832
 weithaleripr@aon.at
 pr-weithaler@macnews.de*

Veranstaltungen der GESTRATA

37. GESTRATA – BAUSEMINAR 2011

Montag	17. Jänner 2011	Feldkirch
Dienstag	18. Jänner 2011	Innsbruck
Mittwoch	19. Jänner 2011	Salzburg
Donnerstag	20. Jänner 2011	Linz
Freitag	21. Jänner 2011	St. Pölten
Montag	24. Jänner 2011	Wien
Dienstag	25. Jänner 2011	Eisenstadt
Mittwoch	26. Jänner 2011	Graz
Donnerstag	27. Jänner 2011	Velden

GESTRATA – KURSE FÜR ASPHALTSTRASSENBAUER 2011

Grundkurse:

- 14.02. bis 17.02.2011 – Lieboch
- 14.02. bis 17.02.2011 – Traun
- 21.02. bis 24.02.2011 – Mürzhofen
- 21.02. bis 24.02.2011 – Rum
- 21.02. bis 24.02.2011 – Wien

Fortbildungskurse:

F 1 – Baustellenabsicherung nach RVS und StVO

15.03. bis 16.03.2011 – Salzburg

F 2 – Bitumen

15.02. bis 18.02.2011 – Schwechat

F 3 – Bitumenemulsionen – Eigenschaften und Anwendungen

08.02. bis 09.02.2011 – Braunau/Inn

F 4 – Herstellung von Asphaltchichten

23.02. bis 24.02.2011 – Wien

09.03. bis 10.03.2011 – Wien

F 5 – Erhaltung und Instandsetzung von Asphaltflächen

15.03. bis 16.03.2011 – Schwechat

F 6 – Erzeugung von Asphalt

09.03. bis 11.03.2011 – Schwechat

F 7 – Prüftechnik aktuell

02.03. bis 04.03.2011 – Traun

F 8 – RVS

02.03. bis 03.03.2011 – Schwechat

22.03. bis 23.03.2011 – Linz

61. GESTRATA – VOLLVERSAMMLUNG

Die 61. GESTRATA-Vollversammlung wird am Donnerstag, 28. April 2011, abgehalten.

Wir ersuchen Sie bereits heute um Vormerkung dieses Termins.

Im Anschluss an die Vollversammlung findet der schon traditionelle GESTRATA-Heurigenabend unter dem Motto **„Start in die Bausaison 2011“** statt.

Die Programme zu unseren Veranstaltungen sowie das GESTRATA-Journal können Sie jederzeit von unserer Homepage unter der Adresse 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.

Wir gratulieren!

Herrn Ing. Siegfried RAUTER

zum 87. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Julius Peter FRÄNZL

ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA,
zum 85. Geburtstag

Herrn Erich KRENN

Ehrenmitglied und ehemaliges Vorstandsmitglied
der GESTRATA, zum 85. Geburtstag

Herrn Ing. Oswald NEMEC

ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA,
zum 83. Geburtstag

Herrn Georg EBINGER

zum 79. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Günther HEKERLE

zum 78. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Hermann GILLER

Ehrenmitglied und ehemaliges Vorstandsmitglieder
der GESTRATA, zum 75. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Heinz CERMAK

zum 72. Geburtstag

Herrn Ing. Hans Joachim FREYBORN

zum 72. Geburtstag

Herrn Dr. Klaus THEINER

zum 72. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Peter ABWESER

zum 71. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Josef BRAUNRATH

zum 70. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang GOBIET

zum 70. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Udo KOPETZKY

zum 70. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Johann SCHMIDT

zum 70. Geburtstag

Herrn Senator h.c. Dipl.-Ing. Karl PULZ

Ehrenmitglied und ehemaliges Vorstandsmitglied
der GESTRATA, zum 65. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Günter LICHTENWAGNER

zum 50. Geburtstag

Herrn Dipl.Oec. Stefan SCHULZ

zum 50. Geburtstag

BEITRITTE

Ordentliche Mitglieder:

Firma Asphalt-Unternehmung Robert Felsinger GmbH,
Wien

Ausserordentliche Mitglieder:

Firma VOLVO Baumaschinen Österreich GmbH,
Bergheim/Salzburg



Ordentliche Mitglieder:

ALLGEM. STRASSENBAU GmbH*, Wien
ALPINE BAU GmbH*, Linz
AMW Asphalt-Mischwerk GmbH & Co KG, Sulz
ASFINAG Bau Management GmbH, Wien
ASPHALT-BAU Oeynhausen GesmbH, Oeynhausen
ASPHALT-Unternehmung Robert Felsing GmbH
Wien
BHG – Bitumen HandelsgmbH + CoKG, Loosdorf
BRÜDER JESSL KG, Linz
COLAS GesmbH, Gratkorn
Deutsche BP Europa SE - BP Bitumen, Bochum
Gebr. HAIDER Bauunternehmung GmbH,
Großbraming
GLS – Bau und Montage GmbH, Perg
GRANIT GesmbH, Graz
HABAU Hoch- u. TiefbaugesmbH, Perg
HELD & FRANCKE BaugesmbH & CoKG, Linz
HILTI & JEHLE GmbH*, Feldkirch
HOCHTIEF Construction Austria
GmbH & Co KG, Wien
HOFMANN GmbH + CoKG, Redlham
KLÖCHER BaugmbH & CoKG, Klöch
KOSTMANN GesmbH, St. Andrä i. Lav.
KRENN GesmbH*, Innsbruck
LANG & MENHOFER BaugesmbH + CoKG,
Eggendorf
LEITHÄUSL GmbH, Wien
LEYRER & GRAF BaugesmbH, Gmünd
LIESEN Prod.- u. HandelsgesmbH, Lannach
MANDLBAUER BaugmbH, Bad Gleichenberg
MARKO GesmbH & CoKG, Naas
MAX STREICHER GmbH & Co KG,
Zweigniederlassung Österreich, Haag am Hausruck
MIGU ASPHALT BaugesmbH, Lustenau
NYNAS NV, Zaventem - Brüssel
OMV Refining & Marketing GmbH, Wien
PITTEL + BRAUSEWETTER GmbH, Wien
POSSEHL SpezialbaugesmbH, Griffen
PRONTO OIL MineralölhandelsgesmbH, Villach
PUSIOL GesmbH, Gloggnitz
RÄDLINGER Bauunternehmen GmbH, Gussendorf
RIEDER ASPHALT BaugesmbH, Ried i. Zillertal
RHOMBERG Bau GmbH, Bregenz
SEPP STEHRER GmbH, Wien
Bauunternehmen STEINER GesmbH + CoKG,
St. Paul
STRABAG AG*, Spittal/Drau
SWIETELSKY BaugesmbH*, Linz
TEERAG ASDAG AG*, Wien
TRAUNFELLNER BaugesmbH, Scheibbs
VIALIT ASPHALT GesmbH & CoKG, Braunau
VILLAS AUSTRIA GesmbH, Fürtitz
WURZ Karl GesmbH, Gmünd

Außerordentliche Mitglieder:

AMMANN Austria GmbH, Neuhaus
AMT FÜR GEOLOGIE
u. BAUSTOFFPRÜFUNG BOZEN, Südtirol
ASAMER Holding AG, Ohlsdorf
BAUTECHN. VERSUCHS-
u. FORSCHUNGSANSTALT Salzburg, Salzburg
BENNINGHOVEN GesmbH, Kalsdorf
BOMAG MaschinenhandelsgesmbH, Wien
DENSO GmbH & CoKG Dichtungstechnik,
Ebergassing
DYNAPAC - Atlas Copco GmbH, Wien
Friedrich EBNER GmbH, Salzburg
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
JOSEF FRÖSTL GmbH, Wien
KIES UNION GesmbH, Langenzersdorf
KLÖCHER BASALTWERKE GmbH COKG, Klöch
LISAG – Linzer Schlackenaufbereitungs-
u. VertriebsgmbH, Linz
MINERAL ABBAU GmbH, Villach
NIEVELT LABOR GmbH, Stockerau
S & P Handels GesmbH, Eisenstadt
TenCate Geosynthetics Austria GmbH, Linz
Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT
GesmbH & CoKG, Bremen
UT EXPERT GesmbH, Baden
VOLVO Baumaschinen Österreich GmbH,
Bergheim/Salzburg
WELSER KIESWERKE Dr. TREUL & Co, Gunkirchen
WIESER Verkehrssicherheit GesmbH,
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
A-1040 Wien, Karls gasse 5,
Telefon: 01/504 15 61, Fax: 01/504 15 62
Layout: bcom Advertising GmbH,
A-1180 Wien, Thimiggasse 50
Druck: Seyss - Ihr Druck- und Medienpartner | www.seyss.at
Franz Schubert-Straße 2a, 2320 Schwechat
Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung
des Verfassers wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung
der GESTRATA und unter Quellenangabe gestattet.
2009/10