

dav

**asphalt**

dai

Gummimodifizierte Bindemittel Stand 2018

Rolf Reiter

Modifikation von Bitumen



Bitumenverbrauch für den Straßenbau (2016):

1.620.000 to



Davon Polymermodifizierte Bindemittel:

486.000 to PmB A (knapp 30 %!)



Gummimodifizierte Bindemittel:

sind Spezialisten !

Quelle: Eurobitume Deutschland

Modifikation von Bitumen

Warum Gummimodifizierte Bindemittel?



Gummi ist eine weitere Möglichkeit Bitumen zu modifizieren



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



Gummimodifizierte Bindemittel verhalten sich deshalb im Asphalt auch grundsätzlich wie klassische PmB A

Aber

Modifikation von Bitumen

Warum Gummimodifizierte Bindemittel?



Eine signifikante Viskositätserhöhung des Basisbindemittels bewirkt:



- wesentlich dickere Bindemittelfilme



- üblicherweise kein „Ablaufen“ von Bindemittel



- kein Zusatz von Sperrstoffen (z.B. PA, SMA, SMA-LA, SMA 16 B S) notwendig



- höhere Beständigkeit gegen Verhärtung

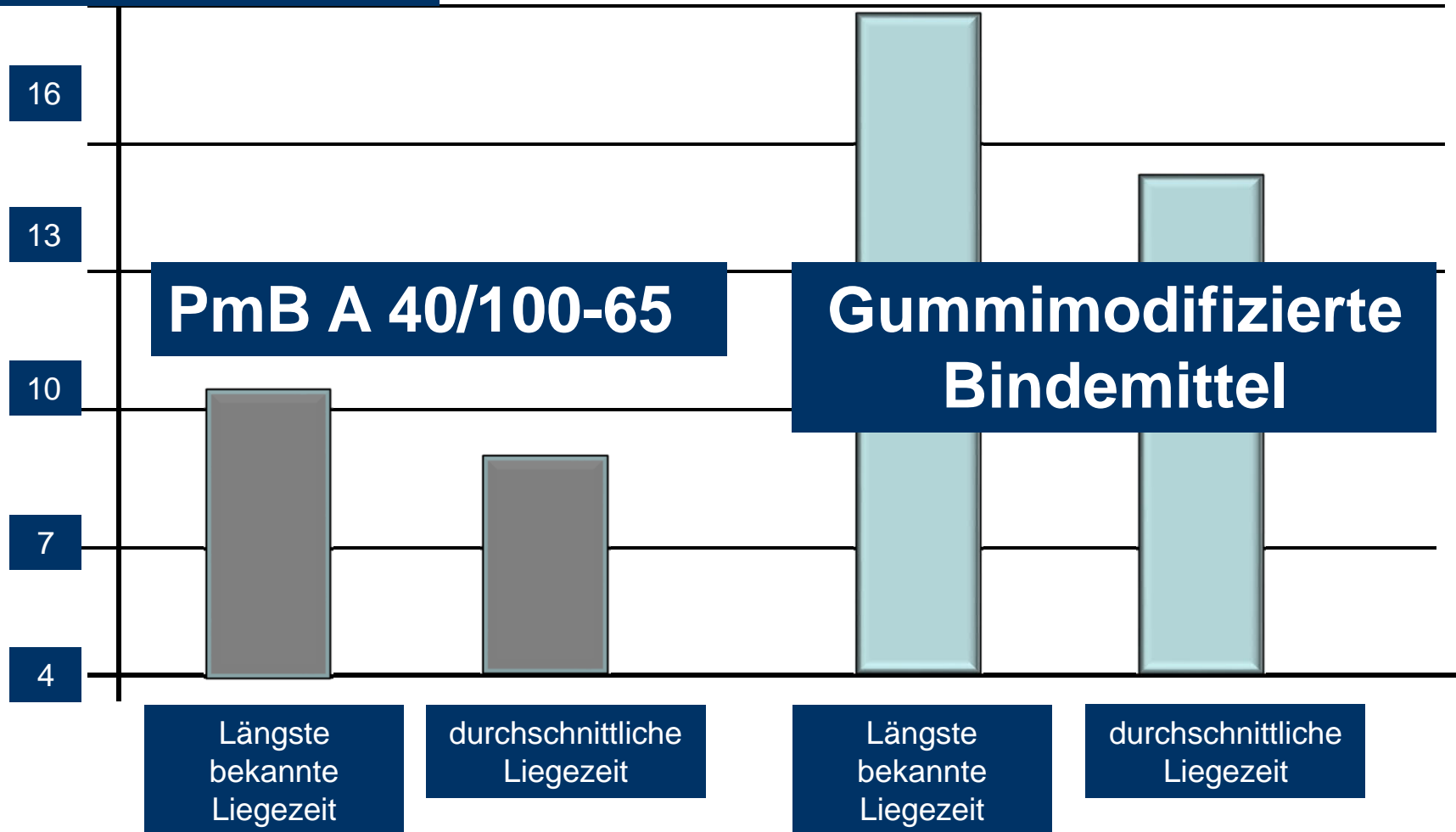
das bedeutet: erheblich längere Liegezeiten

höhere Wirtschaftlichkeit

Beispiele:

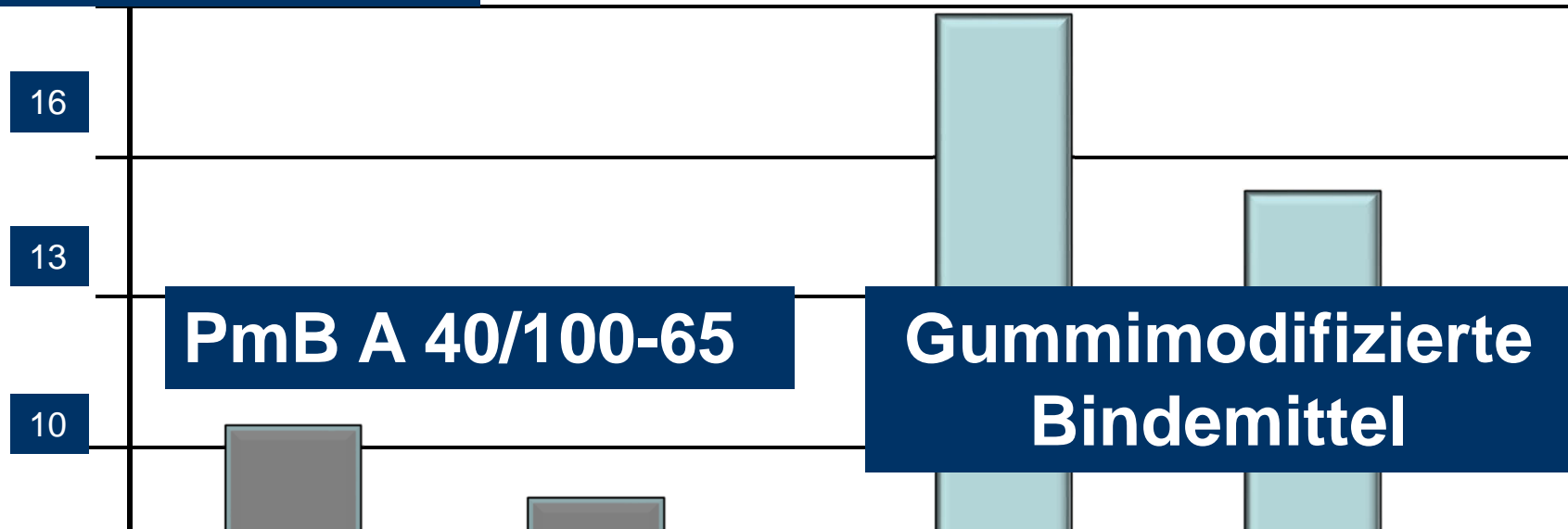
PA 8 in Bayern

Liegezeit in Jahren



PA 8 in Bayern

Liegezeit in Jahren



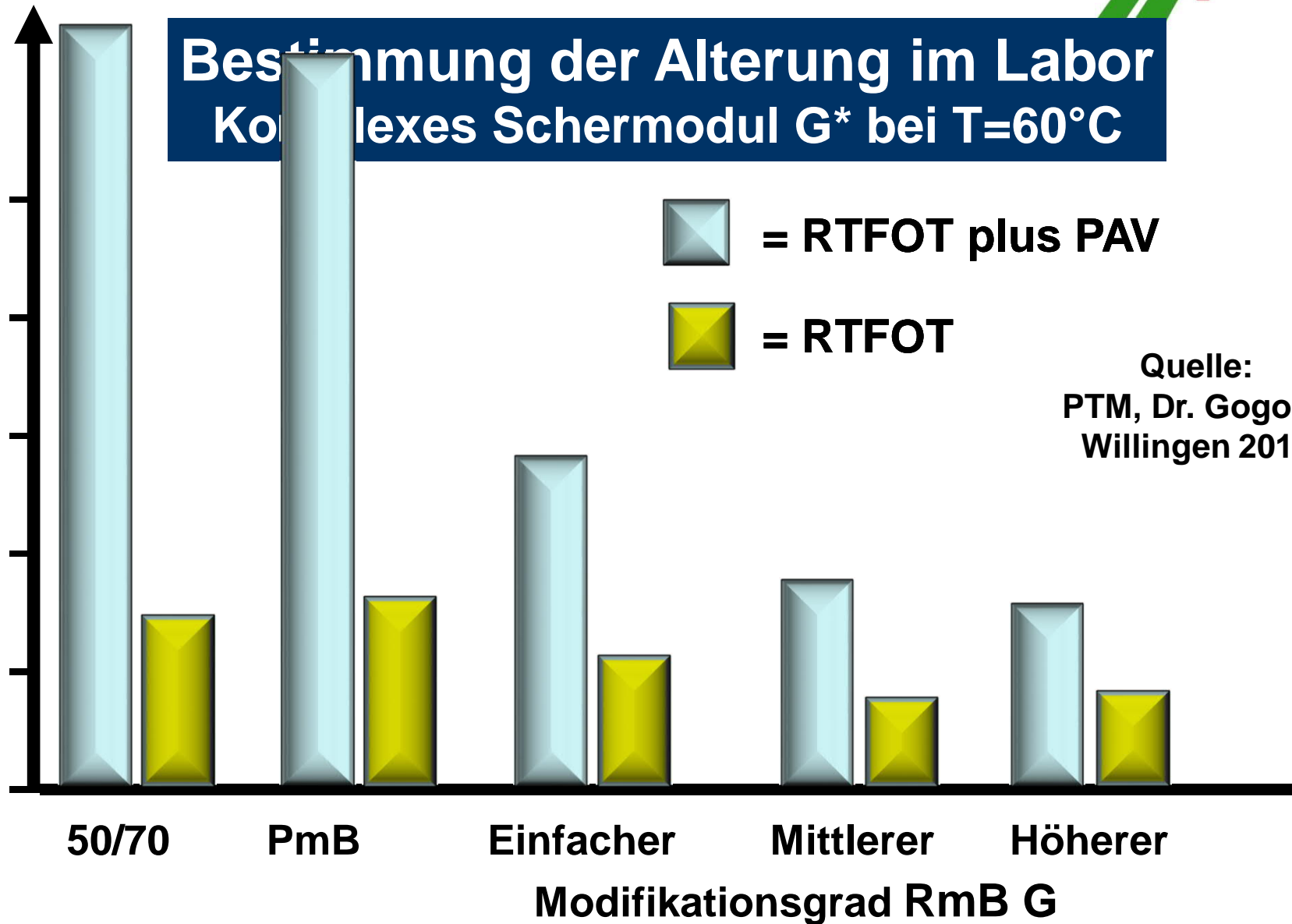
PmB A 40/100-65

Gummimodifizierte Bindemittel

7

4

**Konsequenz:
In By kein PA 8 mehr mit PmB!
(seit 2008)**





Modifikation von Bitumen

Warum Gummimodifizierte Bindemittel?

Untersuchungen des Landesamtes für Umwelt (Bayern):

Strecken, die mit Gummimodifiziertem Bitumen konzipiert wurden:

Zunahme des Erweichungspunktes Ring und Kugel in °C pro Jahr Liegezeit










PA 8: 0,7 bis 1°C



SMA: 0,1 bis 0,3°C

Modifikation von Bitumen Warum Gummi als Modifikanten?

-  - **Polymerverfügbarkeit**
-  - **Kostenstabilität der Rohstoffe**
-  - **Nachhaltigkeit / Schonung von Ressourcen**
-  - **Verbesserung der Asphalteeigenschaften**
-  - **Verbesserung des Kälteverhaltens (Abkühlversuch)**
-  - **Verbesserte dynamische Beanspruchung bei tiefen Temperaturen**
-  - **Verbessertes Haftverhalten (Adhäsion, Kohäsion)**

Regelwerke



**TL RmB-StB By
Ausgabe 2010**



**E GmBA:
Ausgabe 2012**



**LB-StB By
Ausgabe 07 (Asphalt-
schichten) Stand
12/2017**



**EESTB:
Ausgabe 12/2012**

**Einsatz von RmB R und
RmB G in:**

**PA 8, PA 11,
SMA 8 S, SMA 11 S
AC 11 D S, AC 8 D S
AC 22 B S, AC 16 B S**

**Ergänzende
Standardleistungstexte
Stadt Berlin
Gummimodifizierter
Asphalt**

Regelwerke

TL RmB-StB By, Ausgabe 2010

- + **Erstes Regelwerk, in dem Gummimodifizierte Bindemittel beschrieben und eingebunden worden sind.**
- + **Die Implementierung erfolgte aufgrund der positiven Erfahrungen der Bayerischen Verwaltung. Additivierte Gummimehle wurden aus „Gründen der Prozesssicherheit“ nicht mit aufgenommen.**
- + **Aber Ausschreibungen erfolgten bereits gem. TL RmB auch in weiteren Bundesländern: Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Sachsen-Anhalt.**

Regelwerke

TL RmB-StB By, Ausgabe 2010

- +** Eine Überarbeitung ist zur Zeit nicht vorgesehen.
- Kein „FGSV – Papier“.
- Lagerung von RmB R bei max. 190°C möglich.

Regelwerke

E GmBA, Ausgabe 2012

- +** „Echtes“ FGSV – Papier.
- +** Das Regelwerk ist 2 Jahre nach der TL RmB-StB, By erschienen.
- +** Die Empfehlungen sind offen für jede (und alle Arten der) Gummimodifikation von Bitumen und Asphalt.
- Das Regelwerk wird bereits seit 2014 komplett überarbeitet.
- Das Datum der Veröffentlichung der „neuen“ E GmBA ist nicht bekannt.
- Die Einhaltung der „Reifezeit“ liegt beim Mischmeister.

Produkte



Gebrauchsfertige und heißflüssige Gummimodifizierte Bitumen (GmB, RmB R)

**Gem. E GmBA:
(Stand 2012)
GmB 25/55-50
GmB 25/55-55
GmB 25/55-65**

**Gem. TL RmB StB, By:
(Stand 2010)

RmB R 20/60-55
RmB R 35/70-55**

**Additivierte Gummimehle und Straßenbaubitumen,
Produktion in speziellen Anlagen, max. Reaktions- und
Verarbeitungstemperatur: 170 °C bzw. 190 °C**

Produktion: Nass-Verfahren

Dosierung: Nass-Dosierung

Produkte



Gummimodifizierte Bitumengranulate (--- , GRM)

**Gem. E GmBA:
(Stand 2012)
Keine Spezifikation**

**Gem. TL RmB StB, By:
(Stand 2010)
GRM 40/15
GRM 40/20**

Additivierte Gummimehle und Straßenbaubitumen in konzentrierter Form, Produktion in speziellen Anlagen, (z.B.: Reaktionstemperatur: >200 °C / mehrere Stunden unter Luftabschluss), Granulierung

Produktion: primär Nass-Verfahren

Dosierung: Trocken-Verfahren

Produkte



Gummimodifizierte Bitumengranulate plus Straßenbaubitumen (Mischungen an der Asphaltmischanlage):

**Gem. E GmBA:
(Stand 2012)
GmBT 25/55-50
GmBT 25/55-55
GmBT 25/55-65**

**Gem. TL RmB StB, By:
(Stand 2010)
RmB G 20/60-52
RmB G 20/60-55
RmB G 35/70-55**

**Keine Mengenangaben
und/oder Sorte des
zugewetzten
Straßenbaubitumen**

**Mengen GRM und Sorte
des zugewetzten
Straßenbaubitumen
sind definiert.**

Kann sofort nach dem Mischprozess eingebaut werden!

Produkte

Additivierte Gummimehle



**Gem. E GmBA:
(Stand 2012)
keine Spezifikation**

**Gem. TL RmB StB, By:
(Stand 2010)
nicht zugelassen**

**Abmischungen aus Gummimehlen und Additiven
(z.B.: Prozessöle, Polymere, viskositätsverändernde
Zusätze, Bindemittelträger, und ????)**

Dosierung: Trocken-Dosierung

Produkte



Additivierte Gummimehle plus Straßenbaubitumen (Mischungen an der Asphaltmischanlage):

**Gem. E GmBA:
(Stand 2012)
GmBT 25/55-50
GmBT 25/55-55
GmBT 25/55-65**

**Gem. TL RmB StB, By:
(Stand 2010)
nicht zugelassen**

**Keine Mengenangaben
und/oder Sorte des
zugewetzten
Straßenbaubitumen**

Produkte



Additivierte Gummimehle plus Straßenbaubitumen (Mischungen an der Asphaltmischanlage):

**Gem. E GmBA:
(Stand 2012)
GmBT 25/55-50
GmBT 25/55-55**

**Gem. TL RmB StB, By:
(Stand 2010)
nicht zugelassen**

„Sog. Reife- bzw. Reaktionszeit“ von max. 170°C an der Asphaltmischanlage erforderlich. Zusätzlicher Bindemittelbedarf von 0,3 – 0,5 M.% ist zu berücksichtigen.

**andere Sorten des
zugewetzten
Straßenbaubitumen**

Wiederverwendung Gummimodifikation bei Verwendung von Asphaltgranulat

**Asphalt 05/2017:
„Besonderheiten bei der Verwendung von
Asphaltgranulat in Gummimodifizierten Asphalten“**

**Verwendung von Asphaltgranulat ist grundsätzlich
möglich.**

Wiederverwendung Gummimodifikation bei Verwendung von Asphaltgranulat

Die Art und Höhe der Modifikation ist abhängig von:



Qualität des Asphaltgranulats



**Wahl des Grundbindemittels, Auswahl des
Gummiproduktes**



Mischanlagentechnik



**Um in Gummimodifizierten Asphalten eine konstante
Höhe der Modifizierung zu erreichen, wird empfohlen
die Modifizierung im Trockenverfahren durchzuführen.**

Wiederverwendung

Stellungnahme zur Wiederverwendung von Ausbauasphalt mit Gummimodifizierten Bitumen

Sehr geehrte Damen und Herren,

zur Anfrage, ob und wie die Wiederverwendung von Ausbauasphalt mit Gummimodifizierten Bitumen in unserem Unternehmen gehandhabt wird, nehmen wir wie folgt Stellung:

Auf den bayerischen Autobahnen wird schon seit mehr als 20 Jahre offenporiger Asphalt mit Gummimodifizierten Bitumen hergestellt und entsprechend der Nutzungsdauer derartiger Deckschichten auch wieder ausgebaut und der Wiederverwendung zugeführt.

Die Herstellung von Asphalten mit Gummimodifizierten Bitumen betreiben wir auch seit mehr als 20 Jahren und ebenso nehmen wir an unseren Mischwerkstandorten auch wieder die ausgebauten offenporigen Asphalte an.

Die Bestandteile derartiger Ausbauasphalte sind hinsichtlich der Annahme und Lagerung an unseren Mischwerken unkritisch; sie bestehen aus meist höchstwertigen Gesteinen, z.T. Brechsand, Füller sowie Gummimodifizierten Bitumen.

Der angenommene Ausbauasphalt wird in unseren Labors hinsichtlich der Zusammensetzung untersucht. Auf Basis dieser Laborergebnisse wird dann entschieden, wie die höchstwertige Wiederverwendung erfolgt.

Während in den vergangenen Jahren derartiger Ausbauasphalt meist in Asphalttrag- und Binderschichten wieder verwendet worden ist, wurde dieses Jahr im Zuge eines Pilotprojektes ein Splittmastixasphalt mit nennenswerten Anteilen an ausgebautem offenporigem Asphalt hergestellt. Der Ausbau erfolgte auf der BAB A 9 bei Bayreuth, der damit hergestellte Splittmastixasphalt wurde auf der Autobahn A 70 im Bereich der Autobahndirektion Nordbayern eingebaut.

Wiederverwendung

Stellungnahme zur Wiederverwendung von Ausbauasphalt mit Gummimodifizierten Bitumen

Sehr geehrte Damen und Herren,



Gummimodifizierter Ausbauasphalt wird grundsätzlich angenommen.



Auch von PA 8 - Mischgut.



Wiederverwendung in Trag- und Binderschichten



Neu: Pilotprojekt auf der BAB A 70 im SMA 8 S

Die Herstellung von Asphalten mit Gummimodifizierten Bitumen betreiben wir auch seit mehr als 20 Jahren und die Bestandteile derartiger Ausbauasphalte sind hinsichtlich der Annahme und Lagerung an unseren Mischwerken unkritisch: sie bestehen aus meist höchstwertigen Gesteinen z.T. Brechsand, Füller sowie Gummimodi-

Der angenommene Ausbauasphalt wird in unseren Labors hinsichtlich der Zusammensetzung untersucht. Auf Basis dieser Laborergebnisse wird dann entschieden, wie die höchstwertige Wiederverwendung erfolgt.

Während in den vergangenen Jahren derartiger Ausbauasphalt meist in Asphalttrag- und Binderschichten wieder verwendet worden ist, wurde dieses Jahr im Zuge eines Pilotprojektes ein Splittmastixasphalt mit nennenswerten Anteilen an ausgebautem offenporigem Asphalt hergestellt. Der Ausbau erfolgte auf der BAB A 9 bei Bayreuth, der damit hergestellte Splittmastixasphalt wurde auf der Autobahn A 70 im Bereich der Autobahndirektion Nordbayern eingebaut.

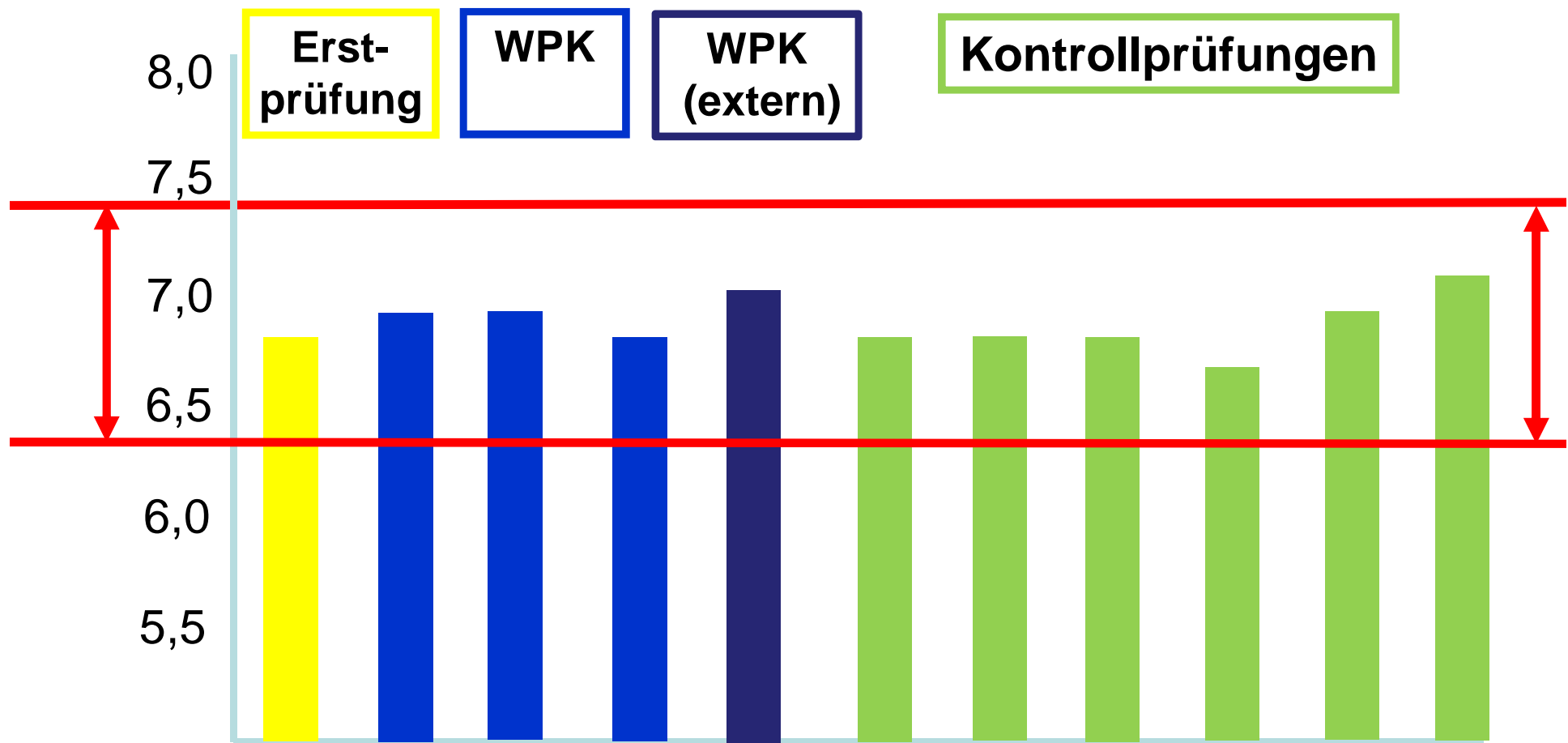
Gummimodifizierte Bitumen im Labor

Erstprüfung

- 1. Erfordert Mehraufwand bei der Trockendosierung, weil das verwendete Gummimodifizierte Bitumen (Bitumengranulat oder Gummimehl plus Grundbitumen) extra im Labor hergestellt werden muss.**
- 2. Arbeiten nach den in den Regelwerken vorgegebenen Regularien führen aber zum Erfolg!**
- 3. Zusätzliche Extraktion erforderlich um die Masse der unlöslichen Bestandteile exakt zu bestimmen.**
- 4. Dieser Wert ist Teil der Erstprüfung und wird für die Durchführung von Kontrollprüfungen benötigt.**

Gummimodifizierte Bitumen im Labor

Bestimmung des BM-Gehaltes (07/2014 Rheinh.-Pfalz)



Fazit

- + Gummimodifizierte Asphalte / Bitumen sind immer noch „Nischenprodukte“.**
- + Aber: Tendenz = überproportional zunehmend**
- + Sie können PmB nicht ersetzen. Jedoch wirkungsvoll ergänzen. Alles was PmB leistet, kann eine Gummimodifikation auch. Aber nicht alles was „Gummi“ kann, kann auch „PmB“.**
- + Technische Vorteile: Höhere Viskosität, signifikant günstigere Alterungsresistenz, sehr hohe Kohäsion**
- + In zwei Regelwerken werden die Gummimodifizierten Bindemittel und deren Handhabung beschrieben.**

Fazit

- + Nur die Trockendosierung garantiert bei der Verwendung von Ausbauasphalt eine konstante Modifikation.**
- + Weitere Vorteile sind: Disposition, Transport und Lagerung an der Asphaltmischanlage sind unkritisch.**
- + Gummimodifizierte Bitumengranulate sind „fertige“ Bindemittel. Die Polymere aus dem Gummi sind bereits im Produktionsprozess optimal aufgeschlossen worden. Zusätzliche „Reife- oder Reaktionszeiten“ sind deshalb nicht notwendig. Daher besteht auch kein höherer Bindemittelbedarf.**
- + Gummimodifizierte Asphalte sind unbegrenzt recyclefähig. Gesundheitsgefährdende Stoffe werden bei der Verarbeitung nicht emittiert. (Stand 2017)**

Fazit

- Die E GmBA, („richtiges FGSV-Papier“) wird z.Zt., d.h.: seit 2014, kräftig überarbeitet. Der Termin für die Veröffentlichung der Neufassung steht immer noch aus.
- Bei der Trockenzugabe stehen üblicherweise mehrere Möglichkeiten der Dosierung zur Verfügung. Von teuer (automatische Systeme) bis zur Sackzugabe. Es ist aber mit einem höheren personellen Aufwand zu rechnen.
- Vom Labor sind keine „Jubelschreie“ zu erwarten. Es können jetzt aber moderne Asphalt - Analysatoren erworben werden.

A photograph of a white spool of thread and a ball of green yarn. The spool is positioned diagonally in the upper right, and the green yarn is a large, tangled ball in the lower left. The background is a soft, out-of-focus light green. Overlaid on the image is a quote in white text.

Enrico Fermi:
„Ich bin immer noch
verwirrt, aber auf
einem wesentlich höheren
Niveau.“