

Granulate Rubber Modified  
High Performance Solutions  
GRM by CTS



**CTS-GRM**

für jede Beanspruchung  
die cleverere Lösung



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Inhalt



Modifikation von Bitumen



Warum gerade „Gummi“ als Modifikator?



Regelwerk (e)



Reaktion zwischen „Gummi“ und Bitumen



Vor- und Nachteile



Asphaltteste



Erfahrungen – Beispiele aus der Praxis

# Gummimodifizierte Bindemittel

Modifikation von Bitumen  
Warum Gummi als Modifikator?



# Gummimodifizierte Bindemittel Modifikation von Bitumen Warum Gummi als Modifikator?



Gummi ist eine Möglichkeit Bitumen zu modifizieren



Naturkautschuke besitzen spezielle und gewünschte Eigenschaften. Die Polymere des Naturkautschuks gehören zur Gruppe der thermoplastischen Elastomere.



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Modifikation von Bitumen

### Warum Gummi als Modifikator?

Naturkautschuke besitzen spezielle und gewünschte Eigenschaften. Die Polymere des Naturkautschuks gehören zur Gruppe der thermoplastischen Elastomere.

#### Sie verleihen dem Bitumen u.a. folgende Eigenschaften:



Erhöhung der Viskosität



Anstieg des Erweichungspunktes



Verbesserung des Kälteverhaltens



Erhöhung der Elastizität



Verbessertes Haftverhalten



Verbesserte Beständigkeit gegen Verhärtung

# Gummimodifizierte Bindemittel Modifikation von Bitumen Warum Gummi als Modifikator?

Gummi ist eine Möglichkeit Bitumen zu modifizieren



Naturkautschuke besitzen spezielle und gewünschte Eigenschaften. Die Polymere des Naturkautschuks gehören zur Gruppe der thermoplastischen Elastomere.



Gummimodifizierte Bindemittel verhalten sich im Asphalt grundsätzlich wie klassische PmB:



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Modifikation von Bitumen

### Warum Gummi als Modifikator?

**Gummimodifizierte Bindemittel verhalten sich im Asphalt grundsätzlich wie klassische PmB:**



**Sie haben ähnliche mechanische Eigenschaften (Spurbildung)**



**Ein gutes Kälte- und ein besseres Haftverhalten (besonders an haftkritischen Mineralstoffen)**



**Die erzielbare Viskosität ist jedoch höher. Daher kann man bei RmB auf eine Zugabe von Faserstoffen im PA, SMA, SMA LA und SMA-Binder üblicherweise verzichten**



**Da wesentlich dickere Bindemittelfilme erzielt werden, ist die Beständigkeit gegenüber Verhärtung signifikant höher**



**Beim Einbau sind keine Unterschiede spürbar und LKW-Pritschen verkleben nicht!**

# Gummimodifizierte Bindemittel Modifikation von Bitumen Warum Gummi als Modifikator?

Gummi ist eine Möglichkeit Bitumen zu modifizieren

Naturkautschuke besitzen spezielle und gewünschte Eigenschaften. Die Polymere des Naturkautschuks gehören zur Gruppe der thermoplastischen Elastomere.

✓ Gummimodifizierte Bindemittel verhalten sich im Asphalt grundsätzlich wie klassische PmB:

✓ Hohe Verfügbarkeit und Kostenstabilität der Rohstoffe

✓ Begrenzte Verfügbarkeit von vielen Polymeren

✓ Nachhaltigkeit / Schonung von Ressourcen



# Gummimodifizierte Bindemittel

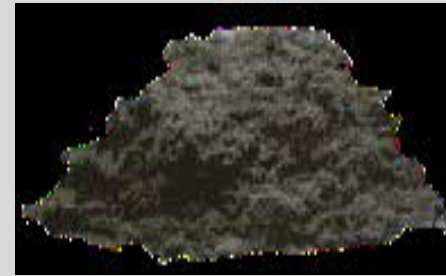
## Modifikation von Bitumen

### Warum Gummi als Modifikator?

#### Nachhaltigkeit / Schonung von Ressourcen

**Altreifen, eine wertvolle Rohstoffquelle:**

**Recycling**



**67 % Gummimehl**

**18 % Stahl**

**14 % Textilfasern**

**< 1 % Abfall**



**CTS Bitumen setzt als Rohstoff nur selektierte LKW – Reifen ein**



**Spezielles Aufbereitungsverfahren**



**Definierte Sieblinie**

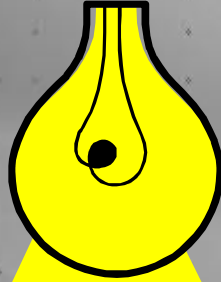
# Gummimodifizierte Bindemittel

Regelwerk (e)

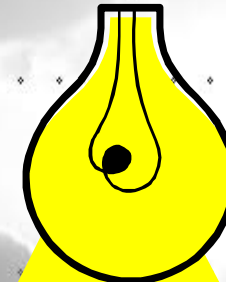




# Gummimodifizierte Bindemittel Regelwerke bringen Erleuchtung!



Empfehlungen  
zu Gummimodifizierten  
Bitumen und Asphalten  
E GmB A  
Ausgabe 2012  
FGSV  
Forschungsgesellschaft für  
Straßen und Verkehrswesen  
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



Technische  
Lieferbedingungen  
für  
Gummimodifizierte  
Bitumen  
TL RmB-StB By  
Ausgabe 2010




# Gummimodifizierte Bindemittel Regelwerke Zulässige Bindemittel

**TL RmB-StB By beschreibt:**

  
**Gebrauchsfertige  
Gummimodifizierte Bitumen**

  
**Gummimodifizierte  
Bitumengranulate**

  
**Unzulässig sind:  
Gummimehle, -pulver und  
-granulate mit oder ohne Additiv(e)**

  
**Darunter fallen auch Abmischungen  
aus Cellulose Fasern und  
Gummimehle**

# Gummimodifizierte Bindemittel

## Regelwerke

### Zulässige Bindemittel

TL RmB: „Gummimodifizierte Bindemittel  
können alternativ zu Polymermodifizierten  
Bindemitteln eingesetzt werden.“ Das  
bedeutet: Sie sind gleichwertig!





# Gummimodifizierte Bindemittel Regelwerke Zulässige Bindemittel

**E GmB A beschreibt:**



**Gebrauchsfertige  
Gummimodifizierte Bitumen**



**Gummimodifizierte  
Bitumengranulate**



**Additivierte Gummimehle, -pulver  
oder -granulate**



**Unzulässig sind:  
Gummimehle, -pulver und  
-granulate ohne Additiv(e)**



# Gummimodifizierte Bindemittel Regelwerke – Wesentliche Unterschiede

## Gummimodifizierte Bitumengranulate

### E GmB A beschreibt:

Trockenverfahren

3 Spezifikationsklassen des  
resultierenden Bindemittels

Die Menge und Sorte des  
Bitumengranulats liegt im  
Ermessen des Herstellers

Menge und Sorte des  
Straßenbaubitumens liegt im  
Ermessen des Herstellers

max. 170°C Mischguttemp.

### TL RmB beschreibt:

3 Spezifikationsklassen des  
resultierenden Bindemittels

Menge und Sorte des  
Bitumengranulats sind im  
Regelwerk fest verankert

Menge und Sorte des  
Straßenbaubitumens sind im  
Regelwerk definiert

Keine Temperaturbegrenzung

# Gummimodifizierte Bindemittel

Möglicher Reaktionsablauf





# Gummimodifizierte Bindemittel Möglicher Reaktionsablauf

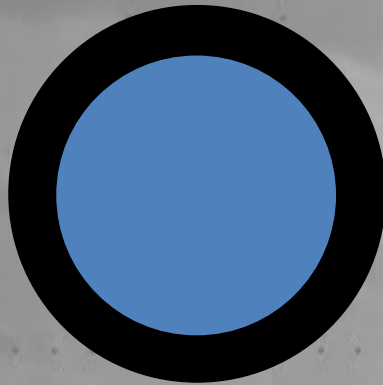
Straßenbaubitumen



Gummmehl

## 2. Reaktionsprozess

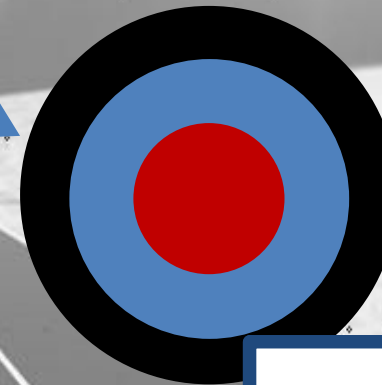
Zwischen der öligen Phase des Bitumen und den Elastomeren des Gummimehls.



Ölige Phase

Asphaltene / Harze

Anmerkung:  
Es verbleiben jedoch Gummipartikel im Bitumen, die nicht reagieren und auch nicht gelöst sind.





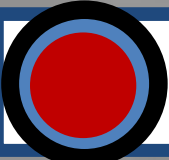
Hohe Temperatur  
und ausreichend  
Reaktionszeit

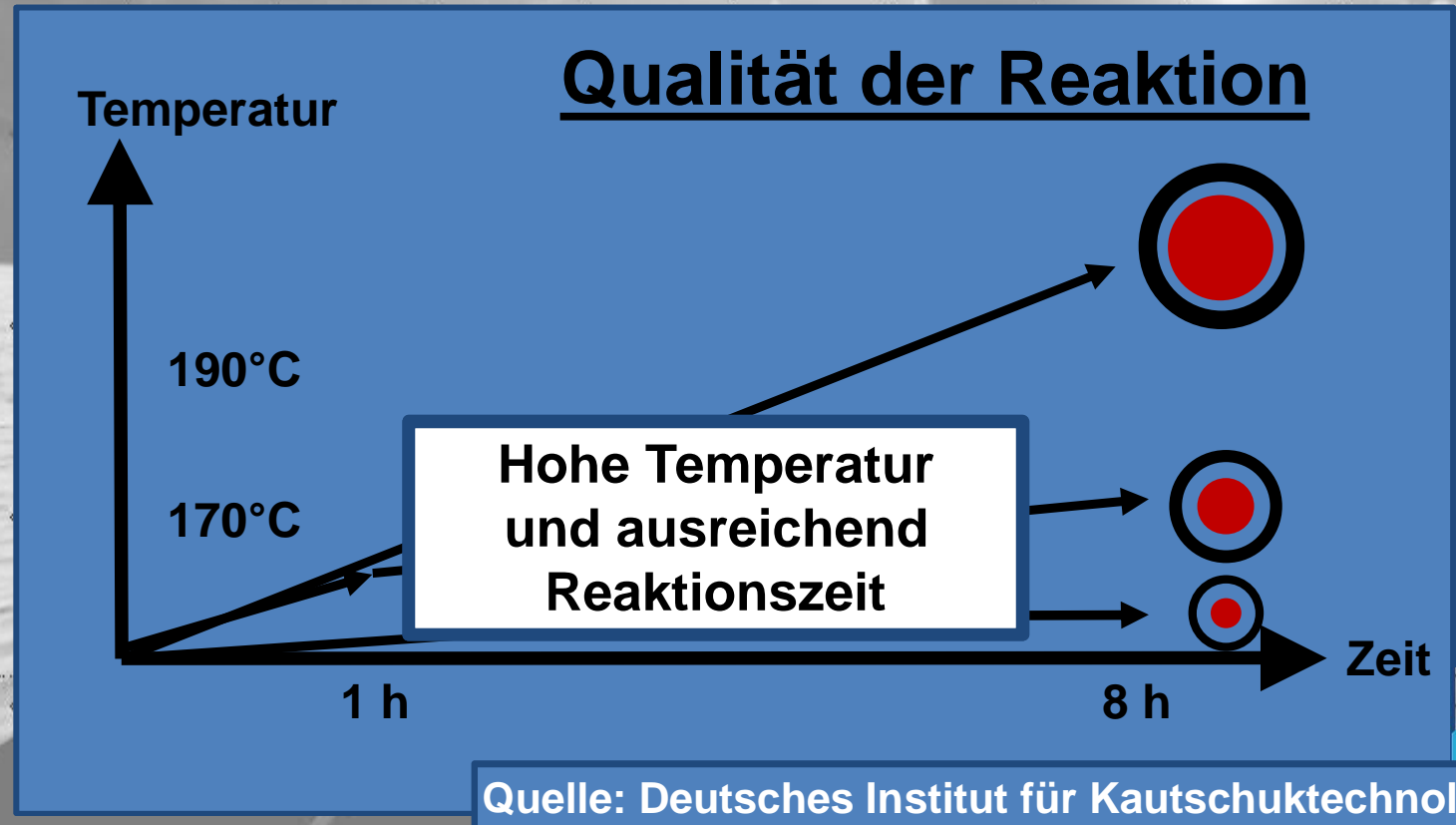
Optimaler  
Aufschluss

Quelle: Vortrag Dr. Gogolin, DAV Willingen 2014



# Gummimodifizierte Bindemittel ablauf

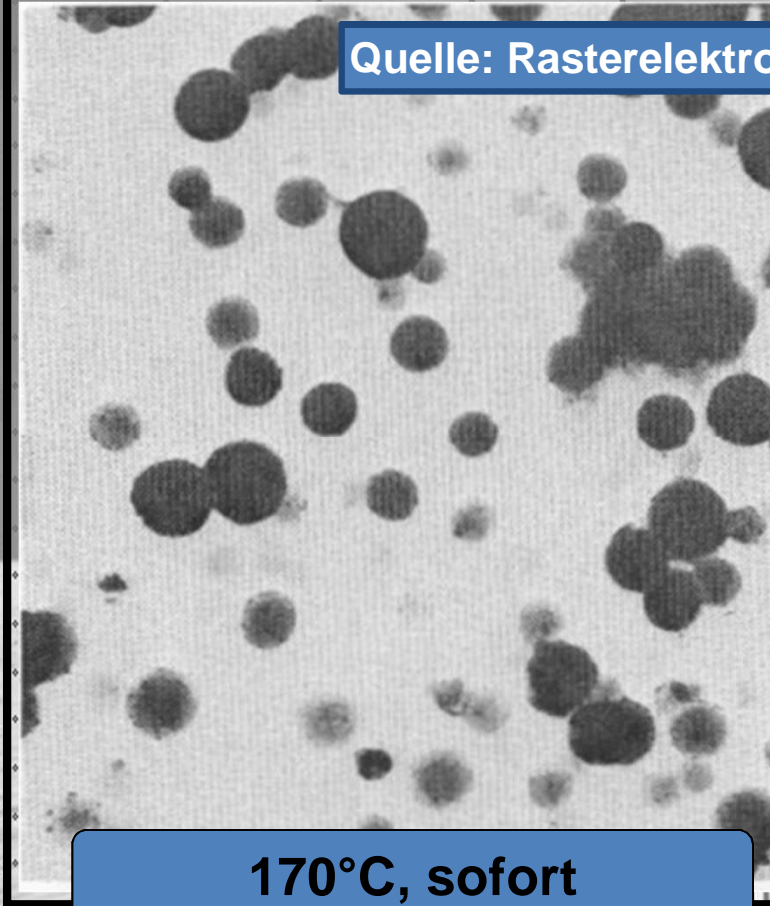
-  = keine (kaum) Reaktion
-  = unvollständige Reaktion
-  = optimale Reaktion



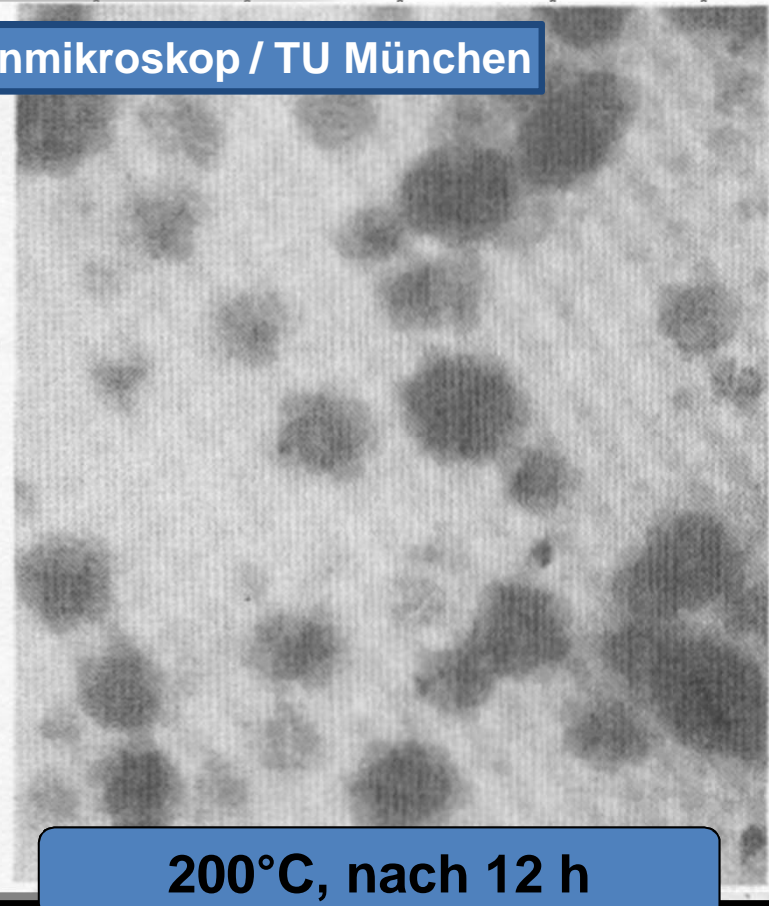
# Gummimodifizierte Bindemittel

## Möglicher Reaktionsablauf

Quelle: Rasterelektronenmikroskop / TU München



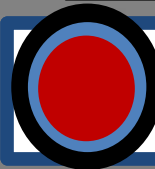
170°C, sofort



200°C, nach 12 h



= keine (kaum) Reaktion



= optimale Reaktion



# Gummimodifizierte Bindemittel Regelwerke Zulässige Bindemittel

**Und genau das ist der Grund weshalb die TL RmB-StB die Verwendung von additivierten Gummipulvern, -granulaten und -mehlen ausschließt.**



**Polymere aus dem Gummimehl sind produktionsseitig nicht aufgeschlossen**



**Benötigt „Reifezeit“ bei 170°C im Fertigsilo der MA**



**Verantwortung der Einhaltung liegt nur beim Mischgutproduzenten**



**Aufgrund der erforderlichen „Reife“ bei 170°C, ist keine Niedrigtemperaturanwendung möglich**



**Höherer Bindemittelanspruch (plus 0,3 bis 0,5 M.%)**



# Gummimodifizierte Bindemittel

Vor- und Nachteile der  
Gummimodifizierten Bindemittel



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Vor- und Nachteile

gem. TL RmB:

RmB R 20/60-55

RmB R 35/70-55

### Gebrauchsfertige Gummimodifizierte Bitumen

✓ Kein lagerstabiles Produkt.  
Entmischungsprozess beginnt bereits während der Anlieferung!

✓ Bitumentank mit Rührsystem zwingend erforderlich

✓ Hohe Produktviskosität erfordert ein angepasstes Bitumenfördersystem

✓ Anlieferung nur in ganzen TKW (25 to)

✓ Kein RC – Einsatz möglich, da Produkte mit höherem Modifikationsgrad an der MA nicht mehr handhabbar

✓ Produkte mit schwankendem und nicht optimalem Polymeraufschluss im Markt

✓ Ausgereifte Produkte mit ausreichend Langzeiterfahrungen (> 25 Jahre)

✓ Keine gesonderte Dosiereinrichtung erforderlich

✓ Produkt entspricht TL RmB

✓ Viskositätsverändernde Zusätze (zum Asphalt) sind möglich





# Gummimodifizierte Bindemittel Vor- und Nachteile

## Anmerkung:

**Durch Temperaturrestriktionen bei der Produktion werden die Polymere aus dem Gummimehl u.U. nicht mehr optimal aufgeschlossen.**

**D.h.: dadurch wird ein unzureichendes Viskositätsniveau erreicht. Bei der Verwendung im PA z.B. kann Bindemittel ablaufen.**

**Dieser Mangel muss durch den Zusatz von Faserstoffen ausgeglichen werden.**


**Außerdem: Die erwartete „Asphaltperformance“ stellt sich so nicht ein.**



# Gummimodifizierte Bindemittel Vor- und Nachteile

## Gummimodifizierte Bitumengranulate

 Benötigt eigene Dosiereinrichtung, alternativ „Sackzugabe“ in den Mischer

 Polymere produktionsseitig optimal aufgeschlossen. Keine Vergeudung von Ressourcen


 Kein höherer Bindemittelanspruch, da bei der Produktion bereits vollständige Reaktion mit der Bitumenmatrix

 Gebrauchsfertige Produkte

 Ausgereifte Produkte mit ausreichend Langzeiterfahrungen (> 11 Jahre)


 Produkte gem. TL RmB und E GmB A

 Produkte nahezu unbegrenzt an der Mischanlage lagerfähig

 Zusatz von Viskositätsverändernden Additiven (im Asphalt oder als fertiges additiviertes Straßenbaubitumen) sind möglich

 RC – Einsatz möglich

 Auch kleine und kleinste Mengen bestellbar

 Einfache Anlieferung per LKW, Bahn, Container, Big Bag, Konfektionierung nach Kundenwunsch

# Gummimodifizierte Bindemittel

## Vor- und Nachteile

gem. TL RmB:

**Bezeichnung der Gummimodifizierten Bitumengranulate:**

GRM 40/15

GRM 40/20

**Bezeichnung deren Abmischungen mit  
Straßenbaubitumen:**

**RmB G 25/60-52 = 12 M.-% GRM 40/15 + 88 M.-% 50/70**

**RmB G 20/60-55 = 22 M.-% GRM 40/15 + 78 M.-% 50/70**

**RmB G 35/70-55 = 33 M.-% GRM 40/20 + 67 M.-% 70/100**



# Gummimodifizierte Bindemittel

Asphaltteste





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Asphaltteste



**Gibt es denn einen „Lackmustest“ für Qualität, d.h. für optimal aufgeschlossene Polymere und langer Nutzungsdauer?**

**Leider nicht!**

**Da klassische Bindemitteldaten ungeeignet sind, zeigen nur Asphaltteste ein gutes Ranking (z.B.):**

- 1. Kantabrisher Test**
- 2. Spaltzugversuche**
- 3. Kornverlust durch Schüttelabrieb am MPK**



# Gummimodifizierte Bindemittel Asphaltteste

## Zum Beispiel: Kantabrischer Test

In vielen Ländern werden die Ergebnisse des „Kantabro-Tests“ (Kornverlust in M.-%) genommen, um belastbare Aussagen zu erhalten.

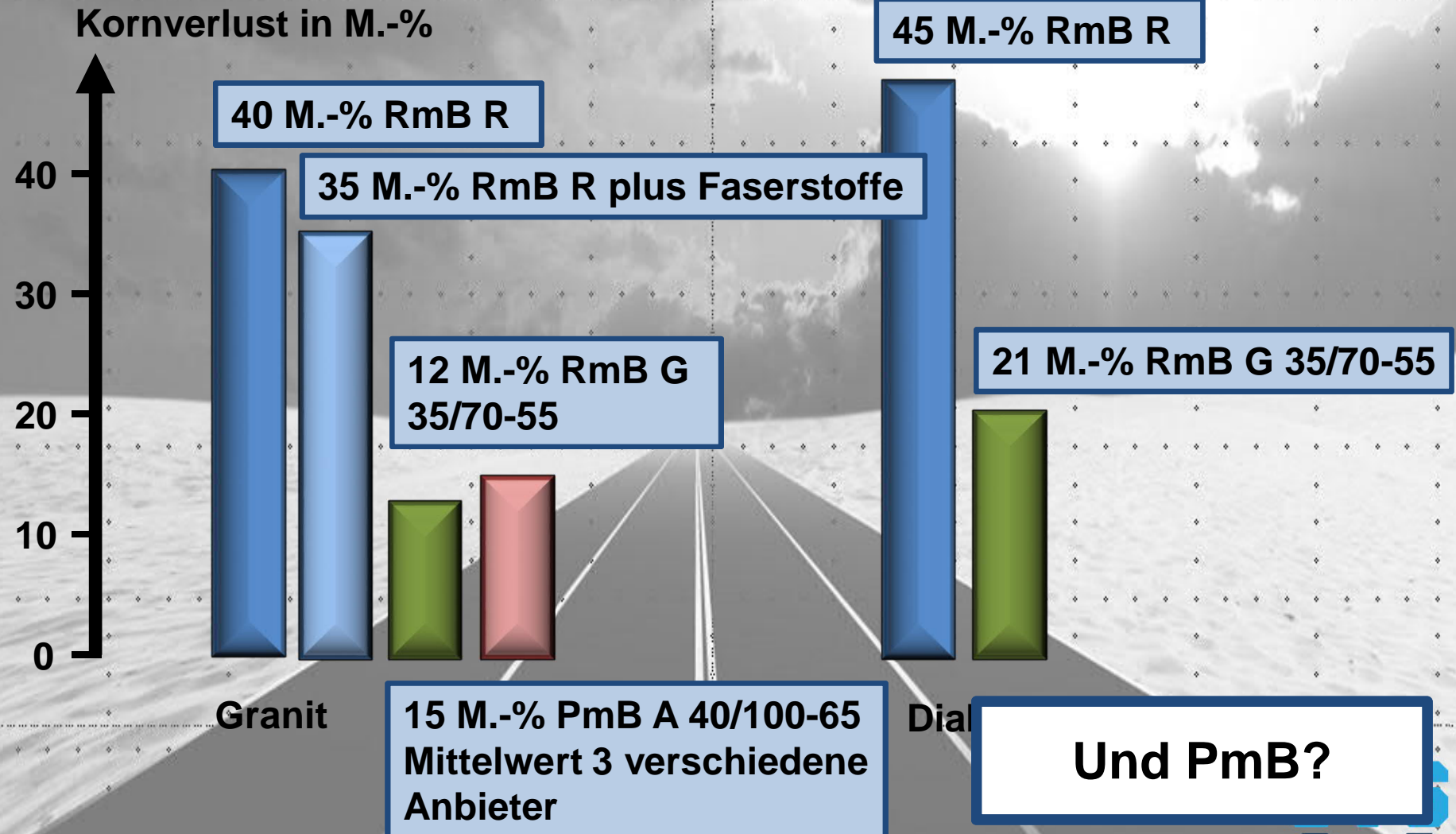


# Gummimodifizierte Bindemittel

## Asphaltteste

Kantabrisher Test; Mischgut PA 8

Quelle: Inst. Gauer, Regenstauf, FGSV Heft 1093



# Gummimodifizierte Bindemittel Asphaltteste

**aber die  
Alterung!**





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln

### Wie „altern“ Bindemittel?

Kurzzeitalterung: (im Labor: RTFOT )

Alterung während des Mischvorgangs, Lagerung,  
Transport und Einbau

und

Langzeitalterung: (im Labor: PAV)

Oxidation durch Sauerstoff, Wärme und UV-Strahlung

Auswirkung:

Verlust der Klebkraft = Ausmagerung/Kornausbruch  
Anstieg des Erweichungspunktes (RuK)

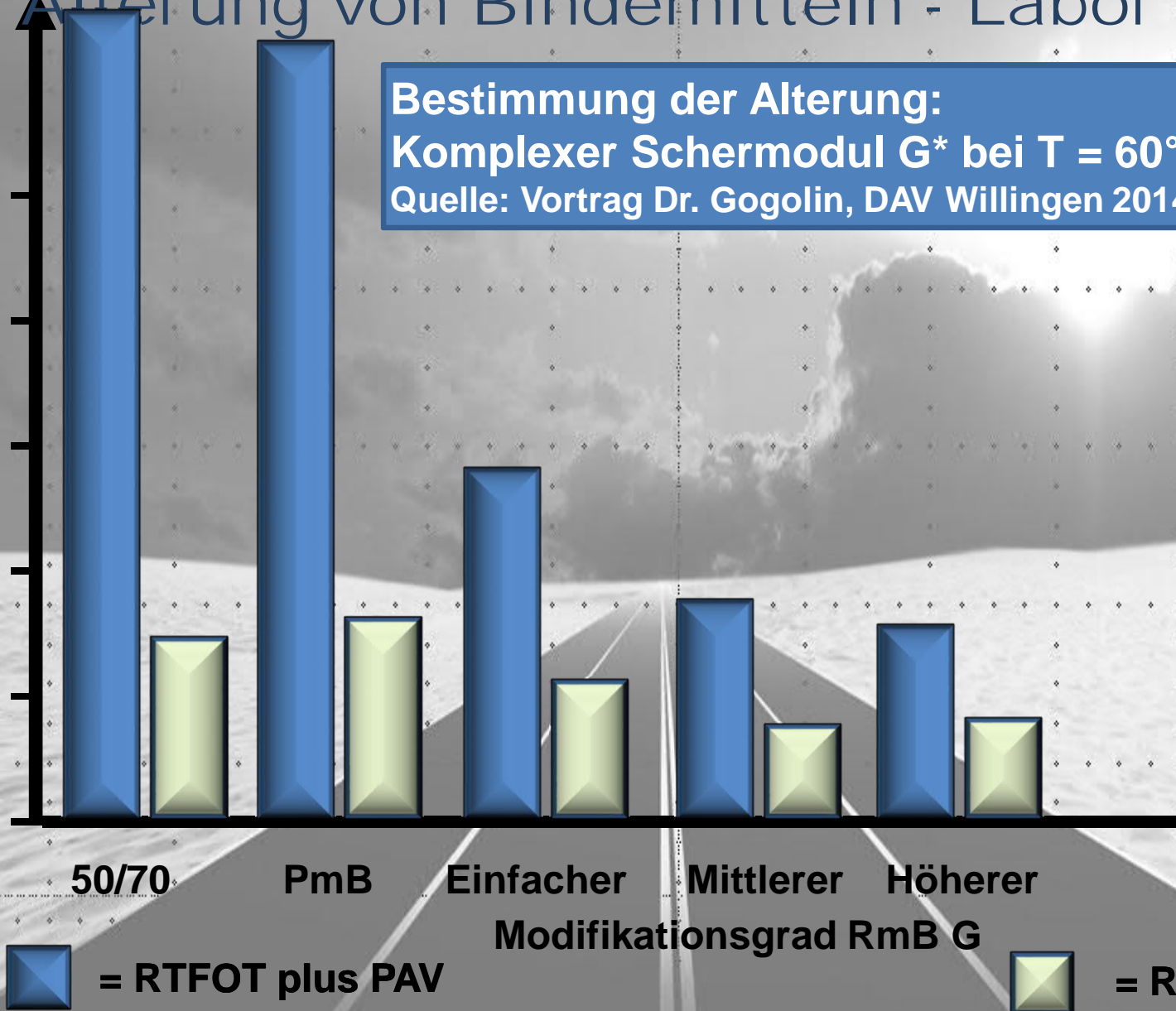
Ergebnis:

Reduzierung der Nutzungsdauer

# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln - Labor

Bestimmung der Alterung:  
Komplexer Schermodul  $G^*$  bei  $T = 60^\circ\text{C}$   
Quelle: Vortrag Dr. Gogolin, DAV Willingen 2014



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln - Labor

Bestimmung der Alterung:  
Komplexer Schermodul  $G^*$  bei  $T = 60^\circ\text{C}$   
Quelle: Vortrag Dr. Gog

**Trend:**

**Fazit: Alterung nimmt mit steigendem Modifikationsgrad ab!**



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln - Praxis

**Untersuchungen von Strecken, die mit CTS Bitumen ausgeführt wurden:**

**Zunahme des Erweichungspunktes (RuK) im PA:  
0,7 – 1,0 °C / Jahr Liegezeit**

**Zunahme des Erweichungspunktes (RuK) im SMA:  
0,1 – 0,3 °C / Jahr Liegezeit**

**Quelle: LfU (Landesamt für Umwelt) Bayern**



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln - Praxis

**B36, Karlsruhe-Rheinstetten 1999: Erneuerung  
Rf Rastatt 2014; Rf Karlsruhe 2016 Liegedauer: 15  
und 17 Jahre (44.000m<sup>2</sup>)**

**BAB A99, München, Ausführung 1994:  
Erneuerung 2013 und 2015 Liegedauer: 15 und  
dann 17 Jahre (142.000m<sup>2</sup>)**

**BAB A9, Nürnberg-Lauf, Ausführung 1994:  
Erneuerung 2009, Liegedauer: 15 Jahre  
(43.000m<sup>2</sup>)**

**BAB A96, AK Memmingen, Ausführung 1993:  
Erneuerung 2008, Liegedauer: 15 Jahre  
(23.000m<sup>2</sup>)**

**BAB A99, München, Ausführung 1999: Austausch  
noch nicht notwendig. Liegedauer: jetzt 18 Jahre  
(65.000m<sup>2</sup>)**



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln - Praxis

**B36, Karlsruhe-Rheinstetten 1999: Erneuerung  
Rf Rastatt 2014; Rf Karlsruhe 2016 Liegedauer: 15  
und 17 Jahre (44.000m<sup>2</sup>)**

**Er**

**und und und.....**

**BAB A96, AK Memmingen, Ausführung 1993:  
Erneuerung 2008, Liegedauer: 15 Jahre  
(23.000m<sup>2</sup>)**

**BAB A99, München, Ausführung 1999: Austausch  
noch nicht notwendig. Liegedauer: jetzt 18 Jahre  
(65.000m<sup>2</sup>)**



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln

Beständigkeit gegenüber  
Verhärtung



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Alterung von Bindemitteln

### Beständigkeit gegenüber Verhärtung



Die speziellen Eigenschaften von Naturkautschuk



Sehr hohe Viskosität, d.h.: besonders dicke Bindemittelfilme sind möglich



Zusätzlich wird Ruß von der Reifenproduktion aus dem Gummimehl extrahiert.  
Ruß = UV - Schutz



Möglicherweise auch Reste von Additiven = Oxidationsinhibitoren



# Gummimodifizierte Bindemittel

Beispiele aus der Praxis



# Gummimodifizierte Bindemittel Verwendung und Bau

Offenporiger  
Asphalt (PA)

zunehmend auch  
Asphaltbeton  
(z.B.: splittreich)

SAMI – Schichten

Splittmastixasphalt  
SMA LA

DSH – V

Lärmindernde  
Beläge

Kompaktasphalt

Splittmastixasphalt  
(SMA), auch  
Betonüberbauung

Asphaltbinder  
auch SMA-Prinzip  
mit und ohne RC

# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Verwendung im Asphaltbinder  
AC 16 B S SG und im AC 11 DS Sp  
(splittreich)

Maßnahme Berlin:

Lindauer Allee/Roedernallee B 96



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Angaben zur Baumaßnahme

Auftraggeber:	Bezirksamt Reinickendorf, Berlin
Mischgutlieferant:	DEUTAG GmbH & Co KG, Berlin; MW Spandau
Einbau:	Stradeck, Tief- und Straßenbau, Mühlenbeck
Bezeichnung der Maßnahme:	B 96, Kreuzungsbereich Lindäuer Allee
Zu erneuernde Fläche:	ca. 3.360 m <sup>2</sup> (Binder und Decke)
Bauweise:	Vollsperrung
Frästiefe:	ca. 12 cm
Einbaugewicht Binderschicht:	200 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt 660 to
Asphaltbinderschicht:	AC 16 B S SG (stetig gestuft)
Bindemittel:	RmB G 20/60-55;
Bindemittelgehalt:	min. 4,6 M.-%
RC – Anteil:	20,0 M.-%
Einbaugewicht Deckschicht:	100 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt 328 to
Asphaltdeckschicht:	AC 11 D S Sp (splittreich)
Bindemittel:	RmB G 20/60-55
RC – Anteil:	20,0 M.-%
Bindemittelgehalt:	min. 5,8 M.-%
Einbauzeitraum:	05.07.2014
Witterungsbedingungen:	sehr gut; 23°C – 28°C





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Lage der Baustelle



zur BAB

Stadtmitte

— Baubereich



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

**Warum „splittreicher“ Asphaltbeton?**

**Beanspruchungen mit hohen Schub-  
und Scherkräften:**

- Kreisverkehrsanlagen
- Kreuzungsbereiche
- Industrieflächen mit Staplereinsatz
- in klimatisch exponierten Lagen mit entsprechendem Schwerverkehrsanteil





# Gummimodifizierte Bindemittel



Einsatz von: 22 M.-% GRM 40/15 und  
78 M.-% 50/70 im AC 16 B S SG  
(stetig gestuft) , 20 M.-% RC-Anteil





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis



**Textur AC 16 B S SG**

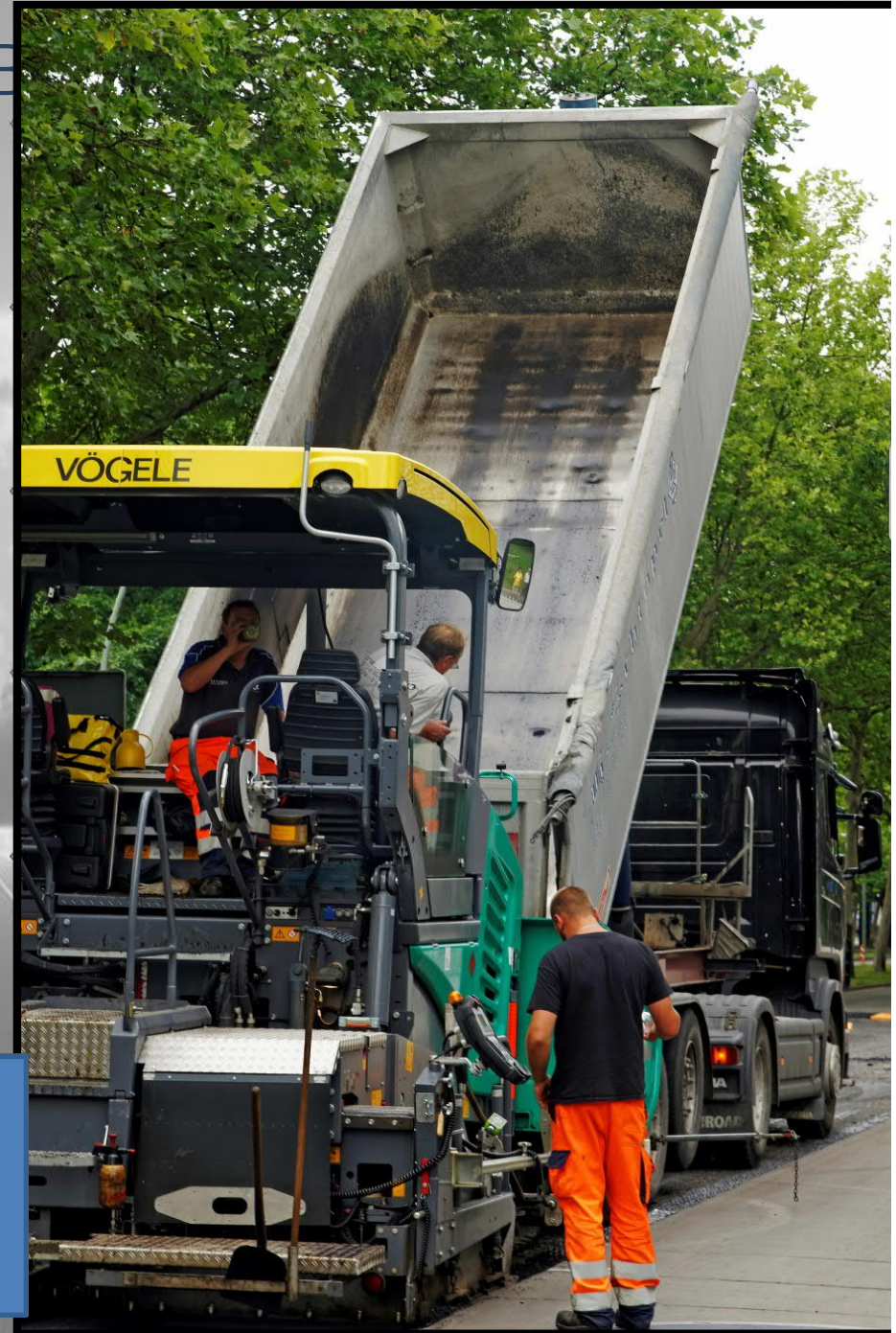




# Gummimodifizierte Bitumen Aus der Praxis



**Einsatz von: 22 M.-% GRM 40/15 +  
78 M.-% 50/70 im AC 11 D S SP  
(splittreich), 20 M.-% RC-Anteil  
Berlin, B 96**





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis



Textur AC 11 D S SP („Splittreich“)



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Verwendung im Asphaltbinder und  
SMA

AC 16 B S und im SMA 8 S

Maßnahme Saarland L 148

Dagstuhl – Bardenbach

Abschnitt: Noswendel - Dagstuhl

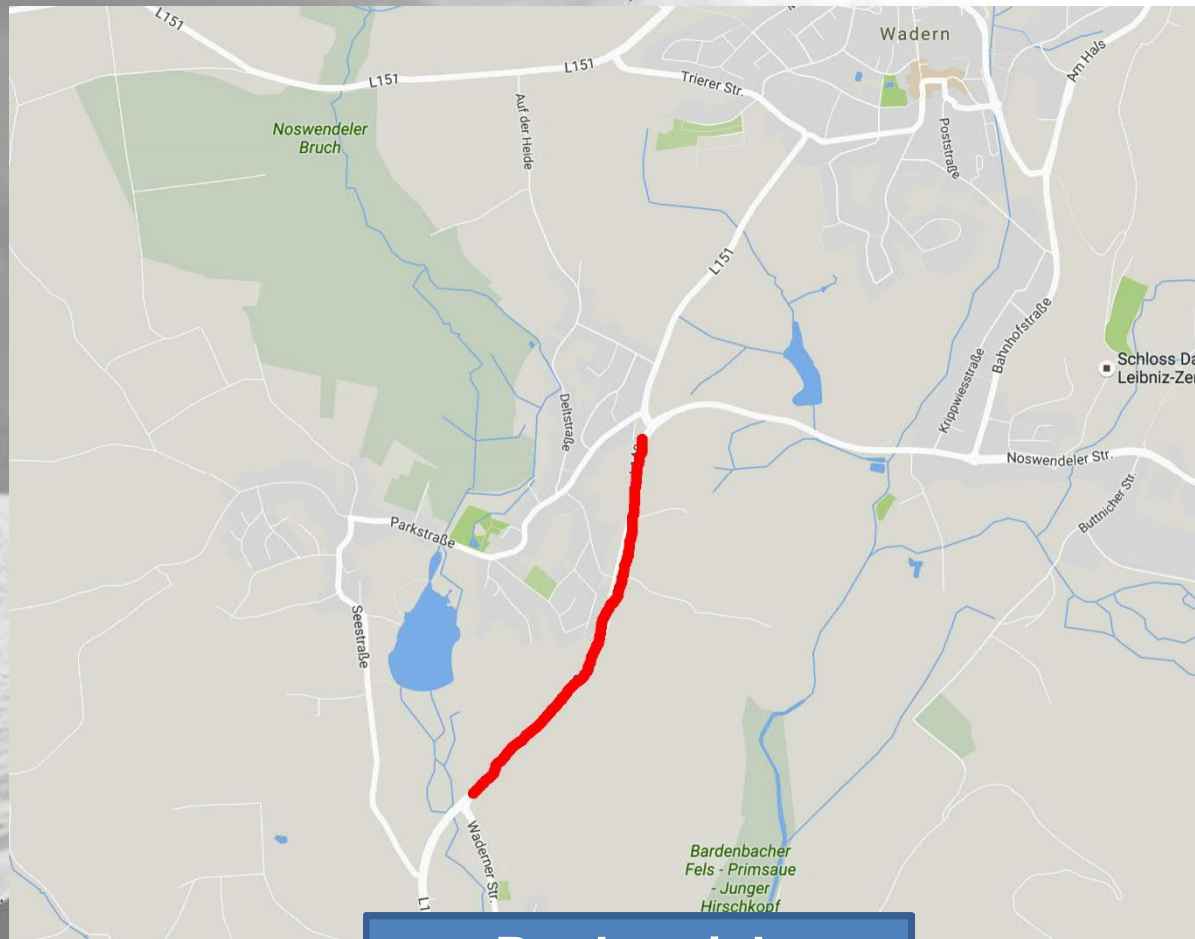




# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Lage der Baustelle



— Baubereich





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Angaben zur Baumaßnahme

Auftraggeber:	LFS Neukirchen, Saarland
Mischgutlieferant:	Juchem Asphaltmischwerk GmbH & Co. KG
Einbau:	Juchem Asphaltbau GmbH & Co, St. Wendel.
Bezeichnung der Maßnahme:	L 148, Noswendel - Dagstuhl
Zu erneuernde Fläche:	ca. 4.760 m <sup>2</sup> (Binder und Decke)
Bauweise:	unter Verkehr
Frästiefe:	ca. 12 cm
Einbaugewicht Binderschicht:	220 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt 1.045 to
Asphaltbinderschicht:	AC 16 B S,
Bindemittel:	RmB G 25/60-52;
Bindemittelgehalt:	min. 5,0 M.-%
RC – Anteil:	25,0 M.-%
Einbaugewicht Deckschicht:	100 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt 475 to
Asphaltdeckschicht:	SMA 8 S
Bindemittel:	RmB G 25/60-52
Bindemittelgehalt:	min. 7,6 M.-%
Einbauzeitraum:	13.05. – 19.05.2014
Witterungsbedingungen:	sehr gut; ca. 21°C – 26°C



Gummimodifiz



**Eigenüberwachung**

**Konfektionierung nach  
Kundenwunsch: CTS GRM 40/15**

**Asphaltmischwerk St. Wendel**



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis



Textur AC 16 B S

Einsatz von: 12 M.-% GRM 40/15 und  
88 M.-% 50/70 im AC 16 B S





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Einbau unter Verkehr





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis



Textur SMA 8 S (ohne Faserstoffe)





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Verwendung im Asphaltbeton

AC 8 D S

Maßnahme FDE Rheinzabern L 549



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Angaben zur Baumaßnahme

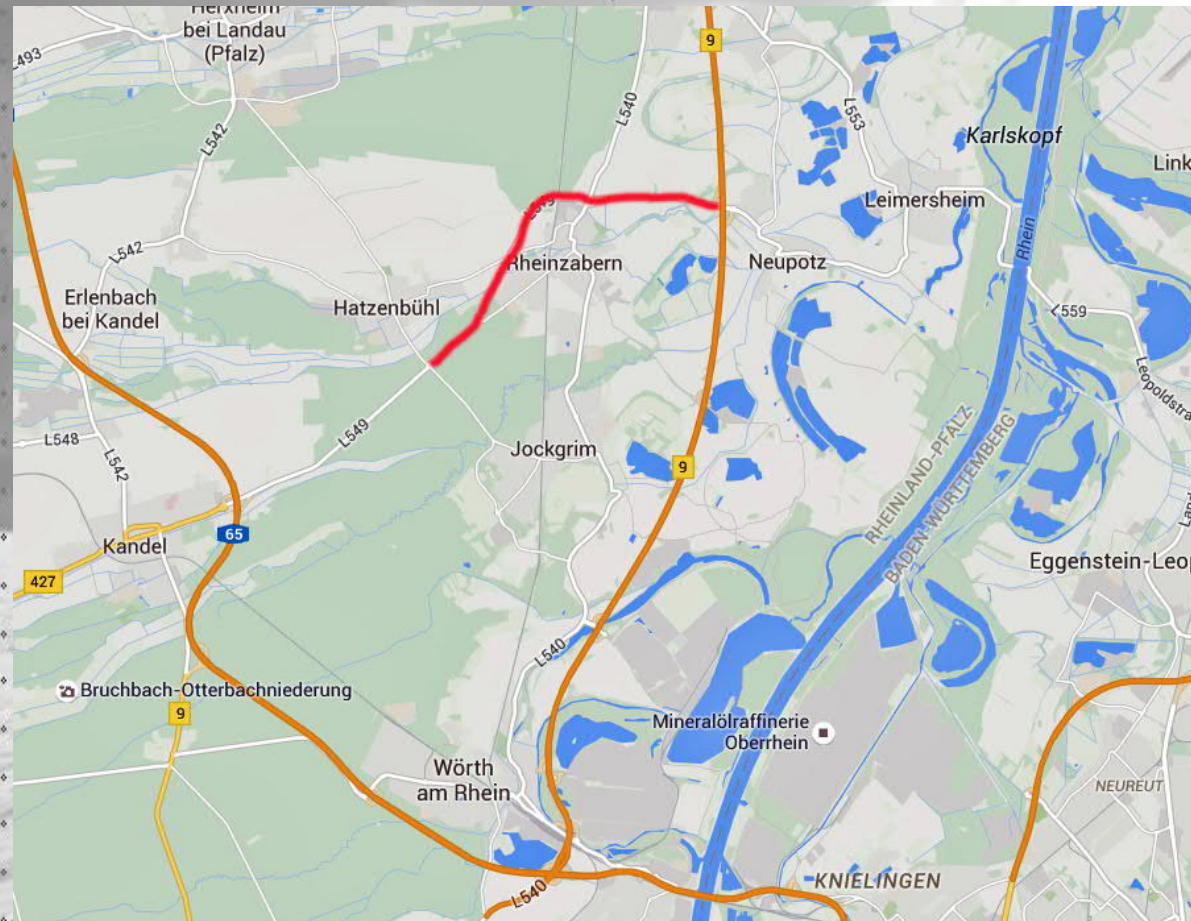
Auftraggeber:	Rheinland-Pfalz LBM Speyer
Mischgutlieferant:	Asphaltnischwerk Landau GmbH & Co. KG
Einbau:	Gerst & Juchem Asphaltbau GmbH & Co. KG
Bezeichnung der Maßnahme:	L 549, FDE Rheinzabern – B 9
Zu erneuernde Fläche:	ca. 30.700 m <sup>2</sup> (Binder, Decke u. teilw. Tragschicht)
Bauweise:	Vollsperrung
Frästiefe:	mind. 12 cm
Einbaugewicht Binderschicht:	220 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt 6.800 to
Asphaltbinderschicht:	AC 16 B S,
Bindemittel:	PmB A 25/55-55
Einbaugewicht Deckschicht:	100 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt 3.070 to
Asphaltdeckschicht:	AC 8 D S
Bindemittel:	RmB G 25/60-52 (12 M.-% CTS GRM 40/15 und 88 M.-% 50/70)
Bindemittelgehalt:	min. 6,8 M.-%
Einbauzeitraum:	Mai / Juni 2015 (2 Bauabschnitte)



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Lage der Baustelle



— Baubereich







Manuelle Dosierung von CTS GRM  
an der Asphaltmischanlage

Asphaltmischwerk Landau





# Gummimodifizierte Bitumen Aus der Praxis



Einsatz von: 12 M.-% GRM 40/15 und  
88 M.-% 50/70 im AC 8 D S





# Gummimodifizierte Bindemittel



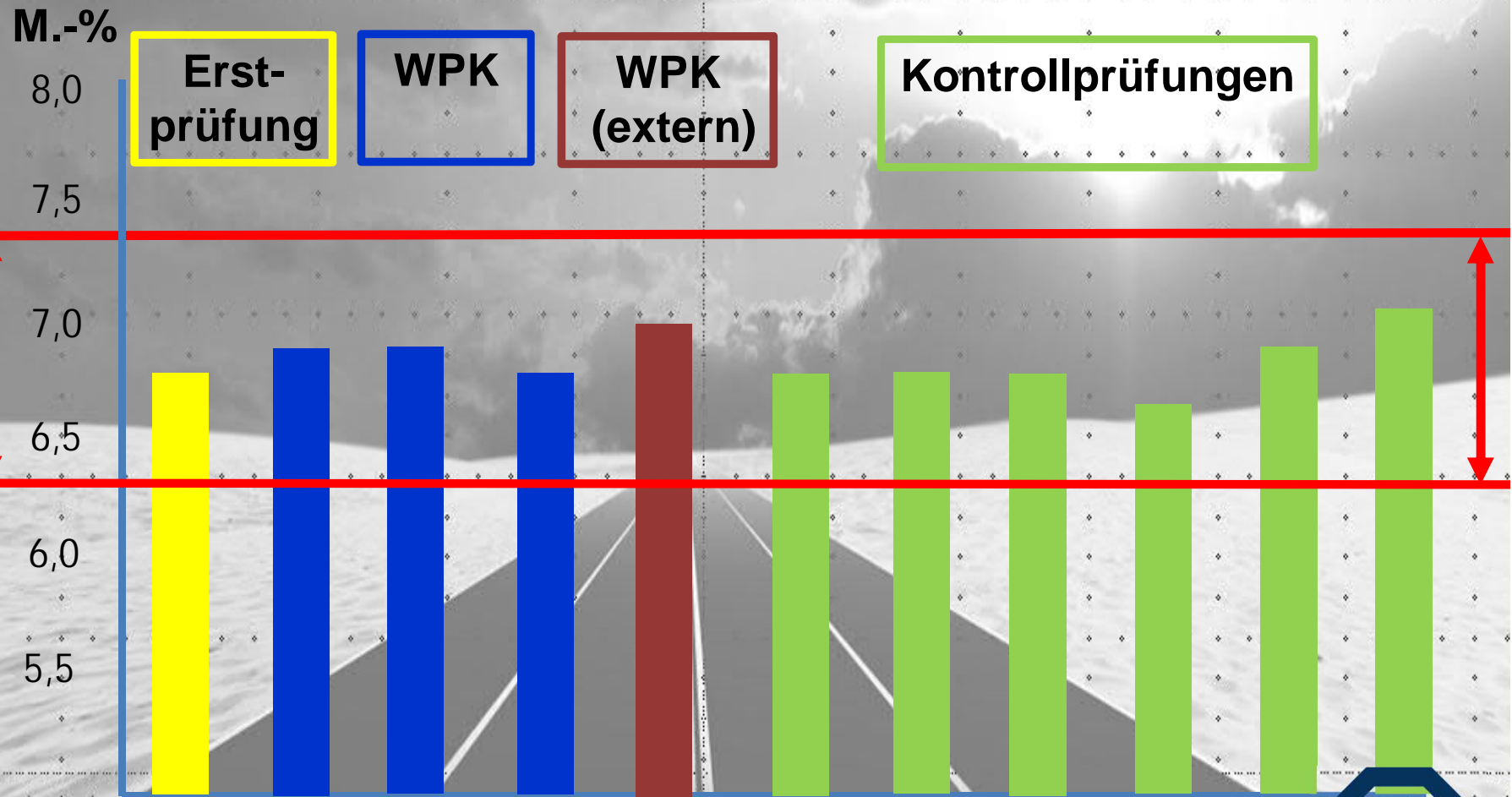
Einsatz von: 12 M.-% GRM 40/15 und  
88 M.-% 50/70 im AC 8 D S





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

## Laboruntersuchungen – BM-Gehalt



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Verwendung im „OPA“

PA 8

Maßnahme BAB A9

AS Garching-Nord – Rf München



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Angaben zur Baumaßnahme

Auftraggeber:	Autobahndirektion Südbayern
Mischgutlieferanten:	insgesamt 3 MA: Fa. Schulz & BAM (2 MA) kontinuierliche Asphaltproduktion über 19 Stunden Fa. Schulz, Neuburg
Einbau:	BAB A 9, FDE AK Neufahrn – AS Garching Süd
Bezeichnung der Maßnahme:	Abschnitt: AS Garching-Nord; Rf München
Zu erneuernde Fläche:	ca. 70.000 m <sup>2</sup> (Binder, Decke)
Bauweise:	Vollsperrung, 2 Bauabschnitte an 2 Wochenenden
	1. Bauabschnitt Asphaltbinder
	2. Bauabschnitt PA 8 (einlagig)
Asphaltbinderschicht:	AC 22 B S (SG-Binder), PmB A 10/40-65 RC
Versiegelung Binderschicht:	Sprühfertiger, C67BP S-DSH-V, 700 g/m <sup>2</sup>
Einbaugewicht Deckschicht:	ca. 110 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt 7.500 to
Asphaltdeckschicht:	PA 8 (einlagig); 5,5 cm Einbaustärke;
Bindemittel:	RmB G 35/70-55 (33 M.-% CTS GRM 40/20 und 67 M.-% 70/100)
Bindemittelgehalt:	min. 6,5 M.-%
Einbauzeitraum PA 8:	22.06.2013





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Lage der Baustelle



— Baubereich

Rf München



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Automatische Dosiereinrichtung von  
CTS GRM

Anlieferung von CTS GRM  
in Big Bags



Asphaltmischwerk Garching



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

4 Sprüh-Fertiger  
2 Beschicker  
10 Walzen im Einsatz  
80 Sattel - LKW  
Durchschnittliche Einbauleistung:  
400 to/h (insgesamt ca. 19 h)





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis



4 Sprüh-Fertiger  
2 Beschicker  
10 Walzen im Einsatz  
80 Sattel - LKW  
Durchschnittliche Einbauleistung:  
400 to/h (insgesamt ca. 19 h)

**Respekt!**





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis



Textur PA 8 (ohne Faserstoffe)



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Verwendung im DSH-V 8  
Maßnahme K 251  
Lathwehren - Ostermunzel





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Angaben zur Baumaßnahme

Auftraggeber:	Niedersächsische Landesbehörde für Verkehr, Geschäftsbereich Hannover
Mischgutlieferanten:	Fa. AMA Ahrens, Stadthagen
Einbau:	Fa. STRABAG
Bezeichnung der Maßnahme:	K 251; Lathwehren - Ostermunzel Zu erneuernde Fläche: ca. 15.000 m <sup>2</sup> (DSH-V 8)
Bauweise:	Vollsperrung,
Versiegelung Binderschicht:	Sprühfertiger, C67BP S-DSH-V, 700 g/m <sup>2</sup>
Einbaugewicht Deckschicht:	ca. 55 kg / m <sup>2</sup> ; insgesamt ca. 825 to
Asphaltdeckschicht:	DSH-V 8; ca. 2 – 2,5 cm Einbaustärke;
Bindemittel:	in Anlehnung an RmB G 25/60-52 (12 M.-% CTS GRM 40/15 und 88 M.-% 70/100)
Bindemittelgehalt:	min. 6,0 M.-%
Einbauzeitraum PA 8:	21.09.2016



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis Lage der Baustelle



— Baubereich





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Sprühfertiger der STRABAG





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

**Sprühbalken, alternierender Einsatz  
der Sprühdüsen**





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Die Emulsion setzt viel  
Wasserdampf frei



Textur DSH-V (ohne Faserstoffe)



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Verwendung von CTS GRM im  
Kompaktasphalt  
Maßnahme B 463  
Dillweißenstein - Unterreichenbach





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Angaben zur Baumaßnahme

Auftraggeber:	Regierungspräsidium Karlsruhe, Dienststelle Freudenstadt
Mischgutlieferanten:	AMW Morof, Herrenberg & AMW Mötzingen
Einbau:	ARGE Brodbeck & Morof
Bezeichnung der Maßnahme:	B 463; Dillweißenstein bis Unterreichenbach Fläche: ca. 40.000 m <sup>2</sup> ; Kompaktasphalt
Bauweise:	Vollsperrung,
Asphaltbinder:	AC 16 B S; 6,5 cm; ca. 7.200 to
Bindemittel:	25 M.-% CTS GRM 40/15 u. 75 M.-% 50/70
Deckschicht:	SMA 8 S; 2,5 cm; 2.350 to
Asphaltdeckschicht:	DSH-V 8; ca. 2 – 2,5 cm Einbaustärke;
Bindemittel:	25 M.-% CTS GRM 40/15 u. 75 M.-% 70/100
Bindemittelgehalt:	min. 7,6 M.-%
Einbauzeitraum PA 8:	26. bis 28.09.2016



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis Lage der Baustelle



 **Baubereich**



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

**B 463: Höhenlage im nördlichen  
Schwarzwald**





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Bauweise: Kompaktasphalt



Textur: SMA 8 S ohne Faserstoffe





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Bauweise: Kompaktasphalt





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Verwendung von  
CTS GRM 40/15 RC im Asphaltbinder  
Maßnahme Deckensanierung B 294  
Freudenstadt - Loßburg



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

**Warum „CTS GRM 40/15 RC“?**

**Verwendung:**

**Überall dort, wo ein Einsatz von bis zu 40 M.-% RC-Material im Asphaltmischgut technisch sinnvoll ist.**

**zum Beispiel:**

- Asphaltbinderschichten**
- Asphaltbeton**





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

**Die Dosierung von CTS GRM 40/15 RC bezieht sich auf die zugegebene Menge an Frischbindemittel in Anlehnung an die TL RmB-StB By**

**Die Auswahl der Gradation des zugegebenen Straßenbaubitumens erfolgt in Abhängigkeit von dem geforderten Erweichungspunkt, Ring und Kugel (RuK), des resultierenden Bindemittels und der gewünschten Asphaltperformance:**

**zum Beispiel:**

- 160/220**
- 70/100**
- 50/70**
- 30/45**



# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Folgende Asphalt Daten im AC 16 B S  
wurden erreicht:

✓ Bindemittelgehalt:  
4,7 M.- %

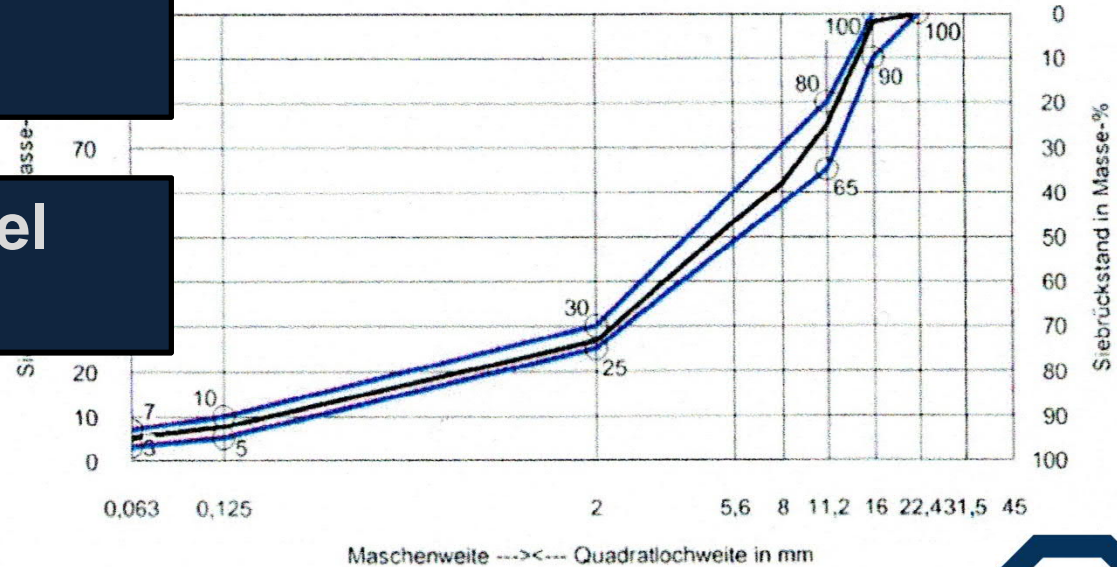
✓ spezifikationsgerechte  
Sieblinie

✓ RC – Anteil  
35 M.- %

✓ Frischbindemittel  
50/70

✓ Spurbildung  
2,2 mm

Spezifikationsbereich für AC 16 B S



Quelle: IBQ Erstprüfung für Asphaltmischgut





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Angaben zur Baumaßnahme

Auftraggeber:	Regierungspräsidium Karlsruhe, Dienststelle Freudenstadt
Mischgutlieferanten:	Asphaltmischwerk Kaltenbach & AMW Mötzingen
Einbau:	Fa. Strohäcker
Bezeichnung der Maßnahme:	B 294; Freudenstadt - Loßburg Fläche: ca. 38.100 m <sup>2</sup> ;
Bauweise:	Vollsperrung, heiß an heiß mit Beschicker
Asphaltbinder:	AC 16 B S; 8 cm; ca. 7.620 to
Bindemittel ausgeschrieben:	GmB 25/55-55 oder GmBT 25/55-55
Bindemittel eingesetzt:	12 M.-% CTS GRM 40/15 RC und 88 M.-% 50/70
RC – Material:	30 M.-%
Deckschicht:	AC 11 D S; 4 cm; ca. 4.000 to
Bindemittel ausgeschrieben:	GmB 25/55-55 oder GmBT 25/55-55
Bindemittel eingesetzt:	GmB 25/55-55
Einbauzeitraum:	08/2016



# Gummimodifizierte Bindemittel

## Aus der Praxis

### Lage der Baustelle





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis

Asphaltmischanlage  
Gebr. Kaltenbach





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis



Manuelle Dosierung von  
CTS GRM 40/15 RC an der  
Asphaltmischanlage





# Gummimodifizierte Bindemittel Aus der Praxis



Textur AC 16 B S





# Gummimodifizierte Bindemittel

Fazit





# Gummimodifizierte Bindemittel

## Fazit

**Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile empfiehlt CTS Bitumen den Einsatz von Gummimodifizierten Bitumengranulaten.**

**CTS GRM 40/15 bzw. 40/20 entsprechen gängigen Regelwerken und sind in ihrer Wirkungsweise vielen Standard PmB vergleichbar oder überlegen.  
Ergänzend wurde das CTS GRM 40/15 RC entwickelt und 2016 in den Markt eingeführt.**



# Gummimodifizierte Bindemittel

**Tatsächlich haben sie eine signifikant günstigere Alterungsresistenz, eine höhere Viskosität sowie eine exzellente Affinität gegenüber haftkritischen Gesteinskörnungen. Dazu kommt die Vielseitigkeit der möglichen Anwendungen. (Ein Konzentrat plus verschiedene Standardbindemittel = multiple Anwendungen)**

**Lagerung und Transport sind unkritisch. Auch kleine und kleinste Mengen sind problemlos erhältlich, verarbeitbar und ohne Qualitätsverlust nahezu unbegrenzt lagerfähig. An der Asphaltmischanlage ist ein höherer Dosieraufwand notwendig. „Vom Labor sind keine Jubelschreie zu erwarten.“**

**CTS GRM ist unbegrenzt recyclefähig. Gesundheitsgefährdende Stoffe werden bei der Verarbeitung nicht emittiert.**

**CTS GRM sind wirtschaftlicher als vergleichbare Standard PmB A**





