

Chancen und Grenzen von Gummiasphalt



Vortrag am 22.9.2010 , GENAN, Kammlach

Anfall an Altreifen in Deutschland

ca. Werte

- Aufkommen 630.000 t/ Jahr
- Wiederverwendung 190.000 t/ Jahr
- **Verbrennung 315.000 t/ Jahr**
- Deponierung 33.000 t/ Jahr



**Verbrennung in der
Zementindustrie als
Sekundärbrennstoff**

**Ziel muss sein:
Stoffliche Verwertung**





Wiederverwendung in einer RC-Anlage

Aufbereitung der Altreifen

- Mechanische Zerkleinerung der Altreifen auf eine Korngröße < ca. 0,8 mm
- Entfernen der Stahl – und Textileinlagen
- >> Gummimehl für die Weiterverarbeitung

Altreifen werden zerrupft, von Stahl- und Textileinlagen gereinigt und zermahlen $< 0,8$ mm

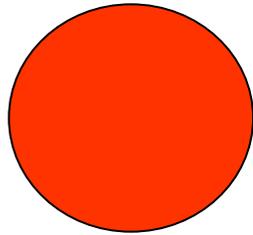


Gummibitumen

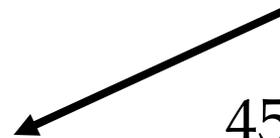
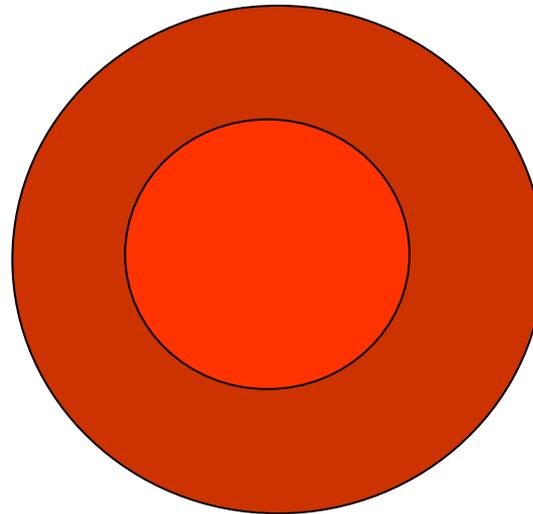
- Ca. 10-20 % Gummimehl werden in ein Normenbitumen bei einer Temperatur von 180 °C bis 190 °C über eine Reifezeit von mindestens 45 Minuten eingeührt.

Während dieser Reifezeit quellen die Gummipartikel auf etwa die doppelte Größe an und verleihen dem Bindemittel eine um den Faktor 10 höhere Viskosität.

Außerdem Zusätze zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit : Vestenamer
>>>> Road +



Gummipartikel



45 -120 Min
>> Quellen auf
etwa doppelte
Größe

Was ist Road+?



Gummimehl:

Hersteller: Genan

Partikelgröße: 0,2 - 0,8 mm
($< 1,4\text{mm}$)

Herstellverfahren: ambient



Additiv:

Vestenamer[®]

Hersteller: Evonik (Degussa)

Trans-Polyoctenamer
Polymerer Emulgator/
Dispergiermittel

Technologische Verbesserungen

Haftung am Gestein >>> Nutzungsdauer

Zäher >>> gegen Spurrinnen

Elastischer >>> Überbauen rissiger Asphaltstraßen
>>> Geräusch mindernd

Ermüdung >>>> längere Nutzungsdauer

Gummipartikel >>>> bessere Griffigkeit



Hohe Zähigkeit + gummiartige Elastizität



Amerika: Gummiasphalt gegen Rissbildung

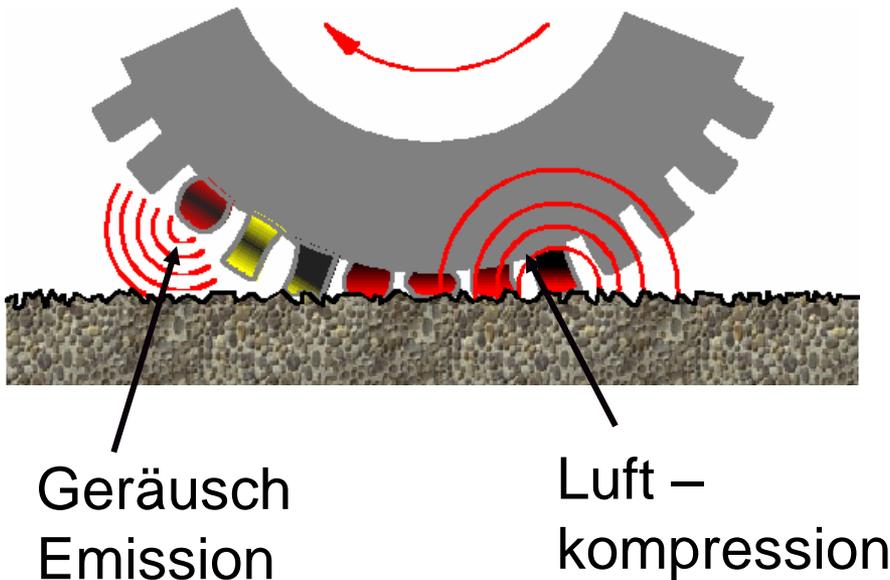
Veränderung der Asphalteeigenschaften

Höhere Elastizität >>>>
Überbauen gerissener
Unterlagen in dünneren
Schichten, z.B. 3 cm
SMA 8S mit SAMI auf
Betonstraßen



Veränderung der Asphalteeigenschaften: Rollgeräusch

Rollgeräusch mindernd um
 $\approx 2 \text{ db(A)}$



Veränderung der Asphalteigenschaften: Griffigkeit

Verkürzung des Bremsweges um
ca. 50% (Erfahrungen aus USA)



Produktdatenblatt: GmB der Shell

Delivering Innovation to your Advantage

Produktdatenblatt

Shell Mexphalte 45 RM

Road+® modifiziertes Bitumen

Produktspezifikationen und typische Kennwerte

Merkmal oder Eigenschaft	Einheit	Spezifikation	Typische Kennwerte	Prüfmethode					
Nadelpenetration bei 25 °C	0,1 mm	20 – 60	40	DIN BJ 1426					
Erweichungspunkt Ring und Kugel	°C	min. 55	63,8	DIN BJ 1427					
Bredpunkt nach Fraas	°C	max. -10	-15*	DIN BJ 12 393					
Duktilität bei 25 °C	cm	angegeben	16	DIN 52 013					
Dichte bei 25 °C	g/cm³	1,00 - 1,10	1,025	DIN BJ ISO 3838					
Flammpunkt	°C	min. 235	326	DIN ISO 2592					
Elastische Rückstellung bei 20 cm Fadenlänge bzw. beim Fadenris	%	min. 50	75	DIN BJ 13398					
Beständigkeit gegen Einfluss von Wärme und Luft									
					- Masseänderung	%	max. 0,5	0,12	DIN BJ 12607-1
					- Änderung des Erweichungspunktes	Anstieg °C Abnahme °C	max. 8,0 max. 2,0	6,4	DIN BJ 1427
					- Änderung der Nadelpenetration	verbleibend %	min. 60	81,1	DIN BJ 1426
					- Duktilität bei 25 °C	cm	angegeben	10	DIN 52013
- Elastische Rückstellung	%	min. 50	70	DIN BJ 13398					
Verhalten bei tiefen Temperaturen Biegebalkenrheometer (BBR)				AASHTO TP 1					
Steifigkeit bei -16 °C	MPa	max. 300	127						
m-Wert bei -16 °C		min. 0,3	0,33						
Formänderungsarbeit bis Fadenris									
Kraftduktilität bei 25 °C	J	angegeben	0,8	DIN 52013, TL PmB 2001, Anh. B					
Verformungsverhalten Dynamisches Scherheometer (DSR) bei 60 °C									
G*	Pa	min. 7000	14100	AASHTO TP 5 TL PmB 2001, Anhang C					
δ		max. 75	63						

Stand: November 2008
Änderungen vorbehalten.

Delivering Innovation to your Advantage

Produktdatenblatt

Shell Mexphalte 45 RM +

Road+® modifiziertes Bitumen

Produktspezifikationen und typische Kennwerte

Merkmal oder Eigenschaft	Einheit	Spezifikation	Typische Kennwerte	Prüfmethode					
Nadelpenetration bei 25 °C	0,1 mm	20 – 60	36	DIN BJ 1426					
Erweichungspunkt Ring und Kugel	°C	min. 65	70,2	DIN BJ 1427					
Bredpunkt nach Fraas	°C	max. -15	-22*	DIN BJ 12 393					
Duktilität bei 25 °C	cm	angegeben	12	DIN 52013					
Dichte bei 25 °C	g/cm³	1,00 - 1,10	1,038	DIN BJ ISO 3838					
Flammpunkt	°C	min. 235	> 280	DIN ISO 2592					
Elastische Rückstellung bei 20 cm Fadenlänge bzw. beim Fadenris	%	min. 60	75	DIN BJ 13398					
Beständigkeit gegen Einfluss von Wärme und Luft									
					- Masseänderung	%	max. 0,5	-0,06	DIN BJ 12607-1
					- Änderung des Erweichungspunktes	Anstieg °C Abnahme °C	max. 8,0 max. 2,0	6,6	DIN BJ 1427
					- Änderung der Nadelpenetration	verbleibend %	min. 60	86	DIN BJ 1426
					- Duktilität bei 25 °C	cm	angegeben	9,2	DIN 52013
- Elastische Rückstellung	%	min. 60	77	DIN BJ 13398					
Verhalten bei tiefen Temperaturen Biegebalkenrheometer (BBR)				AASHTO TP 1					
Steifigkeit bei -16 °C	MPa	max. 150	117						
m-Wert bei -16 °C		min. 0,3	0,32						
Formänderungsarbeit bis Mindestduktilität									
Kraftduktilität bei 25 °C	J	angegeben	0,93	DIN 52013, TL PmB 2001, Anh. B					
Verformungsverhalten Dynamisches Scherheometer (DSR) bei 60 °C									
G*	Pa	min. 15000	21400	AASHTO TP 5 TL PmB 2001, Anhang C					
δ		max. 65	55						

Stand: November 2008
Änderungen vorbehalten.

Shell Deutschland Oil GmbH, Bitumen
Technische Beratung
Tel. (040) 6324 - 6248, -6174.



Shell Deutschland Oil GmbH, Bitumen
Technische Beratung
Tel. (040) 6324 - 6248, -6174.





Beobachtungsstrecke
Glashütter Landstraße, HH: Einbau 2007





Glashütter Landstraße- Emissionsmessungen am Einbauort

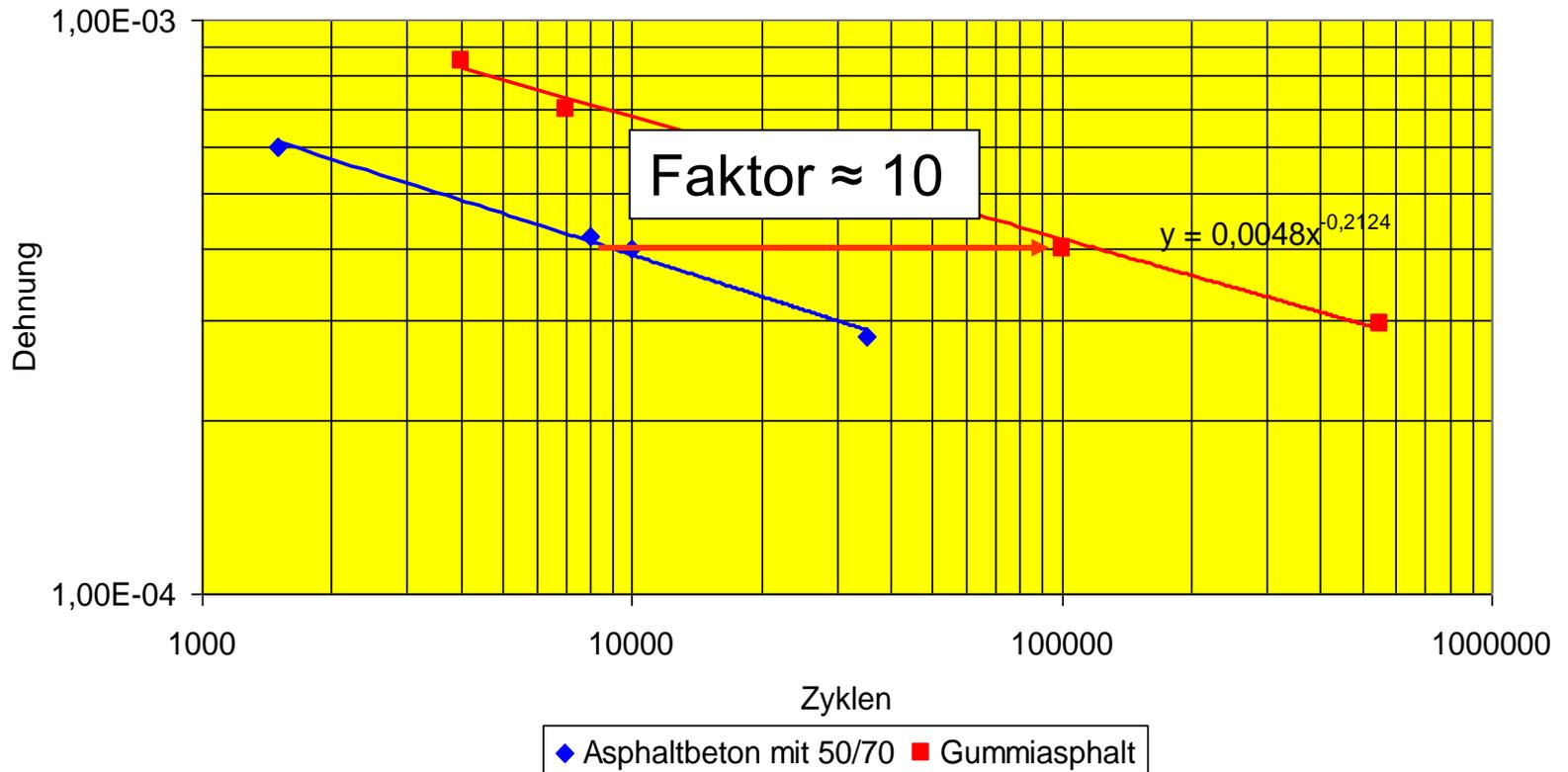
			Bohlenein- steller,li	Fertiger- fahrer	Ehemaliger Grenzwert
Bitumendämpfe und Aerosole	PmB	mg/m ³	10,62	7,97	10
PAK Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe		mg/m ³	<0,000001 bis 0,004481	-	
Bitumendämpfe und Aerosole	GmB	mg/m ³	4,7	3,06	10
PAK Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe		mg/m ³	<0,000001 bis 0,002222	-	

Emissionsmessungen BauBG, Messbericht 45 HG

Ausblick

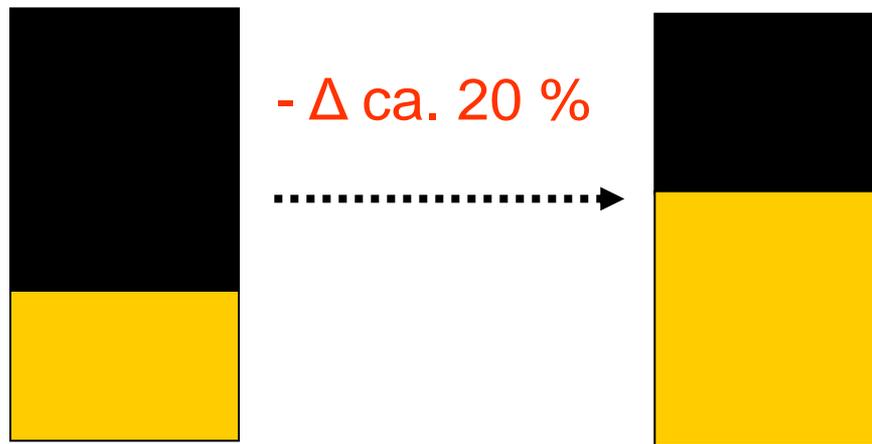
- Ermüdung
- Dimensionierung
- Lärminderung
- Merkblatt in Arbeit

Ermüdung



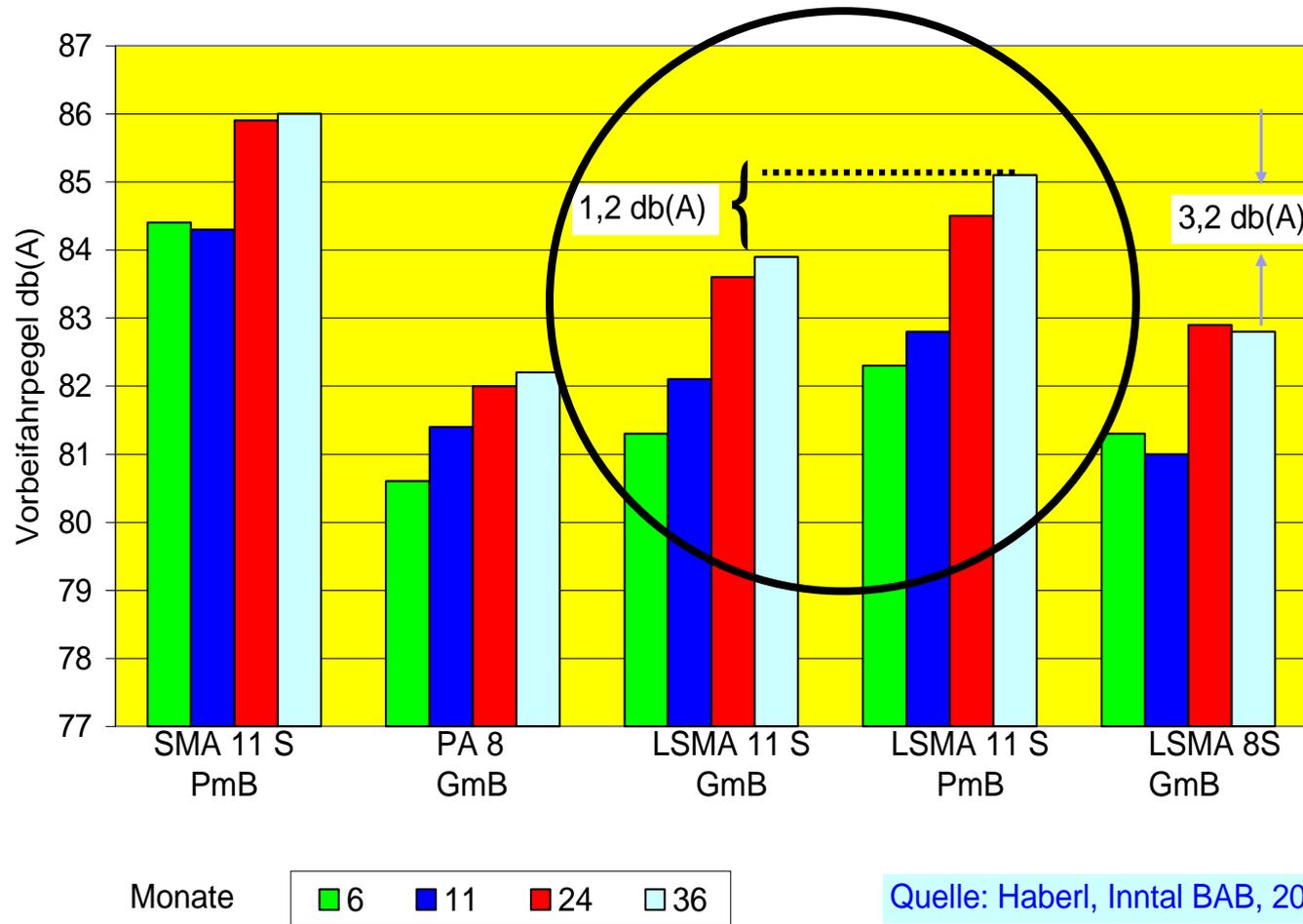
Auswirkung auf die Dimensionierung nach RDO*

Asphaltaufbau weist eine **längere** Nutzungsdauer auf oder kann **dünnere** dimensioniert werden



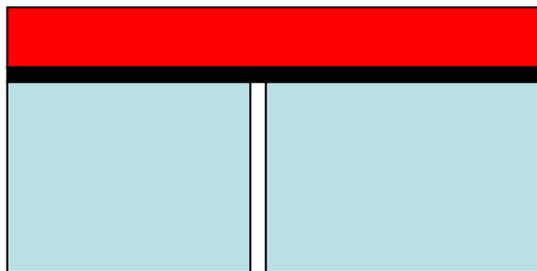
*RDO = Richtlinie für die Dimensionierung des Oberbaues aus Asphalt, 2009

Lärminderung: Verringerung des Rollgeräuschpegels um ca. 1-2 db(A)



Sinnvolle Anwendung von Gummibitumen

- Offenporige Asphalt PA
- Splittmastixasphalt SMA und LSMA (lärmreduzierter SMA)
- Asphalttragschichten ➤ ➤ ➤ Dimensionierung RDO
- dünne Überbauung gerissener Unterlagen, z. B. Beton
- SAMI-Schicht



Beton

2-3 cm SMA,
GmB
SAMI, GmB
Beton



Asphalt

LSMA, GmB
AC 16, PmB
AC 22 GmB

Regelwerk

Es wird zur Zeit von der FGSV ein Wissenspapier - früher Merkblatt – erarbeitet mit , um den Einsatz dieser neuen Technologie zu beschleunigen.

Voraussichtliches Erscheinungsjahr : 2011

In Bayern gibt es bereits technische Regeln für den Einsatz von Gummibitumen.