

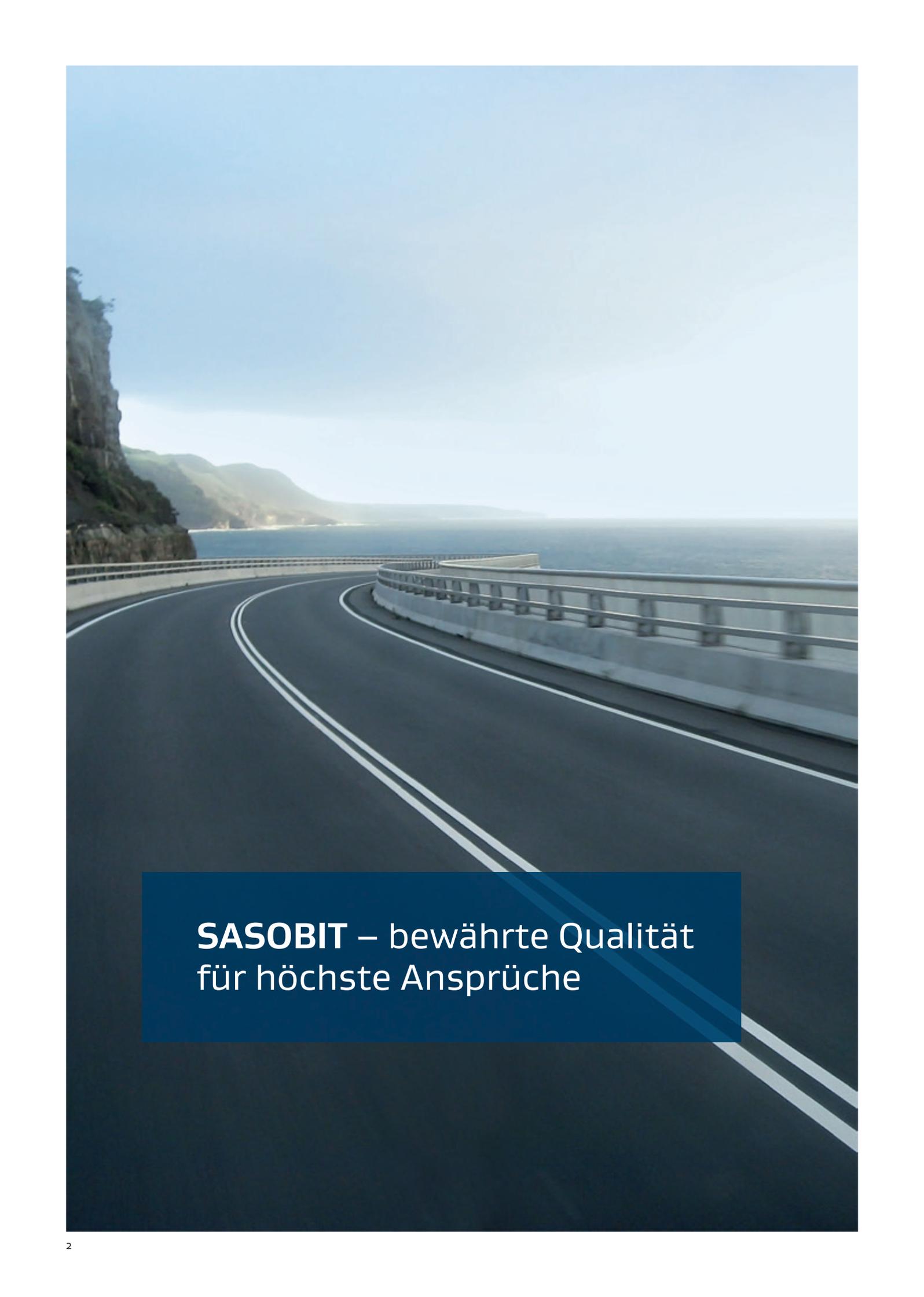
SASOL

SASOBIT

Das vielseitige Additiv
für Asphalt

Sasol Chemicals





SASOBIT – bewährte Qualität
für höchste Ansprüche

Auch in den nächsten Jahren wird das Verkehrsaufkommen steigen. Und damit auch die Ansprüche an den Asphalt. Mit **SASOBIT** sind Sie auf die Herausforderungen der Zukunft vorbereitet.

Im Jahr 2016 hat die FGSV die „Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln“ (E KvB) herausgegeben. Die E KvB sind als R2 Dokument zur Anwendung empfohlen. In diesem Regelwerk sind u.a. über 20 Jahre Erfahrung mit **SASOBIT** im Asphaltstraßenbau eingeflossen.

Mit **SASOBIT** ist eine umfassende Prozesssicherheit bei allen Asphaltanwendungen jederzeit gewährleistet – selbst bei widrigen Bedingungen.

Grundsätzlich können mit **SASOBIT** sämtliche Asphalte bei abgesenkten Temperaturen hergestellt und eingebaut werden – und damit umweltschonend und kostensparend.

Als vielseitiges Additiv sorgt **SASOBIT** dafür, dass sich selbst anspruchsvollste Asphaltanwendungen – z. B. hochstandfeste Asphalte für Flughäfen oder Containerterminals – realisieren lassen.

SASOBIT in der
BASt-Liste



SASOBIT ist in der Erfahrungssammlung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) zur Temperaturabsenkung von Asphalten seit 2006 gelistet. Darüber hinaus ist die Verwendung in den technischen Vertrags- und Lieferbedingungen geregelt.

SASOBIT ist perfekt für sämtliche Asphaltanwendungen geeignet und ebnet den Weg für sehr dauerhafte Asphaltbefestigungen.

SASOBIT

Ein Additiv – viele Vorteile

- ✓ verbesserte Verarbeitbarkeit
- ✓ erhöhte Prozesssicherheit
- ✓ Temperaturabsenkung (Warm Mix)
- ✓ frühere Verkehrsfreigabe
- ✓ höhere Wärmestandfestigkeit
- ✓ verlängerte Nutzungsdauer



Das Wirkprinzip: Einfluss von SASOBIT auf die Bitumenviskosität

Mit **SASOBIT** können die Misch- und Einbautemperaturen um bis zu 30 K gesenkt werden. Denn **SASOBIT** ist im Bitumen oberhalb von 115 °C komplett löslich und reduziert die Viskosität deutlich.

Durch die reduzierte Viskosität bei Regeltemperaturen lässt sich der Asphalt besser verarbeiten. So erhöht **SASOBIT** die Prozesssicherheit und verringert das Risiko von Einbaufehlern erheblich.

Erst ab 90 °C bildet **SASOBIT** während des Abkühlens eine versteifend wirkende Gitterstruktur im Bitumen (der häufig genannte Erstarrungspunkt von 100 bis 105 °C bezieht sich auf das reine **SASOBIT**).

Bei entsprechender Zugabemenge von **SASOBIT** wird die Wärmestandfestigkeit signifikant erhöht, ohne das Kälteverhalten negativ zu beeinflussen.

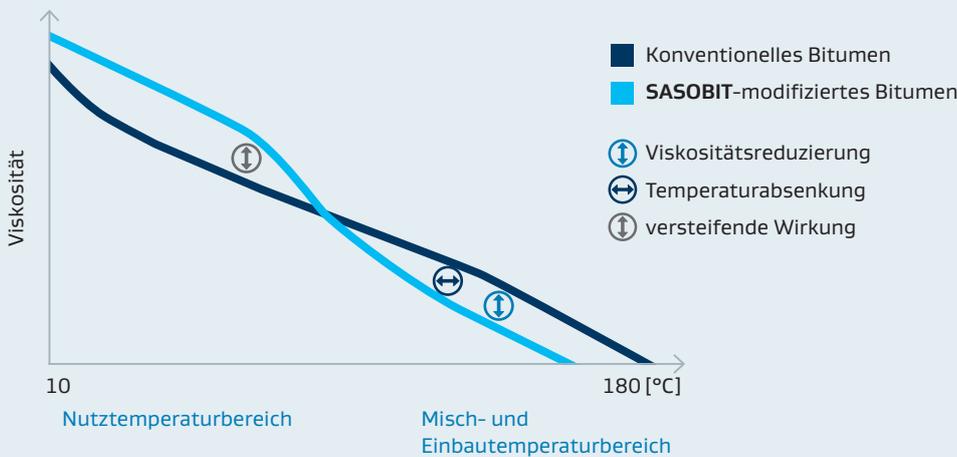
Die Phasenübergangstemperatur **SASOBIT**-modifizierter Bindemittel ist < 100 °C und entspricht somit der Kategorie VL (low phase transition temperature) nach E KvB.

Phasenübergangstemperatur

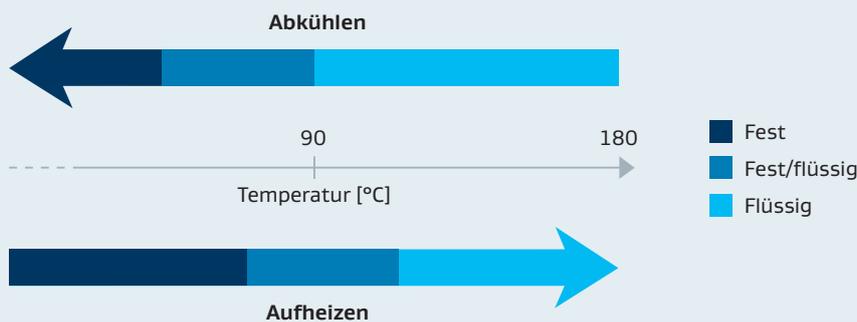


Die Temperatur, bei der **SASOBIT**-modifizierte Bindemittel ein erkennbar abweichendes Materialverhalten infolge Scherbeanspruchung aufweisen. Dies ist auf die Erstarrung des **SASOBIT** zurückzuführen.

Viskositätskurven von konventionellem und **SASOBIT**-modifiziertem Bitumen



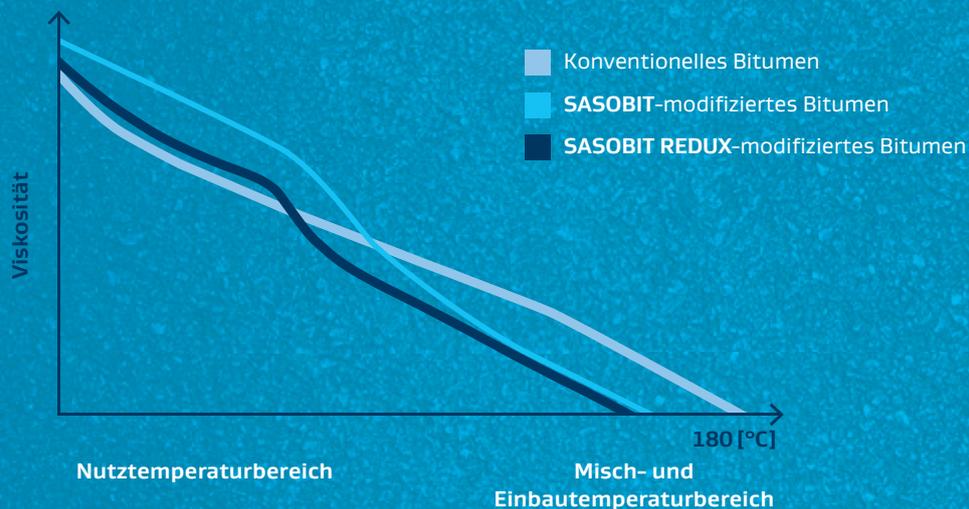
Aggregatzustand von **SASOBIT** in Bitumen



SASOBIT REDUX

Lernen
Sie auch unser
Produkt
SASOBIT REDUX
kennen.

Das Wirkprinzip von SASOBIT REDUX im Vergleich zu SASOBIT



Dieses speziell entwickelte Additiv

- reduziert die Viskosität
- reduziert Temperaturen (Warm Mix)
- reduziert den Verdichtungswiderstand
- reduziert die Bindemittelalterung
- reduziert den Einfluss auf Erweichungspunkt & Penetration *

* im Vergleich zu SASOBIT

Verbesserte Verarbeitbarkeit – erhöhte Prozesssicherheit

Durch die Zugabe von **SASOBIT** erhöht sich die Prozesssicherheit – von der Herstellung über die verlängerte Nutzungsdauer bis zur Wiederverwendung. Kein Wunder also, dass **SASOBIT** seit Jahren gerade bei schwierigen Bedingungen erfolgreich eingesetzt wird.

Die bessere Verarbeitbarkeit durch die Wirkung von **SASOBIT** ermöglicht:

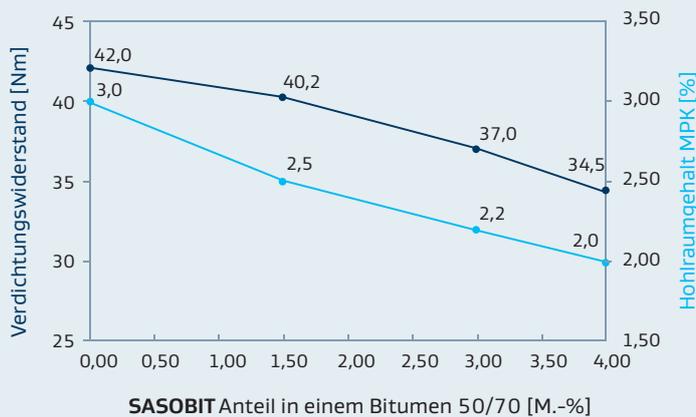
- Zielsicheres Erreichen der geforderten Verdichtungsgrade, insbesondere bei sehr harten und hoch viskosen Bindemitteln
- Gute Verarbeitung selbst bei ungünstigen Witterungsverhältnissen ohne erhöhten Verdichtungsaufwand/ohne Erhöhung der Mischguttemperatur
- Effektivere Verdichtung bis zum kritischen Temperaturbereich
- Verlängerung der Bausaison durch erhöhte Witterungsunabhängigkeit
- Einfacheren Handeinbau



Regelwerke

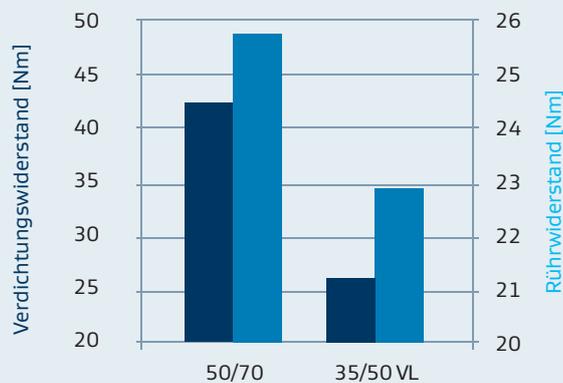
Bindemittel nach E KvB sind in vielen Länderregelungen aufgenommen worden und werden ausdrücklich für bestimmte Anwendungen empfohlen.

Marshallverdichtung von SMA 11 S bei 135 °C



Quelle:
Asphalt Labor A. J. Hinrichsen

Verdichtungs- und Rührwiderstand von AC 11 D S



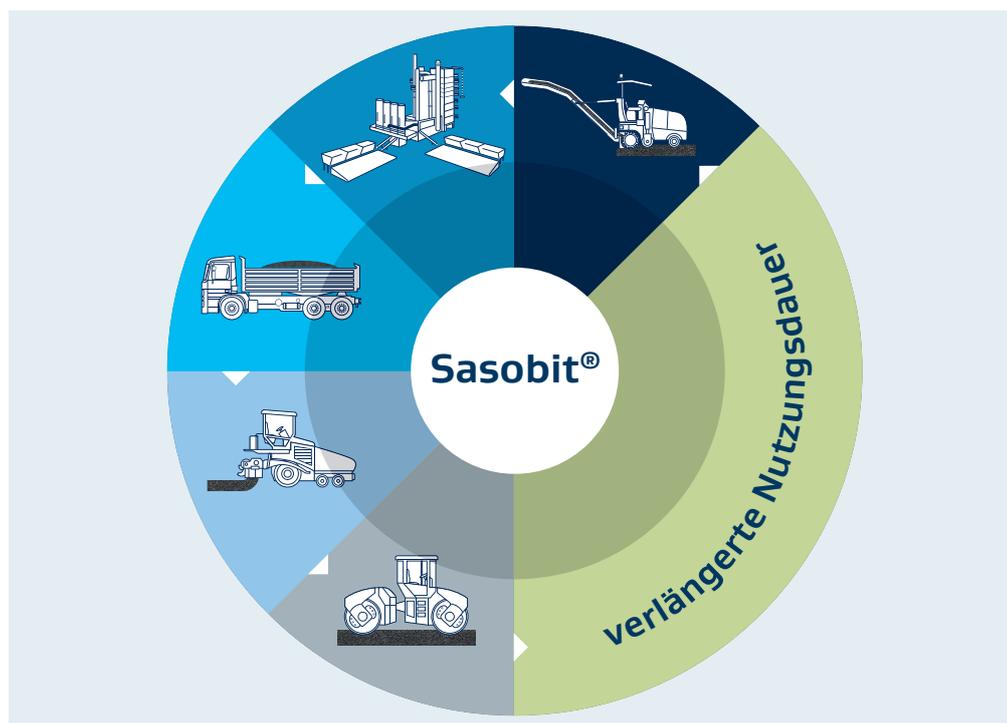
■ Verdichtungswiderstand im Walzensegmentverdichter bei 145 °C
■ Rührwiderstand bei 170 °C und 30 min⁻¹

Quelle:
TU Braunschweig

Zweckmäßige Auswahl des Bindemittels

In der Praxis ergeben sich, ausgehend vom Bindemittel nach ZTV Asphalt, zwei Optionen um die verbesserte Verarbeitbarkeit bzw. die erhöhte Prozesssicherheit zu erreichen.

Beispiel		
Belastungsklasse	Bk 1,8	
Asphaltsorte	AC 11 D N	
Bindemittel nach ZTV Asphalt	50/70	
	Option 1	Option 2
Auswahl Bindemittel nach E KvB	50/80 VL (70/100 + SASOBIT)	35/50 VL (50/70 + SASOBIT)
Ergebnis E KvB vs. ZTV Asphalt	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Verarbeitbarkeit • Vergleichbare Verformungsbeständigkeit • Verbesserte Dauerhaftigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Verarbeitbarkeit • Erhöhte Verformungsbeständigkeit • Deutlich verbesserte Dauerhaftigkeit



Temperaturabsenkung für alle Asphalte – ökologisch und nachhaltig

Die temperaturabgesenkte Bauweise bietet erwiesenermaßen bei allen Asphalten folgenden Vorteile:

- Senkung von CO₂-Emissionen
- Geringerer Energieverbrauch
- Verringerung der Dämpfe und Aerosole
- Geringere Bindemittelalterung
- Schonung von Maschinen und Ressourcen

Damit rückt die „Warm Mix“-Asphaltbauweise zu Recht in den Fokus der europäischen Gesetzgeber.

Alle **SASOBIT**-modifizierte Bindemittel nach E KvB bieten ein Potenzial zur Temperaturabsenkung von bis zu 30 K. Um mit **SASOBIT** zusätzlich eine Erhöhung der Prozesssicherheit zu erreichen, sollte das Potenzial zur Temperaturabsenkung nicht komplett ausgeschöpft werden.

Regelwerke



Das Merkblatt für die Temperaturabsenkung von Asphalt (M TA 2011) gibt vor wie bei der Herstellung von temperaturabgesenktem Asphalt zu verfahren ist.

Energieeinsparung je Tonne Asphalt

Temperaturabsenkung = 30 K
→ Brennstoff- und CO₂-Einsparungen
von 18 – 22 %

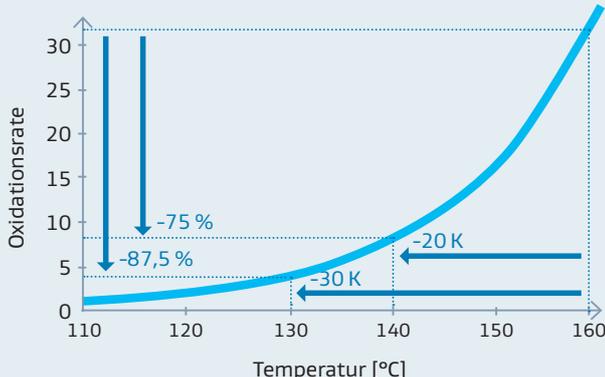
Die Verwendung von **SASOBIT** fördert eine nachhaltige und kostensparende Herstellung des Asphaltmischguts.

Quellen:

- BG-Bau „Einbau bei abgesenkten Temperaturen“
- EAPA „The use of Warm Mix Asphalt EAPA – Position Paper – 2015“

50 % der Bindemittelalterung erfolgt bereits während der Herstellung und des Einbaus von Asphaltmischgut. Die temperaturabgesenkte Bauweise kann diese Kurzzeitalterung signifikant reduzieren und damit die Langlebigkeit von Asphalt erheblich erhöhen. (Straße und Autobahn, 8/2014)

Temperaturabsenkung/Oxidationsrate



Van't Hoff'sche Regel

Je 10 K Temperaturreduzierung halbiert sich die Oxidationsrate.

Temperaturabsenkung in der Praxis

Seit 2008 dürfen Gussasphalte in Deutschland nur noch mit Temperaturen $\leq 230\text{ °C}$ hergestellt, ausgeliefert und eingebaut werden. Für die Einhaltung dieser Vorgabe wird **SASOBIT** erfolgreich eingesetzt.

Aber auch bei Walzasphalt setzt sich die temperaturabgesenkte Bauweise zunehmend durch. So werden vor allem Tunnelbaumaßnahmen in temperaturabgesenkter Bauweise durchgeführt, um den Anforderungen an Arbeitsschutz möglichst ökonomisch gerecht zu werden.

Praxisbeispiel: Wallringtunnel Hamburg, August 2015

	Deckschicht	Binderschicht
Asphaltsorte	SMA 8 Hmb	AC 16 B Hmb
Bindemittel	PmB 25/45 VL (25/55-55 + SASOBIT)	PmB 10/25 VL (10/40-65 + SASOBIT)

Bei dieser Baumaßnahme konnte die BG Bau eine signifikante Reduzierung der Dämpfe und Aerosole feststellen. Darüber hinaus wurden knapp 1.500 l Heizöl sowie 4,5 t CO₂ im Vergleich zu einer konventionellen Bauweise eingespart. Die Anforderungen an die Schichteigenschaften, besonders Verdichtungsgrad und Hohlraumgehalte, wurden zielsicher erfüllt.



	Bohlenführer	Fertigerfahrer	Walzenfahrer
Dämpfe und Aerosole/ Bitumen (mg/m ³)	6,6	3,2	3,0
Konventioneller Asphalt (mg/m ³)	18,6	18,5	7,2
Reduzierung um (%)	65	83	58

Auf der Webseite der BG Bau können weitere Baumaßnahmen eingesehen werden, bei denen die temperaturabgesenkte Bauweise mit **SASOBIT** erfolgreich angewendet wurde. In allen Baumaßnahmen konnte messtechnisch nachgewiesen werden, dass die Temperaturabsenkung einen deutlich positiven Einfluss auf den Arbeitsschutz hatte.

Quellen:

Schäfer, V./Rosauer, V. in Straße und Autobahn 67.9, S. 703 - 714 (2016), Hinrichs, B. in Asphalt, 47, 2, S. 10-15 (2016)

Verbesserte Asphaltperformance durch VL Bindemittel nach E KvB

Unter Asphaltperformance wird im Allgemeinen die Widerstandsfähigkeit gegen Verformung sowie gegen Kälte- und Ermüdungsrisse zusammengefasst. Ein optimaler Verdichtungsgrad verbessert die Performance.

SASOBIT-modifizierte VL Bindemittel bewirken die Steigerung der Prozesssicherheit und zusätzlich das Erreichen optimaler Verdichtungsgrade. In Kombination mit dem versteifenden Effekt im Nutztemperaturbereich führt **SASOBIT** daher zu einer deutlich besseren Asphaltperformance und damit zu Dauerhaftigkeit.

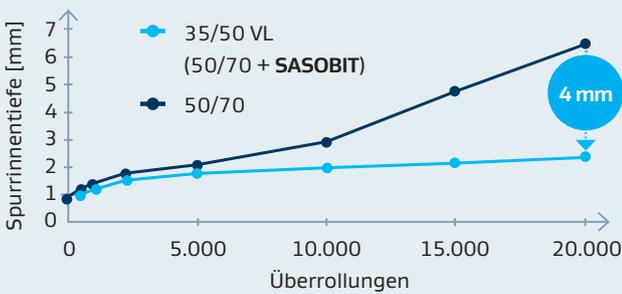
Unzählige, seit 1997 durchgeführte Bauprojekte haben gezeigt, dass **SASOBIT** die Nutzungsdauer der Asphalte verlängert. Dies ist gleichbedeutend mit einem erheblich reduzierten Erhaltungsaufwand und sorgt für einen nachhaltigen, ressourcenschonenden Straßenbau.

Entlastung der öffentlichen Haushalte



Bei immer mehr kommunalen Bauprojekten wird **SASOBIT** eingesetzt. Die verlängerte Nutzungsdauer und der daraus resultierende geringere Erhaltungsaufwand entlastet die Haushalte.

Spurbildungsversuch SMA 11 S*



* Stahlrad im Wasserbad bei 50° C

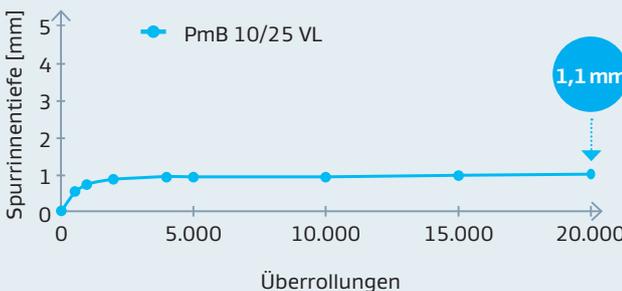
Reduzierte Spurrinnenbildung

Nach 20.000 Überrollungen kann eine Reduzierung der Spurrinnentiefe um **4 mm** festgestellt werden

Quelle:
Asphalt-Labor Arno J. Hinrichsen

Herausragend bewährt hat sich darüber hinaus die Anwendung von **SASOBIT** für hochstandfeste Asphalte, häufig als Co-Modifikation von PmB. Diese kommen auf Flächen mit hohen dynamischen und statischen Beanspruchungen zum Einsatz.

Spurbildungsversuch AC 16 B S*



* Stahlrad im Wasserbad bei 60° C

„Schwarzer Beton“

Auch nach 20.000 Überrollungen bei **60 °C** beträgt die Spurrinnentiefe nur **1,1 mm!**

Quelle:
Asphalt-Labor Arno J. Hinrichsen

Kälteverhalten

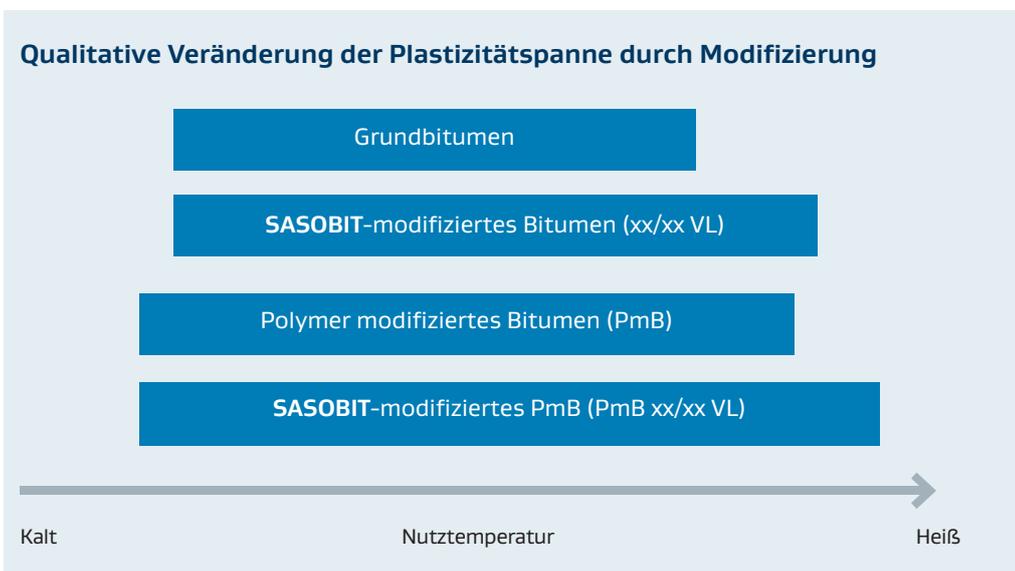
Der Einsatz von **SASOBIT**-modifizierten Bindemitteln verbessert das Verformungsverhalten von Asphalt bei hohen Temperaturen im Vergleich zum unmodifizierten Bindemittel deutlich. Auf das Kälteverhalten hat **SASOBIT** keinen signifikanten Einfluss, da es maßgeblich vom Grundbindemittel bestimmt wird.

Ergebnisse von Abkühlversuchen (TSRST) nach Arand/Renken

	Bindemittel	Bruchtemperatur [°C]
SMA 11 S	50/70	-25,0
	35/50 VL (50/70 + SASOBIT)	-24,5
MA 11 S	30/45	-26,5
	25/35 VL (30/45 + SASOBIT)	-25,5
	25/55-55	-21,4
	PmB 25/45 VL (25/55-55 + SASOBIT)	-22,5

Die Zugabe von **SASOBIT** hat keinen nennenswerten Einfluss auf das Kälteverhalten, was in Verbindung mit der höheren Wärmestandfestigkeit zu einer größeren Plastizitätsspanne und damit einem erweiterten Nutztemperaturbereich führt.

Der Einsatz eines weicheren Grundbitumens ist insbesondere bei härteren Systemen technisch und wirtschaftlich sinnvoll.





Ein Produkt
– noch mehr Vorteile

Für die erfolgreiche Realisierung eines Projekts müssen viele Aspekte berücksichtigt werden: Ist die Herstellung des Asphalts kosteneffizient und umweltschonend? Lässt er sich gut verarbeiten? Ist er langlebig und beständig gegen unterschiedlichste Einflüsse?

Mit seinen Eigenschaften ist **SASOBIT** das ideale, vielseitige Additiv für eine Vielzahl von Projekten, das Ihnen jede Menge Vorteile in der Praxis bietet.

Einfluss auf die Bindemittelhaftung

Wichtig für die Langlebigkeit von Asphaltbefestigungen ist die Haftung zwischen Bindemittel und Gesteinen. Durch den Einsatz **SASOBIT**-modifizierter Bindemittel wird ein gutes Haftverhalten – selbst bei vielen haftkritischen Gesteinen – ohne weitere chemische Zusätze gewährleistet. Dadurch wird die Widerstandsfähigkeit gegen Stripping (Verdrängung des Bitumenfilms von der Gesteinsoberfläche durch Wasser) ebenso gesteigert wie die Resistenz gegen Taumittel.

Der Nachweis einer haftverbessernden Wirkung **SASOBIT**-modifizierter Bindemittel wurde mehrfach im Rolling-Bottle-Test (DIN EN 12697-11) erbracht.

Frühere Verkehrsfreigabe

Verkehrsbehinderungen als Folge von Baustellen sorgen jedes Jahr für volkswirtschaftliche Schäden in Höhe von mehreren Milliarden Euro (ADAC Staubilanz 2014). Das Ziel ist Sperrzeiten zu minimieren und gleichzeitig eine qualitativ hochwertige Straße zu gewährleisten.

Durch den Einsatz von **SASOBIT** ist genau das möglich, da der Einbau bei niedrigeren Temperaturen erfolgen kann. Zudem sorgt die versteifende Wirkung schon bei vergleichsweise hohen Temperaturen für eine erhöhte Anfangsstandfestigkeit.

Bessere Treibstoffbeständigkeit

Marshallprobekörper nach Treibstoffbeanspruchung



AC 11 D S mit 50/70
Masseverlust: 17,2 %



AC 11 D S mit 50/70 + SASOBIT
Masseverlust: 4,9 %

Quelle: TU Wien

Reines **SASOBIT** ist in Treibstoffen nahezu unlöslich. **SASOBIT**-modifizierte Asphalte sind somit deutlich treibstoffbeständiger. Die Erreichung optimaler Verdichtungsgrade, die **SASOBIT** ermöglicht, steigert die Treibstoffbeständigkeit zusätzlich.

Bauvertrag



Die frühere Verkehrsfreigabe wurde bereits in vielen Projekten einzelvertraglich geregelt. Für nähere Informationen sprechen Sie uns gern an!

Einfache Handhabung

Grundsätzlich ist die Verwendung gebrauchsfertiger Bindemittel nach E KvB empfehlenswert. **SASOBIT** kann aber auch problemlos direkt an der Mischanlage zugegeben werden:

- Aufschmelzanlage
- Ejektorsystem
- Modifizierung im Bitumentank
- modifizierte Faserpellets
- Mischerdirektzugabe gemeinsam mit oder nach dem Bindemittel

SASOBIT kann in fester Form gelagert werden und sollte innerhalb von 10 Jahren verbraucht werden. Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen sind weder für die Lagerung noch die Handhabung erforderlich.

- Gemäß europäischer Gesetzgebung wird **SASOBIT** nicht als gefährlicher Stoff eingestuft
- Übereinstimmung mit folgenden Regelungen:
 - Richtlinie 2001/95/EG über die allgemeine Produktsicherheit
 - REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
 - CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Verbesserte Gummimodifikation bei Regeltemperaturen

Die Modifikation von Asphalt mit Gummi bewirkt eine Verbesserung der Gebrauchseigenschaften. Dieses hochviskose Mischgut erfordert aber hohe Herstelltemperaturen. In den „Empfehlungen zu Gummimodifizierten Bitumen und Asphalten“ (E GmBA) ist jedoch eine maximale Mischtemperatur von 170 °C vorgeschrieben.

SASOBIT ermöglicht eine homogene Mischgutherstellung im Temperaturbereich bis 170 °C. Gummimodifizierter Asphalt kann dann besser verarbeitet und verdichtet werden.

Darüber hinaus werden Emissionen signifikant gesenkt, was eine erhebliche Verbesserung des Umwelt- und Gesundheitsschutzes zur Folge hat.



Mehr Möglichkeiten beim Recycling

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz fordert die Wiederverwendung von Ausbauasphalt. Für die Produktion bedeutet dies: Je mehr Ausbauasphalt dem Mischgut hinzugegeben wird, desto höher müssen die frischen Mineralstoffe erhitzt werden. Das hat nicht nur einen höheren Energiebedarf zur Folge, sondern setzt auch mehr Emissionen frei – und schädigt vor allem das Bindemittel.

Durch **SASOBIT** kann die Zugabemenge an Ausbauasphalt ohne Temperaturerhöhung gesteigert werden. Und das sowohl bei Kalt- als auch bei Warmzugabe.

Sehr dichte und beständige Asphalte

Asphalt ist aufgrund seiner Eigenschaften hervorragend für stoffundurchlässige Flächenbefestigungen geeignet. Somit können insbesondere Flächen, die nach dem WHG gebaut werden müssen, mit Asphalt realisiert werden. Dazu zählen JGS-, LAU- und HBV-Anlagen. (Asphalt 3/2008)

Die Modifikation von Walz- und Gussasphalten mit **SASOBIT** verbessert:

- Verarbeitbarkeit
- Dichtigkeit
- Beständigkeit gegen Treibstoffe, Sickersäfte und viele andere Chemikalien
- Beständigkeit gegen Verformung
- Dauerhaftigkeit



Kontakt



SASOL

Sasol Chemicals
Performance Solutions
Asphalt Additives

Anckelmannsplatz 1
20537 Hamburg
Germany

Carsten Oelkers
Manager Market Development
and Product Innovation Performance Additives

Sascha Becker
Manager Sales
Asphalt Additives, Europe

Tel: +49 171 429 3849
sasobit@de.sasol.com

Weiterführende Informationen zu den genannten Inhalten finden Sie auf unserer Webseite.

www.sasobit.de

Source Reference:

Cover: STILPUNKT3 Designbüro, p. 2: Fotolia / Cmon, p. 5: Fotolia / surawutob, p. 9: V. / Rosauer. / Schäfer, p. 12: iStock / chinaface, p. 14: Fotolia / o6photo, p.15: Fotolia / surawutob, agenda / Michael Kottmeier

Sasol ist ein eingetragenes Warenzeichen der Sasol Ltd. Die Warenzeichen in diesem Dokument sind Eigentum der Sasol-Unternehmensgruppe, es sei denn, dass aus dem Zusammenhang deutlich wird, dass dies nicht zutrifft. Den Nutzern dieser Broschüre ist es nicht gestattet, diese Warenzeichen ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Inhabers zu verwenden. Alle nicht ausdrücklich gewährten Rechte bleiben der Sasol-Unternehmensgruppe vorbehalten. Die Bezugnahme auf Warenzeichen, die von anderen Unternehmen verwendet werden, stellt weder eine Empfehlung dar, noch soll sie den Eindruck vermitteln, dass Produkte anderer Unternehmen nicht verwendet werden können.

Disclaimer: Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen entsprechen dem Wissens- und Erfahrungsstand von Sasol zum Zeitpunkt der Erstellung. Wir behalten uns vor, in Folge von technischen Fortschritten oder Entwicklungen jederzeit Änderungen an diesem Dokument oder an den darin beschriebenen Produkten vornehmen zu können. Die genannten Informationen begründen keine Haftung oder rechtliche Verantwortlichkeit unsererseits, auch nicht im Hinblick auf bestehende Patentrechte dritter Parteien. Insbesondere implizieren diese Informationen keine Gewährleistungen oder Garantien in einem rechtlichen Sinne. Kunden werden nicht von ihrer Verpflichtung befreit, eingehende Produkte sorgfältig zu prüfen und zu testen. Alle unsere Geschäftsvorgänge unterliegen ausschließlich unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (<https://www.sasolgermany.de/de/agb/>).