

Erfahrungen an der Asphaltmischanlage und im Asphaltlabor

Ändern sich Abläufe?
Tipps und Hinweise



Lars Böhrnsen

Zentrallabor

SAW Schleswiger Asphaltspalt- Werke GmbH & Co. KG

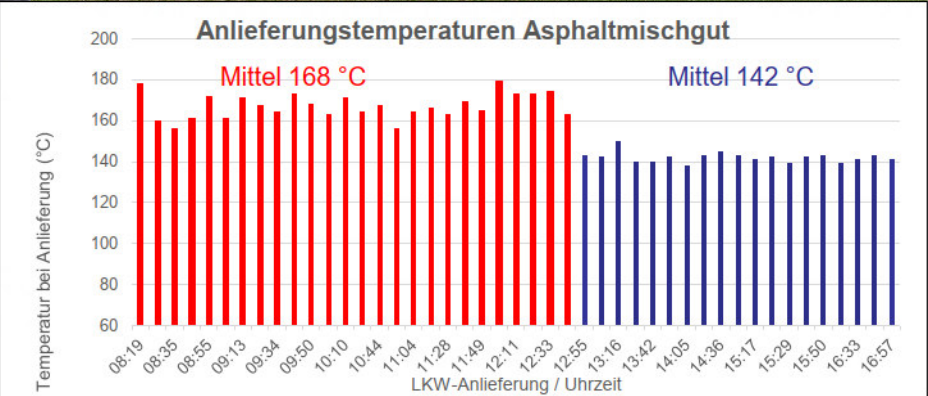


Aufgabe: Die MAK-Werte auf der Baustelle reduzieren!!



Weniger „Asphalt-Nebel“

L 1141 bei Löchgau (Baden –Württemberg)



Gohl

Dr. Hermann Heppenheimer

21. Deutsche Asphalttage 2023 in Berchtesgaden

bisher gültige Temperaturen
ZTV Asphalt-StB 07/13

zukünftige Temperaturen
ZTV Asphalt-StB 25

Tabelle 5: Niedrigste und höchste Temperatur des Asphaltmischgutes in °C^{*)}

Art und Sorte des Bindemittels im Asphaltmischgut	Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten, Asphaltbinder, Asphalttragschichtmischgut, Asphalttragdeckschichtmischgut	Splittmastixasphalt	Gussasphalt	Offenporiger Asphalt
20/30	–	–	210 bis 230	–
30/45	155 bis 195	–	200 bis 230	–
50/70	140 bis 180	150 bis 190	–	–
70/100	140 bis 180	140 bis 180	–	–
40/100-65 ^{**)}	–	–	–	140 bis 170
10/40-65	160 bis 190	–	210 bis 230	–
25/55-55	150 bis 190	150 bis 190	200 bis 230	–

^{*)} Die unteren Grenzwerte gelten für das Asphaltmischgut bei Anlieferung auf der Baustelle; die oberen Grenzwerte gelten für das Asphaltmischgut bei der Herstellung und beim Verlassen des Asphaltmischers bzw. des Silos.
^{**)} Zusätzlich sind die Angaben des Herstellers zu beachten.

Asphaltmischgut für:
Asphalttragschichten, Asphalttragdeckschichten, Asphaltbinderschichten und Asphaltausgleichsschichten

130°C bis 150°C

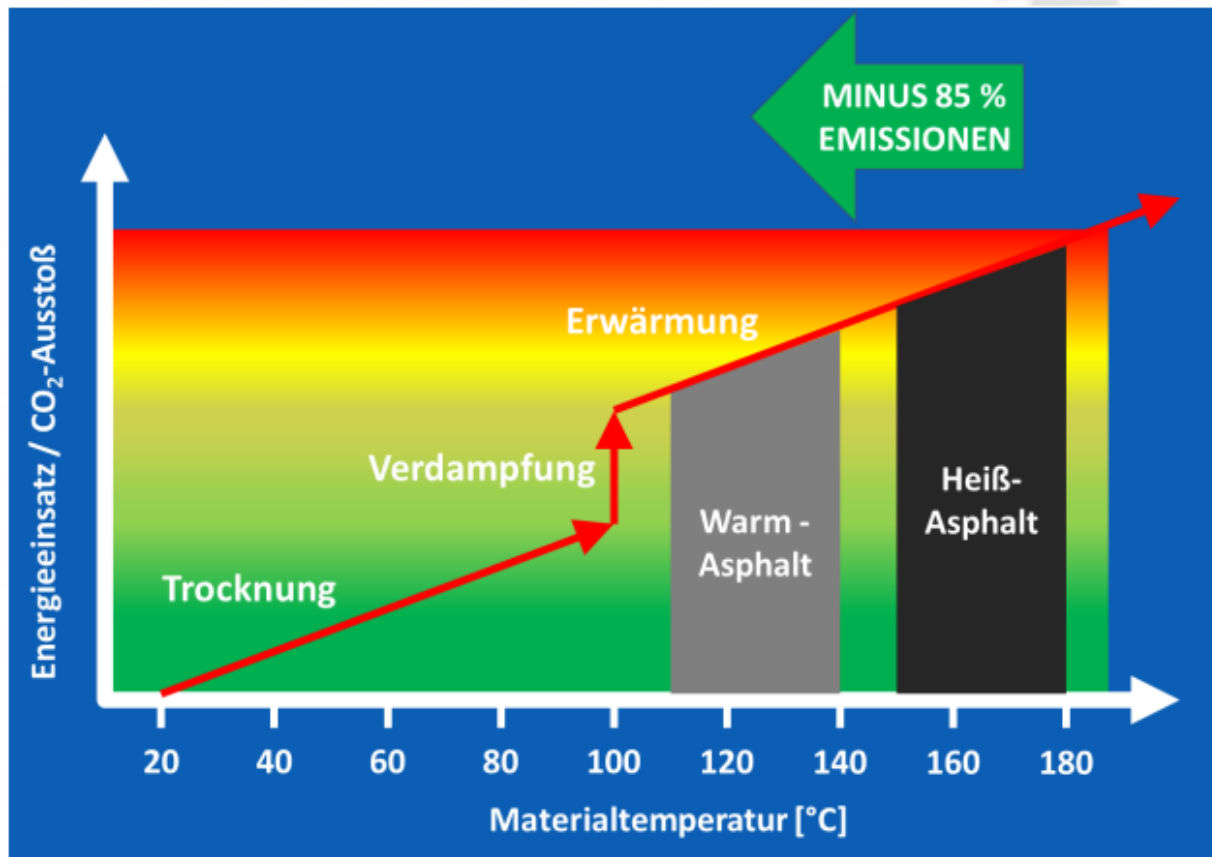
Asphaltmischgut für:
Asphaltdeckschichten (AC+SMA+PA, usw.) und Asphaltzwischen-schichten

140°C bis 155°C
< 3 cm bis 165°C

Asphaltmischgut für:
Gussasphalt

200°C bis 230°C

Was muss man bei der Asphaltproduktion beachten?



- Asphaltmischgutproduktionsleistung je Std.
- Taupunkt?
- Filtertücher?
- Schornstein?
- Welches Additiv?
 - Fest
 - Flüssig
 - Im Bitumen
 - Selbst dosieren
- Überhaupt Additiv?

Quelle: Dr. Lars Neutag

Was sollte zusätzlich bedacht werden?

Why are we interested in Green Asphalt?

- Invented specifically for South Arizona
- Patent pending mix design
- All work tested by independent testing firm



More convenient process



Reduced costs



Faster installation



Smaller carbon footprint



Increased life span



Im Fokus



- geringerer CO₂-Fußabdruck
- einfacherer Einbau
- längere Haltbarkeit

Standardasfalt

47328 kg CO₂e
koldioxidäkvivalenter

ECO-Asfalt®

31956 kg CO₂e
koldioxidäkvivalenter

Uppskattad klimatbesparing

-15372 kg CO₂e
-32 %

Besparingen motsvarar utsläppet från ca 118 2 medelstora
bilar som kör i genomsnitt 1300 mil per år.



NCC Green Asphalt ® reduces carbon dioxide emissions

are-Foot Paving Job...

200 TIRES recycled from landfill
670 CUBIC YARDS landfill space
550 TONS sand & gravel
37.000 POUNDS

Quelle: Dr. Lars Neutag

Erfahrungen an der Asphaltmischanlage und im Labor

Welche Möglichkeiten der Temperaturabsenkung haben wir?

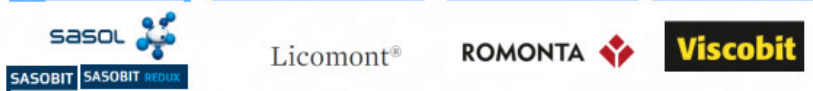
- Verflüssigende Wirkung im Bitumen oberhalb eines Temperatur-Grenzbereichs
- mögl. Veränderung der Bitumenrheologie auch im Gebrauchstemperaturbereich

Verringerung der Oberflächenspannung des Bitumens, dadurch vereinfachte Benetzung der Gesteinskörnung

Vergrößerung des Bitumenvolumens, kurzzeitige Veränderungen der Bitumeneigenschaften

Organische viskositätsverändernde Zusätze

FT-Wachse Fettsäure-amid Montan-wachs PE-Wachs



Chemische Zusätze

Anova WMA EVOTHERM Rediset® LQ B2Last®



Schaumbildung

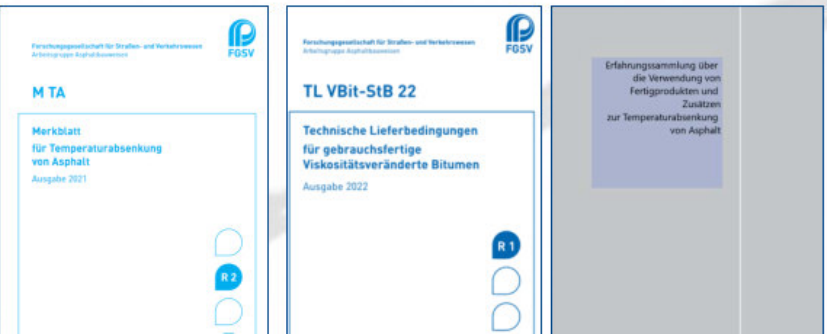
Mineralische Zusätze



Schaum-bitumen



auch in fertig modifizierten Bindemitteln



Quelle: Dr. Lars Neutag

Anhang A
(informativ)

Sortenbezeichnungen möglicher Zubereitungen aus Bitumen und viskositätsveränderndem Zusatz

Gebrauchsfertige Viskositätsveränderte Bitumen werden aus Straßenbaubitumen nach DIN EN 12591 oder aus Polymermodifizierten Bitumen nach DIN EN 14023 und viskositätsverändernden organischen Zusätzen hergestellt. Erfahrungsgemäß entsprechen die in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellten Kombinationen aus Bitumen und viskositätsveränderndem Zusatz den aufgeführten Sorten gebrauchsfertiger Viskositätsveränderter Bitumen nach den TL VBit-StB 22.

Tabelle A 1: Gebrauchsfertige Viskositätsveränderte Straßenbaubitumen

Viskositäts- verändernder Zusatz	20/30	30/45	50/70	70/100
Fischer-Tropsch-Wachs	15/25 VL	25/35 VL	35/50 VL	50/80 VL
Fettsäureamid	15/25 VH	25/35 VH	35/50 VH	50/80 VH
Montanwachs + Wachs-Derivate	15/25 VH	25/35 VH	35/50 VH	50/80 VH
Montanwachs	15/25 VL	25/35 VL	35/50 VL	50/80 VL

Tabelle A 2: Gebrauchsfertige Viskositätsveränderte Polymermodifizierte Bitumen

Viskositäts- verändernder Zusatz	10/40-65 A	25/55-55 A	45/80-50 A
Fischer-Tropsch-Wachs	PmB 10/25 VL	PmB 25/45 VL	PmB 45/80 VL
Fettsäureamid	PmB 10/25 VH	PmB 25/45 VH	PmB 45/80 VH
Montanwachs + Wachs-Derivate	PmB 10/25 VH	PmB 25/45 VH	PmB 45/80 VH
Montanwachs	PmB 10/25 VL	PmB 25/45 VL	PmB 45/80 VL

TL VBit-StB 22

Technische Lieferbedingungen
für gebrauchsfertige
Viskositätsveränderte Bitumen
Ausgabe 2022

Welche Bitumensorte?

Tabelle 2: Zweckmäßige resultierende Bindemittelart und Bindemittelsorte in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung

Belastungs- klasse/ Flächenart	Asphalt- tragschicht	Asphalt- binder- schicht	Asphalt- tragdeck- schicht	Asphaltbeton	Spaltmastixasphalt	Asphaltdeckschicht aus lärmtechnisch optimierter Spaltmastix- asphalt	Gussasphalt	Offenporigem Asphalt	Dünne Asphaltdeckschicht in Heibauweise auf Versiegelung
Bk100				-			15/25 VH/VL PmB 10/25 VH/VL		
Bk32	[30/45 // 35/50 VL]	[10/40-65 A // PmB 10/25 VL]		[25/55-55 A // PmB 25/45 VL] [10/40-65 A // PmB 10/25 VL] 1)	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]	45/80-65 A 4)	15/25 VH/VL 25/35 VH/VL (PmB 10/25 VH/VL)	65/105-70 A	[45/80-50 A // PmB 45/80 VL]
Bk10				[25/55-55 A // PmB 25/45 VL] [10/40-65 A // PmB 10/25 VL] 1)			15/25 VH/VL 25/35 VH/VL (PmB 25/45 VH/VL)		
Bk3,2				[50/70 // 50/80 VL] ([25/55-55 A // PmB 25/45 VL]) 1)	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]		25/35 VH/VL (PmB 25/45 VH/VL)		
Bk1,8		[50/70 // 50/80 VL]		[50/70 // 50/80 VL] ([25/55-55 A // PmB 25/45 VL]) 1)	[45/80-50 A // PmB 45/80 VL] 2)		25/35 VH/VL (PmB 25/45 VH/VL)		
Bk1,0				[50/70 // 50/80 VL] ([70/100 // 50/80 VL])					
Bk0,3	[50/70 // 50/80 VL]			[50/70 // 50/80 VL] [70/100 // 50/80 VL]			25/35 VH/VL		
Rad und Gehwege			[50/70 // 50/80 VL] [70/100 // 50/80 VL]	[50/70 // 50/80 VL] [70/100 // 50/80 VL]					

- Einsatz nicht vorgesehen () nur in Ausnahmefällen [...] Bindemittelpaar
1) nur für AC 11 D S und AC 8 D S 3) nur für AC 11 D SP
2) nur für SMA 5 D S oder bei Kompakten Asphaltbefestigungen 4) Sofern gefordert unter Zugabe viskositätsverändernder Zusätze

Tabelle 2: Zweckmäßige resultierende Bindemittelart und Bindemittelsorte in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung

Belastungs- klasse/ Flächenart	Asphalt- tragschicht	Asphalt- binder- schicht	Asphalt- tragdeck- schicht	Asphaltdeckschicht aus					
				Asphaltbeton	Splittmastixasphalt	lärmetechnisch optimierter Splittmastix- asphalt	Gussasphalt	Offenporigem Asphalt	Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung
Bk100	[30/45 // 35/50 VL]	[10/40-65 A // PmB 10/25 VL]	-	-	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]	45/80-65 A ⁴⁾	15/25 VH/VL PmB 10/25 VH/VL	65/105-70 A	[45/80-50 A // PmB 45/80 VL]
Bk32				[25/55-55 A // PmB 25/45 VL] [10/40-65 A // PmB 10/25 VL] ³⁾			15/25 VH/VL 25/35 VH/VL (PmB 10/25 VH/VL)		
Bk10				[25/55-55 A // PmB 25/45 VL] [10/40-65 A // PmB 10/25 VL] ³⁾	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]		15/25 VH/VL 25/35 VH/VL (PmB 25/45 VH/VL)		
Bk3,2				[25/55-55 A // PmB 25/45 VL] [10/40-65 A // PmB 10/25 VL] ³⁾			15/25 VH/VL 25/35 VH/VL (PmB 25/45 VH/VL)		
Bk1,8	[50/70 // 50/80 VL]	[50/70 // 50/80 VL]	-	[50/70 // 50/80 VL] ([25/55-55 A] // (PmB 25/45 VL)) ¹⁾	[45/80-50 A // PmB 45/80 VL] ²⁾		-	25/35 VH/VL (PmB 25/45 VH/VL)	-
Bk1,0		[50/70 // 50/80 VL] ([70/100 // 50/80 VL])		-	-	25/35 VH/VL			
Bk0,3		[50/70 // 50/80 VL] [70/100 // 50/80 VL]							
Rad und Gehwege		[70/100 // 50/80 VL] [70/100 // 50/80 VL]							

- Einsatz nicht vorgesehen

() nur in Ausnahmefällen

[...] Bindemittelpaar

1) nur für AC 11 D S und AC 8 D S

3) nur für AC 11 D SP

2) nur für SMA 5 D S oder bei Kompakten Asphaltbefestigungen

4) Sofern gefordert unter Zugabe viskositätsverändernder Zusätze

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



M TA

Merkblatt
für Temperaturabsenkung
von Asphalt

Ausgabe 2021

viskositätsverändernde mineralische und organische Zusätze



- Lösemittel zur Extraktion: Trichlorethen oder Tetrachlorethen (PER).
- Extraktionszeit: 90 Minuten.
- Das Bindemittel-Lösemittel-Gemisch ist in einen handwarmen (ca. 40 °C) Kolben zu geben und unmittelbar zu destillieren. Ein Ausfällen des organischen Zusatzes am kalten Glaskolben kann so vermieden werden.
- Gießtemperatur zur Herstellung von Probekörpern für Bitumenprüfungen (z. B. DSR): ca. 160 °C.

Bei der alleinigen Zugabe von viskositätsverändernden mineralischen Zusätzen ist keine Änderung der Extraktions- und Rückgewinnungsbedingungen erforderlich.

Für die Herstellung der Marshall-Probekörper beträgt die Verdichtungstemperatur, sofern der Asphalt temperaturabgesenkt eingebaut werden soll,

- bei Verwendung von viskositätsverändertem Straßenbaubitumen oder von Straßenbaubitumen mit viskositätsveränderndem organischem Zusatz (125 ± 5)°C,
- bei Verwendung von viskositätsverändertem Polymermodifiziertem Bitumen oder von Polymermodifiziertem Bitumen mit viskositätsveränderndem organischem Zusatz (135 ± 5)°C.



Pilotproduktliste TA

Erprobungsstrecken mit temperaturabgesenktem Walzasphalt nach ARS 09/2021

Das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 09/2021 (ARS 09/2021) regelt die Durchführung und Abwicklung von Erprobungsstrecken mit temperaturabgesenktem Walzasphalt.

In der Anlage zum ARS 09/2021 sind die Voraussetzungen für die Verwendung von Produkten zur Temperaturabsenkung von Asphalt genannt. Produkte aus der Erfahrungssammlung über die Verwendung von Fertigprodukten und Zusätzen zur Temperaturabsenkung von Asphalt (Erfahrungssammlung TA) können ohne weitere Einsatz-Nachweise für den Bau von Erprobungsstrecken mit temperaturabgesenktem Walzasphalt verwendet werden.

Sollen für den Bau von Erprobungsstrecken mit Walzasphalt jedoch Produkte eingesetzt werden, die noch nicht Bestandteil der Erfahrungssammlung TA sind, sind für diese Produkte Einsatz-Nachweise zu erbringen. Die Produkte, für die die Einsatz-Nachweise vorgelegt wurden, werden zusammen mit diesen Einsatz-Nachweisen in der Pilotproduktliste TA veröffentlicht.

Pilotproduktliste TA, Stand 05.12.2024

Handelsname	Dokumentation
EVOTHERM P35	Erstprüfungsbericht 37-123336-20-20 (PDF, 358KB)
	Erstprüfungsbericht 37-144336-20-20 (PDF, 535KB)
	Untersuchungsbericht vom 2. März 2022, Projekt-Nr.: 2202-2-1 (PDF, 2MB)
Iterlow T	Projektmappe 140576-4 (PDF, 1MB)
	Prüfbericht-Nr.: 13745 (PDF, 3MB)
Sasobit REDUX	Erstprüfungsbericht 09-122336-22-19 (PDF, 845KB)
	Erstprüfungsbericht 0120.0730.17.1-524864 (PDF, 3MB)
	Untersuchungsergebnis vom 24.01.2017 (PDF, 2MB)

Fachthemen

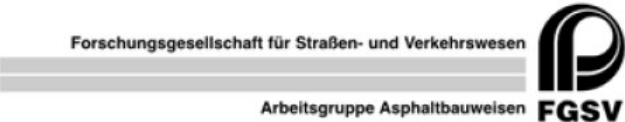
Publikationen

Versuchseinrichtungen und Messfahrzeuge

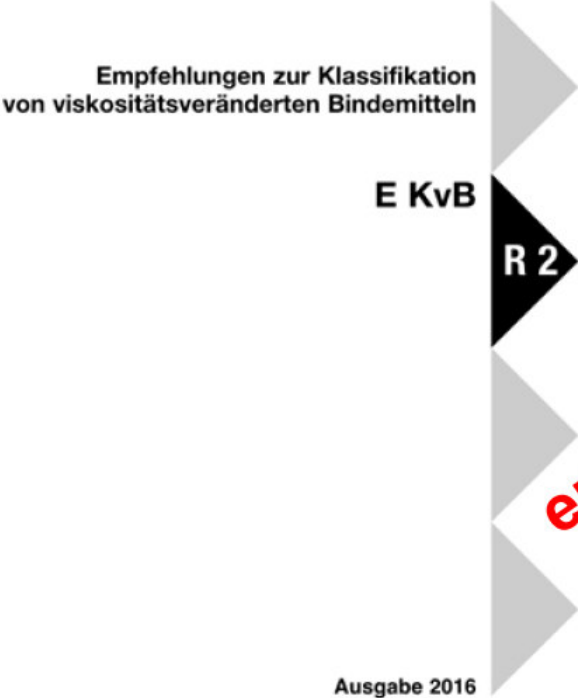
Qualitätsbewertung



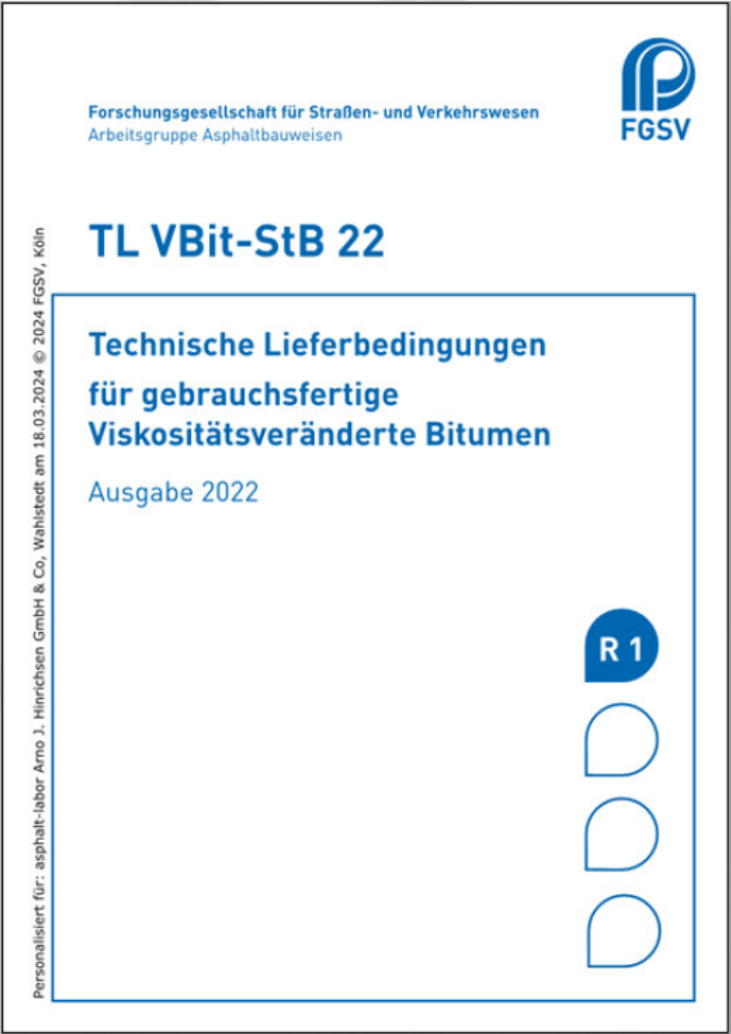
ANOVA 1503	Untersuchungsbericht vom 28. Februar 2022, Projekt-Nr.: 2202-1-1 (PDF, 2MB)
Cecabase RT Bio 10	Erstprüfungsbericht 60-113314-33-22 vom 12.05.2022 (PDF, 294KB) Fachtechnische Stellungnahme 19/0296 (PDF, 428KB)
Butonal® 5126	Prüfbericht-NR.: 060/22 (PDF, 238KB)
Lanxess BA WM23	Prüfbericht-NR.: 936/20-3 (PDF, 153KB)
Rediset LQ1200	2306-2-1 vom 28.06.2023 (PDF, 1MB)
Rediset LQ900	2306-2-2 vom 28.06.2023 (PDF, 1MB)
SüBit 25/55-55 LT	Untersuchungsbericht Nr. GA1163-21-34 (PDF, 424KB)
Hybit	Prüfbericht Nr. 6-1407-2023 (PDF, 463KB) Prüfbericht 6/1407/2023-2 (PDF, 2MB)
BIOMER® 111	Bericht BKZ-24001 (PDF, 269KB)
BIOMER® 140	Bericht BKZ-24001 (PDF, 269KB)
PRODODIN NT Plus	Prüfbericht vom 07.05.2024 mit Anlagen (PDF, 3MB)
ITERLOW ECO	ITERLOW ECO-Rev2 (PDF, 844KB)
DANOX WM-700	Erstprüfungsbericht RR04-113314-51-24-1 (PDF, 239KB)
STORFLUX Nature	P-2402029 STORFLUX Nature
BASOL S (ADD HOC PLUS)	BASOL S – ADD HOC PLUS für NTA
DANOX WM-750	Erstprüfungsbericht RR04-11331451-24-2 (PDF, 231KB)



Personalisiert für: asphalt-labor Arno J. Hinrichsen GmbH & Co, Waltheddt am 23.01.2023 © 2023 FGSV, Köln



ersetzt durch



Organische Zusätze „Wachs“

- Verflüssigende Wirkung im Bitumen oberhalb eines Temperatur-Grenzbereichs
- mögl. Veränderung der Bitumenrheologie auch im Gebrauchstemperaturbereich

Organische viskositätsverändernde Zusätze

FT- Wachse	Fettsäure -amid	Montan- wachs	PE- Wachs
 SASOBIT SASOBIT REDUX	Licomont®	ROMONTA 	Viscobit

- langjährige Erfahrungen (ca. 20 Jahre)
- i.d.R. Dosierung 3 % vom Gesamtbitumen
- Feststoffzugabe in den Mischer (siehe Muster)
- als fertig modifiziertes Bitumen verfügbar
(bei variierender RC – Zugabe den Anteil „Wachs“ beachten)
- keine Besonderheiten bei Lagerung und Transport
- beim Einbau Phasenübergangstemperatur beachten
- Veränderung der rheologischen Eigenschaften des Bitumens

Organische Zusätze „Wachs“

Mischanlagen - Rezeptur - Verwiegung							
Beispiel: AC 16 BS mit 40 % RC und 25/55-55 A							
Gestein	Bitumen	Bit.Sorte	RC Anteil	RC	Feststoff-Zugabe	Charge Gesamt	Anteil Wachs im Bitumen
kg	kg		%	kg	kg	kg	%
957	43	25/55-55 A	0	0		1000	3,0
862	38	25/55-55 A	10	100		1000	2,7
767	33	25/55-55 RC	20	200		1000	2,3
672	28	45/80-50 RC	30	300		1000	2,0
577	23	45/80-50 ECO	40	400		1000	1,6
oder ein 45/80 VL mit 6% Wachs							
957	41,7	25/55-55 A	0	0	1,3	1000	3,0
862	36,7	25/55-55 A	10	100	1,3	1000	3,0
767	31,7	25/55-55 RC	20	200	1,3	1000	3,0
672	26,7	45/80-50 RC	30	300	1,3	1000	3,0
577	21,7	45/80-50 ECO	40	400	1,3	1000	3,0
1474	64	25/55-55 A	0	0	2,0	1540	3,0
849	33	45/80-50 ECO	40	616	2,0	1540	3,0
sinnvolle Charengröße in diesem Beispiel 3080 kg							
1738	66	45/80-50 ECO	40	1232	4,0	3080	3,0

Erfahrungen an der Asphaltmischanlage und im Labor

3 Herstellung, Lagerung und Beförderung des Asphaltmischgutes

3.1 Herstellen von Asphaltmischgut mit viskositätsverändertem Bitumen oder viskositätsverändernden Zusätzen

3.1.1 Grundlagen

Die Asphaltmischguttemperatur bei der Herstellung ist objektbezogen unter Beachtung der örtlichen Randbedingungen (z.B. Transportzeit, Wetter, Einbaulogistik) so zu wählen, dass die erforderliche Temperatur an der Einbaubohle sicher eingehalten wird.

Tabelle 4: Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen von temperaturabgesenkten Asphalten mit gebrauchsfertigen viskositätsveränderten Bitumen nach den E KvB

Asphaltart	Bitumenart und -sorte	Richtwerte für Asphaltmischguttemperaturen in °C	
		bei der Herstellung	an der Einbaubohle
Walzasphalt	25/35 VL	140 bis 160	» 130
	25/35 VH		
	35/50 VL	130 bis 150	» 120
	35/50 VH		
	50/80 VL		
	50/80 VH		
	PmB 10/25 VL	150 bis 170	» 140
	PmB 10/25 VH		
	PmB 25/45 VL	140 bis 160	» 130
	PmB 25/45 VH		
Gussasphalt	PmB 45/80 VL	140 bis 160	» 130
	PmB 45/80 VH		
	15/25 VL	200 bis 230	200 bis 230
	15/25 VH		
	25/35 VL		
	25/35 VH		
	PmB 10/25 VL		
	PmB 10/25 VH		
	PmB 25/45 VL		
	PmB 25/45 VH		

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



M TA

Merkblatt
für Temperaturabsenkung
von Asphalt
Ausgabe 2021



Organische Zusätze „Wachs“
Temperaturvorgaben gemäß M TA

Oberflächenaktive Zusätze

Verringerung der
Oberflächenspannung des
Bitumens, dadurch
vereinfachte Benetzung der
Gesteinskörnung

Chemische Zusätze

Anova WMA

Rediset® LQ

SASOBIT REDUX

EVOTHERM

B2Last®

Cecabase®

- jahrelange Erfahrungen aus den USA und Italien
- i.d.R. Dosierung 0,3 % – 1,5 % vom Gesamtbitumen
- Zugabe in Bitumenpumpe/Mischer (siehe Muster)
 - Flüssigzugabe (Wetfix-Anlagen)
 - In 1000 l IBC's verfügbar
- als fertig modifiziertes Bitumen verfügbar
(bei variierender RC – Zugabe den Anteil „Additiv“ beachten)
- keine Besonderheiten bei Lagerung und Transport
- i.d.R. gleichzeitig auch Haftverbesserer (gut! Dauerhaftigkeit)
- i.d.R. keine Phasenübergangstemperatur (gut! Für den Einbau)



Oberflächenaktive Zusätze

Mischanlagen - Rezeptur - Verwiegung							
Beispiel: AC 16 BS mit 40 % RC und 25/55-55 A							
Gestein	Bitumen	Bit.Sorte	RC Anteil	RC	flüssige Zugabe	Charge Gesamt	Anteil Additiv im Bitumen
kg	kg		%	kg	kg	kg	%
957	43	25/55-55 A	0	0		1000	0,50
862	38	25/55-55 A	10	100		1000	0,44
767	33	25/55-55 RC	20	200		1000	0,38
672	28	45/80-50 RC	30	300		1000	0,32
577	23	45/80-50 ECO	40	400		1000	0,27
oder 45/80-50 ECO mit 1,0 % Additiv							
957	42,785	25/55-55 A	0	0	0,215	1000	0,5
862	37,785	25/55-55 A	10	100	0,215	1000	0,5
767	32,785	25/55-55 RC	20	200	0,215	1000	0,5
672	27,785	45/80-50 RC	30	300	0,215	1000	0,5
577	22,785	45/80-50 ECO	40	400	0,215	1000	0,5
1000 Liter IBC, Dichte 0,9 g/cm³ = 900 kg Additiv							
Volumetrische Zugabe in den Mischer/Bitumenwaage: 215 g/T. = 239 cm³/T. oder (0,239 Liter)							
Wie weit kommt man mit 1000 Liter Additiv? 1000/0,215 = 4651 T. AC 16 BS							



Quelle:
Timo Quandt

Quelle:
Timo Quandt



Quelle:
Timo Quandt



Fazit Oberflächenaktive Zusätze

- Oberflächenaktive Additive verringern die Oberflächenspannung zwischen Gestein und Bitumen und fördern somit die gleichmäßige Umhüllung während des Mischprozesses
- Oberflächenaktive Additive sind in den meisten Fällen auch Haftverbesserer
- Oberflächenaktive Additive dienen als Verdichtungshilfe (bis zu einer Asphaltkerntemperatur von ca. 70°C), **in unserem Beispiel 125°C – 145°C**
- Oberflächenaktive Additive verändern nicht die rheologischen Eigenschaften des verwendeten Bitumens
- Temperaturabgesenkte Asphalte erfahren eine geringere Bindemittelalterung
- Oberflächenaktive Additive verbessern das Tieftemperaturverhalten
- Bei neuem Produkt Testfeld bauen

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

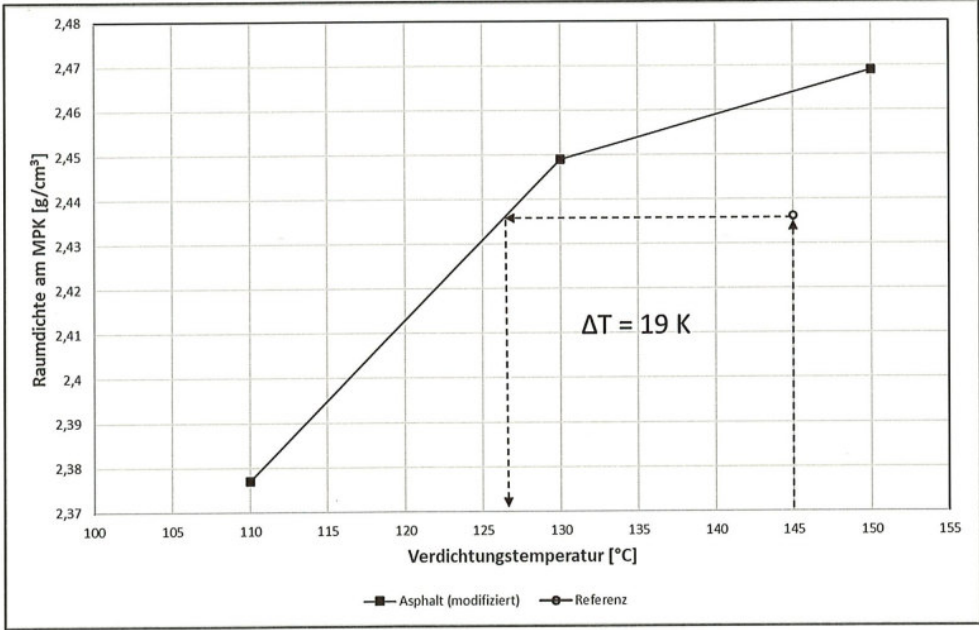
Tabelle 1: Ergebnisse der Raumdichtebestimmung der Referenz- und der modifizierten Variante

	Verdichtungs- temperatur	Raumdichte (Einzelwerte)	Raumdichte (Mittelwert)
	[°C]	[g/cm³]	[g/cm³]
Mischgut ohne Additiv (Referenz)	145	2,440	2,436
		2,431	
Mischgut mit 1 % Additiv (Basol S (ADD HOC PLUS))	110	2,365	2,377
		2,389	
	130	2,453	2,449
		2,445	
	150	2,459	2,469
		2,479	

3 Interpretation und Schlussfolgerungen

Die Ermittlung des Temperaturabsenkungspotentials kann anhand der folgenden graphischen Darstellung ermittelt werden.

Abbildung 1: Graphische Darstellung der Ergebnisse - Temperaturabsenkungspotential



Die Auswertung zeigt, dass mit dem Additiv Basol S (ADD HOC PLUS) in der gewählten Dosierung von 1 % eine Temperaturabsenkung von Walzasphalt von $\Delta T = 19 \text{ K}$ erreicht werden kann.

Zeolithe

Vergrößerung des
Bitumenvolumens, kurzzeitige
Veränderungen der
Bitumeneigenschaften

Schaumbildung

Mineralische
Zusätze

Schaum-
bitumen

aspha-min®



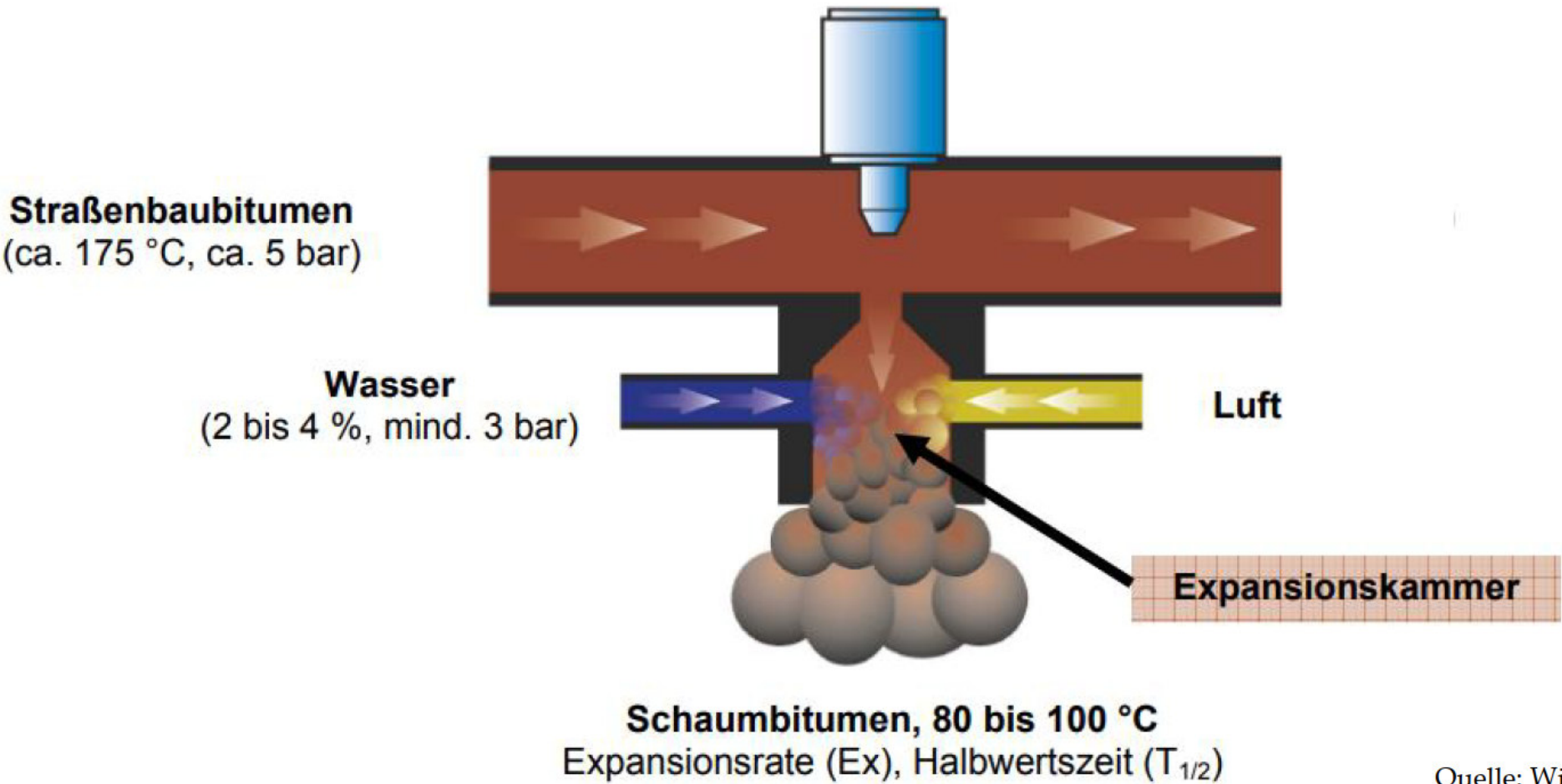
- langjährige Erfahrungen
- Synthetischer Zeolith (Natrium-Aluminium-Silikat) mit 20 % kristallin gebundenem Wasser (Muster)
- Dosierung 0,2 % bis 0,3 % vom Mischgut (2 oder 3kg je Tonne)
- Feststoffzugabe in den Mischer (siehe Muster)
 - Dosiereinrichtung (ähnlich Viatopzugabe)
 - im Beutel oder Big/Bag verfügbar
- als fertig modifiziertes Bitumen nicht verfügbar
- Wirkung beginnt bei > 85°C (Dauer ca. 6-8 Std.)
- Das Wasseraustritt beginnt unmittelbar nach Zugabe in den Mischer, der feine Wasserdampf führt zu Poren im Bitumen (Schaumbildung)
- Durch die Schaumbildung kommt es zur Volumenvergrößerung und zur Viskositätsreduzierung
- keine Besonderheiten bei Lagerung und Transport

Schaumbitumen Technologie

- Erweiterung der Wiegemischsektion um das **Schaumbitumenmodul**
- Vorgerüstete **Schnittstellen** nutzen – Bitumenwaage + Mischer
- Jederzeit nachrüstbar (**Plug and Work**)

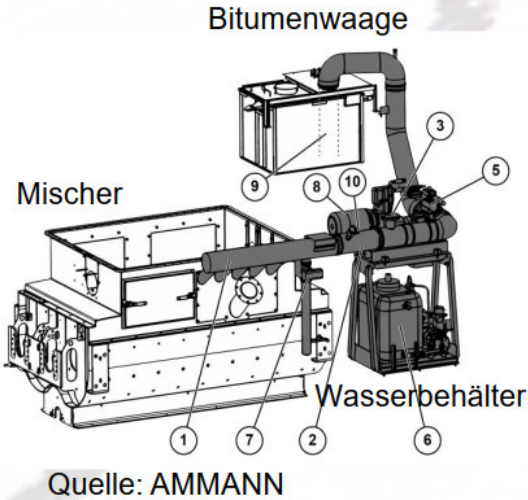
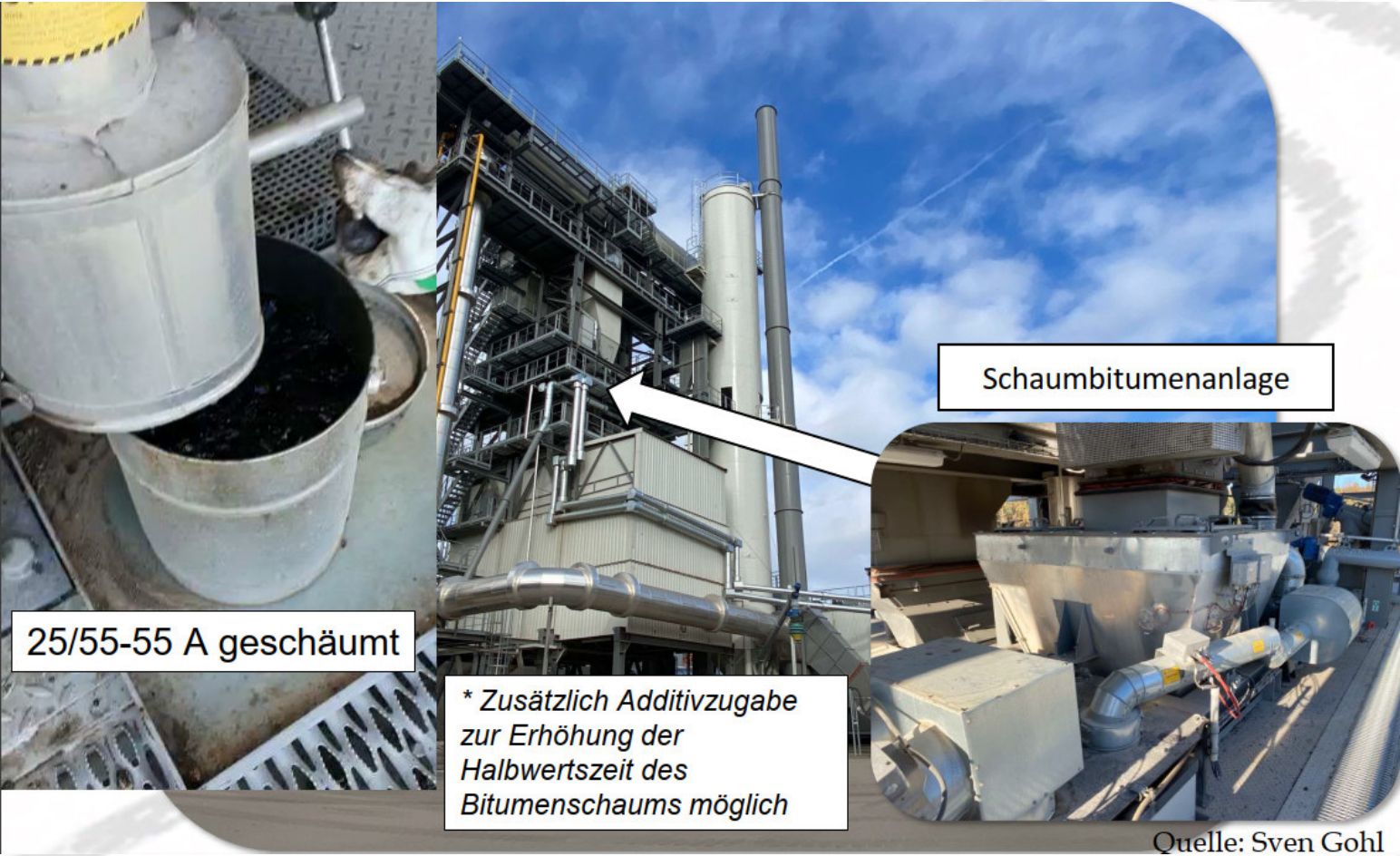


Schaumbitumen Technologie



Quelle: Wirtgen

Schaumbitumen Technologie



Wo wird was dosiert?



Feststoffzugabe in den
Mischer (Beutel)

Installation
Schaumtechnologie

Fertig modifizierte
Bitumen

Oberflächenaktive
Additive

Modifizierte Fasern
Zeolithe ?

Temperaturabgesenkte Asphalte im Labor TP Asphalt-StB – Teil 28 - Probenvorbereitung

Tabelle 1: Höchste Temperaturen in Abhängigkeit von der vorgesehenen Bindemittelart und -sorte

Bindemittelart und -sorte der Probe	Höchste Temperatur in der Wärmekammer [°C]
Bitumen 160/220 Bitumen 70/100	120
Bitumen 50/70 Bitumen 30/45 Bitumen 20/30 PmB nach TL Bitumen ^{*)}	135
^{*)} Bei Verwendung von 40/100-65 kann in Abhängigkeit von der Bindemittelviskosität eine höhere Wiedererwärmungstemperatur erforderlich sein. In diesem Fall sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen	

Verweildauer im
Wärmeschränk
max. 4 Stunden

TP Asphalt-StB – Teil 1 + 3 – Bindemittelgehalt / Rückgewinnung

keine Besonderheiten zu berücksichtigen

Quelle: Ulrich Lüthje

Quelle: Ulrich Lüthje

Temperaturabgesenkte Asphalte im Labor

TP Asphalt-StB – Teil 30 – Herstellung von Probekörpern (MPK)

Die Verdichtungstemperatur des Asphaltmischgutes muss bei Beginn der Verdichtung

- $(135 \pm 5)^\circ\text{C}$ bei Straßenbaubitumen nach den TL Bitumen-StB und
- $(145 \pm 5)^\circ\text{C}$ bei Polymermodifiziertem Bitumen nach den TL Bitumen-StB betragen.

**Verweildauer im
Wärmeschränk
max. 60 Minuten**

TP Asphalt-StB – Teil 33 – Herstellung von Probekörpern (WSV*)

Die Verdichtungstemperatur des Asphaltmischgutes muss bei Beginn der Verdichtung

- $(135 \pm 5)^\circ\text{C}$ bei Straßenbaubitumen nach den TL Bitumen-StB und
- $(145 \pm 5)^\circ\text{C}$ bei Polymermodifiziertem Bitumen nach den TL Bitumen-StB betragen.

**Verweildauer im
Wärmeschränk
max. 60 Minuten**

*** Schränk darf 10 K höher eingeregelt sein**

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltbauweisen



M TA

Merkblatt
für Temperaturabsenkung
von Asphalt

Ausgabe 2021

viskositätsverändernde mineralische und organische Zusätze



- Lösemittel zur Extraktion: Trichlorethen oder Tetrachlorethen (PER).
- Extraktionszeit: 90 Minuten.
- Das Bindemittel-Lösemittel-Gemisch ist in einen handwarmen (ca. 40 °C) Kolben zu geben und unmittelbar zu destillieren. Ein Ausfällen des organischen Zusatzes am kalten Glaskolben kann so vermieden werden.
- Gießtemperatur zur Herstellung von Probekörpern für Bitumenprüfungen (z. B. DSR): ca. 160 °C.

Bei der alleinigen Zugabe von viskositätsverändernden mineralischen Zusätzen ist keine Änderung der Extraktions- und Rückgewinnungsbedingungen erforderlich.

Für die Herstellung der Marshall-Probekörper beträgt die Verdichtungstemperatur, sofern der Asphalt temperaturabgesenkt eingebaut werden soll,

- bei Verwendung von viskositätsverändertem Straßenbaubitumen oder von Straßenbaubitumen mit viskositätsveränderndem organischem Zusatz (125 ± 5)°C,
- bei Verwendung von viskositätsverändertem Polymermodifiziertem Bitumen oder von Polymermodifiziertem Bitumen mit viskositätsveränderndem organischem Zusatz (135 ± 5)°C.

Temperaturabgesenkte Asphalte im Labor

- bei Verwendung von Schaumbitumen bzw. „entsprechender“ Zusätze (Zeolith) vielleicht Restwasser im Mischgut ?
 - ansonsten bekanntes Vorgehen – Prüfung nicht temperaturabgesenkt ✓
- bei Verwendung organischer Zusätze (Wachse) sind wir ausreichend sattelfest
 - Verlängerung der Extraktionszeit – Verdichtungstemperatur der MPK aus Erstprüfung ✓
- bei Verwendung von oberflächenreaktiven Zusätzen auf Herstellerangaben angewiesen
 - Vorgehen darauf abstimmen –

Quelle: Ulrich Lüthje

Temperaturabgesenkte Asphalte im Labor: Verdichtungsgrad

$k = \frac{\text{[Image of loose asphalt core]}}{\text{[Image of compacted asphalt core]}}$



Quelle:
Stephan Ninnig

Temperaturabgesenkte Asphalte im Labor: Verdichtungsgrad/Hohlraum am Kern

$$k = \frac{\text{[Image of compacted asphalt core]}}{\text{[Image of theoretical compacted asphalt core]}} \cdot 100$$

Verdichtungsgrad

$$V = \frac{\text{[Image of two bottles with asphalt sample]}}{\text{[Image of asphalt core]}} \cdot 100$$



Hohlraumgehalt



Quelle:
Stephan Ninnig

Temperaturabgesenkte Asphalte im Labor: Raumdichte / Verdichtungsgrad



Die Herstellung von Raumdichten, um baubegleitende Verdichtungsmessungen zu ermöglichen

- Raumdichten (von frisch produziertem Asphalt)
 - Bei Temperaturen nach TP oder Herstellerangaben
- Raumdichte an wiedererwärmten Mischgutproben (Vergleich zur Kontrollprüfung)
- Ggf. Raumdichte von „nicht“ modifiziertem Asphalt

Temperaturabgesenkte Asphalte im Labor: Erstprüfung nach ARS 09/2021

Tabelle 5: Angaben im Eignungsnachweis von temperaturabgesenktem Walzasphalt aus erweiterten Erstprüfungen

Prüfung	Asphaltdeckschicht oder Asphalt- tragdeckschicht	Asphalt- binderschicht	Asphalt- tragschicht
Angabe zum Haftverhalten zwischen Bitumen und Gestein nach TP Asphalt-StB, Teil 11	X	X	X
Angaben der Phasenübergangstemperatur des viskositätsveränderten Bitumens mittels Dynamischem Scherrheometer nach AL DSR-Prüfung (konstante Scherrate) aus der Erstprüfung	X	X	X

Tabelle 5: Angaben im Eignungsnachweis von temperaturabgesenktem Walzasphalt aus erweiterten Erstprüfungen

Prüfung	Asphaltdeckschicht oder Asphalt- tragdeckschicht	Asphalt- binderschicht	Asphalt- tragschicht
Einaxialer Druck-Schwellversuch zur Bestimmung des Verformungsverhaltens nach TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1	X	X	-
Angabe zum Tieftemperaturverhalten nach den TP Asphalt, Teil 46 A (Abkühlversuch TSRST)	X	X	-
Verformungsverhalten des eingesetzten resultierenden Bindemittels nach AL DSR-Prüfung (BTSV oder T-Sweep) am kurz- (RTFOT) und langzeitgealterten (PAV) modifizierten Bindemittel	X	X	X

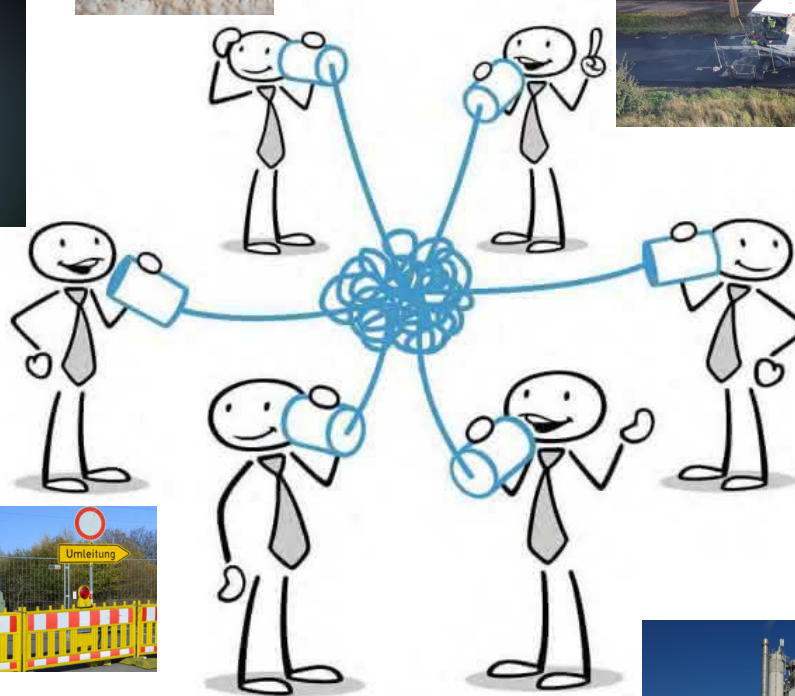
Quelle: Ulrich Lüthje

Fazit

- Es gibt: Schaumbitumen, Zeolithe, Wachse und oberflächenaktive Zusätze, die die Viskosität zielführend verändern und die Arbeitsplatzkonzentration verbessern
- Technische Erweiterungen an der Mischanlage ggf. notwendig (Schaumbitumen, automatisierte Zugaben für Zeolithe, Wachse und oberflächenaktive Zusätze)
- Was passiert in der Mischanlage bei niedrigeren Temperaturen (Taupunkt, Leistung, Filter, Schornstein)
- Ist die Zugabe eines Temperaturabsenkers immer notwendig?
- Schaumbitumen bei hohen RC-Anteilen?
- Grenzen der Einsatzfähigkeit kennen
- Organisation wichtiger denn je!

Fazit

- Organisation wichtiger denn je!
- Die Produktauswahl den Bedürfnissen des AN anpassen.
- Zeitaufwand für die Erstellungen der Erstprüfungen berücksichtigen
- Wenn die Mischguttemperatur unter die Mindesttemperatur fällt? Was dann?
 - Produkte funktionieren z.T. auch bei unter 100°C
- Ausschreibungstexte z.T. verwirrend
 - ... temperaturabgesenkter Asphalt nach M TA und ARS 09/2021
 - gelesen und gemeint nur M TA



Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit



Fragen?