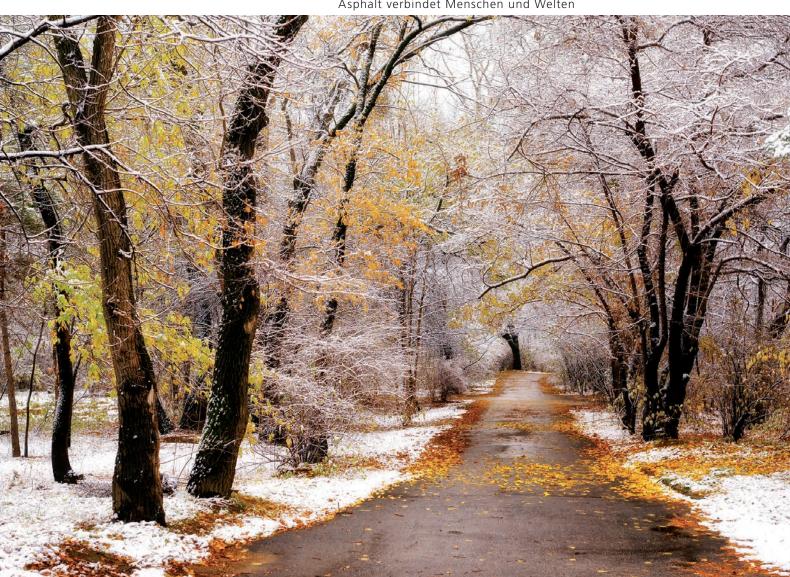
- Recycling-Baustoffverordnung Erfahrungsbericht
- Hochmodifizierte Bindemittel PmB HiM
- Asphaltbauweise AC Duopave eine Alternative
- Gestrata Studienreise 2017
- Pistensanierung am Flughafen Salzburg
- Gestrata Kurse für Asphaltstraßenbauer



Das Asphalt-Magazin

November 2017, Folge 151

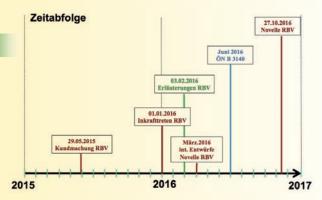
Asphalt verbindet Menschen und Welten



| Recycling-Baustoffverordnung - Erfahrungsbericht | 04 – 06 |
|--|---------|
| Hochmodifizierte Bindemittel – PmB HiM | 08 – 15 |
| Asphaltbauweise AC Duopave – eine Alternative | 16 – 19 |
| Gestrata Studienreise 2017 | 20 – 23 |
| Pistensanierung am Flughafen Salzburg | 24 – 25 |
| Gestrata - Kurse für Asphaltstraßenbauer | 26 – 33 |



Um den aktuellen Anforderungen zu entsprechen, war es notwendig, die bestehenden Vorgaben zu überarbeiten. Die Recycling Baustoffverordnung trat am 1.1.2016 in Kraft und bündelt erstmalig sämtliche Vorgaben für die Schad- und Störstofferkundung, für den ordnungsgemäßen Rückbau, für die Trennung von Abbruchmaterialien und für die Herstellung und dem ordnungsgemäßen Einsatz von Recycling Baustoffprodukten. Damit einhergehend soll insbesondere auch die Rechtssicherheit für Hersteller und Anwender von Recycling Baustoffen gewährleistet werden.



Im Februar 2016 folgten die Erläuterungen zur Recycling Baustoffverordnung, herausgegeben vom Umweltministerium (https://www.bmlfuw.gv.at/dam/jcr:c001e722-75b4-45ec-9223-ff08f70845a5/BG-BLA_2016_II_290%20PDF.pdf).

Bereits unmittelbar nach Veröffentlichung der Verordnung gab es erste Reaktionen aus der Wirtschaft und aus Fachkreisen, die zeigten, dass Unklarheiten und Verbesserungsbedarf notwendig waren. Die folgenden Punkte der Verordnung wurden kritisiert:

- Die orientierende Schadstofferkundung war bereits ab 100 t Abbruchmaterial durchzuführen, wodurch plötzlich ein immenser Bedarf an entsprechend geschultem Personal gegeben war.
- Die Verwendungsverbote von Recyclingbaustoffen umfassten unter anderem den Einsatz unterhalb der Kote des HGW₁₀₀, (der höchste Grundwasserspiegel der theoretisch alle 100 Jahre eintritt).
 Diese Kote ist erstens schwer zu erheben und schränkt den Einsatz von Recyclingbaustoffen in vielen Gebieten stark ein.
- Der Analysenaufwand im Rahmen der Qualitätssicherung wurde teilweise als zu aufwendig kriti-

siert (z.B. bei der Qualitätsklasse U-E). Als zusätzlich erschwerend galt, dass die 8 Qualitätsklassen im Hinblick auf die Beurteilung der Grenzwerteinhaltung keine aufeinander abgestimmten Parameterumfänge aufwiesen.

- Die erhoffte Erleichterung und eine verbesserte Rechtssicherheit im Hinblick auf die ALSAGbeitragsfreie Verwendung von Recycling Baustoffen traten nicht ein. Bereits bisher waren die Qualitätssicherung und die Einhaltung der Vorgaben an die zulässige Verwendung anzuwenden. Nunmehr zusätzlich dazugekommen waren die Dokumentationspflichten beim Rückbau und zusätzliche Anwendungsverbote (z.B. unterhalb der Kote des HGW100).
- Das für Recycling-Baustoffe der Qualitätsklasse U-A vorgesehene Abfallende bei Übergabe an Dritte erzeugte Unsicherheiten aufgrund der im Verordnungstext parallel dazu bestehenden Verwendungsbeschränkungen und -verbote für diese Qualitätsklasse. Die Erläuterungen zur Recycling Baustoffverordnung lieferten diesbezüglich zwar eine teilweise Klarstellung, boten jedoch keine Rechtssicherheit.

Die Unklarheiten und Kritikpunkte führten dazu, dass bereits ab März 2016 an einer Novellierung der Verordnung gearbeitet wurde.

Die Recyclingbetriebe reagierten im ersten Halbjahr 2016 eher verhalten auf die neue Verordnung. Preissteigerungen bei den Übernahmepreisen aufgrund des erhöhten Dokumentations- und Analysenaufwandes waren feststellbar. Teilweise wurde mit der Aufarbeitung von Lagerbeständen bis zur Veröffentlichung der geplanten Novelle zugewartet.

Am 27.10.2016 und somit 10 Monate nach Inkrafttreten der Recycling Baustoffverordnung wurde die novellierte Fassung veröffentlicht. Die wesentlichen Änderungen betrafen die folgenden Punkte:

- Die Mengenschwelle für die erforderliche Durchführung einer orientierenden Schad- und Störstofferkundung wurde von 100 t auf 750 t erhöht.
- Für die Durchführung der Schad- und Störstofferkundung bei Abbruchvorhaben >750 t bzw. mit einem Brutto-Rauminhalt von >3.500 m³ wurde die ONR-Regel 192130 gestrichen. Nunmehr ist ausschließlich die europäische Norm ÖNORM EN ISO 16000-32 anzuwenden.
- Erleichterungen gibt es beim Anwendungsverbot von Recycling Baustoffen im Grundwasserschwankungsbereich. Dieser ist nun als "im und unmittelbar über dem Grundwasser" definiert. Für Recycling Baustoffe der Qualitätsklasse U-A entfällt das diesbezügliche Anwendungsverbot gänzlich.
- Aufgenommen in die Verordnung wurde mit §10a die Regelung, dass mineralische Abbruchmaterialien ohne analytische Beurteilung auf derselben Baustelle bautechnisch verwertet werden dürfen. Voraussetzungen sind eine Mengenschwelle von maximal 750 t und es dürfen keine Verunreinigungen, Schad- oder Störstoffe vorliegen. Dies muss

durch ein alternatives Qualitätssicherungssystem nachgewiesen werden. Die Regelungen des ALSAG für die beitragsfreie Verwendung sind jedenfalls einzuhalten.

- Der Analyseaufwand im Rahmen der Qualitätssicherung wurde hinsichtlich der Untersuchungen im Eluat, bei der Qualitätsklasse U-E auch im Gesamtgehalt reduziert. Weiters wurden bei den Gesteinskörnungen der Qualitätsklasse U-A und U-B die Grenzwerte für Schwermetalle im Falle von geogen verursachten Gehalten angehoben.
- Weitere Erleichterungen wurden für die Dokumentations- und Überprüfungspflichten festgelegt
 (Entfall der Rückbaudokumentation für Kleinmengen bis max. 750 t, keine Weitergabe der Rückbaudokumentation an den Deponiebetreiber im Falle einer Deponierung, keine verpflichtende Überprüfung der Begleitdokumente durch den Hersteller von Recycling-Baustoffen).

Die Einsatzbeschränkungen für Recycling-Baustoffe wurden wie folgt gelockert:

- Für Gesteinskörnungen der Qualitätsklasse U-A, die bei Übergabe an einen Dritten die Abfalleigenschaft verlieren, sind sämtliche Einsatzbeschränkungen aufgehoben. Eine Gleichstellung mit Naturmaterialien ist somit gegeben.
- Recyclingbaustoffe der Qualitätsklassen U-B und U-E können zusätzlich im Schutzgebiet oder in ausgewiesenen Kernzonen von Schutzgebieten verwendet werden, wenn eine entsprechende wasserrechtliche Bewilligung eingeholt wird.
- Erleichterungen gibt es für die Verwendung von Asphaltfräsgut der Qualitätsklassen B-B und B-D. Diese sind gemäß RVS 08.15.02 wie die Qualitätsklasse U-B für die Herstellung einer ungebundenen oberen Tragschicht von Bundesstraßen A und S sowie Landesstraßen B und L mit dichter Überbauung geeignet.

Als Stand der Technik für die Beurteilung der bautechnischen Anforderungen an Recycling Baustoffe gilt nunmehr die ÖNORM B3140 (Recyklierte Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Anwendungen sowie für Beton).

Sämtliche Beurteilungen, die bis zur Veröffentlichung der Novelle durchgeführt wurden, bleiben gültig. Eine Neubewertung alter Untersuchungen und damit verbunden eine Verbesserung der Qualitätsklasse aufgrund des Wegfalls bzw. der Erhöhung von Grenzwerten ist möglich.

Praxisexkurs: Qualitätssicherung von Verkehrsflächen

Die Recycling Baustoffverordnung sieht hinsichtlich der Qualitätssicherung von bituminösen oder hydraulisch gebundenen Verkehrsflächen Erleichterungen vor. Diese kann bereits vor Beginn der Abtragarbeiten am Bestand erfolgen.

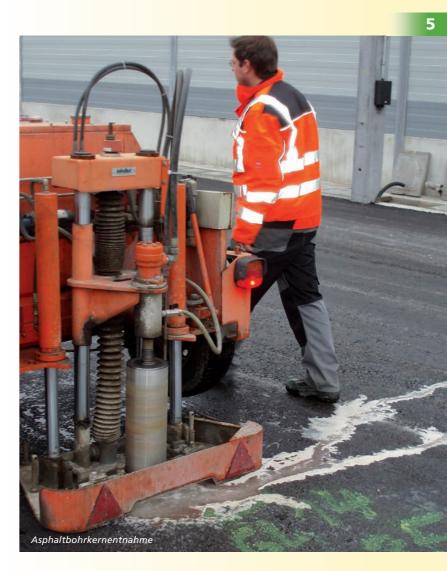
Nachfolgend sind die entsprechenden Vorgaben an die Probenahme und Untersuchung zusammenge-

fasst. Diese gelten bei homogenem Straßenaufbau und wenn keine Schadstoffbelastungen bekannt sind bzw. vor Ort festgestellt werden.

| Probenahme: | 1 Probe je 5.000 m² auf Autobahnen und Schnellstraßen |
|-----------------|---|
| | 1 Probe je 2.000 m² auf sonstigen Verkehrsflächen |
| | bei Flächen > 2000 m² muss eine getrennte <u>Beprobung</u> der Fahrstreifen erfolgen |
| | Untersuchung von Sammelproben je max. 20.000 m² |
| Untersuchungen: | Max. 5 Rückbauvorhaben dürfen zu einer Sammelprobe vereint werden, wenn je Rückbauvorhaben mind. 2 Prober entnommen wurden. |

Bei inhomogenen Verhältnissen bzw. wenn schadstoffbelastete Schichten (z.B. Teer) angetroffen werden, müssen entsprechend mehr Proben entnommen und schichtbezogen untersucht und beurteilt werden.

Die Beprobung kann durch Entnahme von Bohrkernen, Fräsproben oder Bruchstücken erfolgen und muss von einer befugten Fachperson oder Fachanstalt bzw. einem bautechnisch und abfallchemisch geschulten Mitarbeiter des Bauherrn durchgeführt werden.



4

Im Labor werden die entnommenen Proben optisch und olfaktorisch beurteilt und dokumentiert. Verunreinigungen durch z.B. Teer in Asphalt (z.B. in Ausgleichsschichten, Teermakadam) oder ein Zuschlag von Schlacke können so rechtzeitig festgestellt und schichtbezogen lokalisiert werden.



Asphaltbohrkern > Verdacht auf Teer





Asphaltbohrkerne > Verdacht auf Schlacke

Für die Untersuchungen werden die Bohrkerne in weiterer Folge senkrecht halbiert und entsprechend der geforderten Beurteilungstiefe geteilt. Die Teilstücke werden gebrochen, chemisch untersucht und einer Qualitätsklasse zugeordnet.

Die bautechnische Eignung kann vorab nicht festgestellt werden und muss daher am fertig hergestellten Recyclingprodukt erfolgen.

Resümee und Ausblick

Mit der Recycling Baustoffverordnung sind Vorgaben für den Rückbau von Bauwerken, die Untersuchung und Beurteilung von Recyclingbaustoffen und deren Einsatzmöglichkeiten bzw. –beschränkungen definiert. Recyclingbaustoffe der Qualitätsklasse U-A erreichen bei der Übergabe an Dritte das Abfallende und sind faktisch den Naturstoffen bzw. Produkten gleichgestellt.

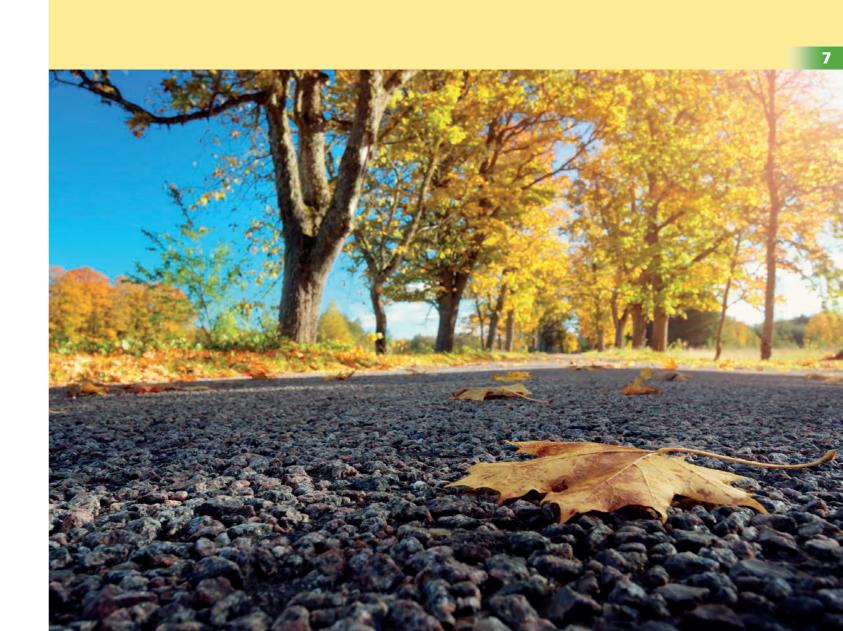
Die Novellierung der Verordnung im Dezember 2016 brachte Erleichterungen, wie unter anderem die Anhebung der Grenzwerte bei einigen relevanten Analysenparametern.

Weiters sind die Einsatzbeschränkungen von Recyclingbaustoffen im Grundwasserschwankungsbereich nicht mehr durch die Kote des HGW₁₀₀ definiert.

Die Schad- und Störstofferkundung vor Abbruch ist nunmehr erst ab 750 t Abbruchmaterial durchzuführen.

Im Rahmen der Umsetzung der Verordnung wird auch zukünftig noch ausreichend Diskussionsbedarf und Präzisionsbedarf von Seiten des Gesetzgebers bei einzelnen Regelungen gegeben sein. Laut BMFLUFW sind diese im Rahmen der Aktualisierung der Erläuterungen zur Recycling Baustoffverordnung bereits in Ausarbeitung.

Dipl.-Ing. Dr. Martin Gregori MAPAG Materialprüfung GmbH 2352 Gumpoldskirchen, Industriestraße 7 Tel.: +43 2252 62797 - 34 E-Mail: m.gregori@mapag.at www.mapag.at



Die Bezeichnung ist eine Abkürzung aus dem

Hochmodifizierte Bindemittel – PmB HiM

Die Bezeichnung ist eine Abkürzung aus den englischen Begriff "High Modified".

1) Stand der Normung

Grundlage für polymermodifizierte Bitumen (PmB) ist die EN 14023. Dieses Regelwerk ist eine Matrixnorm (Rahmenwerk). Die jeweiligen Anforderungen werden mit Klassen beschrieben und für jedes Produkt entsprechend aus dieser Norm ausgewählt. Jedes Land kann für ein PmB mit einer identischen Produktbezeichnung aber andere Eigenschaften (Klasse) gewählt haben, daher ist es für den Anwender wichtig die Leistungserklärungen des Herstellers zu vergleichen.

Für Österreich sind die Anforderungen an polymermodifizierte Bitumen in der nationalen Umsetzungsnorm der ON B 3613 zu finden.

Auszug der Prüfungen zur Beschreibung der Eigenschaften von PmB:

Elastische Rückstellung (ON EN 13398): Entsprechend der Prüfnorm wird ein Probekörper des PmB mit einer Geschwindigkeit von 50 mm/ min bis zu einer Ziehlänge von 20 cm gestreckt und mittig durchgeschnitten. Nach 30 Minuten wird die Länge zwischen diesen beiden Halbfäden gemessen und die elastische Rückstellung wird in Prozent zur Ausziehlänge berechnet.

Je größer der Wert (Ergebnis) der elastischen Rückstellung ist, desto höher ist die Modifizierung des Bitumens. In Österreich wird diese Anforderung zum Beispiel für das PmB 45/80-65 mit der Klasse 2 (≥ 80) beschrieben und entsprechend der EN 14023 ist das die höchste Anforderung. Das bedeutet, mittels elastischer Rückstellung kann eine höhere Modifizierung nicht weiter beschrieben werden.

Erweichungspunkt Ring und Kugel (ON EN 1427): Zwei geschulterte Ringe werden mit Bitumen gefüllt und in einem Flüssigkeitsbad kontrolliert erwärmt. Als Auflast trägt jeder Ring eine Kugel. Durch die Änderung der Viskosität mit steigender Temperatur (Erweichung) bildet sich auf Grund der Kugel ein typischer Bitumensack aus. Wird das untere Ende der Messstrecke (2,54 cm) erreicht erfolgt die Ablesung der Temperatur im Flüssigkeitsbad. Der Erweichungspunkt beschreibt die Wärmeeigenschaften des Bitumens. Die Anforderung an den Erweichungspunkt entsprechend der ON B 3613 für ein PmB 45/80-65 ist die Klasse 5 (≥ 65). Auch bei dieser Prüfung kann davon ausgegangene werden, dass ein höherer Erweichungspunkt (bei identischer Härte und entsprechender elastischer Rückstellung) eine höhere Modifizierung anzeigt.

Entsprechend der EN 14023 besteht derzeit nur die Möglichkeit eine höhere Modifizierung durch die Anhebung der Anforderung an den Erweichungspunkt zu beschreiben. In Polen wurde für die Beschreibung des PmB HiM in das nationale Umsetzungsregelwerk das Produkt "PmB 45/80-80" aufgenommen. Anforderung an den Erweichungspunkt ist die Klasse 2 mit mindestens 80°C.

Tabelle 2 — Anforderungen an polymermodifizierte Bitumen für den Straßenbau – PmB 45/80-65 bis PmB 120/200-40

| | Merkmal | Prüfverfahren ÖNORM | Einheit | PmB 45/80-65 | | PmB 45/80-50 | | PmB 90/150-45 | | PmB 120/200-40 | |
|------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|--------------------|
| Wesentliche Anforderungen | | | | Klasse | Werte- bereich | Klasse | Werte- bereich | Klasse | Werte- bereich | Klasse | Werte- bereich |
| Penetration bei 25 °C | | EN 1426 | 0,1 mm | 4 | 45 bis 80 | 4 | 45 bis 80 | 8 | 90 bis 150 | 9 | 120 bis 200 |
| Erweichungspunkt | | EN 1427 | °C | 5 | ≥65 | 8 | ≥50 | 9 | ≥45 | 10 | ≥40 |
| Kohäsion | Kraft-Duktilität oder | EN 13703 EN 13589 | J/cm ² | 2 | ≥3 (5 °C) | 2 | ≥3 (5 °C) | 3ª | ≥2 (5°C)³ | 4ª | ≥1 (5°C)³ |
| | Vialit-Pendel ^a | EN 13588 | J/cm ² | - | - | - | - | 2 ^b | ≥0,76 | 2 ^b | ≥ 0,7 ^b |
| Dauerhaftigkeit | Masseänderung | EN 12607-1 | % | 3 | ≤0,5 | 3 | ≤0,5 | 3 | ≤0,5 | 5 | ≤ 1,0 |
| (Beständigkeit gegen | Verbleibende Penetration | EN 1426 | % | 7 | ≥60 | 7 | ≥60 | 5 | ≥ 50 | 5 | ≥50 |
| Verhärtung, EN 12607-1) | Anstieg Erweichungspunkt | EN 1427 | °C | 3 | ≤ 10 | 3 | ≤ 10 | 3 | ≤ 10 | 3 | ≤ 10 |
| Flammpunkt | | EN ISO 2592 | °C | 2 | ≥ 250 | 2 | ≥ 250 | 3 | ≥ 235 | 4 | ≥ 220 |
| Regionale Eigenschaften | Brechpunkt nach Fraaß | EN 12593 | °C | 8 | ≤-18 | 7 | ≤-15 | 7 | ≤-15 | 7 | ≤-15 |
| | Elastische Rückstellung (25 °C) | EN 13398 | % | 2 | ≥80 | 4 | ≥60 | 5 | ≥ 50 | 5 | ≥ 50 |
| | Elastische Rückstellung (10 °C) | EN 13398 | % | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA |
| Zusätzliche Eigenschaften | Plastizitätsspanne | EN 14023:2009, Abschnitt 5.2.8.4 | °C | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA |
| | Abfall Erweichungspunkt nach EN 12607-1 | EN 1427 | °C | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA |
| | Elastische Rückstellung (25 °C) nach EN 12607-1 | EN 13398 | % | 2 | ≥70 | 3 | ≥60 | 4 | ≥50 | 4 | ≥ 50 |
| | Elastische Rückstellung (10 °C) nach EN 12607-1 | EN 13398 | % | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA |
| | Lagerbeständigkeit Differenz der Erweichungspunkte | EN 13399 EN 1427 | °C | 2 | ≤5 | 2 | ≤5 | 2 | ≤5 | 2 | ≤5 |
| | Lagerbeständigkeit | EN 13399 EN 1426 | 0,1 mm | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA | 0 | KA |

Abbildung 1: Auszug ON B 3613

2) Herstellung von Elastomer modifiziertem Bitumen

PmB's werden durch Vermischung eines Ausgangsbitumens mit einem Polymer (Kunststoff) hergestellt. Dadurch werden die rheologischen Eigenschaften (Fließverhalten) des Bitumens verändert. Der verwendete Kunststoff (Art und Menge) beeinflusst die Beschaffenheit des gebrauchsfertigen PmB's. Die EN 14023 (Rahmenwerk für die Spezifikation von polymermodifizierten Bitumen) ist eine Produktnorm und beschreibt daher nicht die Art der PmB-Herstellung. Die Hersteller erzeugen entsprechend den Anforderungen dieser Norm ihre Produkte. Das Regelwerk (ON B 3613) beschreibt lediglich die Mindestanforderungen an das jeweilige PmB wie z.B. Erweichungspunkt Ring und Kugel mit mindestens 65°C.

Bedingt durch die Verarbeitbarkeit am Mischwerk zur Herstellung und dem Einbau des Asphaltes auf der Baustelle ist die Höhe der Modifizierung begrenzt. Das bedeutet, dass für die Anwendung von PmB im Straßenbau nicht endlos Kunststoff zugesetzt werden kann.

3) Prüfung von modifizierten Bitumensorten

Seitens "Eurobitume" (Interessensvertretung und gemeinsame Stimme der europäischen Bitumenhersteller und -händler) wurde im Mai 2009 eine Datensammlung hinsichtlich der Prüfmethoden für bituminöse Bindemittel publiziert. Eine wesentliche Erkenntnis daraus ist, dass normale Bitumen (z.B. Straßenbaubitumen entsprechend EN 12591) mit einfachen Prüfungen wie der Härte (Penetration) und mittels Erweichungspunkt Ring und Kugel beschrieben werden können. Bei modifizierten Bitumen ist die Verwendung des Erweichungspunktes zur Beschreibung der jeweiligen Produkteigenschaften nicht mehr ausreichend. Komplexe Produkte (z.B. PmB) erfordern weiterführende Prüfungen. In Januar 2012 wurde ein weiteres Positionspapier in Bezug auf gebrauchsverhaltensorientierte Anforderungen für

Bitumen herausgegeben. Das Ergebnis zeigte, dass für die einfachen Bitumen ausreichende Aussagen hinsichtlich der Produkteigenschaften in den derzeitigen Regelwerken (EN 12591) definiert sind. Für die komplexen Bitumensorten wie PmB, sind aber weiterführende Prüfungen zur Unterscheidung der Qualitätsmerkmale der Produkte notwendig. Auszug der Untersuchungsmethoden zur Beschreibung des Gebrauchsverhaltens:

- Bestimmung des komplexen Schermoduls und des Phasenwinkel mittels Dynamischem Scherrheometer (DSR) entsprechend EN 14770
- Durchführung des "Multiple Stress Creep and Recovery Test" (MSCRT) mittels DSR entsprechend EN 16659
- Bestimmung der Biegekriechsteifigkeit im Biegebalkenrheometer (BBR) entsprechend EN 14771.

Bestimmung des komplexen Schermoduls und des Phasenwinkel entsprechend EN 14770:

Das rheologische Verhalten des Bitumens wird unter sinusförmiger Belastung bei verschiedenen Temperaturen mittels DSR geprüft. Die Verformung des Bindemittels als Reaktion auf die Spannung wird gemessen. Als Ergebnis erhält man dabei einen komplexen Schermodul und den Phasenwinkel. Komplexer Schermodel [G*]:

Wird aus dem elastischen Anteil (Speichermodul G') und dem viskosen Anteil (Verlustmodul G'') berechnet und kann als Gesamtwiderstand des Bitumens gegen Verformung beschrieben werden. Phasenwinkel $[\delta]$:

Der Phasenwinkel ist die Phasenverschiebung zwischen der aufgebrachten sinusförmigen Spannung und der daraus resultierenden sinusförmigen Dehnung. Er kennzeichnet die Verzögerung der resultierenden Dehnung gegenüber der aufgebrachten Spannung und ist ein Maß ob sich ein Stoff eher elastisch (δ gegen 0°) oder eher viskos (δ gegen 90°) verhält.

Vergleichende Darstellung der Ergebnisse nach der Kurzzeitalterung (RTFOT) im Labor:

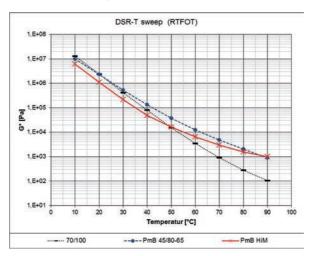


Abbildung 2: Vergleichende Darstellung der Ergebnisse mittels DSR-Versuch

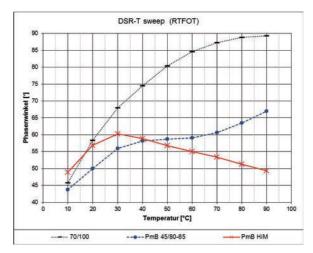


Abbildung 3: Vergleichende Darstellung der Ergebnisse mittels DSR-Versuch

Beschreibung:

Im Hochtemperaturbereich (ab 60°C) ist der der komplexe Schermodul des Bitumen 70/100 nach RTFOT deutlich geringer als bei den modifizierten Bitumensorten und daher hat ein PmB eine bessere Beständigkeit gegenüber bleibender Verformung (z.B.: Spurbildung).

Der Phasenwinkel des Bitumen 70/100 (nach RTFOT) steigt kontinuierlich an. Das Straßenbaubitumen verhält sich eher viskos. Beim PmB HiM (nach RTFOT) wird auf Grund der hohen Modifizierung der Phasenwinkel ab 40°C wieder geringer (zeigt ein eher elastisches Verhalten).

"Multiple Stress Creep and Recovery Test" (MSCRT) entsprechend EN 16659

Die elastischen Eigenschaften des Bitumens werden durch das Aufbringen einer Scherbeanspruchung für die Dauer von einer Sekunde und einer neun Sekunden dauernden lastfreien Phase (Rückstellung) ermittelt. Dieser Prüfzyklus wird 10-mal bei einem vorgegebenen Spannungsniveau und festgelegter Temperatur wiederholt. Daraus werden die Kennwerte der Rückformung [%R] und die Nachgiebigkeit [Jnr] berechnet (siehe Abbildung 4 und 5).

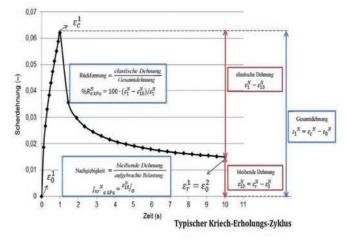
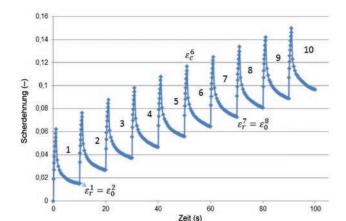


Abbildung 4: Berechnungen und Darstellung der Prüfzyklen aus der FN 16659





Typische Kriech-Erholungs-Kurve für 10 aufeinanderfolgende Zyklen

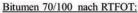
Abbildung 5: Berechnungen und Darstellung der Prüfzyklen

Rückformung [%R]:

Ist der Anteil der elastischen Dehnung eines Probekörpers nach einem Kriech- und Erholungszyklus. Nachgiebigkeit [Jnr]:

Ist die bleibende Dehnung nach einem Belastungszyklus bezogen auf die aufgebrachte Scherspannung. Je höher die Rückformung ist, desto geringer ist die bleibende Dehnung (Nachgiebigkeit) und das Produkt ist in seinem Verhalten elastischer, sprich beständiger gegenüber bleibenden Verformungen (Spurbildung im Asphalt).

Vergleichende Darstellung der Ergebnisse nach der Kurzzeitalterung (RTFOT) im Labor:



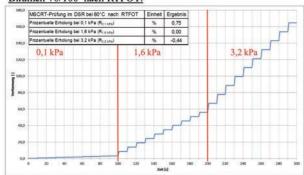


Abbildung 6

PmB 45/80-65 nach RTFOT:

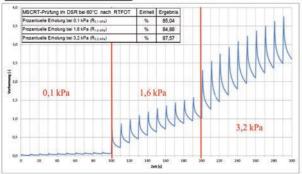


Abbildung 7

PmB HiM nach RTFOT:

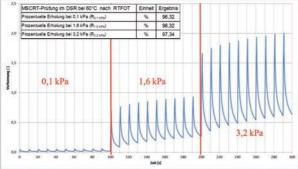


Abbildung 8

Abbildung 6, 7 und 8: Ergebnisse des MSCRT der unterschied-

Das Bitumen 70/100 (nach RTFOT) in Abbildung 6 zeigt keine Rückformung – nicht modifiziert. Die modifizierten Bitumensorten hingegen haben sehr hohe Rückformungen. Das PmB HiM (Abbildung 8) liegt mit Werten über 90% deutlich höher als das PmB 45/80-65 (Abbildung 6).

Die bleibende Dehnung ist beim Bitumen 70/100 in Veraleich zu den modifizierten Bitumensorten deutlich höher, wobei das PmB HiM auch einen geringeren Wert als das PmB 45/80-65 hat und sich deutlich elastischer verhält.

Bestimmung der Biegekriechsteifigkeit (BBR) entsprechend EN 14771.

Das Tieftemperaturverhalten von Bitumen kann mittels BBR bestimmt werden. Dazu wird ein Bitumenbalken mit einer konstanten Last mittig beaufschlagt. Die entstehende Durchbiegung wird über die Zeit aufgezeichnet. Die Steifigkeit wird nach einer Belastungszeit von 60 Sekunden aus der Biegespannung und -verformung berechnet. Entsprechend den Normvorgaben wird die Temperatur bei der Steifigkeit von 300 MPa angegeben.

Bei tiefen Temperaturen entstehen durch die Schrumpfung (Produkt zieht sich zusammen) Zugspannungen. Je größer die Kriechsteifigkeit bei einer tiefen Temperatur ist, desto spröder ist das Bitumen und umso wahrscheinlicher können Kälterisse in der Asphaltkonstruktion auftreten (kryogene Zugspannungen).

Als weiteres Merkmal wird der "m-Wert" als Logarithmus der Steifigkeit gegen den Logarithmus der Zeit als Absolutwert der Kurvensteigung berechnet. Der m-Wert beschreib die Relaxation des Bitumens bei tiefen Temperaturen, je höher desto besser. Vergleichende Darstellung der Ergebnisse nach Kurzund Langzeitalterung (RTFOT mit nachfolgendem PAV) im Labor:



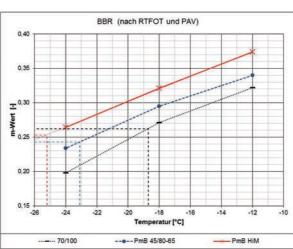


Abbildung 9 und 10: Ergebnisse aus dem BBR-Test

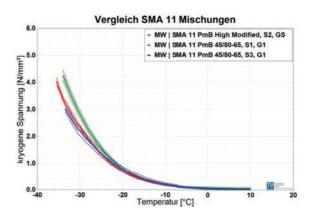
Das Bitumen 70/100 (nach PAV) in Abbildung 9 hat eine deutlich höhere Temperatur bei 300 MPa und ist daher empfindlicher gegenüber dem Auftreten von Kälterissen. Das PmB HiM (nach PAV) hat mit -26°C den tiefsten Wert und zeigt somit eine hohe Beständigkeit gegenüber kryogenen Zugspannungen (siehe Abbildung 9, rote Linie).

Der m-Wert (siehe Abbildung 10) des Bitumen 70/100 (nach PAV) ist bei etwa -18°C am geringsten und beim PmB HiM (nach PAV) am höchsten und zeigt damit deutlich die Unterschiede in der Relaxationsfähigkeit der Produkte an (je höher desto besser ist die Erholung).

4) Prüfung von Asphalt - Gebrauchsverhaltensorientierter Ansatz nach RVS 08.16.06:

Diese Anforderungen an das Asphaltmischgut wurden seitens Gestrata beim Bauseminar 2011 präsentiert und daher verweise ich auf die Publikation im Gestrata Journal Folge 132 vom Mai 2011. Die TU-Wien (Institut für Verkehrswissenschaften Fachbereich für Straßenwesen) wurde seitens OMV zur Durchführung von GVO-Prüfungen an verschiedenen Asphaltsorten beauftragt, welche nicht hinsichtlich der Prüfbedingungen entsprechen der RVS 08.016.06 optimiert wurden, sondern nach der RVS 08.97.06 (empirisch).

Bestimmung des Tieftemperaturverhaltens mittels Abkühlversuch nach EN 12697-46:



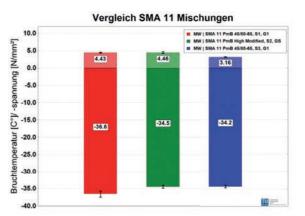
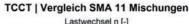


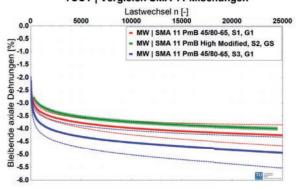
Abbildung 11 und 12: Tieftemperaturverhalten verschiedenen SMA-Typen

Das Tieftemperaturverhalten der beiden SMA-Asphalte (Balken in rot und grün der Abbildung 12) liegt mit einer Bruchtemperatur (gerundet) von -35°C und -37°C auf einen vergleichbarem Niveau und beide erfüllen entsprechend der Tabelle 14 in der ON B 3584-2:2016-08 die höchste Anforderung für den Typ "R1". Die Abbildung 11 zeigt den Aufbau der kryogenen Spannungen bis zum Bruch während des Abkühlversuchs.

Anmerkung: ein SMA Typ S1 hat normalerweise einen höheren Bitumengehalt als der Typ S2

Bestimmung des Hochtemperaturverhaltens mittels Druckschwellversuch nach EN 12697-25:





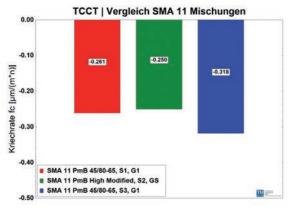
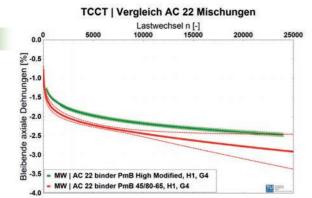


Abbildung 13 und 14: Verformungsverhalten verschiedenen SMA-Typen

Das Verformungsverhalten des SMA mit PmB HiM (grünere Balken in der Abbildung 14) ist auf Grund des geringeren Wertes etwas besser als unter Verwendung eines PmB 45/80-65 (roter Balken in der Abbildung 14). Die Abbildung 13 zeigt den Verlauf der bleibenden axialen Verformung im Triax Versuch.



12

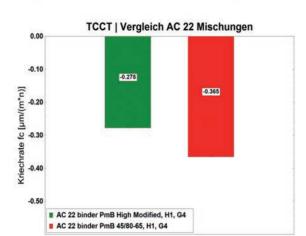


Abbildung 15 und 16: Verformungsverhalten verschiedenen AC 22 binder

Auch bei der Binderschichte ist das Verformungsverhalten des AC 22 mit PmB HiM (grünere Balken in der Abbildung 16) ist auf Grund des deutlich geringeren Wertes besser als unter Verwendung eines PmB 45/80-65 (roter Balken in der Abbildung 16).

Bestimmung des Ermüdungsverhaltens mittels Vierpunkt-Biegeprüfung nach EN 12697-24:

Die Bedeutung der Ermüdung wurde seitens Gestrata im Bauseminar 2015 behandelt und im Gestrata Journal Folge 144 im Juli 2015 publiziert – siehe Abbildung 17.

Wie wird Ermüdung im Labor abgebildet?

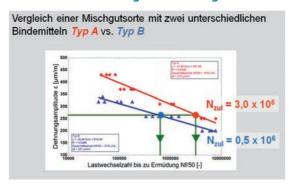


Abbildung 17: Auszug aus dem Gestrata Bauseminar 2015

Der E6-Wert von 310µm/n (siehe Abbildung 17) unter Verwendung des Bitumens "A" (PmB HiM) zeigt ein deutlich besseres Ermüdungsverhalten als das Bitumen "B" (PmB 45/80-65). Hinsichtlich der zulässigen Lastwechsel bei gleicher Dehnungsamplitude zeigt das PmB HiM den 6-fachen Wert.

5) Verwendung der Ergebnisse aus den GVO-Prüfungen am Bitumen und Asphalt:

Die OMV beauftragte das IBB Ingenieurbüro (Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Ronald Blab) zu einer Studie unter anderem hinsichtlich der Berechnung der strukturellen Lebensdauer und der zulässigen Normlastwechsel von Asphaltoberbauten. Zur Anwendung kam das "Wiener Modell" der österreichischen Methode zur rechnerischen Dimensionierung entsprechend der RVS 03.08.68 (Entwurf).

Wiener Modell: Berechnung Asphaltsteifigkeit

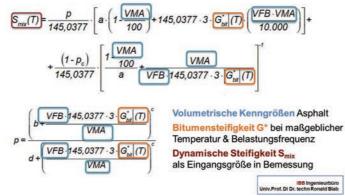
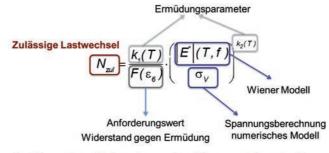


Abbildung 18 und 19: Berechnungsformeln aus dem "Wiener Modell"

Bemessungsmodell: Ermüdungskriterium



Ermittlung der zulässigen Lastwechsel bis zum strukturellen Versagen

Dabei wurden Aufbauten (unterschiedliche Lastklassen) entsprechend der RVS 03.08.63 unter Verwendung von verschiedenen Bitumensorten hinsichtlich der zulässigen Normlastwechsel (NLW_{zul}) und die strukturelle Lebensdauer verglichen.

Als Berechnungsbeispiel der Aufbau für die Lastklasse LK 10 des Bautyps AS1 (siehe Abbildung 20).

Bautypen AS1 - LK10 gemäß RVS 03.08.63

23 cm Bituminöser Oberbau auf ungebundener Oberer und Unterer Tragschichte Schichtbezeichnungen gem. RVS 08.16.01 bzw. RVS 08.15.01 [1]

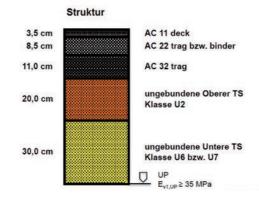


Abbildung 20: Oberbau Lastklasse LK 10

Der bituminöse Oberbau hat eine Gesamtdicke von 23 cm. Die jeweiligen Eigenschaften der Asphaltschichten wurden mit den unterschiedlichsten Bitumensorten berechnet – siehe Abbildung 21.

Deckschicht:

- AC 11 deck 70/100
- AC 11 deck PmB 45/80-65

Binderschicht

- AC 22 trag 70/100
- AC 22 binder PmB 25/55-65
- AC 22 binder PmB 45/80-65
- AC 22 binder PmB 45/80 RC mit 20% RC

Tragschicht

- AC 32 trag 70/100
- AC 32 binder PmB 45/80-65
- AC 32 binder PmB 45/80 RC mit 20% RC

Abbildung 21: Verwendete Asphaltmischgutsorten

Berechnung der zulässigen Normlastwechsel der LK 10 – siehe Abbildung 22:

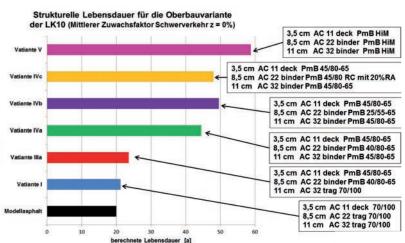


Abbildung 22: Berechnung der zulässigen Normlastwechsel

Wie in der Darstellung 22 zu erkennen, können durch die Verwendung von einem PmB 45/80-65 in allen Asphaltschichten (Variante IVa) die zulässigen Normlastwechsel von etwa 10 Mio. des Modellasphaltes auf etwa 23 Mio. erhöht werden (Steigerung um etwa 220%).

Wird die Asphaltbinderschichte etwas steifer unter Verwendung des PmB 25/55-65 (Variante IVb) ausgeführt, dann können die NNLW $_{\rm zul}$ auf etwa 25 Mio. gesteigert werden. Der derzeitig zur Anwendung kommende Aufbau unter Wiederverwendung von 20% Recyclingasphalt wird in der Variante IVc mit etwas weniger als die 25 Mio. NLW $_{\rm zul}$ dargestellt. Wird in allen Schichten ein hochmodifiziertes PmB (PmB HiM in der Variante V) verwendet, dann wurden die NLW $_{\rm zul}$ mit etwa 30 Mio. berechnet, was eine Steigerung um etwa weitere 20% im Vergleich zur Variante IVb ergibt.

Berechnung der strukturellen Lebensdauer der LK 10 – siehe Abbildung 23:

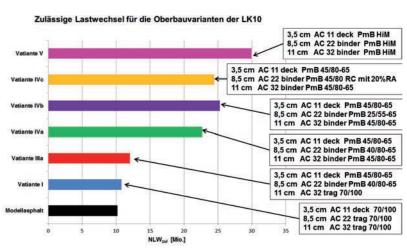


Abbildung 23: Berechnung der strukturellen Lebensdauer

Die identischen Aufbauten zur Bestimmung der zulässigen Normlastwechsel wurden zur Berechnung der strukturellen Lebensdauer verglichen.
Abermals eine Steigerung um etwa 220 % in Vergleich zur Verwendung von PmB 45/80-65 in allen Schichten zum Modellasphalt (von 20 Jahre auf 45). Sowohl die Verwendung von PmB 25/55-65 und die Zugabe von 20 % Recyclingasphalt in der Binderschicht zeigen eine annähernd vergleichbare berechnete Lebensdauer mit um die 49 Jahre. Eine Erhöhung der berechneten Lebensdauer von fast 50 auf beinahe 60 Jahre (+20 %) ist durch die Verwendung von PmB HiM möglich.

Interpretation der Ergebnisse:

Wie schon bei den vergleichenden Bitumenuntersuchungen und auch durch die GVO-Prüfungen am Asphaltmischgut können deutliche Vorteile in Bezug auf die Verwendung von modifizierten Bitumensorten (PmB) hinsichtlich einer Erhöhung der zulässigen Normlastwechsel und der strukturellen Lebensdauer dargestellt werden.

6) Zusammenfassung:

Eine hinreichende Beschreibung der Eigenschaften von modifizierten Bitumen mit den derzeitigen Anforderungen der EN 14023 (befindet sich derzeit in Überarbeitung) ist nur bedingt möglich. Die "Eurobitume" hat in den erwähnten Publikationen die Verwendung von komplexen Prüfmethoden (DSR, MSCRT, BBR, …) für Bitumen zur besseren Charakterisierung angesprochen. Durch diese GVO-Prüfungen des Bindemittels (hauptsächlich PmB) können die Produkte der verschiedenen Hersteller differenziert werden.

Mittels Berechnung der Beständigkeit der Asphaltkonstruktion mit dem "Wiener Modell"(zulässige Normlastwechsel und strukturelle Lebensdauer) können die Qualitätsunterschiede der verwendeten Bitumensorten anschaulich dargestellt werden. Die Bitumenindustrie leistet Ihren Beitrag durch die fortwährende Weiterentwicklung der Produkte (z.B.: PmB HiM) und erfüllt Ihren Anteil zur Nachhaltigkeit der Straßenbauweise mit Asphalt für den Besitzer, den Benutzer (Verkehr) und in weiterer Folge auch die Möglichkeit zur Reduktion von Erhaltungskosten.

Literatur:

ÖNORM EN 14023 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Rahmenwerk für die Spezifikation von polymermodifizierten Bitumen

ÖNORM EN 13398 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der elastischen Rückstellung von modifiziertem Bitumen

ÖNORM EN 1427 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung des Erweichungspunktes -Ring- und Kugel-Verfahren ÖNORM EN 12591 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Anforderungen an Straßenbaubitumen

ÖNORM EN 1426 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der Nadelpenetration

ÖNORM EN 14770 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung des komplexen Schermoduls und des Phasenwinkels - Dynamisches Scherrheometer (DSR)

ÖNORM EN 12607-1 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der Beständigkeit gegen Verhärtung unter Einfluss von Wärme und Luft - Teil 1: RTFOT-Verfahren

ÖNORM EN 16659 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - MSCR-Prüfung (Multiple Stress Creep and Recovery Test)

ÖNORM EN 14769 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Beschleunigte Langzeit-Alterung mit einem Druckalterungsbehälter (PAV)

ÖNORM EN 14771 Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel - Bestimmung der Biegekriechsteifigkeit -Biegebalkenrheometer (BBR)

ÖNORM EN 12697-46 Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 46: Widerstand gegen Kälterisse und Tieftemperaturverhalten bei einachsigen Zugversuchen

ÖNORM EN 12697-25 Asphalt - Prüfverfahren -Teil 25: Druckschwellversuch

ÖNORM EN 12697-24 Asphalt - Prüfverfahren -Teil 24: Beständigkeit gegen Ermüdung

ÖNORM B 3613 Polymermodifizierte Bitumen für den Straßenbau - Anforderungen - Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 14023

ÖNORM B 3584-2 Asphaltmischgut - Mischgutanforderungen - Splittmastixasphalt - Teil 2: Gebrauchsverhaltensorientierte Anforderungen

RVS 03.08.63: Straßenplanung Bautechnische Details Oberbaubemessung

RVS 03.08.68: Straßenplanung Bautechnische Details Rechnerische Dimensionierung von Asphaltstraßen (Entwurf)

RVS 08.16.06: Anforderungen an Asphaltschichten - Gebrauchsverhaltensorientierter Ansatz (April 2013)

Eurobitume TF Data Collection Position Paper on Test Methods used during the Data Collection (May 2009)

Eurobitume Position Paper: Performance Related Specifications for Bituminous Binders (January 2012)

Gestrata Journal Folge 132 vom Mai 2011

Gestrata Journal Folge 144 vom Juli 2015

Gestrata Asphalthandbuch 4. Auflage

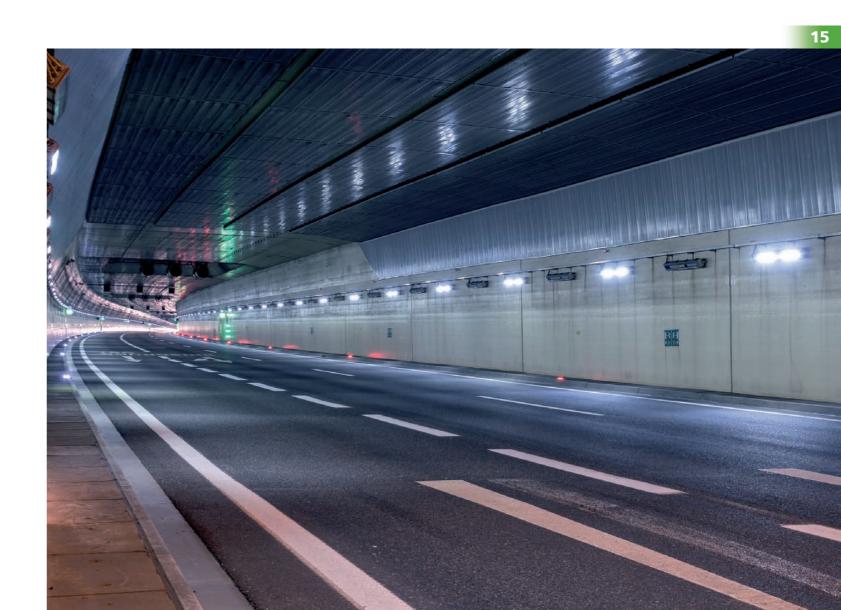
Kirschbaum Verlag Asphalt im Straßenbau 2. Auflage

Technische Universität Wien Prüfung des Gebrauchsverhaltens von Asphaltmischgütern mit hochmodifiziertem Bitumen, Projektnummer 13420 (unveröffentlicht)

IBB Ingenieurbüro Studie zur strukturellen Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit von bituminösen Oberbauten mit Destillations- und polymermodifizierten Bitumen, Projektnummer 1602IB (unveröffentlicht)

Siegfried Kammerer

OMV Refining & Marketing GmbH 2320 Schwechat, Mannswörther Straße 28 Tel.: +43 1 40440 – 40845 <u>E-Mail: siegfried.kammerer@omv.com</u> www.omv.com



Asphaltbauweise AC Duopave – eine Alternative

Wirtschaftlichkeit im regionalen und kommunalen Straßenbau

Regionale und kommunale Straßen machen den Großteil des Straßennetzes in Deutschland aus. Unter Einfluss von Frost und Wasser werden viele dieser Straßen insbesondere in längeren Winterperioden erheblich geschädigt. Die anschließenden Sanierungsarbeiten belasten die Kassen der Länder, Kreise und Kommunen. Es ist daher geboten, nach Lösungen zu suchen, die technisch hochwertig sind und gleichzeitig die öffentlichen Haushalte entlasten, weil sie wirtschaftlich günstiger sind.

Eine Expertengruppe hat sich 2008 mit dem Thema Wirtschaftlichkeit im regionalen und kommunalen Straßenbau befasst. JRS ist spezialisiert auf die Herstellung funktionaler Faserstoffpellets und beteiligt sich seit vielen Jahren aktiv an der Entwicklung moderner Konzepte für den Asphaltstraßenbau. Dieses Know-How ist in einen technisch und wirtschaftlich interessanten Ansatz geflossen, der als AC Duopave (alte Bezeichnung: Decktragschicht DTS 16) bezeichnet wird

AC Duopave kombiniert die Funktion von Asphalttrag- und -deckschicht und gewährleistet die Anforderungen an eine ausreichende Tragfähigkeit. Die vertraglich geschuldete Ebenheit sowie Griffigkeit der Straßenoberfläche können bei qualifizierter Ausführung sichergestellt werden - und das in nur einem Arbeitsgang! Im Vergleich zum regelwerkskonformen zweischichtigen Aufbau ist die Bauweise AC Duopave somit wirtschaftlicher. Gleichzeitig kann auch die Bauzeit verkürzt werden.

Die Mischgutkonzeption ist gekennzeichnet durch eine splittreiche Kornzusammensetzung mit hohem Grobkornanteil. Diese verbessert die Widerstandsfähigkeit gegen Verformung und Verschleiß. Trotz der vorgesehenen Einbaudicke von 5 - 9 cm sind auch durch die Unterlage bedingte Minder- oder Mehreinbaudicken problemlos kompensierbar. Weiterhin ist das Mischgut durch eine gute Verdichtbarkeit gekennzeichnet. Dadurch lassen sich niedrige Hohlraumgehalte im Belag erzielen, die eine hohe Beständigkeit gegenüber eindringendem Wasser begünstigen. Der Einsatz von ausschließlich gebrochenen Gesteinskörnungen wirkt sich positiv auf die Griffigkeit der Straßenoberfläche aus. Durch die Verwendung von Faserstoffen, wie VIATOP premium, können dickere Bindemittelfilme realisiert werden, wodurch ein günstigeres Alterungsverhalten erreicht wird. AC Duopave kann auch mit bis zu 30 % Ausbauasphalt hergestellt werden - heutzutage ein wichtiges Kriterium im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Bis in die späten 1970er Jahre kamen in Deutschland pechhaltige Straßenbaustoffe zum Einsatz, die heute bei Fahrbahnerneuerungen insbesondere im Kreisstraßennetz zur Entsorgung anfallen. Während Anfang der 1990er Jahre per Erlass der Bundesregierung eine Verwertung in Kaltbauweise als pechhaltige Verfestigung oder emulsionsgebundene Tragschicht

angestrebt wurde, sind durch die Einführung des Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau Nr. 16/2015 für Bundesstraßen die Verwertungsmöglichkeiten ab 2018 neu formuliert. Hierbei kann bei Maßnahmen an Bundesfernstraßen, bei denen Schichten mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen baulich nicht verändert werden, die Überbauung im Hocheinbau unter Einhaltung der Rahmenbedingungen der RUVA-StB 01/05 vorgesehen werden. Es ist durchaus vorstellbar, dass das ARS zukünftig auch im untergeordneten Straßennetz Anwendung finden könnte. Eine innovativer Lösungsvorschlag für die Überbauung im Hocheinbau sanierungsbedürftiger Kreis-, Land- und Gemeindeverbindungsstraßen der Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk0,3 ist im AC Duopave zu sehen.

Weitere Einsatzgebiete für die Bauweise sind Industriebetriebsflächen, Bauerschließungsstraßen sowie der Vorstufenausbau in Neubaugebieten.

Die erste AC Duopave-Strecke wurde im Juni 2008 im württembergischen Landkreis Ostalb realisiert. Auf der Kreisstraße 3321 zwischen Rosenberg und Unterknausen erfolgte der Ausbau auf einer Länge von eineinhalb Kilometer. Es handelte sich hier um eine sanierungsbedürftige Kreisstraße mit Fahrbahnverformungen und mangelnder Griffigkeit. Nach acht Jahren Nutzungsdauer haben die positiven Ergebnisse der ersten und der darauf folgenden Baumaßnahmen im Landkreis Ostalb die Erwartungen an diese Bauweise vollauf bestätigt.

In Rheinland-Pfalz hat 2015 der Landesbetrieb Mobilität Speyer im Zuge der Fahrbahnerneuerung der K 31 zwischen Höningen und Leistadt AC Duopave (Decktragschicht DTS 16) in der Belastungsklasse 1,0 bis 1,8 ausgeschrieben. Die K31 durchzieht den Pfälzer Wald in einem ausgedehnten Waldgebiet mit einer sehr kurvenreichen Streckenführung in einer Höhenlage zwischen 430 und 465 m über NN. Der vorgesehene Streckenabschnitt wurde auf einer Länge von 1.800 m unter Vollsperrung im Hocheinbau saniert.



Abbildung 1: Lage des zu sanierenden Streckenabschnittes (Quelle: Kartenmaterial www.geoportal.rlp.de)



Abbildung 2: Lage des zu sanierenden Streckenabschnittes / Quelle Kartenmaterial www.geoportal.rlp.de

Die Breite der Fahrbahn variiert zwischen 3,5 m und 5,1 m. Der Bestand zeigte Netzrissbildungen bis hin zum Schollenbruch, Ausbrüche sowie abgängige



Abbildung 3: Beschaffenheit der K31 vor der Fahrbahnerneuerung

In der Ausschreibung des LBM Speyer wurde berücksichtigt, dass die durch Fräsen vorbereitete Unterlage eine ausreichende Beschaffenheit zum Einbau von AC Duopave aufweisen muss. Hierzu zählten unter anderem das Nachfräsen und Vorprofilieren in Bereichen mit fehlendem Schichtenverbund oder Schollenbruch. Risse in der durch Fräsen vorbereiteten Unterlage sollten aufgeweitet und mit heiß verarbeitbarer Rissmasse verfüllt werden. Zur Herstellung des Schichtenverbundes war eine Bitumenemulsion C40BF1-S in einer Menge von 300 g/m² vorgesehen. Da AC Duopave im derzeitigen Regelwerk nicht verankert ist, wurden sowohl im Langtext-/Preis-Verzeichnis als auch in der Baubeschreibung Hinweise für die Konzeption

Straßenränder und punktuell unzureichende Tragfähigkeiten der Unterlage.



Abbildung 4: Die K31 zeigte Netzrisse bis hin zum Schollenbruch, Ausbrüche sowie abgängige Straßenränder und punktuell unzureichende Tragfähigkeiten der Unterlage.

des Asphaltmischgutes gegeben. Hierzu zählten u.a. die Vorgabe eines Mindestbindemittelgehaltes von 5,5 M.-%, die Verwendung eines stabilisierenden Zusatzes sowie eines Kalksteinfüllers. Ein Hohlraumgehalt am Marshallprobekörper zwischen 3,0 und 3,5 Vol.-% sollte im Eignungsnachweis angestrebt werden. Der Verdichtungsgrad der fertigen Schicht wurde mit 98 % vorgegeben. Zur Sicherstellung der Anfangsgriffigkeit wurde eine Abstreuung der noch heißen Asphaltoberfläche ausgeschrieben.

Die Bauausführung erfolgte Mai/Juni 2015 durch die Firma Gerst & Juchem Asphaltbau GmbH & Co. KG aus Edenkoben. Das Mischgut wurde von der Mischanlage des Asphaltmischwerkes Landau Juchem KG geliefert. Da in den Ausschreibungsunterlagen keine Vorgaben hinsichtlich Korngrößenverteilung gemacht wurden, wurde die Sieblinie des resultierenden Gesteinskörnungsgemisches in Anlehnung an einen Asphaltbinder SMA 16 B S der H Al ABi favorisiert. Dies entspricht auch den bisher gemachten Erfahrungen mit diesem Belag und unterstreicht die Vorteile des Splittmastixasphalt-Prinzips zur Konzeption von Asphaltbelägen mit hoher Widerstandsfähigkeit gegen Verformung und Verschleiß.

Die Herstellung des AC Duopave war gekennzeichnet durch eine gute Einbau- und Verdichtbarkeit des

Mischgutes. Aufgrund der beengten Straßenverhältnisse konnten die Mischgut-LKWs immer nur einzeln rückwärts über eine längere Strecke an den Fertiger fahren. Die dabei zwangsläufig in Verbindung mit der längeren Transportzeit entstehenden Temperaturschwankungen des Mischgutes wirkten sich nicht ungünstig auf die Qualität des AC Duopave aus. Die durch den Auftraggeber geforderte Ebenheit von 4 mm innerhalb einer 4 m langen Messstrecke konnte auch bei variierenden Einbaudicken zielsicher erreicht werden. Nach fast rund 2 Jahren Nutzungszeit sieht die seinerzeit neu aufgebrachte Asphaltschicht neuwertig aus. Ein erster Hinweis auf eine zielführende Bauvariante.



Abbildung 5: Die geforderte Ebenheit von 4 mm innerhalb einer 4 m langen Messstrecke konnte auch bei variierenden Einbaudicken erreicht werden.

AC Duopave wird zwischenzeitlich auch über die deutschen Grenzen hinaus als innovatives Konzept erfolgreich eingesetzt.

Stephan Ninnig Dr. Hermann Heppenheimer

Juchem-Gruppe, Niederwörresbach <u>E-Mail: stephan.ninnig@juchem-gruppe.de</u>

Kurt Ertel

Landesbetrieb Mobilität Speyer E-Mail: kurt.ertel@lbm-speyer.rlp.de

Frank Haube

J. Rettenmaier & Söhne GmbH & Co. KG, Holzmühle E-Mail: frank.hauber@jrs.de



Technik-Premieren und aktuelle Projekte

VON GLEISDORF ÜBER FELDBACH BIS NACH
MANNERSDORF AN DER RABNITZ FÜHRTE MITTE SEPTEMBER DIE GESTRATA STUDIENREISE,
DIE ÜBER AKTUELLE STRASSENBAUPROJEKTE
IN DER STEIERMARK UND IM BURGENLAND
INFORMIERTE. MIT INTERESSE VERFOLGTEN
DIE TEILNEHMENDEN BAUPROFIS IM RAHMEN
EINER ÖSTERREICH-PREMIERE DEN EINBAU
VON DRUCKGUSS-ASPHALT IM ORTSKERN DER
OSTSTEIRISCHEN GEMEINDE GERSDORF AN
DER FEISTRITZ – EINE TECHNISCHE LÖSUNG,
DIE VORTEILE HINSICHTLICH ERHALTUNGSKOSTEN UND GESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN
VERSPRICHT



Bürgermeister Erich Prem erhofft sich aufgrund der fugenlosen Ausführung dauerhaft niedrige Instandhaltungskosten











Von links: Dipl. Wirtsch.-Ing. (FH) Ing. Harald Krammer, MBA (Gestrata Vorstand), DI Andreas Tropper (Landesbaudirektor teiermark), Gestrata Geschäftsführer Ing. Maximilian Weixlbaum, DI Karl Weidlinger (Vorstandsvorsitzender der Gestrata), Christian Illedits (Landtagspräsident Burgenland) und DI (FH) Wolfgang Heckenast (Landesbaudirektor Burgenland)

Ergänzend zu den im Jänner abgehaltenen Bauseminaren und der für Anfang November angesetzten Herbstveranstaltung ist die jährliche Studienreise einer der Schwerpunkte im traditionsreichen Weiterbildungsangebot der Gestrata (Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt). Auch in diesem Jahr nutzten rund 130 Teilnehmer die Gelegenheit, um sich über aktuelle Entwicklungen in der Branche auf den neuesten Stand zu bringen. Für DI Karl Weidlinger, Vorstandsvorsitzender der Gestrata, war es eine besondere Freude, dass auch der burgenländische Landtagspräsident Christian Illedits persönlich an der Eröffnung teilnahm. In seinen Grußworten betonte Illedits: "Straßen sind Lebensadern der Wirtschaft und die S7 Fürstenfelder Schnellstraße ist eine ganz wichtige wirtschaftliche Infrastruktur für das ganze Südburgenland. Wir investieren auch in diesem Jahr rund 123 Mio. Euro an Landes- und Bundesmitteln in den Straßenbau. Unter dem Motto `Bau auf Burgenland' haben wir es geschafft, dass 90% der Auftragsvergaben durch Firmen im Burgenland ausgeführt werden. Deshalb ist es für Baufirmen durchaus interessant, eine Niederlassung im Burgenland zu betreiben."

Gewohnt kompetent führte Gestrata Geschäftsführer Ing. Maximilian Weixlbaum durch das Vortragsprogramm der Projektvorstellungen und sorgte gemeinsam mit Office-Leiterin Karin Schwob auch für einen professionellen Ablauf des Besichtigungs-Programms.

Pilotprojekt in Gersdorf

Gemeinsam mit dem Land Steiermark wird in der Gemeinde Gersdorf an der Feistritz derzeit ein Ortserneuerungsprojekt umgesetzt, bei dem die L394 im Ortsbereich von Gersdorf auf eine Länge von rund 1,2 km neu ausgebaut wird. Auf einer Länge von rund 150 m wird dabei im Ortskern Druckguss-Asphalt aufgetragen. Ein Produkt, das sich in Deutschland bereits bewährt hat und dessen Einbau in Gersdorf eine Österreich-Premiere darstellt. Erzeugt wurde der auf einer besonderen Rezeptur

bestehende Druckguss-Asphalt von einem spezialisierten Unternehmen in Frankfurt am Main. Erich Prem, Bürgermeister von Gersdorf, betont: "Der hier eingesetzte Druckguss-Asphalt wirkt mit dem Charakter einer Pflasterung optisch attraktiv und ermöglicht durch seine hohen Qualitäten hinsichtlich Rutschsicherheit und Abriebfestigkeit eine langfristige Lösung für unseren Ortskern." Die qualitativ hochwertigen Deckschichten dieses Druckguss-Asphalts sind teurer als herkömmlicher Asphalt, aber durch die längere Lebensdauer – Erhaltungsmaßnahmen sollen frühestens nach 19 bis 26 Jahren erforderlich sein - soll sich dieses System rechnen. DI (FH) Friedrich Freitag, Referat Straßenbautechnik Steiermark, erklärt: "Hinsichtlich der Optimierung von Erhaltungsaufwand und kosten im ODF-Bereich, entstand die Idee zu diesem Forschungsprojekt mittels Herstellung der gebundenen Deckschichtlage und des Spitzgrabens aus gefärbtem Gussasphalt mit Prägetechnik. Dazu wurden die entsprechenden Prägeschablonen des Systems CreaPrint eingelegt und anschließend mit einer Rüttelplatte verdichtet. Den bekannten Nachteilen einer herkömmlichen Pflasterung, etwa dem Unkrautwuchs oder den Problemen im Winterdienst, stehen bei diesem System mehrere Vorteile gegenüber – von der raschen Ausführung über die individuellen Gestaltungsmöglichkeiten bis hin zum geringeren Erhaltungsaufwand." Nach abgeschlossener Abnahmeprüfung erfolgt eine prüftechnische Erstaufnahme des Bauvorhabens. Danach werden fünf Jahre lang wiederholt mehrere Untersuchungen durchgeführt und die Ergebnisse analysiert sowie ein Endbericht verfasst, der die Gebrauchstauglichkeit des Belages mit allen Vor- aber auch Nachteilen aufzeigen soll.

Bestandsausbau B68 und Neubau Abschnitt Fladnitz – Saaz

Gleich zwei Vorträge beleuchteten die Entwicklungen entlang der B68, bei der es sich um eine wichtige Erschließungsstraße für die Südoststeiermark handelt.





Freiformarchitektur im Brückenbau: die Brückenfamilie des im Juli 2017 eröffneten Abschnitts der Pullendorfer Straße B61a orientiert sich an einer identitätsstiftenden Gestaltung und einem einheitlichen Erscheinungsbild

Zunächst informierte DI Robert Rast, Leiter des Refe-

rats Straßeninfrastruktur – Bestand in der Steiermark, über das Projekt Anschlussstelle A2, Gleisdorf Süd - Studenzen. Nach der Anschlussstelle Gleisdorf Süd mit dem Kreisverkehr Pirching (in Planung) bilden die Schwerpunkte der Autostraße Takern – Studenzen der UHS Knoten Sulz (in Bau befindlicher niveaufreier Knoten inklusive Errichtung einer Unterführung), die Unterführung Zöbing (in Planung: landwirtschaftliche Querung) und die Kreuzung Studenzen Nord (Bestand). Der anschließende Abschnitt Fladnitz – Saaz befindet sich in Planung und der UHS Knoten Feldbach Ost in Bau. Daran knüpfte Kollege DI Thomas Waidgasser, Referat Gesamtverkehrsplanung und Straßeninfrastruktur – Neubau der Steiermärkischen Landesregierung, an und beleuchtete den in Planung befindlichen Abschnitt Fladnitz - Saaz der B68 näher. Ein Projekt, das eine etwa 30jährige Entwicklung hinter sich hat und die Gemeinden Kirchberg an der Raab, Paldau und Edelsbach bei Feldbach betrifft. Der Tassenverlauf stellt das Ergebnis von Planungen aus den Jahren 1989 bis 1995 dar. Im Bestand kann aufgrund der Bebauung und der Anbindungen keine durchgehende Autostraße verordnet werden, niveaugleiche Anbindungen würden erhalten bleiben. Die Gesamtlänge des Projektes beträgt 7.350 m und umfasst 10 Durchlässe sowie 15 Brücken mit Längen von 3,5 m bis 63 m. Die geschätzten Gesamtkosten liegen bei rund 53 Mio. Euro. DI Thomas Waidgasser: "Ein ganz wichtiger Punkt ist der Hochwasserabfluss im Raabtal. Im Zuge des Projekts wird die Raab auf einer Länge von 800 m verlegt und unsere Trasse stellt einige Bereiche in Zukunft hochwasserfrei. Das bringt für die dort angesiedelten Betriebe eine wichtige Verbesserung."

Burgenland: Bau der B61a und Brückenfamilie mit Freiformarchitektur

Nachdem der Spatenstich im September 2014 erfolgte, fand der Weiterbau der Pullendorfer Straße B61a als bis dahin größtes Bauprojekt des Burgenlandes mit der Verkehrsfreigabe am 17. Juli 2017 seinen Abschluss. Über die Details der Ausführung des rund 9,9 km langen Straßenstücks berichtete im Rahmen der Gestrata Studienreise Projektleiter Ing. Heinrich



Stolz auf das erfolgreich abgewickelte Projekt der B61a (von links): Ing. Reinhard Kerschner (Vorstand der Strabag AG), Projektleiter Ing. Heinrich Dorner (Burgenländische Landesregierung) und Bmstr. Ing. Robert Pratscher (Techn. Bereichsleiter, Strabag AG)

Dorner (Amt der Burgenländischen Landesregierung). Auch bei diesem Proiekt liegt eines der Hauptziele in der Entlastung der Bevölkerung inklusive Erhöhung der Verkehrssicherheit in den Ortsdurchfahrten und besserer Verkehrsanbindung für Pendler. Diese ist umso wichtiger, als Prognosen für das Jahr 2025 von 7.000 Kfz/24h auf der B61a ausgehen. Unter den umfangreichen landschaftspflegerischen Begleitmaßnahmen, zu denen unter anderem auch ca. 15,5 ha Ersatzaufforstungsflächen zählen, stellten für die meisten der Tagungsteilnehmer die vorgestellten "HopOver" in Bereichen von Flugkorridoren von Fledermäusen eine Neuheit dar. Auch hinsichtlich der nackten Zahlen kann sich das Projekt sehen lassen – Abtrag Böden: 320.000 m³; Bodenwechsel: 13.500 m³; Kalkstabilisierung: 78.000 m²; Dammschüttungen: 455.000 m³; Asphalt: 45.000 t. Aus technischer Sicht interessant ist der Einsatz innovativer Technologien, der als Test auf der Baustelle B61a ebenfalls eine Premiere in Österreich erlebte. So kam beim Tragschichteinbau das Strabag-eigene Logistik-System Fertigerterminal mit "STRAtakt" zum Einsatz. Im Zuge des Einbaues der Deckschicht wurde das Fertigerlogistik-System "WitosPaving" der Firma Wirtgen, in Kombination mit der flächendeckenden dynamischen Verdichtungskontrolle "HCQ", eingesetzt. Neben dem organisatorischen Vorlauf und den Planungsmöglichkeiten wurden bei diesem Einsatz weitere Parameter, wie Disposition, Überwachung der Mischgutherstellung, -transport und -einbau sowie das Zusammenspiel mit HCQ bewertet. Das bereits im Vorfeld erprobte HCQ kam erstmals im

Verband von vier Walzen zum Einsatz. Die beiden Fertiger wurden zusätzlich mit einem sogenannten RoadScan ausgerüstet, welcher die Oberflächentemperatur hinter der Bohle dokumentiert. Mittels Smartphone App wurde die Live-Positionierung der Lkw realisiert. Ergänzend dazu referierte DI Dr. Helmut Hartl, Hauptreferat Brückenbau, Land Burgenland, im Zusammenhang mit diesem Projekt über die Themen "Freiformarchitektur im Brückenbau" bzw. "Durchlaufende Asphaltbeläge über längere Brücken". Von den neun Brücken der Pullendorfer Straße handelt es sich um drei Überfahrtsbrücken, vier Aufrechterhaltungen bestehender Verbindungen und zwei Ökologie-Brücken. Verarbeitet wurden 6.500 m³ Stahlbeton und 1.100 t Stahl. Im Mittelpunkt steht eine Brückenfamilie aus drei neuen Brücken, deren Entwurfsgrundsätze DI Dr. Hartl näher erläuterte. Das Ziel war trotz unterschiedlicher Kreuzungswinkel ein einheitliches Erscheinungsbild zu erzielen, das für die Trasse auch eine identitätsstiftende Gestaltung ermöglicht. Der zweite Vortrags-Schwerpunkt zum Thema durchlaufende Asphaltbeläge über längere Brücken stieß durch eine technisch unkonventionelle Lösung auf besonderes Interesse. Angesichts der Grundsatzentscheidung zwischen Fahrbahnübergang oder dehnweicher Schleppplatte informierte DI Dr. Hartl über den Einsatz von bewehrtem Gummibeton im Zuge einer 90 m langen, integralen Brücke der

Umfahrung Oberwart. Bei diesem Beton wird der Zuschlagstoff durch Gummigranulat aus Altreifen ersetzt. Wie der Brückenbau-Experte ausführte, wurde die Entwurfsidee der "Verteilung der Bewegungen" durch diesen Ansatz bestätigt und ein kostenintensiver Fahrbahnübergang konnte vermieden werden.

Kommendes Großprojekt S7

Vor dem Hintergrund der erst kürzlich erfolgten positiven Entscheidung für die Fürstenfelder Schnellstraße beleuchtet DI Edgar Rami von der Asfinag Bau Management GmbH die Rahmenbedingungen der S7. Bekanntlich hat nach knapp vier Monaten eingehender Prüfung das Bundesverwaltungsgericht (BVwG) die Beschwerden der S7Gegner gegen den Wasserrechtsbescheid zum Abschnitt West der Fürstenfelder Schnellstraße abgewiesen. Mit einer Gesamtlänge von 28,4 km verläuft die S7 künftig vom Knoten Riegersdorf (A2) über Fürstenfeld bis zur Staatsgrenze bei Heiligenkreuz.

Ausblick: Die Gestrata Herbstveranstaltung findet am 6. November 2017 wie gewohnt in Wien statt. Sie bietet neben einer Fülle fachspezifischer Themen ebenfalls die Möglichkeit zum fachlichen Austausch und zum Netzwerken.



Von rechts:
DI Karl Weidlinger
(Vorstandsvorsitzender der
Gestrata) freute sich, dass
auch Asfinag Vorstand
DI Alois Schedl, der Ende
September seine Pension
antritt, zu der Veranstaltung stieß



Gestrata Geschäftsführer Ing. Maximilian Weixlbaum mit Teilnehmern der Studienreise bei der Besichtigung der B61a



Office Leiterin Karin Schwob sorgte auch heuer für einen reibungslosen Ablauf der Gestrata Studienreise

Fotos: Baublatt.Österreich / A.Riell Quelle: BAUBLATT.ÖSTERREICH Ausgabe September 2017, Seite 22, specialmedia.com GmbH

Pistensanierung am Flughafen Salzburg

Die Arbeitsgemeinschaft "Pistensanierung Flughafen Salzburg" – bestehend aus STRABAG AG und der Firma Porr Bau GmbH – erhält den Auftrag für die Generalsanierung der Piste 15/33 am Flughafen Salzburg.

Die Arbeiten für die Generalsanierung der im Jahr 1959 errichteten und 1960 in Betrieb genommenen Piste 15/33 starten ab April 2018. Die Vorbereitungsarbeiten werden im Jahr 2018 außerhalb der Betriebszeiten von 16.4.2018 bis 31.8.2018 jeweils in Nachtarbeit von 23:00 Uhr bis 05:30 Uhr ausgeführt. Das beinhaltet im Wesentlichen eine vollständige Kampfmittelsondierung im Vorfeld, die Erhebung, Anpassung und Ertüchtigung bestehender Schächte und die Ergänzung bzw. Neuherstellung von Elektro-Kabeltrassen und Leitungen für Entwässerungen.

Die eigentliche Pistensanierung erfolgt im Jahr 2019 im Rahmen einer insgesamt 5-wöchigen Totalsperre der Piste vom 24.4.2019 bis 28.5.2019. Die Arbeiten beginnen mit den Abbrucharbeiten und dem Zertrümmern der bestehenden Betondecke (diese fungiert dann als "stabilisierte" Tragschichte) und der Überbauung mit Asphalt in vier Lagen. Aufgrund des vorgegebenen Zeitfensters und der Größe der Piste

ergibt sich, dass insgesamt rund 120.000 t Asphaltmischgut in 21 Tagen einzubauen sind. Zeitgleich sind in diesem sehr kurzen Zeitfenster auch alle Entwässerungseinrichtungen, KSR-Trassen und Schächte fertigzustellen. Ebenfalls müssen die Pistenbefeuerung inklusive Verkabelung im Pistenbereich, die Markierungen und weitere Arbeiten für die Flugsicherheit hergestellt werden.

Die Versorgungssicherheit mit Mischgut im Umkreis der Baustelle aus fünf Beteiligungsanlagen der ARGE-Partner sowie die hervorragenden Referenzen der beiden Unternehmen sowie ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führten in einem zweistufigen Vergabeverfahren zur Beauftragung der gegenständlichen Generalunternehmerleistungen.

Ing. Helmut Atzlinger
Strabag AG
5303 Thalgau, Breitwies 32
E-Mail: helmut.atzlinger@strabag.com



GESTRATA - KURSE FÜR ASPHALTSTRASSENBAUER 2018

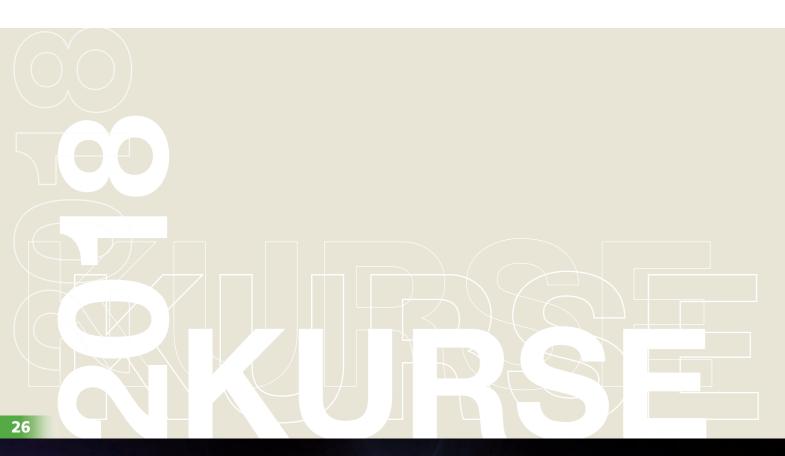
In den Monaten Februar und März veranstalten wir auch im Jahr 2018 wieder für Ihre Mitarbeiter Kurse, die der Aus- und Fortbildung auf dem Gebiet des Asphaltstraßenbaues dienen. In Anpassung an die technische und technologische Entwicklung, die steigenden Anforderungen, die lehrtechnischen Belange und die berufliche Ausrichtung der Teilnehmer, bieten wir Ihnen für 2018 folgende Kurse an:

| GRUNDKURS (G) | - Grundausbildung Asphalttechnologie |
|-----------------------|--|
| FORTBILDUNGSKURS (F1) | - Baustellenabsicherung nach RVS und StVO |
| FORTBILDUNGSKURS (F2) | - Prüftechnik |
| FORTBILDUNGSKURS (F3) | - Bitumenemulsionen - Eigenschaften, Anwendung, Schichtverbund |
| FORTBILDUNGSKURS (F4) | - Herstellung von Asphaltschichten |
| FORTBILDUNGKSURS (F5) | - Erhaltung und Instandsetzung von Asphaltflächen |
| FORTBILDUNGSKURS (F6) | - Erzeugung von Asphalt |
| FORTBILDUNGSKURS (F8) | - RVS |
| FORTBILDUNGSKURS (F9) | - Abfallrechtliche Anforderungen bei der Verwertung und Deponierung von Abfällen |

An den Fortbildungskursen (F) können nur Absolventen des Grundkurses (G) teilnehmen. Am Fortbildungskurs "Prüftechnik" können **nur in Laboratorien Beschäftigte** teilnehmen, die den Grundkurs absolviert haben.



| 05.03. – 08.03.18 Mürzhofen | |
|---|--|
| Baustellenabsicherung nach RVS und StVO F1 28.02. – 01.03.18 Linz | |
| Prüftechnik F2 13.03. – 15.03.18 Schwechat | |
| Bitumenemulsionen – Eigenschaften, Anwendung, Schichtverbund 20.02. – 21.02.18 Braunau/Inn | |
| Herstellung von Asphaltschichten 21.02. – 22.02.18 Oeynhausen, 28.02. – 01.03.18 Oeynhausen | |
| Erhaltung und Instandsetzung von Asphaltflächen 55 05.03. – 06.03.18 Schwechat | |
| Erzeugung von Asphalt 28.02. – 02.03.18 Schwechat | |
| RVS 28.02. – 01.03.18 Schwechat, 07.03. – 08.03.18 Lieboch, 14.03. – 15.03.18 Linz | |
| Abfallrechtliche Anforderungen bei der Verwertung und Deponierung von Abfällen F9 28.02.18 Linz, 22.03.18 Schwechat | |





Grundkurs **Grundausbildung Asphalttechnologie**

Zielgruppe: Mit dem Asphaltstraßenbau befasste Personen

(z.B. Planer, Bauaufsicht, Asphalthersteller, Asphalteinbauer, Techniker,

Bauleiter und Labortechniker)

Programm: 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses

2. Allgemeine Straßenbaukunde

Gesteinskunde

4. Gesteinskörnungen

5. Recyclingbaustoffe im Straßenbau

6. Ungebundene Tragschichten und Stabilisierungen

7. Bitumen und Bitumenemulsionen

8. Asphalttechnologie

9. Prüfwesen Asphalt

10. Anforderungen Mischgut ÖNORM B und RVS

11. Asphalterzeugung

12. Anforderung an die Asphaltschicht

13. Laborbesuch

14. Asphalteinbau und -verdichtung

15. Prüfung und Abrechnung, Probenahme und Qualitätssicherung

Beginn: Montag, 05. Feb. 2018 (19.2., 26.2., 5.3.), 10.00 Uhr Ende: Donnerstag, 8. Feb. 2018 (22.2., 1.3., 8.3.), 17.00 Uhr

Fortbildungskurs Baustellenabsic

Baustellenabsicherung nach RVS und StVO

(gilt auch als Unterweisung nach §14 ASchG)

Zielgruppe: Bauleiter, Poliere, Arbeitsvorbereiter, Bauaufsicht

Voraussetzung: Grundkenntnisse in den RVS und PC-Anwenderkenntnisse

Programm:

- 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses
- 2. GEFAHRENSTELLE Straßenbaustelle
- 3. Unfälle in Baustellen Ursachen und Konsequenzen
- 4. Recht: WAS ist WO zu finden? StVO, StVZVO, RVS, ÖNORM, BauV
- 5. VERANTWORTUNG und HAFTUNG
- 6. Risiko und Haftung des Bauführers (Verkehrssicherungs- und Überwachungspflicht)
- 7. VERKEHRSZEICHEN in Straßenbaustellen Anforderungen, Aufstellung
- 8. LEITELEMENTE Ausführung und Aufstellung
- 9. PLATZBEDARF für den Fließverkehr, Vollsperre, Umleitung, Behelfsfahrbahn
- 10. Bewilligung für Arbeiten laut § 90 StVO, Ansuchen, Ortstermin, Umsetzung
- 11. REGELUNG des GEGENVERKEHRS bei Sperre eines Fahrstreifens
- Ampeln Verkehrszeichen Verkehrsposten mit Signalscheiben

 12. HOCHSICHTBARE WARNKLEIDUNG bei Arbeiten auf Verkehrsflächen
- 13. Allgemeine SCHUTZMASSNAHMEN (Künettenabdeckung, Absturzsicherung, Schutz vor herabfallenden Gegenständen)
- 14. KENNZEICHNUNG von Arbeitsstellen auf Geh- und Radweganlagen
- 15. BAUGERÜSTE und MULDEN Aufstellung und Kennzeichnung
- 16. RVS Regelpläne; Arbeiten von kürzerer und längerer Dauer
- RVS 05.05.41, RVS 05.05.42 (neue Version 2012), RVS 05.05.43, RVS 05.05.44

 17. PLANUNG und DARSTELLUNG mit GIS-Dateien
- 18. Test der erworbenen Kenntnisse: Lesen eines Bescheides Visualisierung des Bescheides als Skizze
- 19. Auswertung der Prüfung

Beginn: Mittwoch 28. Februar 2018, 10.00 Uhr Ende: Donnerstag, 01. März 2018, ca. 14.00 Uhr

Fortbildungskurs Prüftechnik

Zielgruppe: Mit der Prüfung von Bitumen und Asphaltmischgut befasste Personen

Als Teilnehmer werden nur Laboranten zugelassen!!!

Programm: 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses

- 2. Prüfmethoden für Bitumen entsprechend den ON B 3610 und ON B 3613
- 3. Analytik und zusätzliche Charakterisierung von Bitumen
- 4. Mischgutuntersuchungen entsprechend der ON EN 12697 (relevante Teile für Österreich)
- 5. Prüfung von Asphaltschichten entsprechend der RVS 11.03.21

Beginn: Dienstag, 13. März 2018, 10.00 Uhr Ende: Donnerstag, 15. März 2018, 16.00 Uhr

BITTE NORMEN UNBEDINGT MITNEHMEN, DA DIESE NICHT IN DEN UNTERLAGEN ENTHALTEN SIND!!!

Fortbildungskurs Bitumenemulsionen Eigenschaften, Anwendung, Schichtverbund

Zielgruppe: Mit Einbau und Erhaltung befasste Personen

(z.B. Einbaupoliere, Bauaufsicht, öffentliche Straßenerhalter, Bauleitung, Labor)

Programm: 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses

- 2. Bitumenemulsionen Eigenschaften, Zusammensetzung, Normung
- 3. Erzeugung und Handhabung von Bitumenemulsionen
- 4. Anwendung und Verarbeitung (Bitumenemulsionen, Spezialbindemittel)
- 5. Erhaltungsbauweisen gemäß RVS: Oberflächenbehandlungen (OB),
- Dünne Asphaltschichten in Kaltbauweise (DDK und VS)
- 6. Vorspritzen Haftbrücken Schichtverbund
- 7. Probleme in der Praxis und Wege zur Lösung

Beginn: Dienstag, 20. Februar 2018, 10.00 Uhr Ende: Mittwoch, 21. Februar 2018, 16.30 Uhr



Fortbildungskurs Herstellung von Asphaltschichten

Zielgruppe: Mit dem Einbau von Asphalt befasste Personen

(z.B. Bauaufsicht, Bauleitung, Einbaupoliere)

Programm: 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses

. Planung und Organisation von Baustellen

3. Maschinentechnik von Einbau- und Verdichtungsgeräten

4. Einbautechnologie

5. Verdichtungstechnologie

6. Einbau unter erschwerten Bedingungen

. Herstellung von Asphaltschichten

8. Qualitätssicherung

Beginn: Mittwoch, 21. Februar 2018 (28. Februar), 09.00 Uhr Ende: Donnerstag, 22. Februar 2018 (01. März), 17.00 Uhr

Fortbildungskurs
Erhaltung und Instandsetzung
von Asphaltflächen

Zielgruppe: Mit der Erhaltung und Instandsetzung von Asphaltflächen befasste Personen

z.B. öffentliche Straßenerhalter, Bauleiter, Bauaufsicht

(während des Kurses finden KEINE praktischen Vorführungen statt)

Programm:

- 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses
- 2. Asphalt, Technologie und Anwendung
- 3. Dimensionierung von Asphaltkonstruktionen
- 4. Notwendigkeit der Erhaltung, Pavement Management Systeme
- 5. Zustandsbeschreibung auf Netz- und Projektebene
- 6. Anforderungen an Asphalt, Abnahme und Gewährleistung
- 7. Kalt- und Heißrecycling, Verfüllen von Rissen, Vliesbauweisen, Halbstarre Deckschicht
- 8. Fräsarbeiten, Reinigung von Fräsflächen, Sonderbauweisen zur Verbesserung der Griffigkeit
- Oberflächenbehandlungen. Dünnschichtdecken in Kaltbauweise und Versiegelungen.
- 10. Praktische Umsetzung der RVO bei der Sanierung von Asphaltflächen
- 11. Instandsetzung von Rohrgräben

Keine schriftliche Abschlussprüfung

Beginn: Montag, 05. März 2018, 10.00 Uhr Ende: Dienstag, 06. März 2018, 13.00 Uhr

Fortbildungskurs Erzeugung von Asphalt

Zielgruppe: Mit der Erzeugung von Asphalt befasste Personen

(z.B. Mischmeister, Betriebsleiter, Bauaufsicht, Bauleitung)

Programm: 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses

2. Entwicklung des Asphaltstraßenbaues und der Asphaltmischanlagen

3. Technologie der Mischgutherstellung

4. Anlagen-, Steuerungs- und Umweltschutztechnik zur Asphaltherstellung

5. Aufbereitung und Zugabe von Ausbauasphalt

5. Vorschriften

. Qualitätskontrolle

3. Qualitätssicherung (Schwachstellenanalyse)

9. Emissionen bei der Erzeugung und Verarbeitung von Asphalt

10. Genehmigungsverfahren

11. Maschinenerhaltung und Reparatur

Besichtigung einer Asphalt- und Aufbereitungsanlage

Beginn: Mittwoch, 28. Februar 2018, 10.00 Uhr Ende: Freitag, 02. März 2018, 13.00 Uhr

Fortbildungskurs **RVS**

Zielgruppe: Techniker im Asphaltstraßenbau (Bauaufsicht, Bauleiter, Techniker)

Im Interesse der Teilnehmer ist der absolvierte Grundkurs Voraussetzung!

Programm:

- 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses
- 2. Organisation der Österr. Forschungsgemeinschaft Straße, Schiene und Verkehr,

Allgemeines über Regelwerke für den Straßenbau

3. Ungebundene Tragschichten (RVS 08.03.01, RVS 08.15.01, RVS 08.15.02)

4. Mit Bindemittel stabilisierte Tragschichten (RVS 08.17.01)

5. Vorschriften über Zuschlagstoffe, Zusätze und Bitumen

Anforderungen an Asphaltmischgut – empirisch und funktional (RVS 08.97.05, RVS 08.97.06)

7. Anforderungen an Asphaltschichten – empirisch und funktional (RVS 08.16.01, RVS 08.16.06)

3. Anforderungen an halbstarre Deckschichten (RVS 08.16.03)

9. Fahrbahnaufbau auf Brücken (RVS 15.03.15, RVS 15.03.16)

10. Prüfung und Abrechnung (RVS 11.03.21)

11. FSV – Arbeitspapier Nr. 2 und Nr. 5

Beginn: Mittwoch, 28. Februar 2018 (7.3., 14.3.) 09.00 Uhr Ende: Donnerstag 01. März 2018 (8.3., 15.3.) 17.00 Uhr



Fortbildungskurs Abfallrechtliche Anforderungen bei der Verwertung und Deponierung von Abfällen

Zielgruppe: Kalkulanten, Kaufleute, Techniker, Bauleiter

Programm: 1. Begrüßung der Teilnehmer, Organisation, Abwicklung und Zielsetzung des Kurses

2. Abfallrechtlicher Überblick

3. Deponieverordnung 2008

4. Wiederverwertung von Bodenaushubmaterial, Baurestmassen und Gleisschotter

5. Altlastensanierungsgesetz

6. EDM und Abfallbilanzverordnung

keine schriftliche Abschlussprüfung

Beginn: Mittwoch, 28. Februar 2018, (22.3.) 09.00 Uhr Ende: Mittwoch, 28. Februar 2018, (22.3.) 17.00 Uhr



| $\overline{}$ | | | | |
|---------------|----|-----|--|--|
| - | bo | 711 | | |

| Kı | ursorte | Termine | Kursleiter |
|----|---|-----------------------|--|
| G | 4050 Traun, Styriastraße 40a Prüfstelle Swietelsky BaugmbH | 05.02. bis 08.02.2018 | DiplHTL-Ing. Heimo SPITZENBERGER Tel.: 07229/73333-7952 |
| G | 1110 Wien, 7.Haidequerstraße 1 Porr Bau GmbH | 19.02. bis 22.02.2018 | Ing. Christian FRANCK Tel.: 050 626 – 2341 |
| G | 6060 Hall in Tirol, Reimmichlstraße 25 Gartenhotel Maria Theresia | 26.02. bis 01.03.2018 | Manfred LANG Tel.: 05223/42106, 0664/3088693 |
| G | 8644 Mürzhofen, Turmgasse 2 Hotel Turmwirt | 05.03. bis 08.03.2018 | Ing. Andreas KRAJCSIR Tel.: 01/21728 – 600 |
| F1 | 4020 Linz, Wankmüllerhofstraße 37 Hotel Ibis Styles Linz | 28.02. bis 01.03.2018 | DiplIng. Dr. Rainer LUGMAYR Tel.: 0732/321616 |
| F2 | 2320 Schwechat, Mannswörther Straße 28 OMV R & M GmbH | 13.03. bis 15.03.2018 | Siegfried KAMMERER Tel.: 01/40440-40845, 0664/6120997 |
| F3 | 5280 Braunau/Inn, Josef Reiter-Straße 78 Vialit Asphalt GmbH & CoKG | 20.02. bis 21.02.2018 | DiplIng.(FH) Alexander BRUCKBAUER Tel.: 07722/62977 |
| F4 | 2512 Wienersdorf-Oeynhausen, Triester Straße 2-10 ABO Asphalt Bau Oeynhausen GmbH | 21.02. bis 22.02.2018 | Ing. Johannes WENNINGER, MSc Tel.: 02236/379 600 - 6622 |
| F4 | 2512 Wienersdorf-Oeynhausen, Triester Straße 2-10 ABO Asphalt Bau Oeynhausen GmbH | 28.02. bis 01.03.2018 | Ing. Johannes WENNINGER, MSc Tel.: 02236/379 600 - 6622 |
| F5 | 2320 Schwechat, Marché Raststation Schwechat – S 1, Hotel Ibis Vienna Airport | 05.03. bis 06.03.2018 | DiplIng. Dr. Martin BUCHTA Tel.: 02266/64110-76 |
| F6 | 2320 Schwechat, Marché Raststation Schwechat – S 1, Hotel Ibis Vienna Airport | 28.02. bis 02.03.2018 | Ing. Michael ZAND Tel.: 050 828 – 2820 |
| F8 | 2320 Schwechat, Marché Raststation Schwechat – S 1, Hotel Ibis Vienna Airport | 28.02. bis 01.03.2018 | DiplHTL-Ing. Herbert WALDHANS Tel.: 02252/62797 |
| F8 | 8501 Lieboch, Doblerstraße 14, Prüfbau GmbH | 07.03. bis 08.03.2018 | Mag. Dr. Alexander VASILJEVIC Tel.: 03136/61007, 0664/5221076 |
| F8 | 4020 Linz, Wankmüllerhofstraße 37 Hotel Ibis Styles Linz | 14.03. bis 15.03.2018 | Ing. Max WEIXLBAUM Tel.: 01/21728 – 600 |
| F9 | 4020 Linz, Wankmüllerhofstraße 37 Hotel Ibis Styles Linz | 28.02.2018 | Ing. Gerald KOTRBELEC Tel.: 02266/641100, 0664/8133200 |
| F9 | 2320 Schwechat, Marché Raststation Schwechat – S 1, Hotel Ibis Vienna Airport | 22.03.2018 | Ing. Andreas KRAJCSIR Tel.: 01/21728 - 600 |

Veranstaltungen der Gestrata

44. GESTRATA - BAUSEMINAR 2018

| Montag | 15. Jänner 2018 | Feldkirch |
|------------|-----------------|------------|
| Dienstag | 16. Jänner 2018 | Innsbruck |
| Mittwoch | 17. Jänner 2018 | Salzburg |
| Donnerstag | 18. Jänner 2018 | Linz |
| Freitag | 19. Jänner 2018 | St. Pölten |
| Montag | 22. Jänner 2018 | Wien |
| Dienstag | 23. Jänner 2018 | Eisenstadt |
| Mittwoch | 24. Jänner 2018 | Graz |
| Donnerstag | 25. Jänner 2018 | Velden |

GESTRATA – KURSE FÜR ASPHALTSTRASSENBAUER 2018

Nachfolgende Kurse werden wir im Frühjahr 2018 für unsere Mitglieder durchführen. Anmeldungen zu den einzelnen Kursen sind ab 9. November 2017 ausschließlich über www.gestrata.at möglich. Da sich die Inhalte mancher Kurse bewusst zum Teil überschneiden, ist pro Teilnehmer nur 1 Kursbesuch pro Jahr sinnvoll. Wir ersuchen Sie daher, Ihre Mitarbeiter pro Jahr nur zu einem Kurs anzumelden und dies möglichst rasch ab 9.11.2017 in die Wege zu leiten, da die Kurse erfahrungsgemäß nach relativ kurzer Zeit ausgebucht sind.

Grundkurse:

05.02. bis 08.02.2018 – Traun 19.02. bis 22.02.2018 – Wien 26.02. bis 01.03.2018 – Hall in Tirol 05.03. bis 08.03.2018 – Mürzhofen

Fortbildungskurse:

F 1 – Baustellenabsicherung nach RVS und StVO 28.02. bis 01.03.2018 – Linz

F 2 – Prüftechnik

13.03. bis 15.03.2018 - Schwechat

F 3 – Bitumenemulsionen – Eigenschaften, Anwendung, Schichtverbund 20.02. bis 21.02.2018 – Braunau/Inn

F 4 – Herstellung von Asphaltschichten

21.02. bis 22.02.2018 – Wienersdorf-Oeynhausen 28.02. bis 01.03.2018 – Wienersdorf-Oeynhausen

F 5 – Erhaltung und Instandsetzung von Asphaltflächen

05.03. bis 06.03.2018 - Schwechat

F 6 – Erzeugung von Asphalt

28.02. bis 02.03.2018 - Schwechat

F 8 - RVS

28.02. bis 01.03.2018 – Schwechat 07.03. bis 08.03.2018 – Lieboch 14.03. bis 15.03.2018 – Linz

F 9 – Abfallrechtliche Anforderungen bei der Verwertung und Deponierung von Abfällen

28.02.2018 – Linz 22.03.2018 – Schwechat Die Programme zu unseren Veranstaltungen sowie das GESTRATA-Journal können Sie jederzeit von unserer Homepage unter der Adresse http://www.gestrata.at abrufen. Weiters weisen wir Sie auf die zusätzliche Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit uns unter der E-Mail-Adresse office@gestrata.at hin.

Sollten Sie diese Ausgabe unseres Journals nur zufäl-

lig 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 Dipl.-Ing. Julius Peter FRÄNZL, ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA zum 92. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Hans KREMMINGER zum 89. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Martin CSILLAG zum 86. Geburtstag Herrn Bmstr. Ing. Otto KASPAR, ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA, zum 86. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Hermann GILLER, Ehrenmitglied und ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA, zum 82. Geburtstag Herrn Ing. Alfred ENGLPUTZEDER zum 80. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Heinz CERMAK zum 79. Geburtstag Herrn Dr. Klaus THEINER zum 79. Geburtstag Herrn KR. Ing. Herbert BUCHTA zum 78. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang GOBIET zum 77. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Harald GORIUPP zum 76. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Berno MÜLLNER zum 76. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Erik FÖRTSCH zum 75. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Meinrad STIPEK zum 75. Geburtstag Herrn Bmstr. Ing. Wolfgang KAIM zum 74. Geburtstag

Herrn Dipl.-Ing. Robert SAMEK
zum 74. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Günther GRUBER zum 73. Geburtstag Herrn KR Georg JANISCH zum 73. Geburtstag Herrn Ing. August MAURER zum 73. Geburtstag **Herrn Hermann SCHMID** zum 73. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Peter BEIGLBÖCK zum 65. Geburtstag Herrn HR. Dipl.-Ing. Ferdinand KLIMKA zum 65. Geburtstag Herrn Professor KR. Helmut MAYER, Rechnungsprüfer der GESTRATA, zum 65. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Rudolf KOLBE zum 60. Geburtstag Herrn Dir. Bmstr. Ing. Christian MOTZ, Vorstandsmitglied der GESTRATA,

zum 60. Geburtstag

Herrn Ing. Herbert PIRKLBAUER zum 60. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Janez PROSEN zum 60. Geburtstag Herrn Dipl.-HTL-Ing. Walter SPITALER zum 60. Geburtstag Herrn Ing. Reinhard KICKENWEIZ zum 55. Geburtstag Herrn Günther KÜRZ zum 55. Geburtstag Herrn Ing. Peter NOWOTNY zum 55. Geburtstag Herrn SR. Dipl.-Ing. Dr. Peter LUX zum 55. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Michael ANTHOFER zum 50. Geburtstag Herrn Dipl.-Ing. Dr. Hans KIRCHKNOPF

BEITRITTE

Persönliche Mitglieder:

zum 50. Geburtstag

Dipl.-Ing. Stefan KOVACSITS, Wien Ing. Thomas VALENTIN, Wien

Ordentliche Mitglieder:

ALLGEM. STRASSENBAU GmbH*, Wien AMW Asphalt-Mischwerk GmbH & Co KG, Sulz ASFINAG Bau Management GmbH, Wien ABO ASPHALT-BAU Oeynhausen GesmbH, Oeynhausen

ASW Asphaltmischanlage Innsbruck GmbH + CoKG, Innsbruck

BHG - Bitumen HandelsqmbH + CoKG, Loosdorf ING. HANS BODNER BaugmbH & CoKG, Kufstein BP Europa SE - BP Bitumen Deutschland, Bochum BRÜDER JESSL KG, Linz

COLAS GesmbH, Gratkorn

FELBERMAYR Bau GmbH&Co KG, Wels

ASPHALT-Unternehmung Robert FELSINGER GmbH, Wien GLS – Bau und Montage GmbH, Perg

GRANIT GesmbH, Graz

HABAU Hoch- u. TiefbaugesmbH, Perg Gebr. HAIDER Bauunternehmung GmbH, Großraming

HELD & FRANCKE BaugesmbH, Linz HILTI & JEHLE GmbH*, Feldkirch HOCHTIEF Infrastructure GmbH, Niederlassung Austria, Wien **HOFMANN GmbH + CoKG, Redlham** KLÖCHER BaugmbH & CoKG, Klöch KOSTMANN GesmbH, St. Andrä i. Lav.

KRENN Asphalt- und Bauunternehmung GmbH*, Innshruck

LANG & MENHOFER BaugesmbH + CoKG, Wr. Neustadt

LEITHÄUSL GmbH, Wien

LEYRER & GRAF BaugesmbH, Gmünd MANDLBAUER BaugmbH, Bad Gleichenberg

MARKO GesmbH & CoKG, Naas MIGU ASPHALT BaugesmbH, Lustenau OMV Refining & Marketing GmbH, Wien PITTEL + BRAUSEWETTER GmbH, Wien

PORR Bau GmbH*, Wien

PORR Bau GmbH - BB&C Bereich Bitumen

und Chemie, Wien

POSSEHL SpezialbaugesmbH, Griffen

PUSIOL GesmbH, Gloggnitz

RIEDER ASPHALT BaugesmbH, Ried i. Zillertal

STEINER Bau GmbH, St. Paul STRABAG AG*, Spittal/Drau SWIETELSKY BaugesmbH*, Linz

TOTAL AUSTRIA GmbH, Wien

Anton TRAUNFELLNER GmbH, Scheibbs VIALIT ASPHALT GesmbH & CoKG, Braunau

VILLAS AUSTRIA GesmbH, Fürnitz

Außerordentliche Mitglieder:

ALPINE Bau CZ a.s., Zweigniederlassung Österreich, Brunn am Gebirge AMMANN Austria GmbH, St. Martin AMT FÜR GEOLOGIE u. BAUSTOFFPRÜFUNG BOZEN, Italien ASCENDUM Baumaschinen Österreich GmbH, Bergheim/Salzburg **BAUTECHN. VERSUCHS-**

u. FORSCHUNGSANSTALT Salzburg, Salzburg BOMAG Maschinenhandelsgesmbh, Alland DENSO GmbH & CoKG Dichtungstechnik,

DYNAPAC - Atlas Copco GmbH, Wien Friedrich EBNER GmbH, Salzburg JOSEF FRÖSTL Gmbh, Wien Materialprüfanstalt HARTL GmbH, Wolkersdorf HARTSTEINWERK LOJA Betriebs GmbH, Persenbeua

HASENÖHRL GmbH, St. Pantaleon **HENGL Bau GmbH**, Limberg HOLLITZER Baustoffwerke Betriebs GmbH, Bad Deutsch Altenburg

HUESKER Synthetik GesmbH, Gescher

INTERNATIONALE Gussasphalt-Vereinigung IGV, Bern

LISAG Linzer Splitt- und Asphaltwerk

GmbH & Co KG, Linz

NIEVELT LABOR GmbH, Stockerau ROHRDORFER Sand und Kies GmbH,

Langenzersdorf

S & P Handels GesmbH, Traiskirchen TENCATE Geosynthetics Austria GmbH, Linz Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT GesmbH & CoKG, Bremen

WELSER KIESWERKE Dr. TREUL & Co, Gunskirchen

WIRTGEN Österreich GmbH, Steyrermühl WOPFINGER Baustoffindustrie GmbH, Wopfing ZEPPELIN Österreich GmbH, Fischamend

* Gründungsmitglied der GESTRATA

GESTRATA JOURNAL

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: GESTRATA Für den Inhalt verantwortlich: GESTRATA A-1040 Wien, Karlsgasse 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 I 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.