



Rejuvenator zur erhöhten
Wiederverwendung von Asphalt
SASOBIT RC 100 BIO

Sasol Chemicals

J. Rettenmaier & Söhne GmbH + Co KG



About us

We at Sasol Chemicals innovate for a better world and deliver long-term value to our customers, communities and society.

Our broad portfolio of high-value products plays an integral role in the creation of numerous solutions that benefit the lives of millions of people.

Thousands of companies around the world leverage our technology, world-class facilities, expertise and collaborative approach to tackle their challenges.

Einleitung

Asphaltbefestigungen altern während ihrer Nutzungsdauer, d.h. sie werden im Laufe der Zeit spröde, rissig und können Ausmagerungen aufweisen. Um Ressourcen zu schonen, Rohstoffkosten zu reduzieren und die Nachhaltigkeit einer Straße zu verbessern, ist die Wiederverwendung von Ausbauasphalt in der Branche beliebt und durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz gefordert. Allerdings werden die Wiederverwendungsraten derzeit bei hohen Anforderungen an die Asphaltqualität begrenzt.

Bereits geringe Zugabemengen von **SASOBIT RC 100 BIO** zum Asphaltmischgut oder im gebrauchsfertig gelieferten Bitumen ermöglichen es dem Anwender, den Anteil an wiederverwendetem Ausbauasphalt im fertigen Asphaltmischgut zu erhöhen. Dies gelingt, da **SASOBIT RC 100 BIO** ursprüngliche Eigenschaften des Bitumens aus dem Ausbauasphalt wiederherstellen kann. **SASOBIT RC 100 BIO** ist kein Weichmacher, es ist ein Rejuvenator (Verjüngungsmittel), welcher die rheologischen Eigenschaften des gealterten Bindemittels positiv und nachhaltig verändert. Das Gebrauchsverhalten des Asphaltmischgutes bleibt im Vergleich zu Asphaltmischgut mit weniger Ausbauasphalt und ohne **SASOBIT RC 100 BIO** erhalten oder lässt sich sogar verbessern.

Produktbeschreibung

Gemeinsam mit unserem Vertriebspartner J. Rettenmaier & Söhne GmbH + Co KG bietet die Sasol Germany GmbH den Rejuvenator **SASOBIT RC 100 BIO** im deutschsprachigen Raum und in weiteren Ländern als feste Pastille in 500 kg Big Bags und in 20 kg Säcken (480 kg je Palette) an.

SASOBIT RC 100 BIO ist ein hochreines Fettalkoholgemisch auf Basis nachwachsender Rohstoffe, nicht wassergefährdend und wird in Deutschland produziert.

Produkteigenschaften von SASOBIT RC 100 BIO

Tabelle 1:
Typische physikalische
Eigenschaften von
SASOBIT RC 100 BIO

Parameter	Unit	Wertebereich	Sasol Analysemmethode
Alkoholgehalt	M.-%	96.8 min.	GC
Dichte bei 60 °C	g/mL	0,813 – 0,817	600-25
Schüttdichte bei 25 °C (Pastillen)	g/mL	0,48 – 0,50	600-25a
Schmelzpunkt	°C	50 – 54	600-22c
Siedepunkt	°C	300 – 355	600-21
Viskosität bei 60 °C	mPas	9 – 10	600-25
Molekulargewicht	g/mol	257 – 267	600-19
Hydroxylzahl	mg KOH/g	208 – 218	600-30
Jodzahl	mg L/100 mg	1,5 max.	600-39



Einfluss auf Bitumeneigenschaften

Eigenschaften des Bitumens



Äqui-Schermodultemperatur

→ $T_{G^*} = 15 \text{ kPa}$

Wird verwendet zur Charakterisierung des Verhaltens bei hohen Gebrauchstemperaturen.

Äqui-Steifigkeitstemperatur

→ $T_S = 300 \text{ MPa}$

Äqui-m-Werttemperatur

→ $T_m = 0,300$

Werden beide verwendet zur Charakterisierung des Verhaltens bei tiefen Temperaturen.

Effektivität

Pro 1 M.-% an **SASOBIT RC 100 BIO** wird $T_{G^* = 15 \text{ kPa}}$ um 3 bis 4 °C. reduziert (im Beispiel siehe Abb. 1 um 3,2 °C), was die sehr hohe Wirksamkeit des Rejuvenators verdeutlicht. Herkömmliche Wettbewerbsprodukte weisen pro 1 M.-% um 1 bis 1,5 °C niedrigere Werte für $T_{G^* = 15 \text{ kPa}}$ auf. Bei Straßenbaubitumen entspricht der Erweichungspunkt Ring und Kugel dem Wert $T_{G^* = 15 \text{ kPa}}$.

Das Beispiel zeigt, dass hier 6,5 M.-% an **SASOBIT RC 100 BIO** erforderlich sind, um $T_{G^* = 15 \text{ kPa}}$ eines RTFOT+PAV gealterten Bitumens der Sorte 50/70 auf das Niveau des Bitumens vor Alterung zu senken.

Diese Additivmenge im RTFOT+PAV gealterten Bitumen 50/70 führte zu einer Verbesserung der Werte, die das Verhalten bei tiefen Temperaturen charakterisieren, um ca. 3 bis 4 °C, sowohl für das Steifigkeits- als auch das m-Wert-Kriterium (siehe Abb. 2).

Diese Daten deuten darauf hin, dass bereits eine geringe Zugabe von **SASOBIT RC 100 BIO** die Rissanfälligkeit bei tiefen Temperaturen reduziert und somit zur Verjüngung von Bindemitteln aus gealterten Ausbaasphalten eingesetzt werden kann.

Abbildung 1:
Einfluss von **SASOBIT RC 100 BIO** auf die Äqui-Schermodultemperatur eines RTFOT+PAV gealterten Bitumens der Sorte 50/70 unter Variation der Dosierungsmenge (Beispiel)

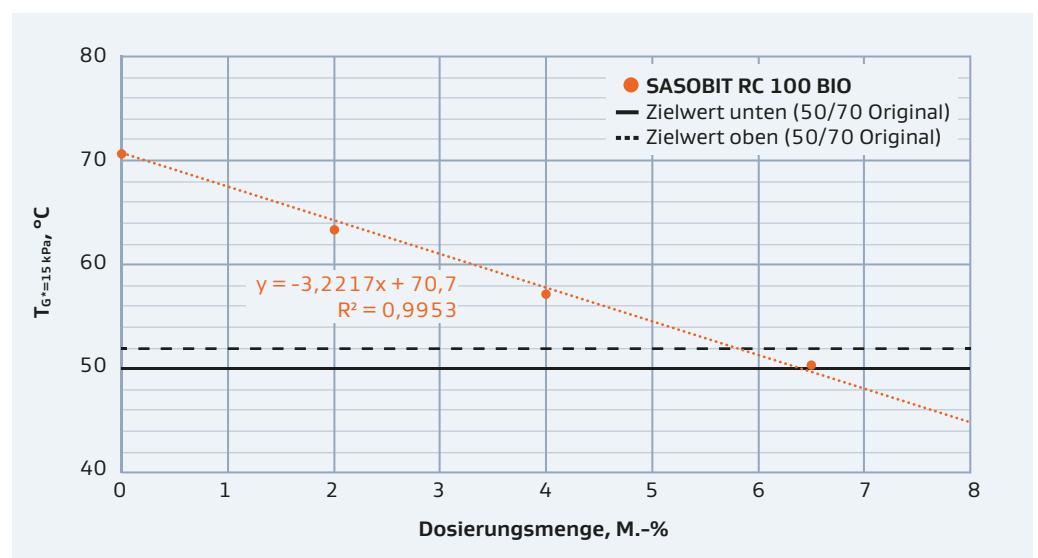
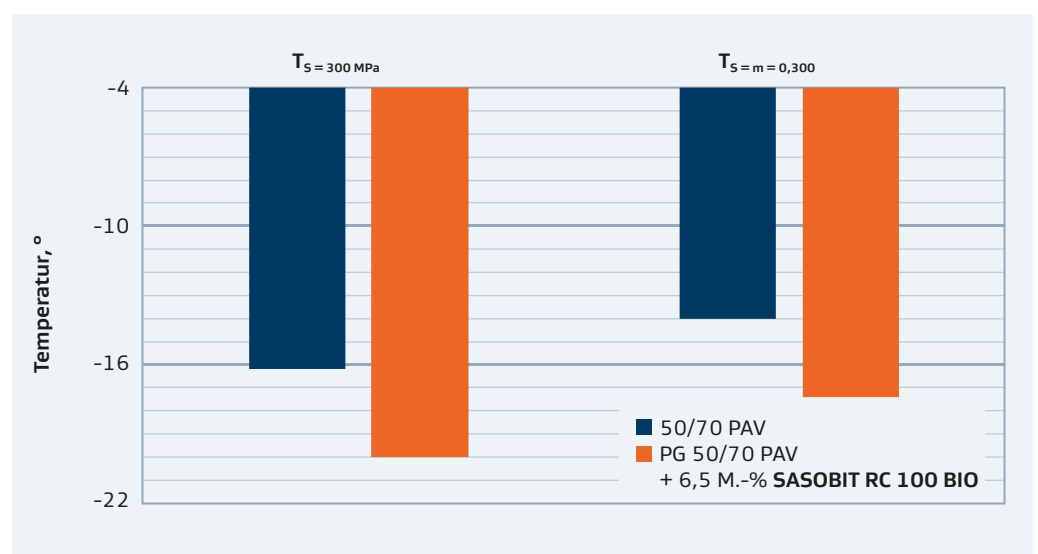


Abbildung 2:
Einfluss von **SASOBIT RC 100 BIO** auf das Verhalten bei tiefen Temperaturen eines RTFOT+PAV gealterten Bitumens der Sorte 50/70 (Beispiel)



Rejuvenator versus Weichmacher

Ein Rejuvenator soll ursprüngliche Eigenschaften eines Bitumens aus einem Ausbauasphalt wiederherstellen. Viele Produkte können den Ausbauasphalt nur erweichen. Der Unterschied zwischen Rejuvenierung und Erweichung kann durch das sogenannte BLACK-Diagramm, in welchem G^* in Abhängigkeit vom Phasenwinkel dargestellt wird, veranschaulicht werden.

Eine Rejuvenierung liegt vor, wenn ausgehend von der Kurve des gealterten Bitumens der Graph des gealterten und rejuvenierten Bindemittels in die Richtung der Kurve des Ausgangsbitumens verschoben wird.

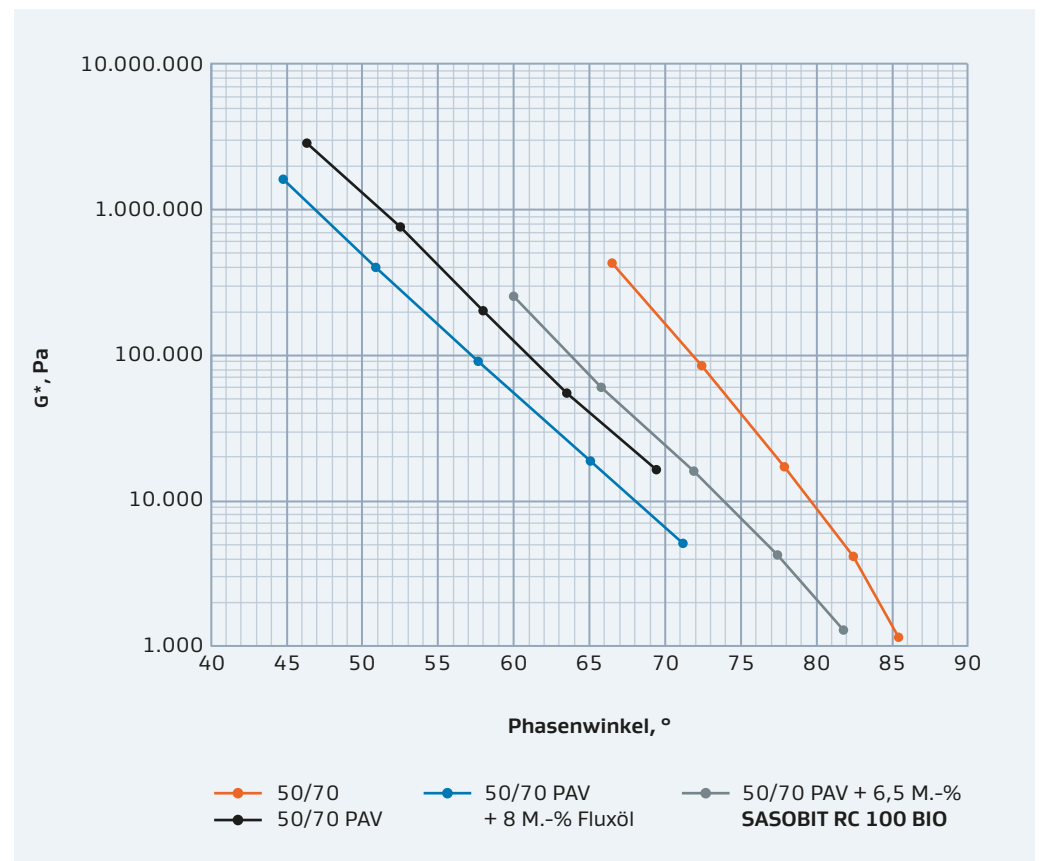
Weichmacher verringern die Steifigkeit, indem sie das gealterte Bitumen fluxen oder sogar elastifizieren.

Im ersten Fall überlappt die Kurve des gefluxten Bindemittels die Kurve des gealterten Bitumens und verschiebt sich nach rechts unten. Im zweiten Fall erfolgt eine Verschiebung nach links unten, weg von der Kurve des Originals.

Abbildung 3 zeigt dies beispielhaft für ein gealtertes 50/70, das anschließend mit 6,5 M.-% an **SASOBIT RC 100 BIO** rejuveniert bzw. zum Vergleich mit 8 M.-% Fluxöl erweicht und elastifiziert wurde.

SASOBIT RC 100 BIO verjüngt, d. h. rejuveniert ein Altbitumen und erweicht es nicht nur.

Abbildung 3:
Rejuvenierung versus Erweichung,
dargestellt im BLACK-Diagramm
(Beispiel)



Einfluss auf Asphalteigenschaften

Im Dokument der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV „Hinweise zur Anwendung von Rejuvenatoren bei der Wiederverwendung von Asphalt“ (H Re WA) wird ein Verfahren beschrieben, mit dem die Eignung eines Rejuvenators zur Verjüngung eines Asphaltes mit wiederverwendetem Anteil nachgewiesen werden kann.

Dabei werden die Gebrauchseigenschaften (Haft-, Kälte-, Ermüdungs- und Verformungsverhalten) eines Referenz-Asphaltemischgutes AC 8 D S mit 50/70 ohne Asphaltgranulat mit denen eines Asphaltemischgutes der gleichen Sorte unter Verwendung von 40 M.-% eines nach dem Braunschweiger Alterungsverfahren (BSA gemäß AP AAL) konditionierten Asphaltgranulates und des zu prüfenden Rejuvenators verglichen.

In diesem Zuge ist mit dem BSA eine Erhöhung des Kennwertes $T_{G^* = 15 \text{ kPa}}$ des aus dem Asphaltgranulat rückgewonnenem Bitumen um 15 bis 20 K gegenüber dem Referenz-Asphaltemischgut vorzunehmen.

Durch die gewählte Zugabemenge an Rejuvenator soll der Kennwert $T_{G^* = 15 \text{ kPa}}$ des rückgewonnenen Bindemittels aus dem rejuvenierten und mit 40 M.-% Asphaltgranulat hergestellten AC 8 D S die entsprechende Bitumeneigenschaft des Referenz-Asphaltemischgutes um nicht mehr als 2 K über- oder unterschreiten.

Im nachfolgend dokumentierten Beispiel wurden 2,6 M.-% an **SASOBIT RC 100 BIO**, bezogen auf den resultierenden Gesamtbindemittelgehalt, zugegeben, um die o.g. Bedingung zu erreichen.

In den H Re WA sind Anforderungen an die Gebrauchseigenschaften des rejuvenierten Asphaltes in Bezug auf die Kennwerte des Referenz-Asphaltemischgutes definiert, die erfüllt sein sollen, damit der geprüfte Rejuvenator als verjüngend gilt.

In der Tabelle 2 sind die entsprechenden Ergebnisse der Untersuchungen für das Referenz-Asphaltemischgut und für den mit **SASOBIT RC 100 BIO** rejuvenierten Asphalt, bei dem 40 M.-% Asphaltgranulat verwendet wurde, dargestellt. Die jeweiligen Anforderungswerte können ebenfalls der Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2:
Einfluss von **SASOBIT RC 100 BIO**
auf die Gebrauchseigenschaften
eines Asphaltbetons mit
40 M.-% Asphaltgranulat
(Verfahren gemäß H Re WA)

Parameter	AC 8 D Referenz	AC 8 D 40 M.-% AG 2,6 M.-% RC 100 BIO	Anforderung H Re WA
Haftverhalten: Verhältnis Spaltzugfestigkeit, %	95,3	109,4	81,0 min.
Kälteverhalten: Bruchtemperatur, °C	-27,3	-26,1	-25,3 max.
Ermüdungsverhalten, 20 °C: Nmax @ 0,005 % Nmax @ 0,010 %	496.152 120.312	725.945 107.465	421.729 min. 102.265 min.
Verformungsverhalten: Dehnungsrate @ 50°C	16,1	6,8	18,6 max.

Der Vergleich der Untersuchungsergebnisse mit den Anforderungswerten zeigt, dass **SASOBIT RC 100 BIO** zur Rejuvenierung, d.h. zur effektiven Verjüngung von Ausbauasphalt, geeignet ist.

Zusammenfassung

SASOBIT RC 100 BIO wurde entwickelt, um

- den Anteil an Ausbauasphalt in sämtlichen Mischgutarten und -sorten ohne nachteiligen Einfluss auf die Gebrauchseigenschaften, wie Haft-, Kälte-, Ermüdungs- und Verformungsverhalten, zu erhöhen,
- Altbitumen zu verjüngen und nicht nur zu erweichen,
- hoch effizient zu sein,
- bei der Bitumenmodifizierung oder in der Asphaltmischanlage dosiert zu werden,
- ein nicht wassergefährdender, auf Basis nachwachsender Rohstoffe hergestellter Rejuvenator zu sein und
- die Rissanfälligkeit von Asphalt zu verringern und seine Lebensdauer zu erhöhen.

CONTACT US



sasol

Sasol Chemicals
Asphalt Additives
sasobit@de.sasol.com

J. Rettenmaier & Söhne GmbH + Co KG
Geschäftsbereich Straßenbau
viatop@jrs.de



Source reference: Cover: Adobestock/Stockr, Adobestock/Westend61, Adobestock/Stockr; p.2: Sasol Germany; p.3: shutterstock/3plusX, iStock/malerapaso, shutterstock/Simon Tang, shutterstock/ FabrikaSimf; p.7: Adobestock/Westend61

Sasol is a registered trademark of Sasol Ltd. Product trademarks displayed in this document are the property of the Sasol Group of companies, except where it is clear from the context that not. Users of this document are not permitted to use these trademarks without the prior written consent of their proprietor. All rights not expressly granted are reserved. Reference to trademarks used by other companies is neither a recommendation, nor should it give the impression that products of other companies cannot be used.

The information contained in this document is based on Sasol's knowledge and experience at the time of its creation. We reserve the right to make any changes to this document or the products described therein, as a result of technological progress or developments. This information implies no liability or other legal responsibility on our part, including with regard to existing third-party patent rights. In particular, no guarantee or warranty of properties in the legal sense is implied. The customer is not exempted from the obligation to conduct careful inspection and testing of incoming products. All our business transactions are governed exclusively by our General Business Terms.

www.chemicals.sasol.com