



Organische Additive (Fischer-Tropsch Wachs)

**Sasol Germany GmbH
Asphalt Additives**

Gliederung

- Organische Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip
- NV-Bindemittel / Regelwerk
- Verfügbarkeit und Dosierung
- Einige Highlights / Meilensteine / Projekte
- Fazit

Temperaturabgesenkte Asphalte (TA)

Reduzierung: 60-80% basierend auf den Messungen der letzten Jahre der BG Bau

Der Vergleich – Ein sichtbarer Unterschied (Luft 5° C)



Temperaturabgesenkt: 140 °C



Standard Heißmischgut: 160 °C

Nov 2019:
SASOBIT
REDUX

Organische Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip

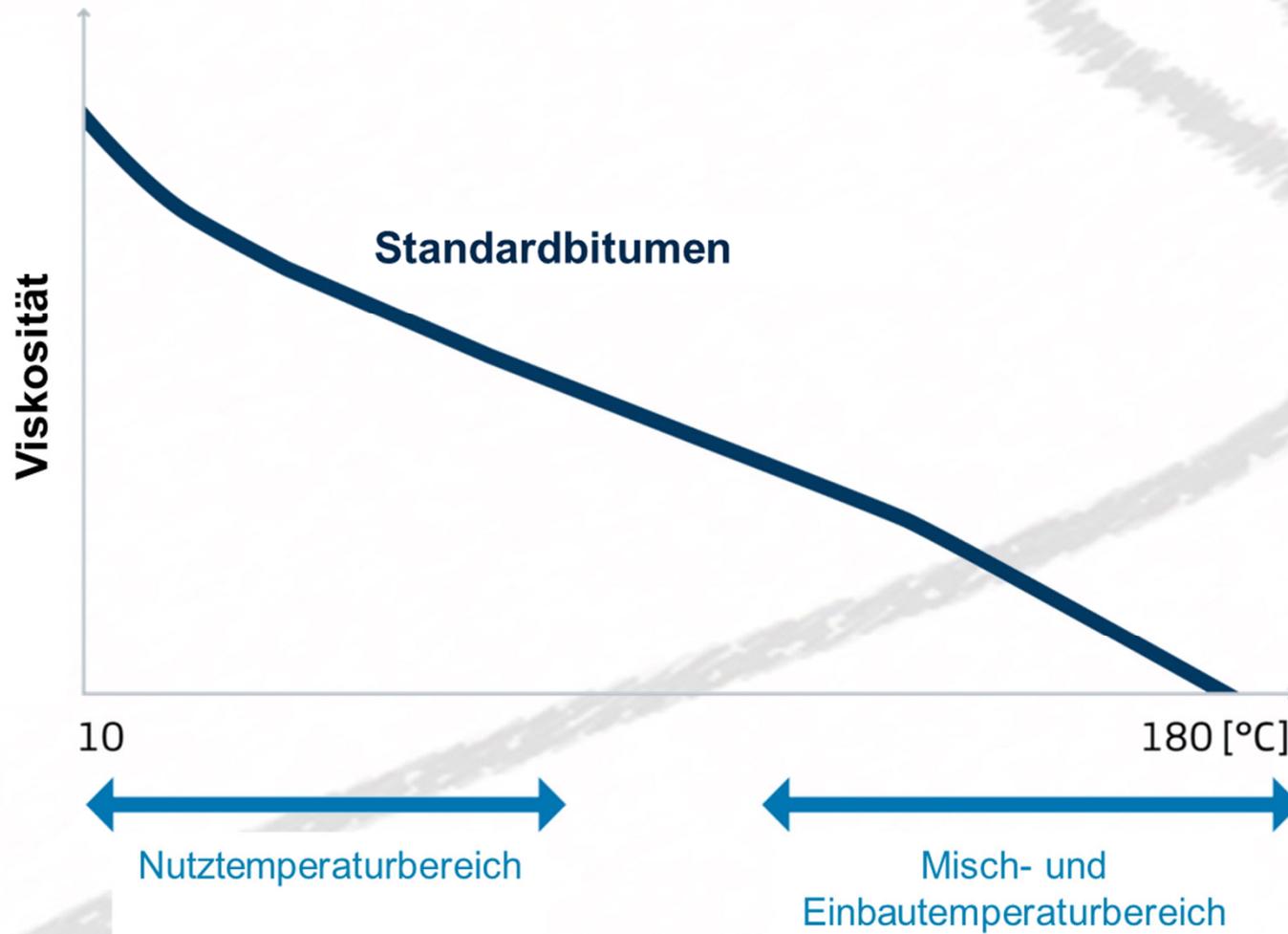
Ungefährlich und sicher!

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

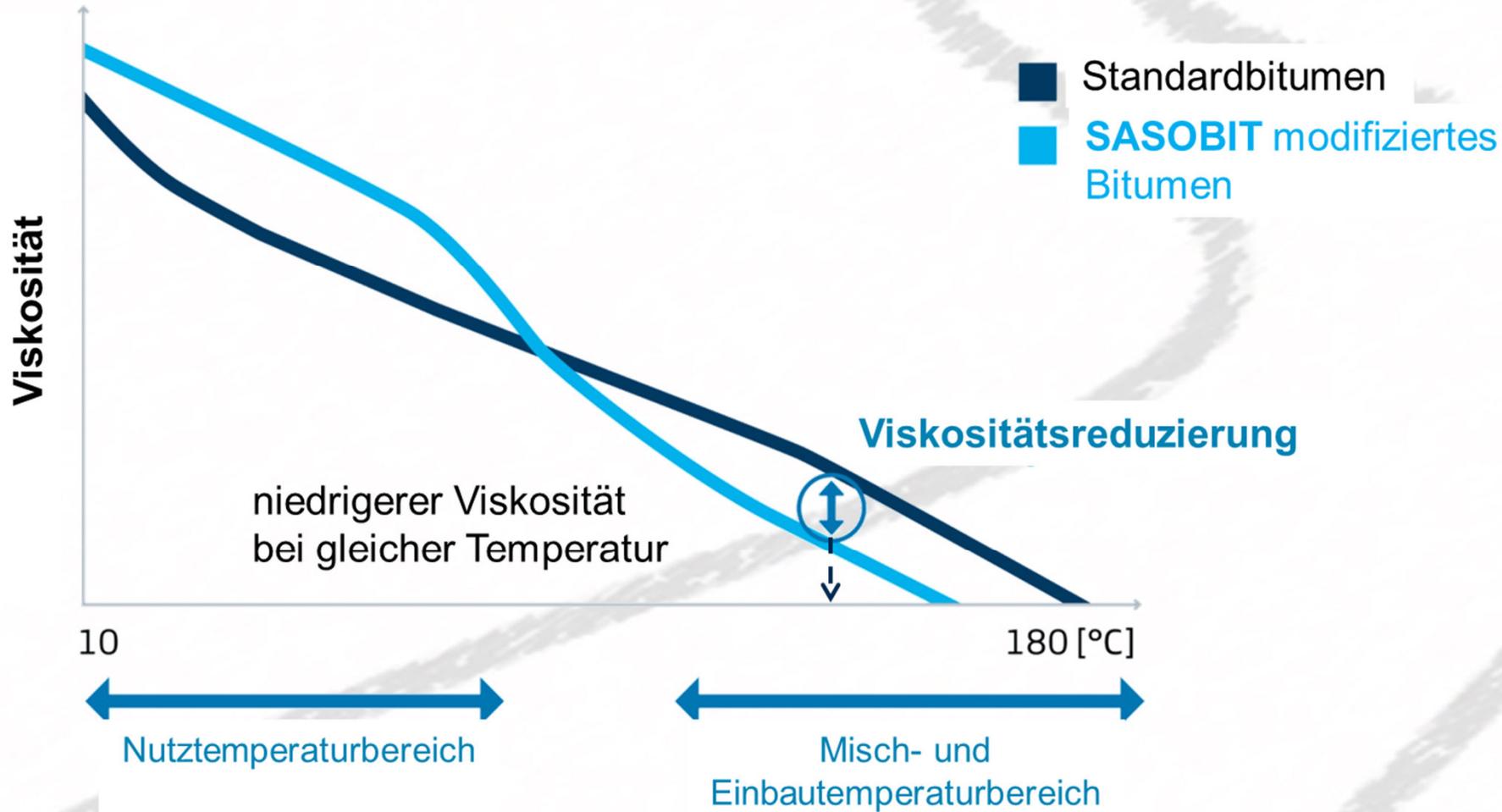


SASOL Asphalt Additive
SASOBIT - SASOBIT LC - SASOBIT REDUX

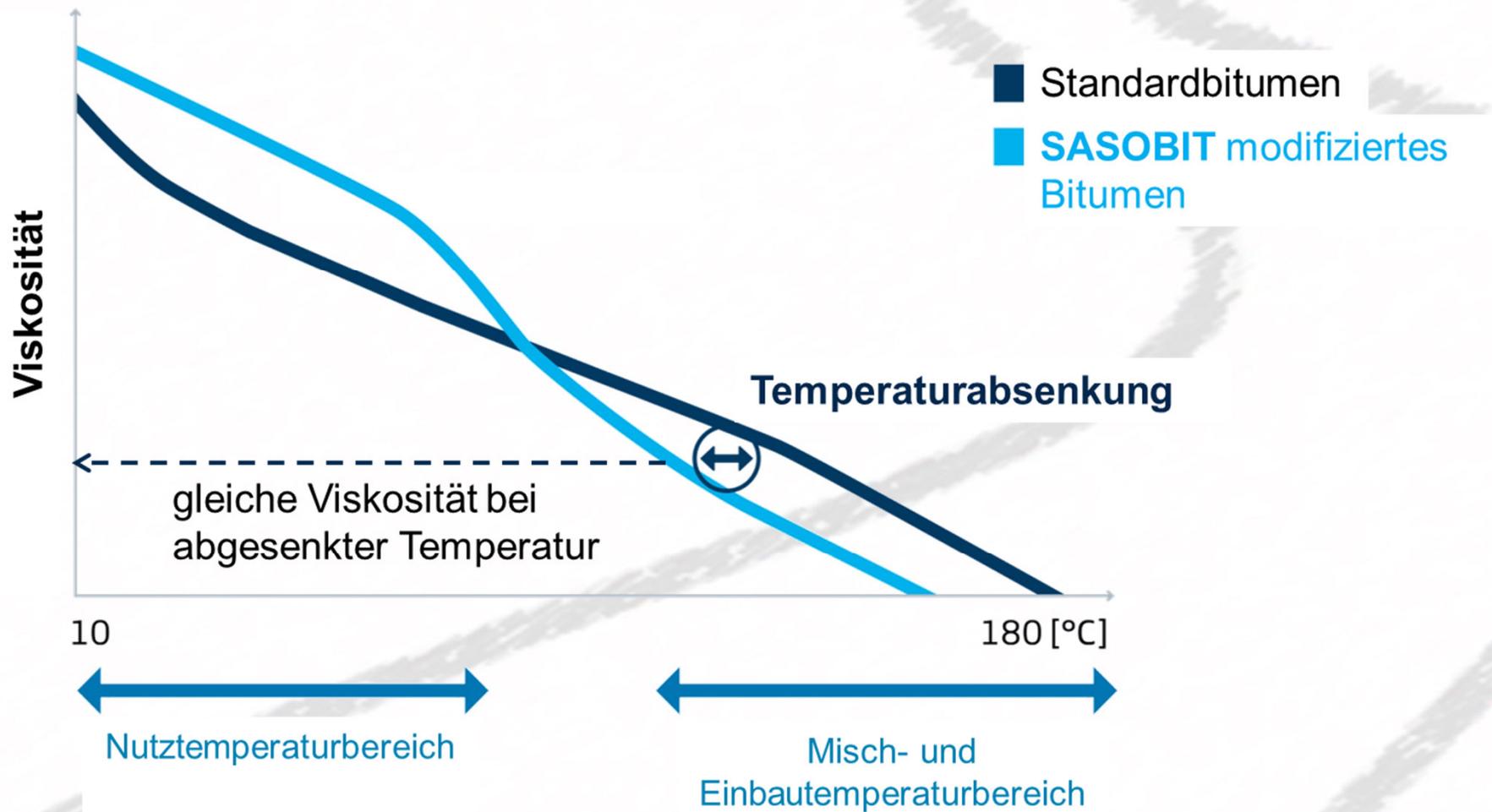
Organische Wachse: Wirkprinzip



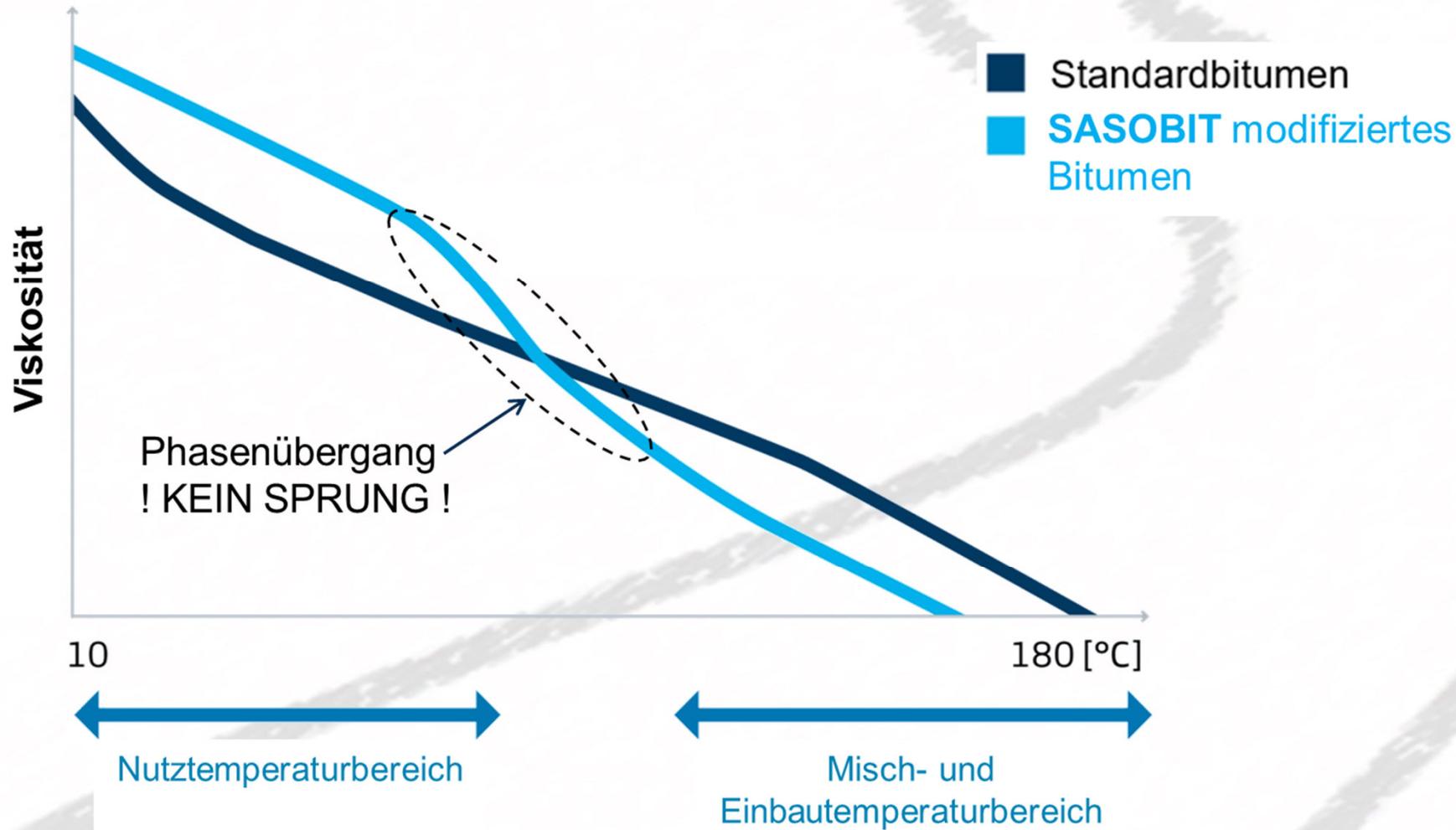
Organische Wachse: Wirkprinzip



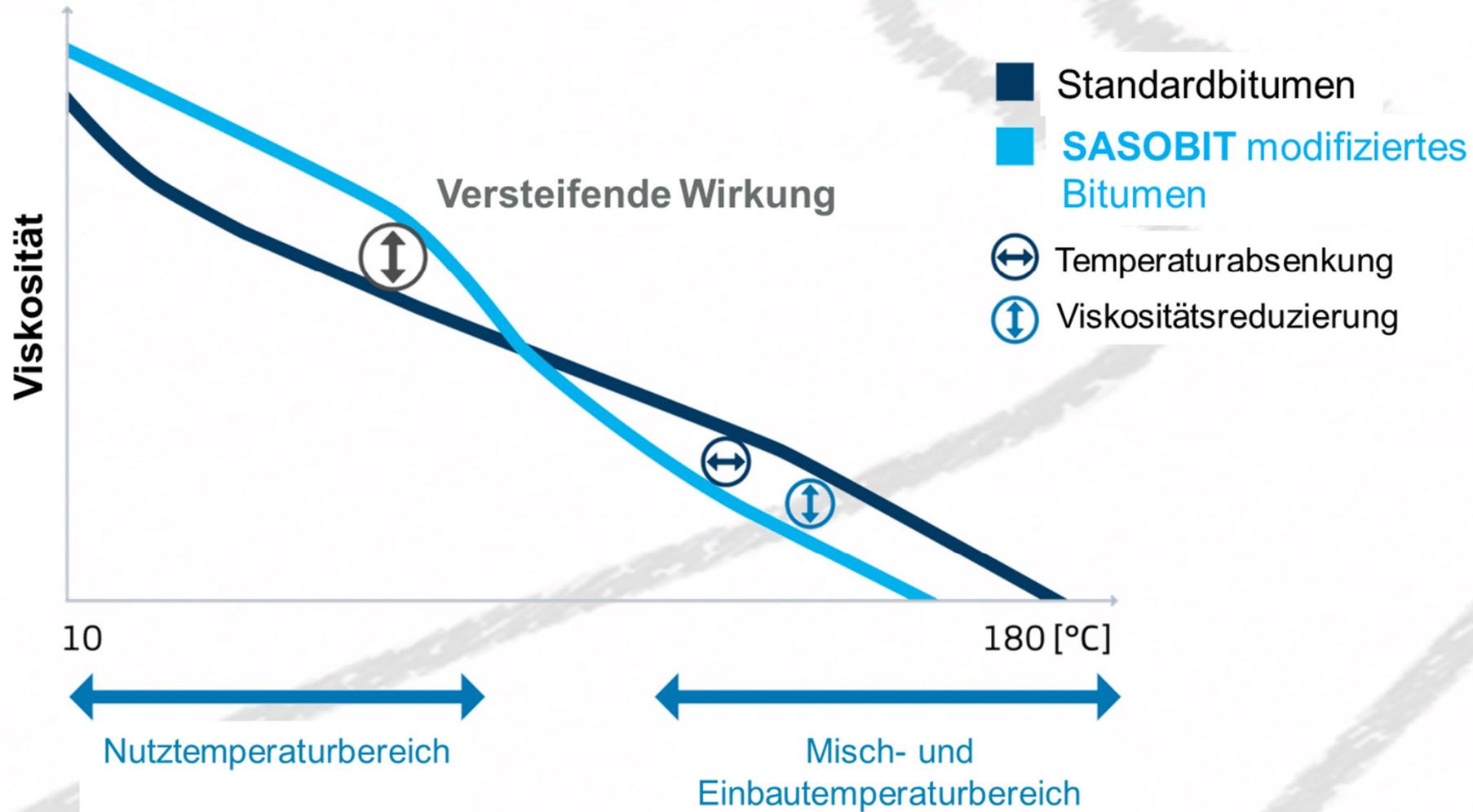
Organische Wachse: Wirkprinzip



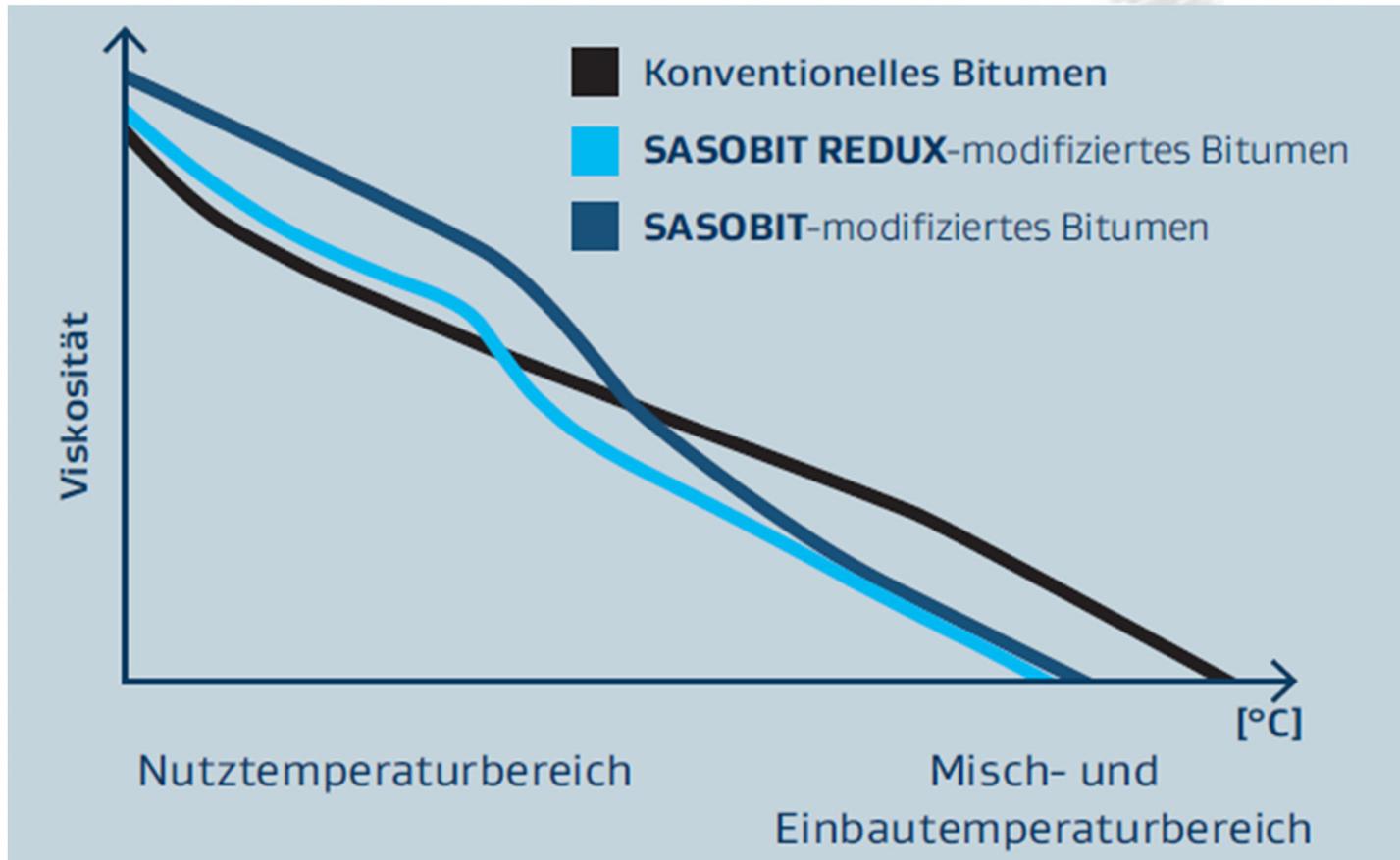
Organische Wachse: Wirkprinzip



Organische Wachse: Wirkprinzip



Wirkprinzip: SASOBIT im Vergleich zu SASOBIT REDUX



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

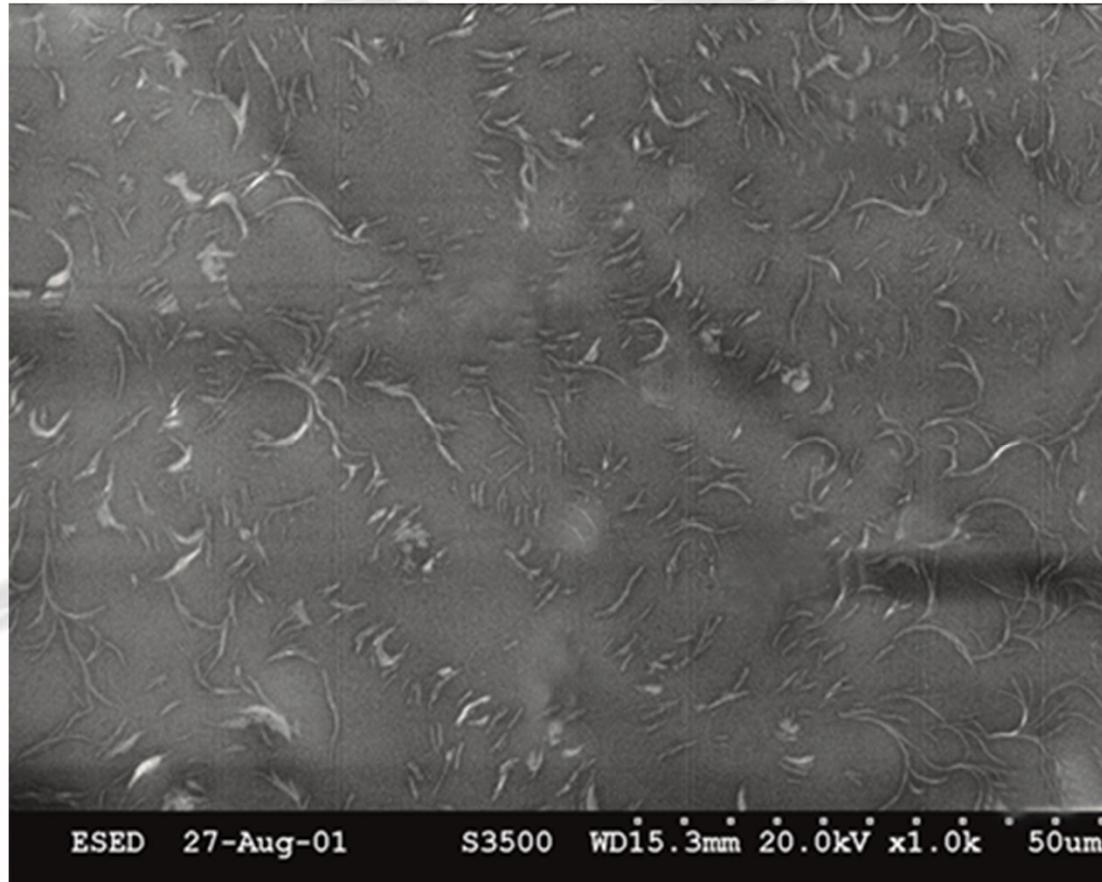
SASOBIT REDUX kristallisiert erst ab ca. 70 °C und hat nahezu keinen Einfluss auf die Bindemittelsteifigkeit im Gebrauchstemperaturbereich

Organische Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip

Während des Abkühlens
kristallisiert das Wachs

Die Gitter-Struktur der Wachs
Partikel im Bitumen erhöht die
Standfestigkeit der Asphalte

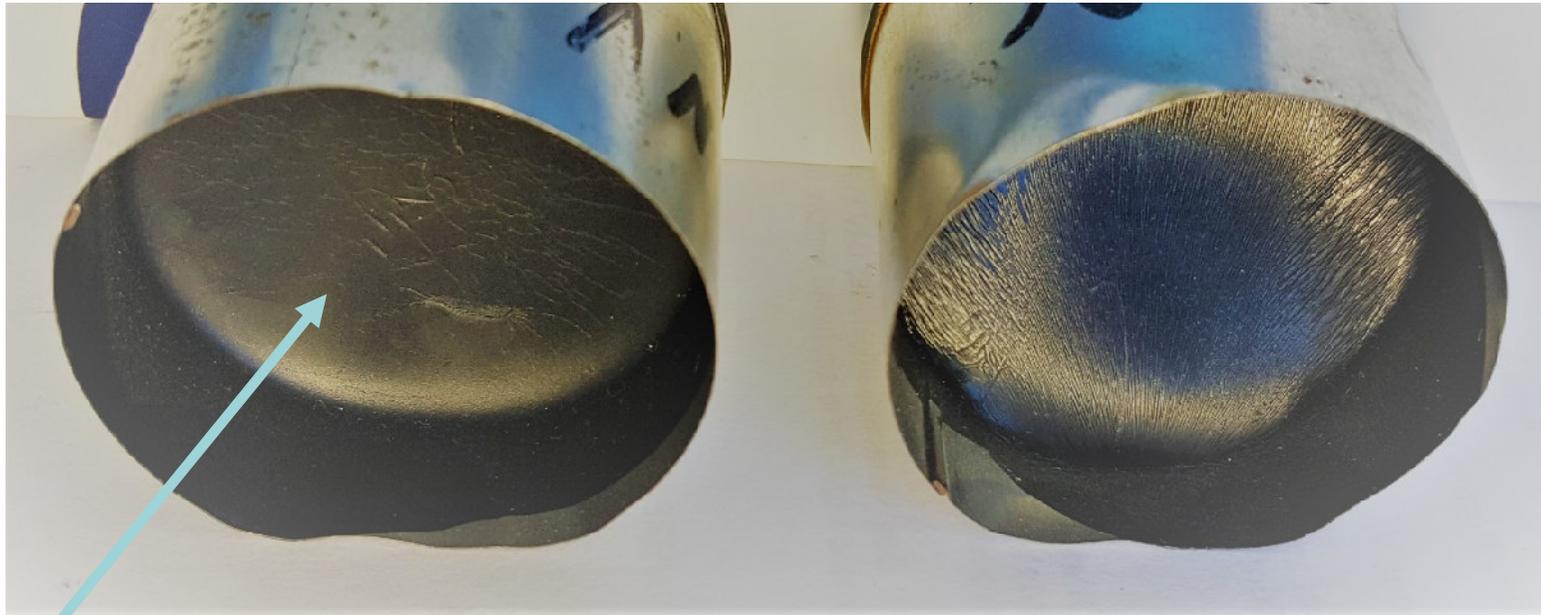
Rasterelektronenmikroskopie
4 % SASOBIT in Bitumen 50/70



Organische Wachse: Allgemeines und Wirkprinzip

PmB 25/45 VL

10/40-65 RC



Das sind Daumnageleindrücke, die zeigen: das Bindemittel ist nicht „Glashart“.

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

Organische 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: Langzeitverhalten / Risse

- Erhebung über den Zustand von Strecken mit temperaturabgesenktem und viskositätsverändertem Asphalt nach langer Nutzungsdauer
- FE-Nr. 89.0347/2020 (noch nicht veröffentlicht)
- 30 Strecken: Erhebung vor Ort
- 20 Strecken: Bewertung auf Basis von ZEB-Daten
- 12 Referenzstrecken, die je einer bzw. mehreren der Erprobungsstrecken zugeordnet waren.

Auszug:

Für die Rissbildung ist bei dem Vergleich der Erprobungs- und Referenzstrecken für die Viskositätsveränderung der Klassifikation VL keine stärkere, allenfalls eine vergleichbare Rissbildung wie auf der Referenzstrecke (RF) festzustellen.

Demgegenüber zeigt sich hier bei der Viskositätsveränderung der Klassifikation VH tendenziell eine höhere Rissbildung.

Organische Wachse: Schichtenverbund

- **Beeinflussung der Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit des Schichtenverbundes bei Anwendung viskositätsverändernder organischer Zusätze im Asphalt**
- AiF-Forschungsvorhaben Nr. 20334 BG
FE 1: Technische Universität Dresden, Prof. Frohmut Wellner
FE 2: RWTH Aachen, Prof. Markus Oeser / Vertretungsprofessor Dr.-Ing. Dirk Kemper
Mai 2022
- Ein generell negativer Einfluss der viskositätsverändernden Zusätze auf den Schichtenverbund konnte durch die in diesem Forschungsvorhaben umfangreichen Untersuchungen, sowohl der Schersteifigkeit als auch der Scherermüdung, nicht nachgewiesen werden.

Organische Wachse: Regelwerk

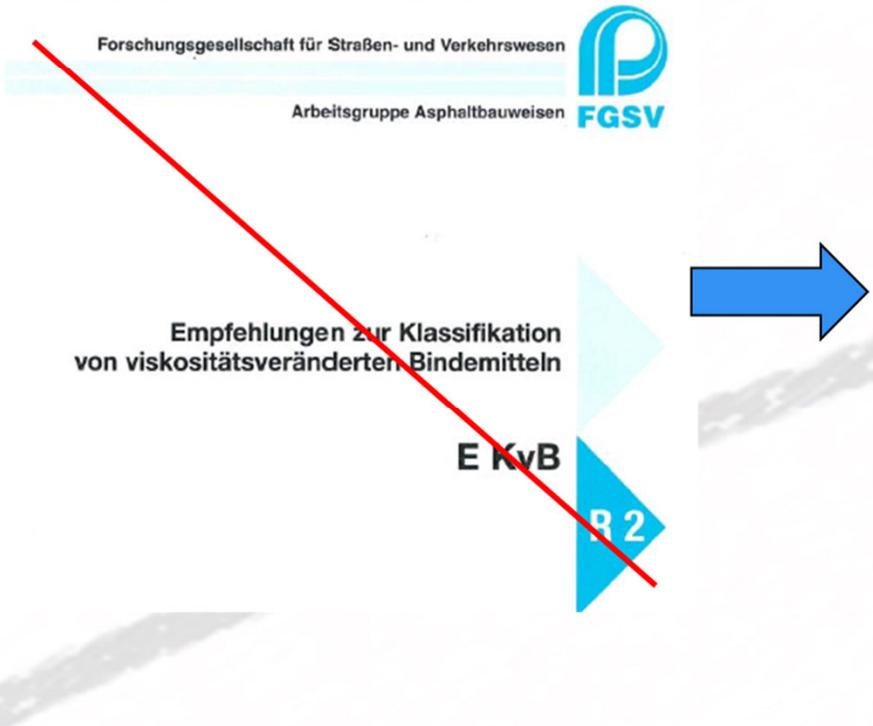
März 2023: TL VBit-StB 22 ersetzt die E KvB

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



TL VBit-StB 22

Technische Lieferbedingungen
für gebrauchsfertige
Viskositätsveränderte Bitumen
Ausgabe 2022



Organische Wachse: Regelwerk

Tabelle A 1: Gebrauchsfertige viskositätsveränderte Straßenbaubitumen

viskositäts- verändernder Zusatz	Straßen- baubitumen		20/30	30/45	50/70	70/100
	Fischer-Tropsch-Wachs			15/25 VL	25/35 VL	35/50 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

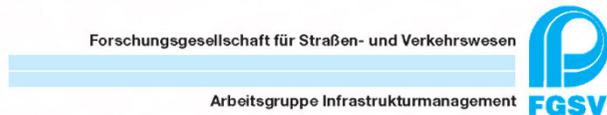
viskositäts- verändernder Zusatz	Polymermodifiziertes Bitumen		10/40-65 A	25/55-55 A	45/80-50 A
	Fischer-Tropsch-Wachs			PmB 10/25 VL	PmB 25/45 VL
Fettsäureamid			PmB 10/25 VH	PmB 25/45 VH	PmB 45/80 VH
Montanwachs + Wachs-Derivate			PmB 10/25 VH	PmB 25/45 VH	PmB 45/80 VH
Montanwachs			PmB 10/25 VL	PmB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

Nur in der Nadelpenetration „10“ niedriger, sprich steifer

Quelle: TL VBit-StB 22 FGSV

Organische Wachse: Regelwerk

Weitere aktuelle FGSV-Regelwerke:



Merkblatt
für Planung und Bau
von Flugbetriebsflächen

M PB FBF

R2

Ausgabe 2020

H VVA

Hinweise
zur Verkehrsfreigabe
von Verkehrsflächenbefestigungen
aus Asphalt

Ausgabe 2022

W1

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...

Erfahrungssammlung über
die Verwendung von
Fertigprodukten und
Zusätzen
zur Temperaturabsenkung
von Asphalt

Fachveröffentlichung der
Bundesanstalt für Straßenwesen

bast

Organische Wachse: Regelwerk

Erprobungsstrecken mit temperaturabgesenktem Walzasphalt nach ARS 09/2021
 Pilotproduktliste TA (Quelle: BAST)

Sasobit REDUX	Erstprüfungsbericht 09-122336-22-19 vom 05.11.2019	[5]
	Erstprüfungsbericht 0120.0730.17.1-524864 vom 23.11.2020	[6]
	Untersuchungsbefund vom 24.01.2017, Auftragsnummer ZL-004-17	[7]
	Erstprüfungsbericht 04-156313-35-21 vom 28.05.2021	[8]

Verfügbarkeit und Dosierung

Gebrauchsfertig modifizierte VL-Bindemittel:

- gemäß TL VBit-StB 22 bei fast allen Bindemittellieferanten verfügbar
- SASOBIT REDUX modifizierte Bindemittel; mittlerweile bei einigen

Dosierempfehlungen:

- immer bezogen auf den Gesamtbindemittelgehalt
- bei erhöhter Zugabemenge von Ausbauasphalt ist ein entsprechendes Vorhaltemaß zu berücksichtigen
- gebrauchsfertige Bindemittel mit erhöhtem Wachsanteil auf Nachfrage möglich

FT-Wachs modifizierte Cellulose Fasern:

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



Quelle; JRS.eu

Verfügbarkeit und Dosierung

Mischerdirektzugabe:

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

Pneumatische Förderung:

- mit den meisten Anlagen problemlos
 -  Faserstoffgebläse
 -  Drehkolbengebläse eher ungeeignet, da Förder-Lufttemperatur häufig zwischen 70-85 °C

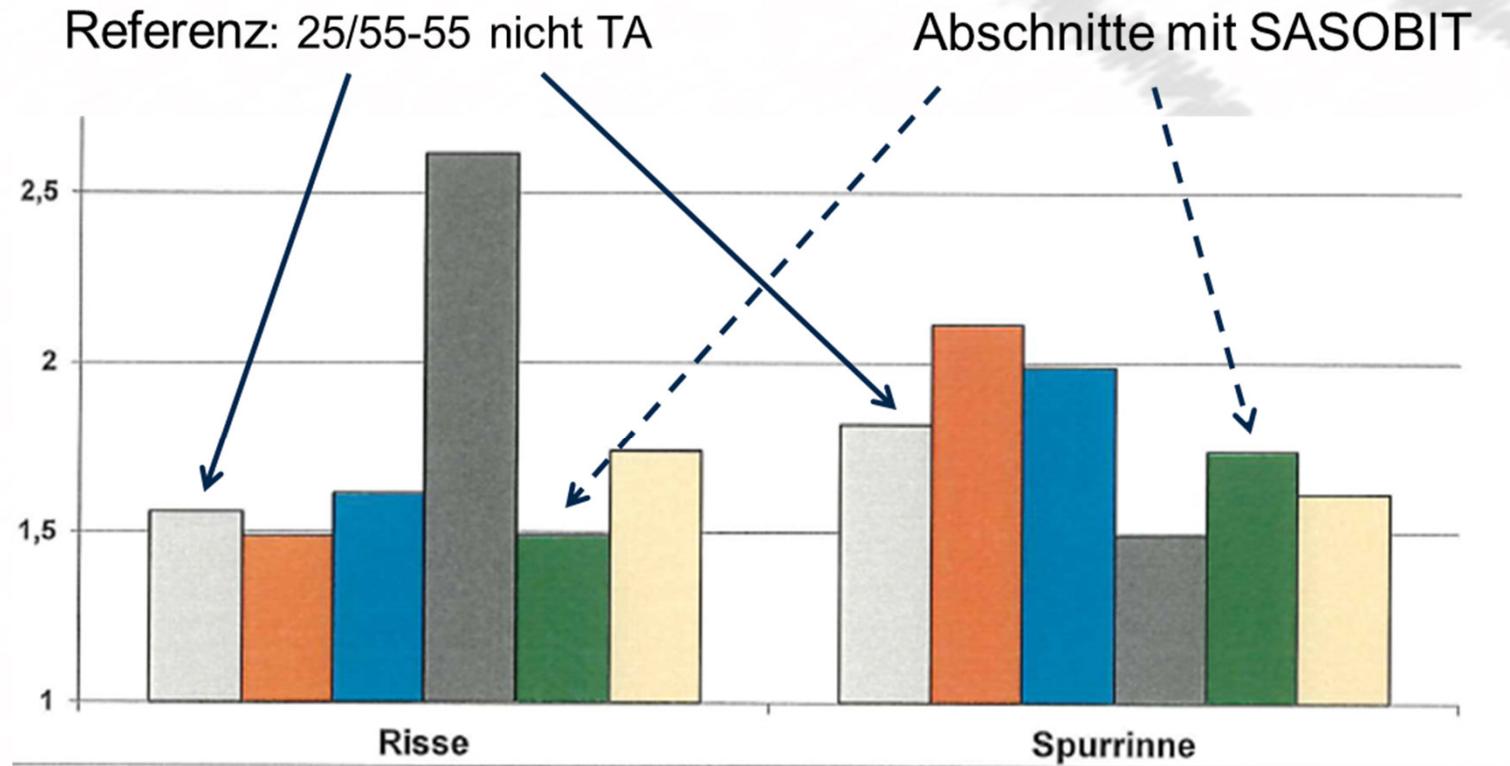
Zugabe in den Bitumentank:

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

SASOBIT-modifizierte Bindemittel sind dauerhaft lagerstabil

BASt FE: BAB 7 zur Erfahrungssammlung / Basis MTA

2004 / 2014: TA-Versuchsstrecke BAB A7 SMA 11 S / ZEB Daten nach 10 Jahren Liegedauer



SmB 35 entspricht einem 35/50 VL nach TL Vbit StB 22 (50/70 + SASOBIT)

2005 Frankfurt Airport, Sanierung Runway North

- **Motivation:** Temperaturabsenkung, frühere Verkehrsfreigabe und erhöhte Wärmestandfestigkeit
- Zeitfenster: 22:30 bis 6:00
- Asphalt Konzept:
 - 24 cm ATS 0/32 CS, Bitumen 30/45 + 4 % SASOBIT
 - 24 cm ATS 0/32 CS, PmB 25 + 4 % SASOBIT
 - 12 cm ABi 0/22 S, PmB 25 + 4 % SASOBIT
- Bis heute zuverlässiges Konzept, wird auch bei Unterhaltungsmaßnahmen angewendet.
(allerdings mit 2,5-3,0 % SASOBIT)



2016 Kurfürstenstraße Fulda

- **Motivation:** Temperaturabsenkung, bessere Verarbeitbarkeit und erhöhte Wärmestandfestigkeit
- Asphalt Konzept:
 - AC 11 DS, 25/55-55 + Sasobit (PmB 25/45 VL)
 - Einbautemperatur: 133 °C

	Bohlenführer	Fertigerfahrer	Walzenfahrer
Dämpfe und Aerosole [mg/m ³]	1,9	1,2	0,3
Standard Asphalt [mg/m ³]	12,9	8,9	2,4
Reduzierung [%]	85	86	89



Ca. 280 l Heizöl und 0,9 t CO₂ Einsparung

Die Baumaßnahme wurde von der BG Bau begleitet und Messdaten erfasst.

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

Die Baumaßnahme wurde von der BG Bau begleitet und Messdaten erfasst.



2017 BAB A8 München-Salzburg

- **Frühere Verkehrsfreigabe!**
- Die Baumaßnahme wurde begleitet und Messdaten erfasst 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 Fallgewichtsgerät

2020 Stadtstraße Hamburg, vor ARS

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

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

Bild- und Datenquellen: Sasol, FHH



2022 Bundesstr. Sachsen-Anhalt gem. ARS

- **AC 11 DS – 25% AG:** PmB 25/55-55 A RC
 - TA-Variante mit SASOBIT
- **SMA 16 BS – 30% AG:** PmB10/40-65 A
 - TA-Variante mit 1,5 M.-% SASOBIT REDUX, bezogen auf das Frischbitumen
- Lufttemperatur: 6-12 °C (November), kaum Wind

Keine bis geringe Temperaturabsenkung – trotzdem deutliche Reduzierung der Dämpfe und Aerosole

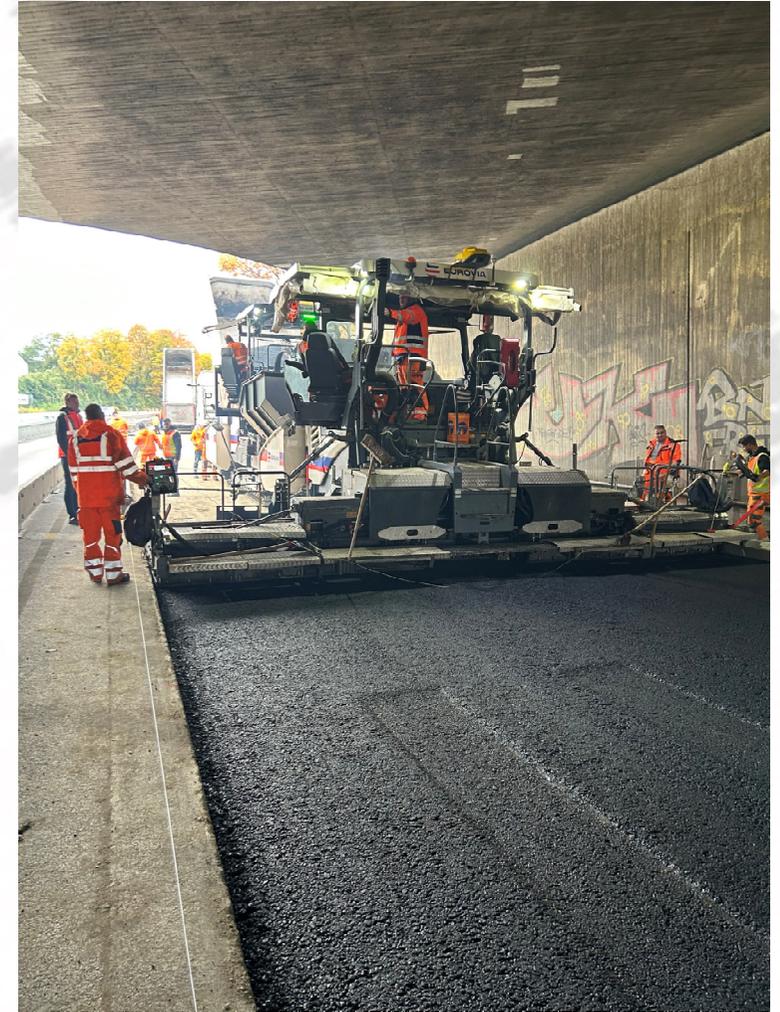
Merkmale	AC 11 DS Referenz	AC 11 DS TA mit SASOBIT	SMA 16 BS Referenz	SMA 16 BS TA mit REDUX
Mischguttemperatur [°C]	153	156	171	164
Dämpfe & Aerosole [mg/m ³]				
• Fertigerfahrer	2,66	1,27	2,37	1,49
• Bohrlängänger	1,57 – 0,89	1,18 – 0,41	2,08 – 2,08	1,29 – 1,29
• Walzenfahrer	0,3	0,1	1,20	1,00

Bild- und Datenquellen: TPA



2023 BAB A 52 in NRW / Anfang November

- AC 22 TS mit 50 % RC / ca. 6.000 Tonnen
- 50/70 mit SASOBIT REDUX, gebrauchsfertig modifiziert
- Lufttemperatur: ca. 10°C (November)
- Mischgut an der Bohle ca. 140 °C / TA ca. 20 °C



Fazit: organische Additive / FT Wachse

- werden bereits **seit 1997** weltweit erfolgreich im Asphaltstraßenbau eingesetzt.
- gewährleisten jederzeit bei allen Asphaltanwendungen eine umfassende Prozesssicherheit – selbst bei widrigen Bedingungen.
 - **60-80% Reduzierung der Emissionen bei Walzasphalt**
- ermöglichen, dass sich selbst anspruchsvollste Asphaltanwendungen – z. B. hochstandfeste Asphalte für Flughäfen oder Containerterminals – realisieren lassen.
- Ermöglichen eine deutliche Verkürzung der Sperrzeiten.
- verlängern die Nutzungsdauer von Asphalten in allen Anwendungen.

- Weiter Informationen finden Sie unter: www.sasobit.de
- Sie erreichen uns unter: sasobit@de.sasol.com
- Ansprechpartner: Sascha Becker Rainer Schröter
 Yasemin Hansen Carsten Oelkers

SASOL Asphalt Additive
SASOBIT - SASOBIT LC - SASOBIT REDUX



- **Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**
- **Fragen?**



Mit „innovativem“ Asphalt wäre das nicht passiert!