

An aerial photograph of a multi-lane highway bridge spanning a body of water. Several cars are visible driving on the bridge. The water is dark with some ripples. The sky is not visible.

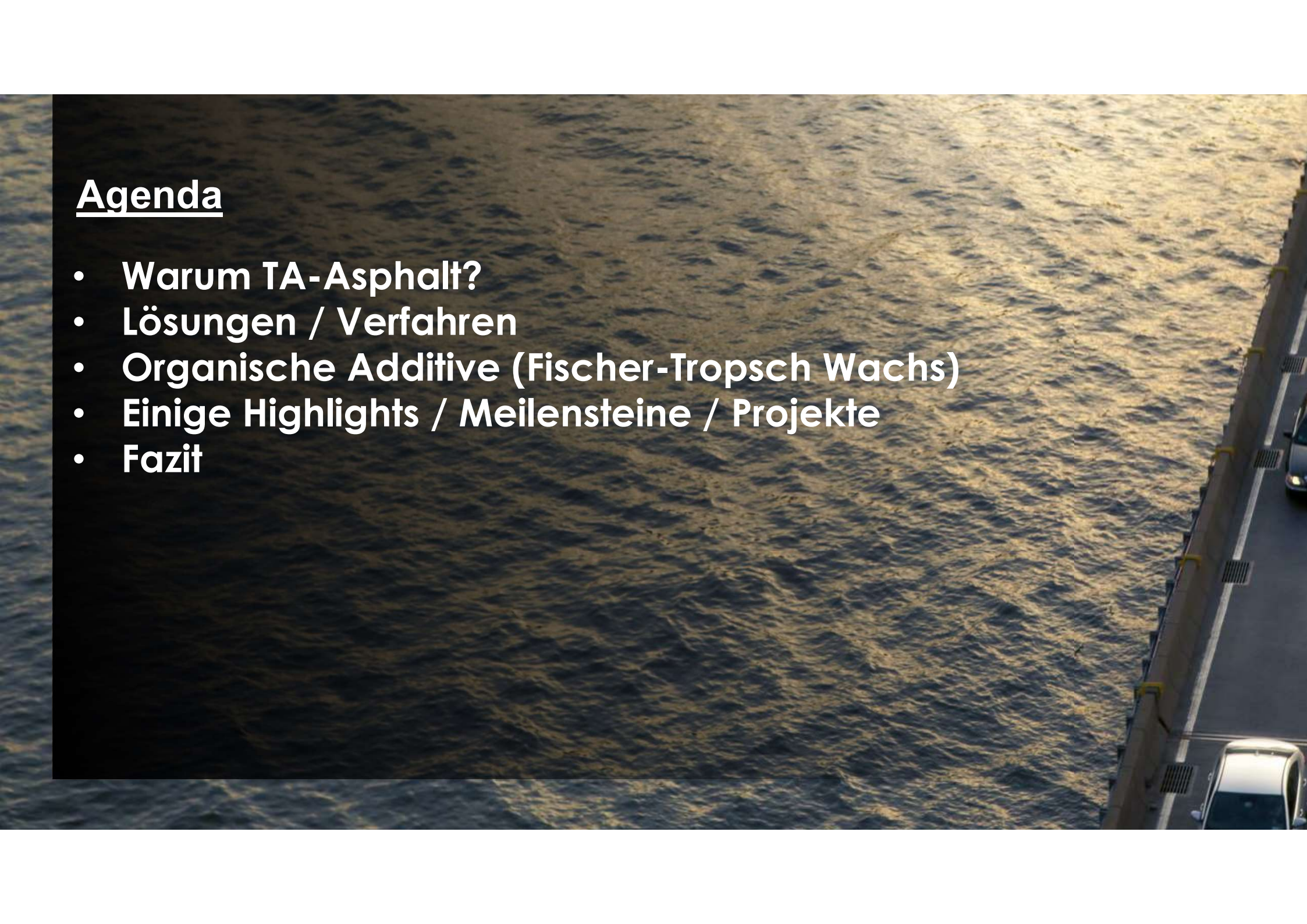
QGS – Weiterbildung Neuerungen im Straßenbau Additive in der Asphaltherstellung

Rainer Schröter / Sascha Becker

Sasol Germany GmbH
Asphalt Additives Europe

Agenda

- Warum TA-Asphalt?
- Lösungen / Verfahren
- Organische Additive (Fischer-Tropsch Wachs)
- Einige Highlights / Meilensteine / Projekte
- Fazit



Warum TA-Asphalt ?



Emissionen aus Dämpfen
und Aerosolen bei der
Heißverarbeitung von
Bitumen



Ziel: Gesundheitsschutz
und Umweltentlastung

November 2019: AGW auf **1,5 mg/m³** festgesetzt. (ca. Faktor 10 niedriger als bisher!)

Mai 2024: Verlängerung der Aussetzung **bis 31.12.26**, für Gussasphalt tritt dieser ab **01.01.25** in Kraft

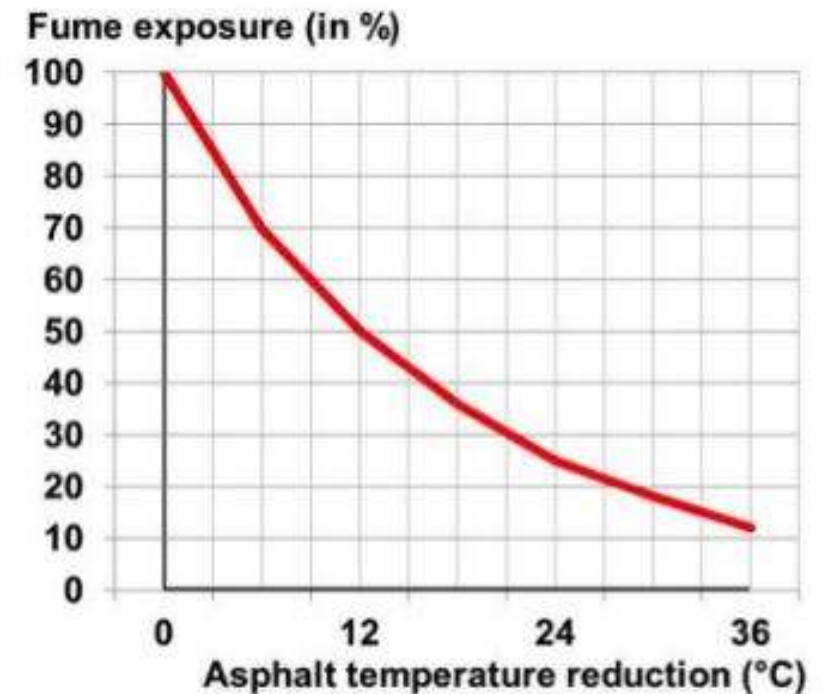
Voraussichtlich ab Frühjahr 2026: TA-Asphalt als Regelbauweise

Lösungen / Verfahren

- Temperaturabsenkung um bis zu 30 Grad
Mischguttemperaturen:
nach ZTV Asphalt-StB 25 (Schluss-Entwurf)

- » **130 °C bis 150 °C** für
 - » Asphalttragschichten
 - » Asphalttragdeckschichten
 - » Asphaltbinder
- » **140 °C bis 155 °C** für:
 - » Walzasphaltdeckschichten
- » **200 °C bis 230 °C** für Gussasphalte

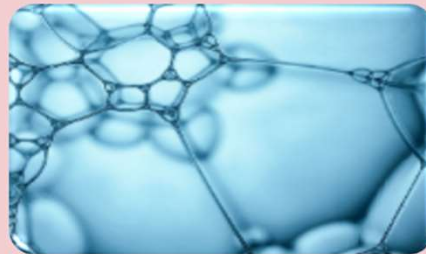
- Muss mit Maschinenteknik (Absaugung) kombiniert werden!



Herstellung von temperaturabgesenktem Asphalt mit:



Wachse
=
organisch



Schaumbitumen



Zeolithe
=
mineralisch

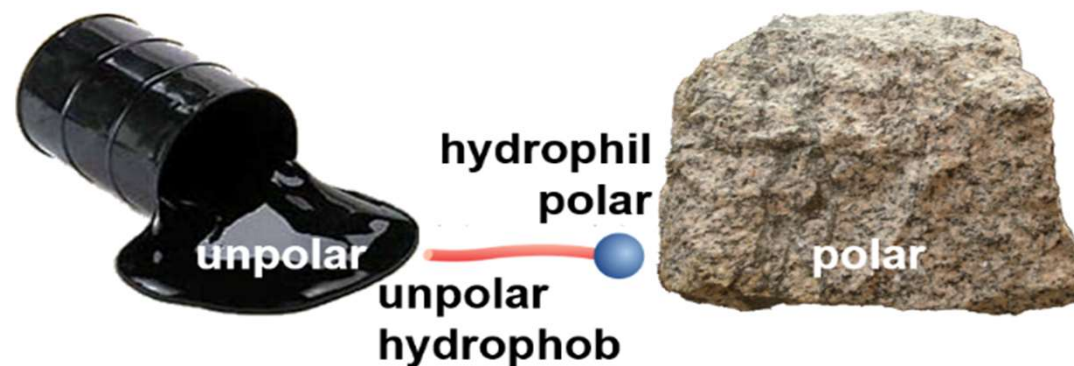


Oberflächenaktive
Additive

Lösungen / Verfahren:

Chemische- Oberflächenaktive Zusätze

- verändern die Eigenschaften des Bitumens nicht
- Verringern die Oberflächenspannung des Bitumens
- „Die Wirkungsweise oberflächenaktiver Additive entspricht derjenigen von Seife“
- Wirksamkeit nimmt bei Heißlagerung des additvierten Bitumens ab
- quantitativer und qualitativer Nachweis schwierig
- Haben eine Wassergefährdungsklasse
- sind Gefahrstoffe!



Lösungen / Verfahren:

Chemische- Oberflächenaktive Zusätze



- Direktmodifizierung während des Mischprozesses über Flüssigdosierung
- Modifizierung des TKW vor Entladung in den Bitumentank
- Vorabmodifizierung – Beziehen eines Fertigbindemittels

- Aktuell stehen 26 Produkte auf der Pilotproduktliste der BAST
Stand 16.05.2025, davon die meisten chem.
- Unterschiedlichste Wirkstoffe, Handling und Dosierung

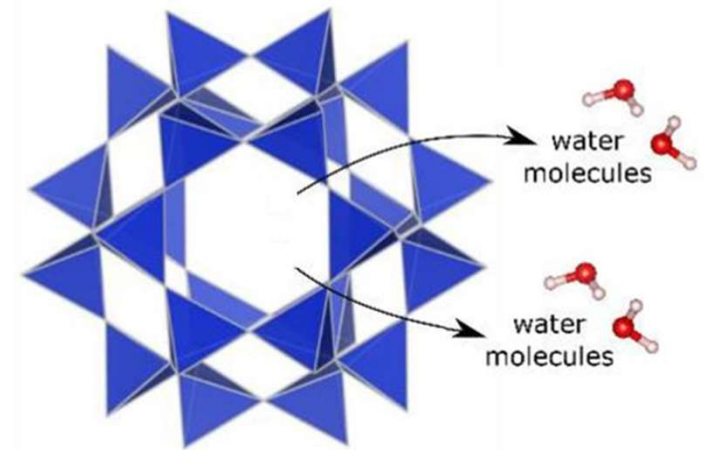
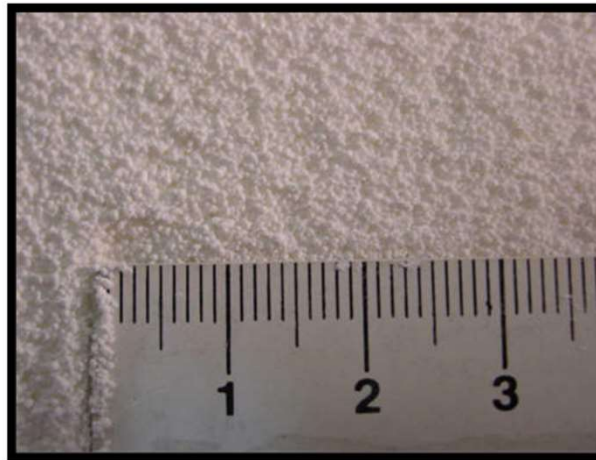
Lösungen / Verfahren:

Schaumbildung / mineralische Zusätze

- Natrium-Aluminium-Silikat mit ca. **20 Gew.-%** Kristallwasser
- Kristallwasser wird nach Zugabe (Temp. > 100 °C) als Wasserdampf frei und führt zu einer Porenbildung im Bindemittel („Schaumbildner“)
- Dieser Aufschäumeffekt führt zu einer Volumenerhöhung des Bindemittels und damit zu einer temporären Viskositätsreduzierung
- Durch die kontinuierliche Abgabe des Kristallwassers ist der Effekt über eine längere Zeit gewährleistet (ca. 6 bis 8 h; bei Temperaturen im Bereich Walzasphalt)

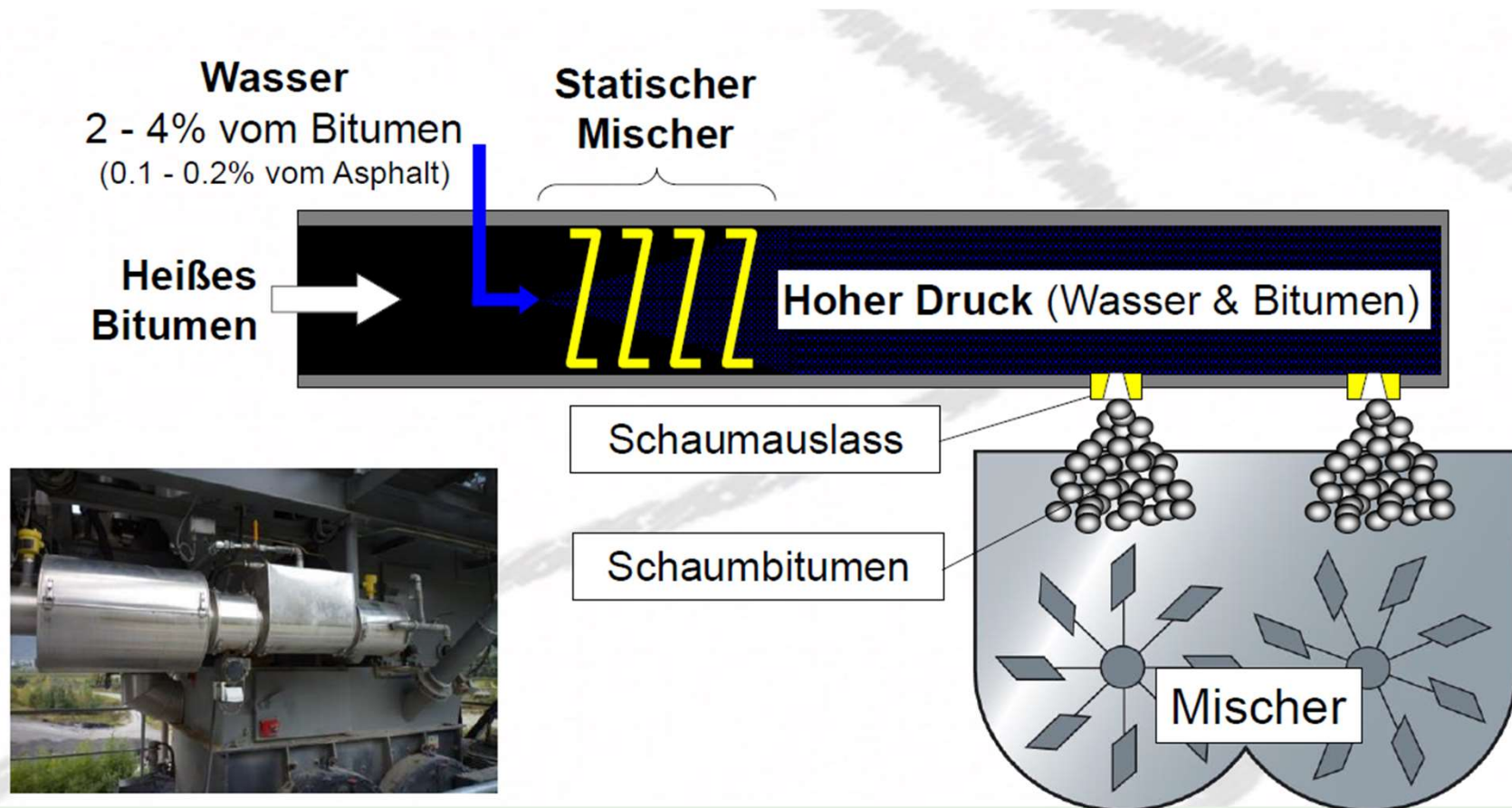
Lösungen / Verfahren: Schaumbildung / mineralische Zusätze

- Zugabemenge: 0,2 – 0,3 Kg / to Asphalt
- In der Rezeptur wird der Zusatz gegen den **Füller** gerechnet
- Fertigbindemittel sind technisch nicht möglich
- Die Zugabe erfolgt um den Zeitpunkt der **Bitumenzugabe direkt** in den Mischer



Lösungen / Verfahren:

Schaumbitumen: Schaumgenerator



Lösungen / Verfahren:

Schaumbitumen: Schaumgenerator

- Das heiße Bitumen wird mit einer geringen Menge Wasser vermischt
- Das Bitumen schäumt auf und dehnt sich bis auf das 20-fache seines ursprünglichen Volumens aus
- Der Schaum wird über einen Eindüsbalken in den Mischer gegeben und mit den Mineralstoffen „normal“ vermischt
- Durch den Aufschäumprozess wird die Viskosität des Bitumens verringert und so die Fließeigenschaft verbessert

Lösungen / Verfahren: Schaumbitumen



Verfahren mit Schaumbildung:

- verändern die Eigenschaften des Bitumens nicht
- Wirksamkeit ist zeitabhängig
- Störungen / Verzögerungen beim Transport und Einbau sind zu beachten
- quantitativer und qualitativer Nachweis schwierig
- Beeinflussung durch Wetterbedingungen beim Einbau

Temperaturabgesenkte Asphalte (TA)

Organische FT-Wachse, ein Beispiel



B 304 Altenmarkt
AC 16 BS SG 25/55-55 mit 1,5% SASOBIT



Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip



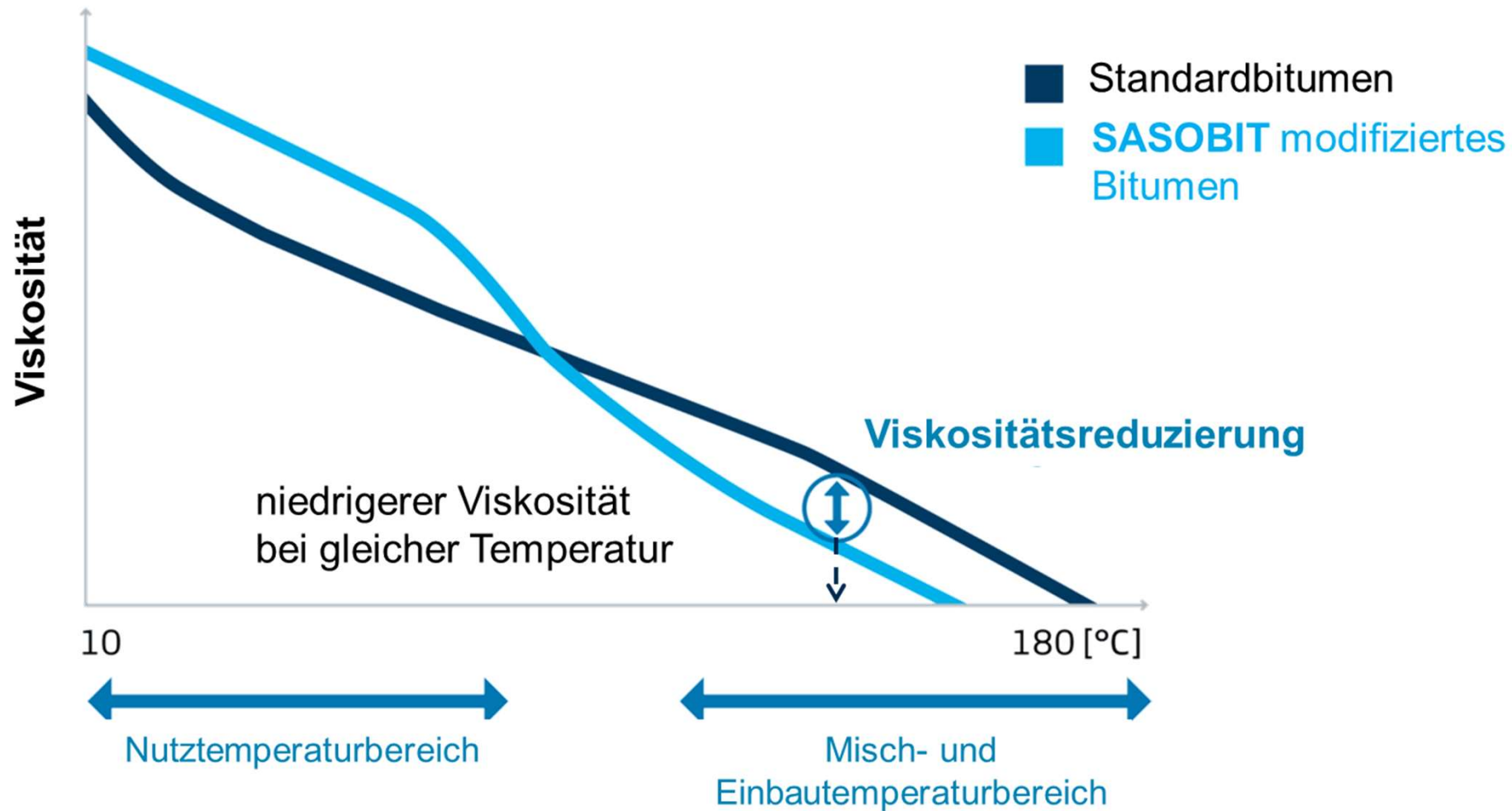
Ungefährlich und sicher!

- **Sasol Asphalt Additive** werden gemäß europäischer Gesetzgebung **nicht** als gefährliche Stoffe eingestuft
- **NICHT** wassergefährdend
- Es sind keine Sicherheitsvorkehrungen notwendig
- Lagerung in fester Form, Haltbarkeit mindestens 10 Jahre

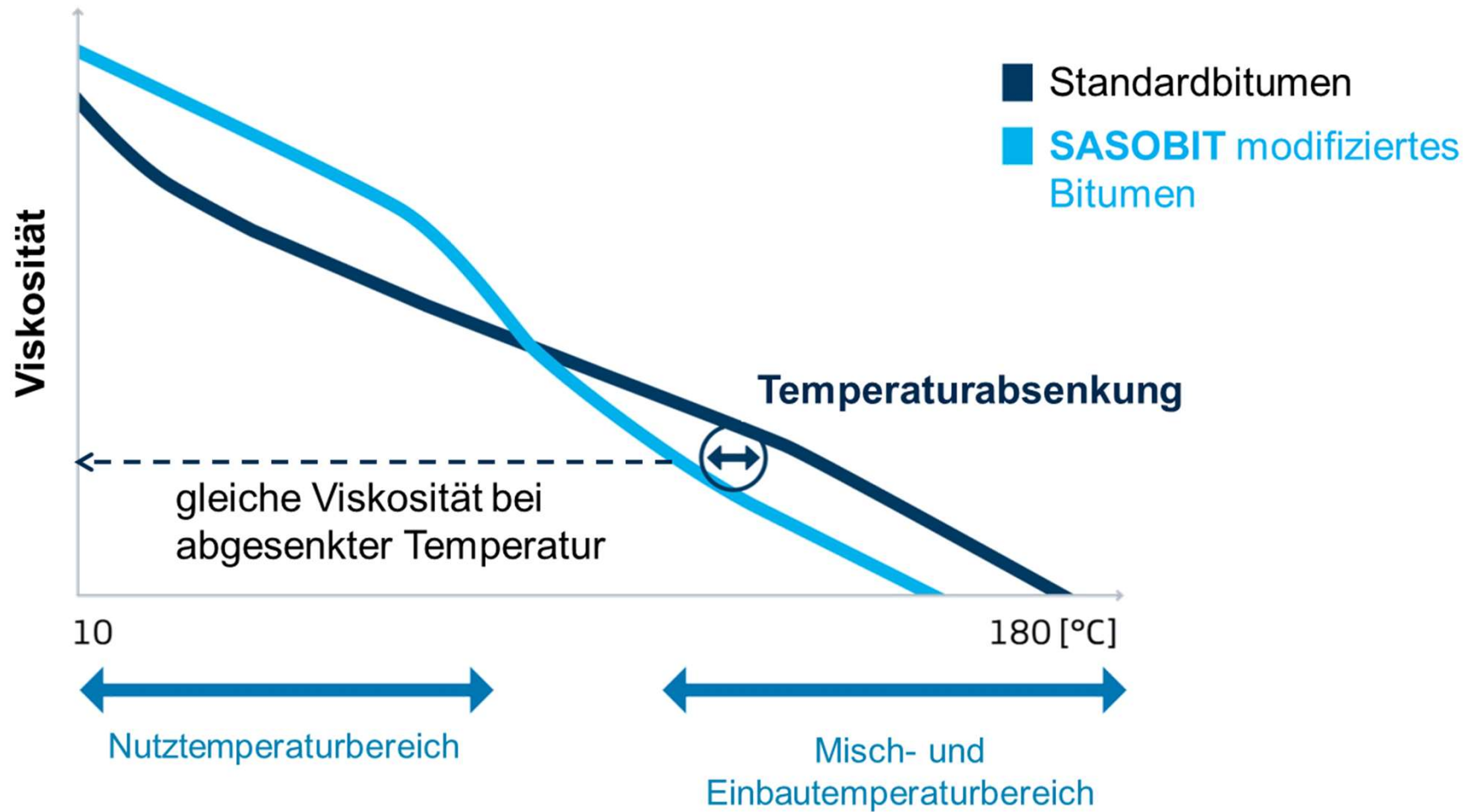


SASOL Asphalt Additive
SASOBIT - SASOBIT LC - SASOBIT REDUX

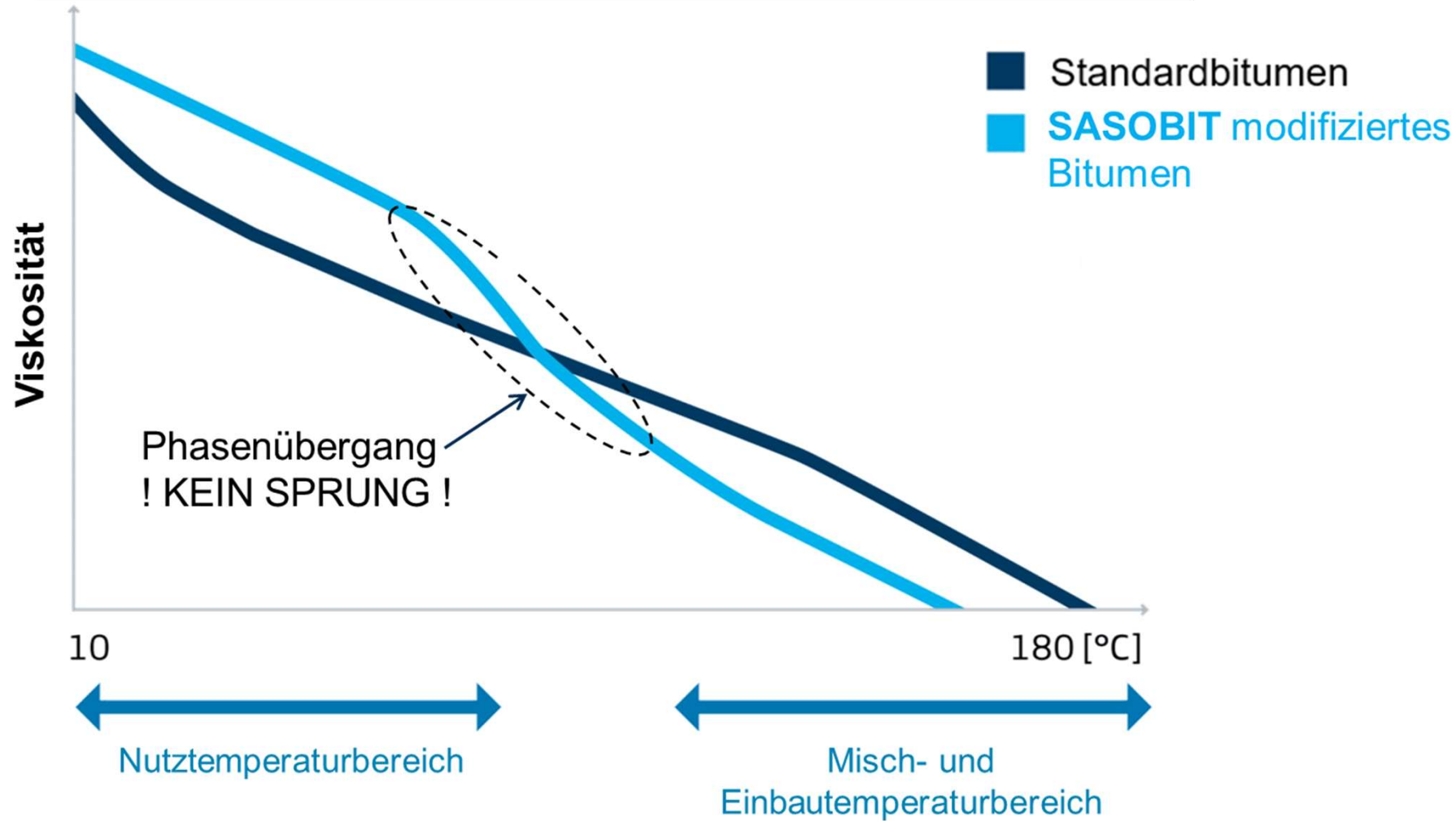
Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip



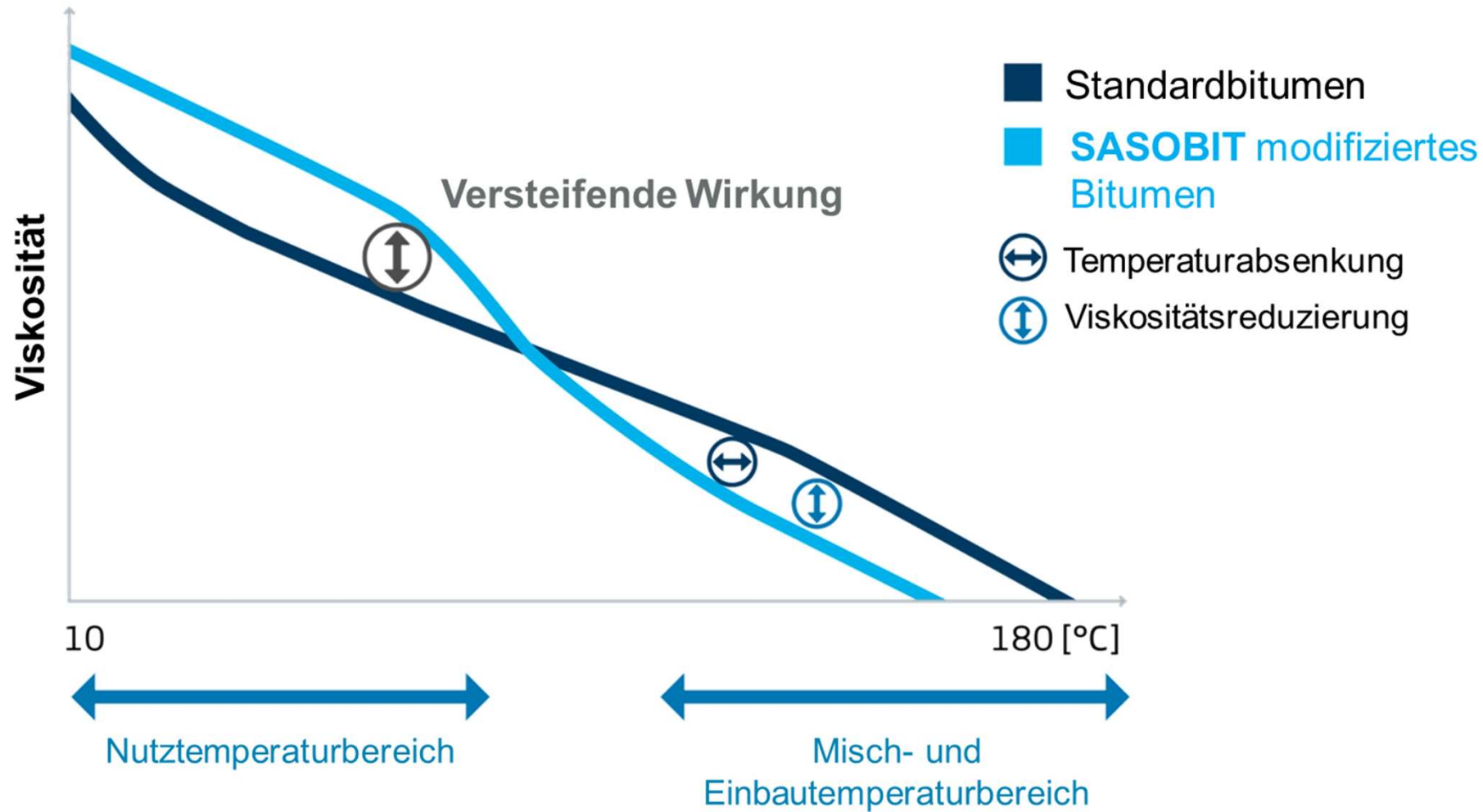
Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip



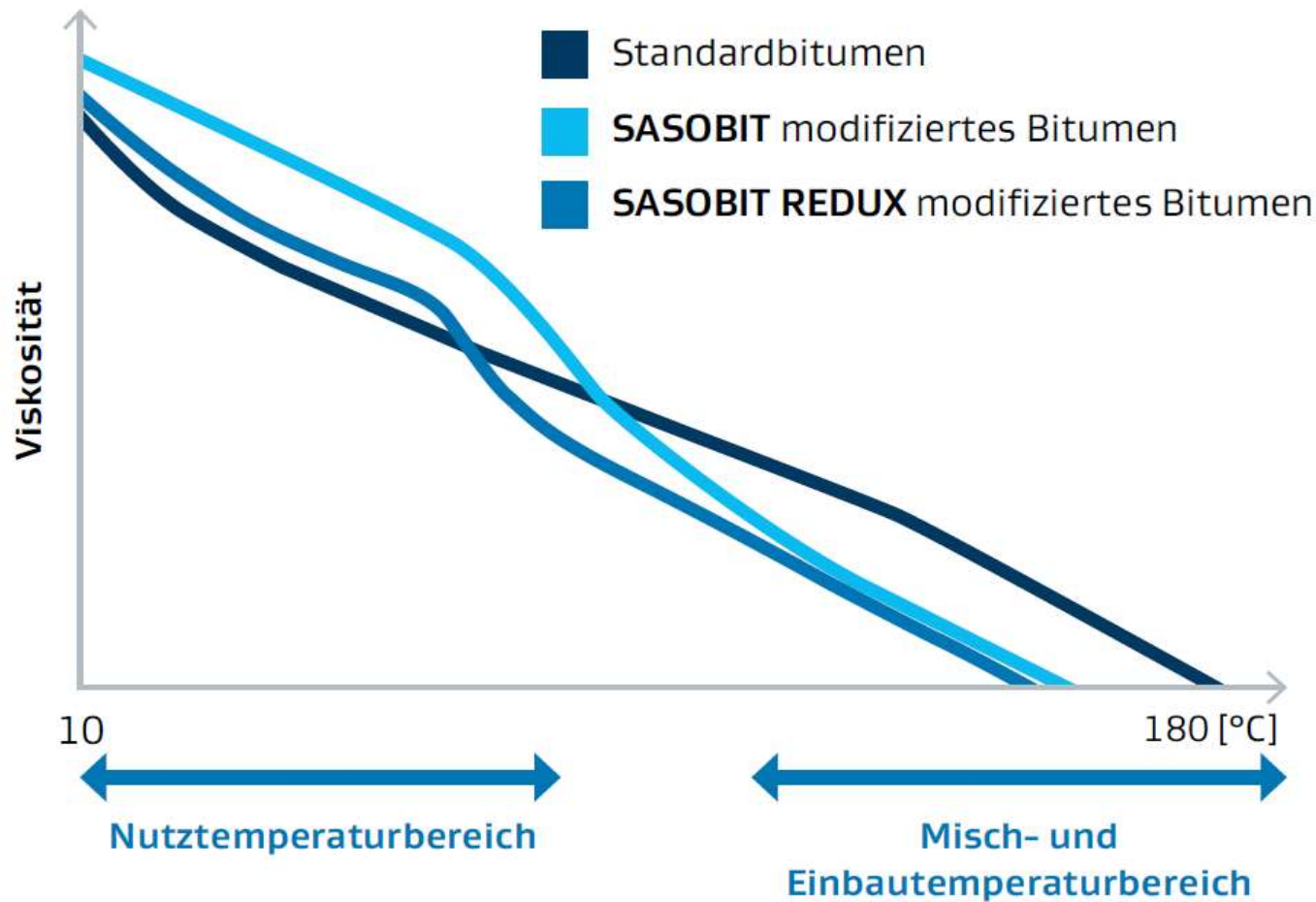
Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip



Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip



Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip



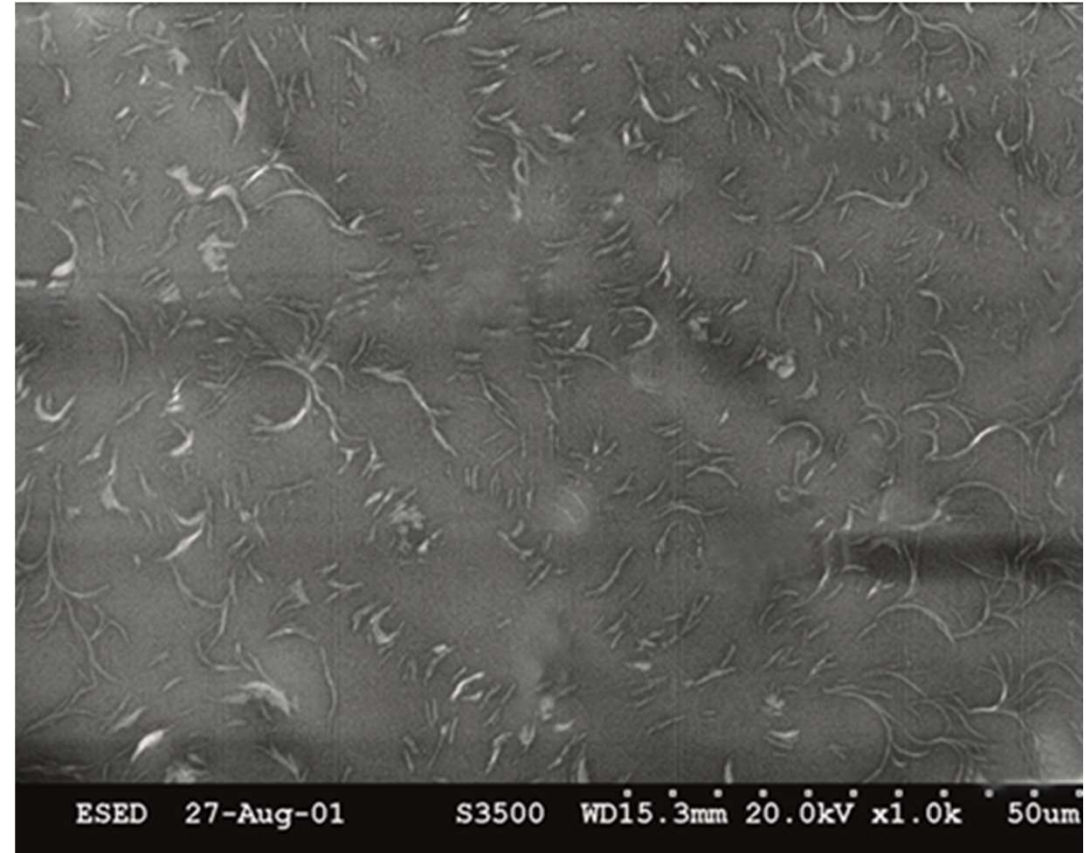
SASOBIT kristallisiert ab ca. 90 °C, bildet eine Gitterstruktur und erhöht damit die Steifigkeit des Bitumens deutlich

SASOBIT REDUX kristallisiert **erst** ab ca. 70 °C, bietet damit eine „Einbaureserve“ und hat nahezu keinen Einfluss auf die Bindemittelsteifigkeit im Gebrauchstemperaturbereich

Stand heute: mit Unterstützung der Stadt Hamburg soll **SASOBIT REDUX** am 06.12.25 in die BASt Liste aufgenommen werden.

Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip

- Im heißflüssigen Zustand molekular gelöst und homogen verteilt.
- Bei Abkühlung (Phasenübergang) bilden sich die typischen Wachs-Kristalle.
- Einige Kristalle „stoßen“ dabei durch die Oberfläche des Bitumens, wodurch der typische matte Effekt entsteht.
- Keine messbare Anreicherung (M.-%) an der Oberfläche.



Rasterelektronenmikroskopie: 4 % SASOBIT in 50/70

Organische FT-Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip

PmB 25/45 VL

10/40-65 RC



Das sind Daumennageleindrücke, die zeigen: das Bindemittel ist nicht „glashart“.

Das vermeintlich härtere Bindemittel fließt langsam bei Raumtemperatur aus dem Tiegel.

Organische FT-Wachse: Kälteverhalten



Abkühltest nach Arand/Renken (TSRST)	Maximale thermisch induzierte Spannung [N/mm ²]	Bruchtemperatur [°C]
SMA 11 S 50/70	4.4	-25.0
SMA 11 S 50/70 + 3% SASOBIT	4.5	-24.5
MA 11 S - 30/45	6.0	-26.5
MA 11 S - 30/45 + 3% SASOBIT	5.9	-25.5
MA 11 S - 25/55-55 A	6.8	-30.0
MA 11 S - 25/55-55 A + 3% SASOBIT	7.0	-30.0
SMA 8 - 70/100 + 2 % SASOBIT	4,3	-24,4
SMA 8 - 50/100 + 3 % SASOBIT	4,2	-24,5
AC 16 B S - 70/100 + 2 % SASOBIT	4,8	-25,1
AC 16 B S - 70/100 + 3 % SASOBIT	4,7	-24,9

Präzision = 2 °C / Abkühlrate = 10 K/h

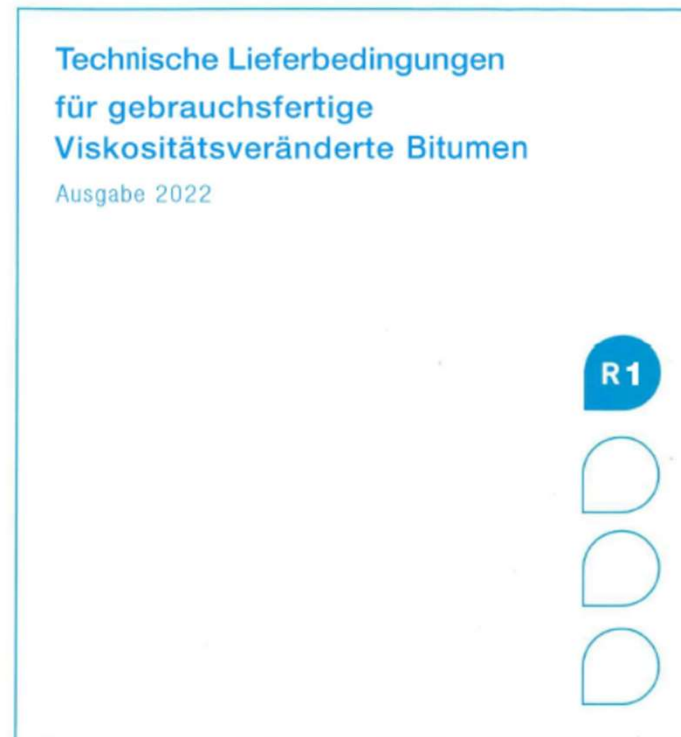
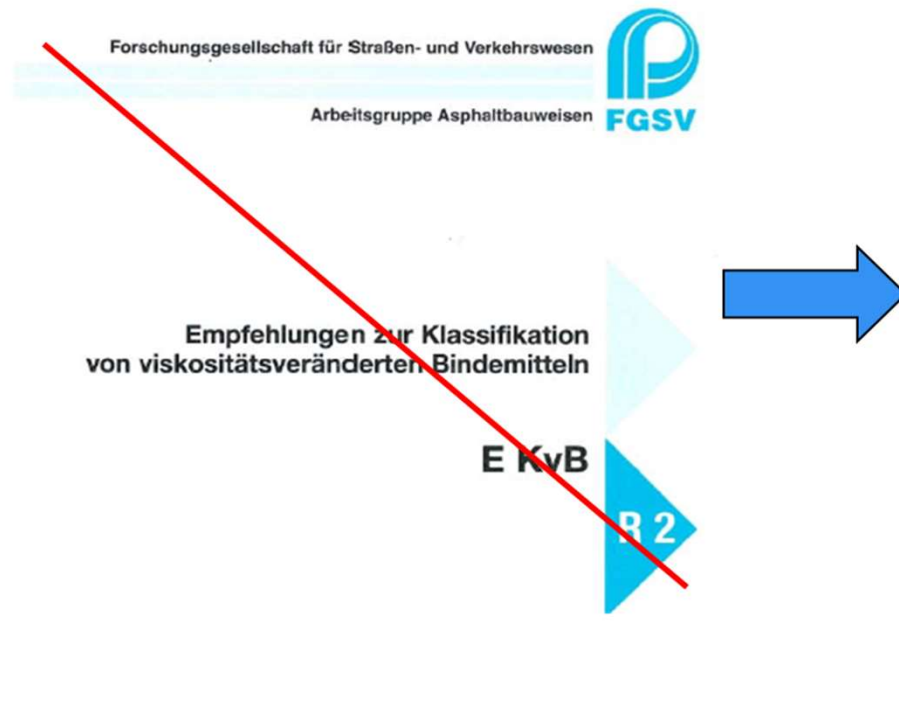
Organische Wachse: Regelwerk

März 2023: TL VBit-StB 22 ersetzt die E KvB

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



TL VBit-StB 22



Organische Wachse: Regelwerk, TL VBit-StB 22



Tabelle A 1: Gebrauchsfertige viskositätsveränderte Straßenbaubitumen

viskositäts- verändernder Zusatz	20/30	30/45	50/70	70/100
Fischer-Tropsch-Wachs	15/25 VL	25/35 VL	35/50 VL	50/80 VL
Fettsäureamid	15/25 VH	25/35 VH	35/50 VH	50/80 VH
Montanwachs + Wachs-Derivate	15/25 VH	25/35 VH	35/50 VH	50/80 VH
Montanwachs	15/25 VL	25/35 VL	35/50 VL	50/80 VL

Für eine vergleichbare
Steifigkeit: 50/80 VL

Tabelle A 2: Gebrauchsfertige viskositätsveränderte Polymermodifizierte Bitumen

viskositäts- verändernder Zusatz	10/40-65 A	25/55-55 A	45/80-50 A
Fischer-Tropsch-Wachs	PmB 10/25 VL	PmB 25/45 VL	PmB 45/80 VL
Fettsäureamid	PmB 10/25 VH	PmB 25/45 VH	PmB 45/80 VH
Montanwachs + Wachs-Derivate	PmB 10/25 VH	PmB 25/45 VH	PmB 45/80 VH
Montanwachs	PmB 10/25 VL	PmB 25/45 VL	PmB 45/80 VL

Nur in der
Nadelpenetration „10“
niedriger, sprich steifer

Quelle: TL VBit-StB 22 FGSV

Organische Wachse: Regelwerk

Die sogenannte „**BAST-Liste**“:
SASOBIT ist seit 2006 gelistet.

TL VBit-StB 22:

1.Grundlagen:

...Zulässig sind **nur** viskositätsverändernde organische Zusätze dieser Erfahrungssammlung...



Organische FT-Wachse: Verfügbarkeit und Dosierung



Gebrauchsfertig modifizierte Bindemittel:

- gemäß TL VBit-StB 22 bei fast allen Bindemittellieferanten verfügbar
 - um sicher zu gehen, fragen sie nach, welches Additiv eingesetzt wird.
- SASOBIT REDUX modifizierte Bindemittel; mittlerweile bei einigen
- bei erhöhter Zugabemenge von Ausbauasphalt ist ein entsprechendes Vorhaltemaß zu berücksichtigen
- gebrauchsfertige Bindemittel mit erhöhtem Wachsanteil auf Nachfrage möglich

Dosierempfehlungen: immer bezogen auf den Gesamtbindemittelgehalt

- für TA: **SASOBIT** ca.1,5 M. %
SASOBIT REDUX 1,0 - 1,5 M. %

FT-Wachs modifizierte Cellulose Fasern:

- Faserpellets mit unterschiedlichem Wachsanteil
 - je nach Bedarf / RC Zugabe



Quelle; JRS.eu

Organische FT-Wachse: Verfügbarkeit und Dosierung



Mischerdirektzugabe:

- problemlos möglich
 - ACHTUNG: Zugabe während oder nach der Bindemittelzugabe

Pneumatische Förderung:

- mit den meisten Anlagen (Faserstoffgebläse) problemlos

Zugabe in den Bitumentank:

- auch problemlos, die Pastillen sollten jedoch ratierlich zugegeben werden
- Homogenisierung im Tank mittels Rührwerk oder durch Umpumpen



SASOBIT-modifizierte Bindemittel sind dauerhaft lagerstabil

Organische FT-Wachse:



Wiederverwendung:

- Asphalte mit unseren Additiven können problemlos nach der Nutzungsdauer als RC dem neuen Mischgut zugegeben werden.
- keine starken Alterungseffekte während Asphaltproduktion oder Nutzungsdauer des Asphalts
- Kein Freisetzen gesundheitsschädlicher Stoffe bei der Wiederverwendung
- Untersuchungen haben gezeigt, dass wachsmodifizierte Bindemittel im RC rasch im Mischer aufgeschlossen werden und sich homogen mit den „frischen“ Komponenten mischen.

Nachweisbarkeit im Bindemittel:

- Nachweis von FT-Wachs im Bindemittel anhand der Phasenübergangstemperatur mittels DSR. (FGSV AL DSR-Prüfung Konstante Scherrate).
- Die quantitative Bestimmung ist mit der Differential Scanning Calorimetry (DSC) möglich. (Präzision ca. 0,5 %). Die SASOL-Hausmethode wird auf Anfrage bereitgestellt.
 - Eine FGSV AL wird auf Basis dieser Methode derzeit erarbeitet.

2017 BAB A8 München-Salzburg

- **Motivation:** Temperaturabsenkung, bessere Verarbeitbarkeit, frühere Verkehrsfreigabe und erhöhte Wärmestandfestigkeit
- Zeitfenster: 19:00 bis 9:00 / Asphalteinbau ab 21:30
- Asphalt Konzept:
 - 10 cm AC 22 B S
 - **PmB 25/45 VL** (25/55-55 + SASOBIT)
 - 4 cm SMA 11
 - **PmB 25/45 VL** (25/55-55 + SASOBIT)



2017 BAB A8 München-Salzburg

	Bohlenführer	Fertigerfahrer	Walzenfahrer
Dämpfe und Aerosole [mg/m ³]	1,8	6,8	0,3
Standard Asphalt [mg/m ³]	12,5	8,9	2,5
Reduzierung [%]	86	24	88

- **Frühere Verkehrsfreigabe!**
- Die Baumaßnahme wurde begleitet von der Ingenieurgesellschaft für Technische Analytik (IFTA)
- In Abhängigkeit von Aufbau, Asphaltart und Mischguttemperatur konnte der Verkehr **schon nach 3-5 Stunden** freigegeben werden



Modifiziertes Leichtes Fallgewichtsgesät

2020 Stadtstraße Hamburg, vor ARS

- **SMA 8 Hmb – 30% AG**
 - **PmB 25/55-55 AH** (mit Haftmittel) / 1,5 M. % SASOBIT REDUX
 - **Ohne Fertigerabsaugung!**
 - Luftt: 7 °C (Dezember) / Trocken, schwacher Wind
 - Mischgut: 145 °C / TA ca. 20 °C
 - 2022 Zustandsbewertung: keine Auffälligkeiten!

Merkmal	Ergebnis
Verdichtungsgrad [%]	98,1 ; 99,6
Dämpfe & Aerosole [mg/m ³]	
• Fertigerfahrer	1,85
• Bohlengänger	1,04
• Walzenfahrer	0,86

Bild- und Datenquellen: Sasol, FHH



2024 Brandenburger Str. Hamburg



- **AC 22 T Hmb:** 50/70 mit 1,5% SASOBIT REDUX, gebrauchsfertiges Bindemittel
- RC-Anteil: 40 M.-% → SASOBIT REDUX auf das resultierende BM = 0,9 M.-%
 - Luft: ca. 17 °C / Mischgut: ca. 130 °C
- **AC 16 B Hmb: 10/40-65 RC** mit 1,5% SASOBIT REDUX, gebrauchsfertiges Bindemittel
- RC-Anteil: 30 M.-% → SASOBIT REDUX auf das resultierende BM = 1,0 M.-%
 - Luft: ca. 17 °C / Mischgut: ca. 140 °C



2024 Peute Str. Str. Hamburg

- **SMA 8 Hmb: 25/55-55** mit 1,5% SASOBIT REDUX, gebrauchsfertiges Bindemittel
- RC Anteil: 20 M.-% → SASOBIT REDUX auf das resultierende BM = 1,2 M.-%
 - Luft: ca. 17 °C
 - Mischgut: ca. 145 °C



Fazit

- Die gute Nachricht ist:
„**Alle Verfahren funktionieren**“
- **ABER:** nicht Alle Verfahren funktionieren bei Allen Mischgütern und Einbaubedingungen (...gleich gut)!
- Erfahrungshorizont bei Einbauern / Auftragnehmern aktuell noch sehr unterschiedlich
- Die Anforderungen an Vorbereitung und Ablauf beim Asphalteinbau steigen



Fokus auf Walzkonzepte



Verkürztes
Verdichtungszeitfenster
bei TA-Asphalt



Schulung &
Arbeitsvorbereitung als
Erfolgsfaktor



Zitat: „Temperatur ist das
neue Zeitfenster“

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.
Bleiben Sie neugierig... und aufmerksam.**



+49 172 1531717



Rainer.schroeter@de.sasol.com