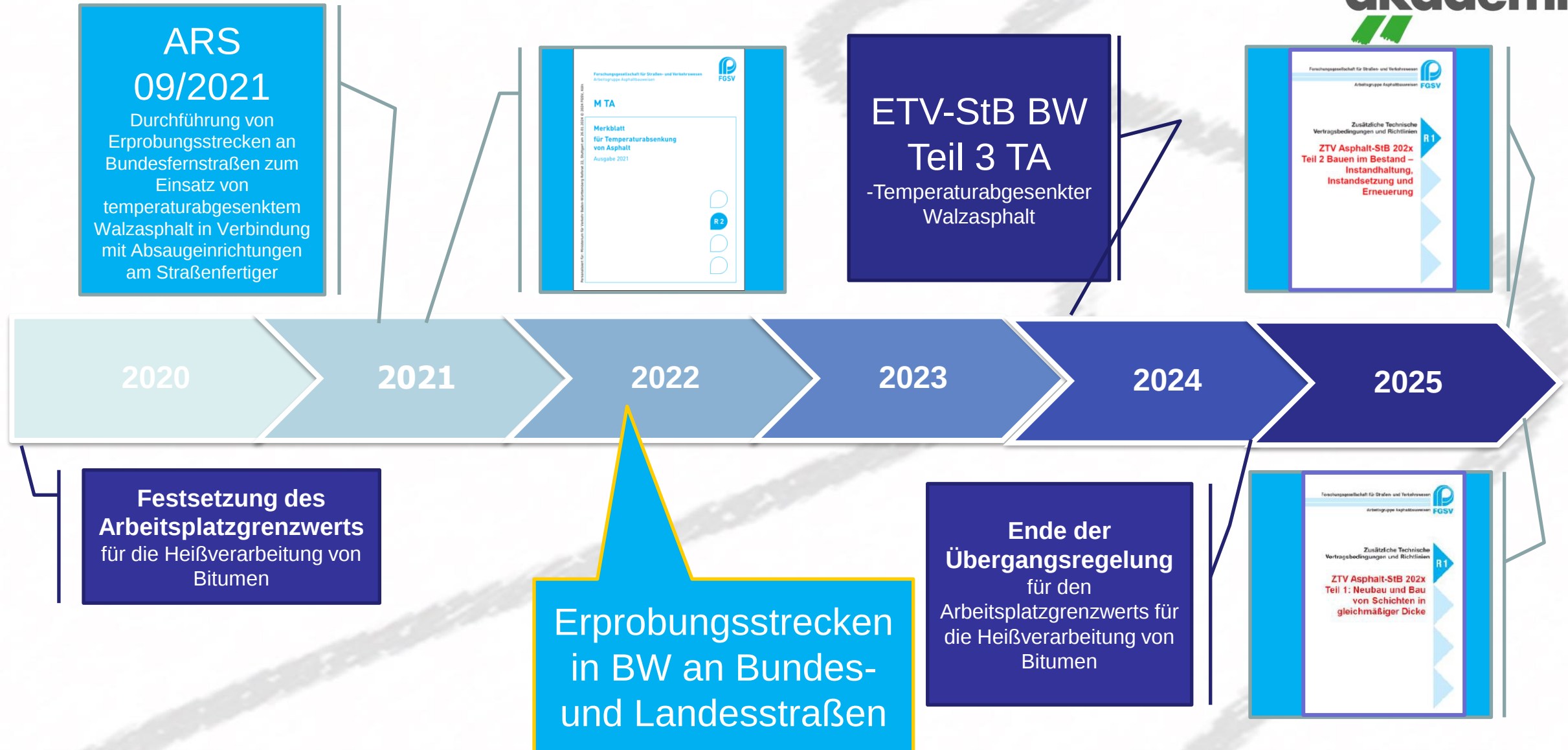


Umgang mit Temperaturabgesenktem Walzasphalt in Baden-Württemberg

Vera Schmidt
Ministerium für Verkehr



Baden-Württemberg



Sven Gohl (Makadamlabor Schwaben)

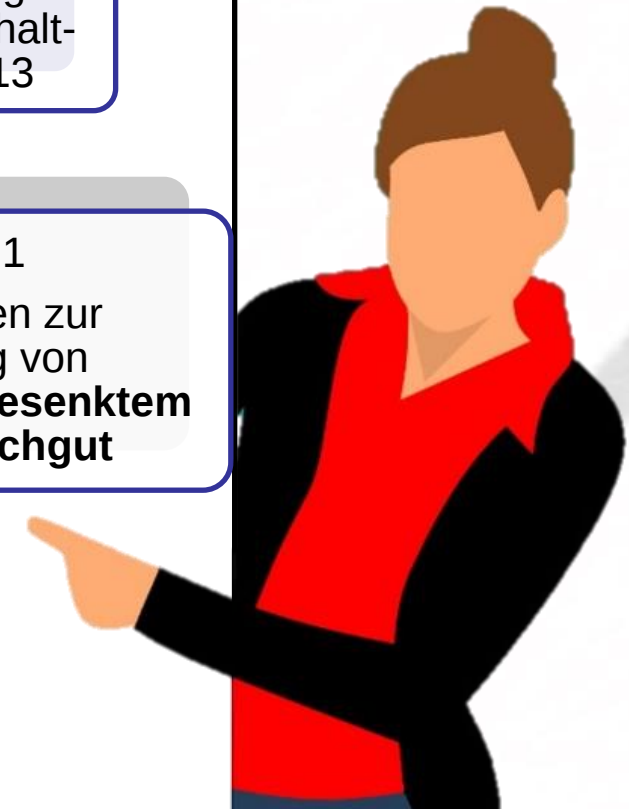
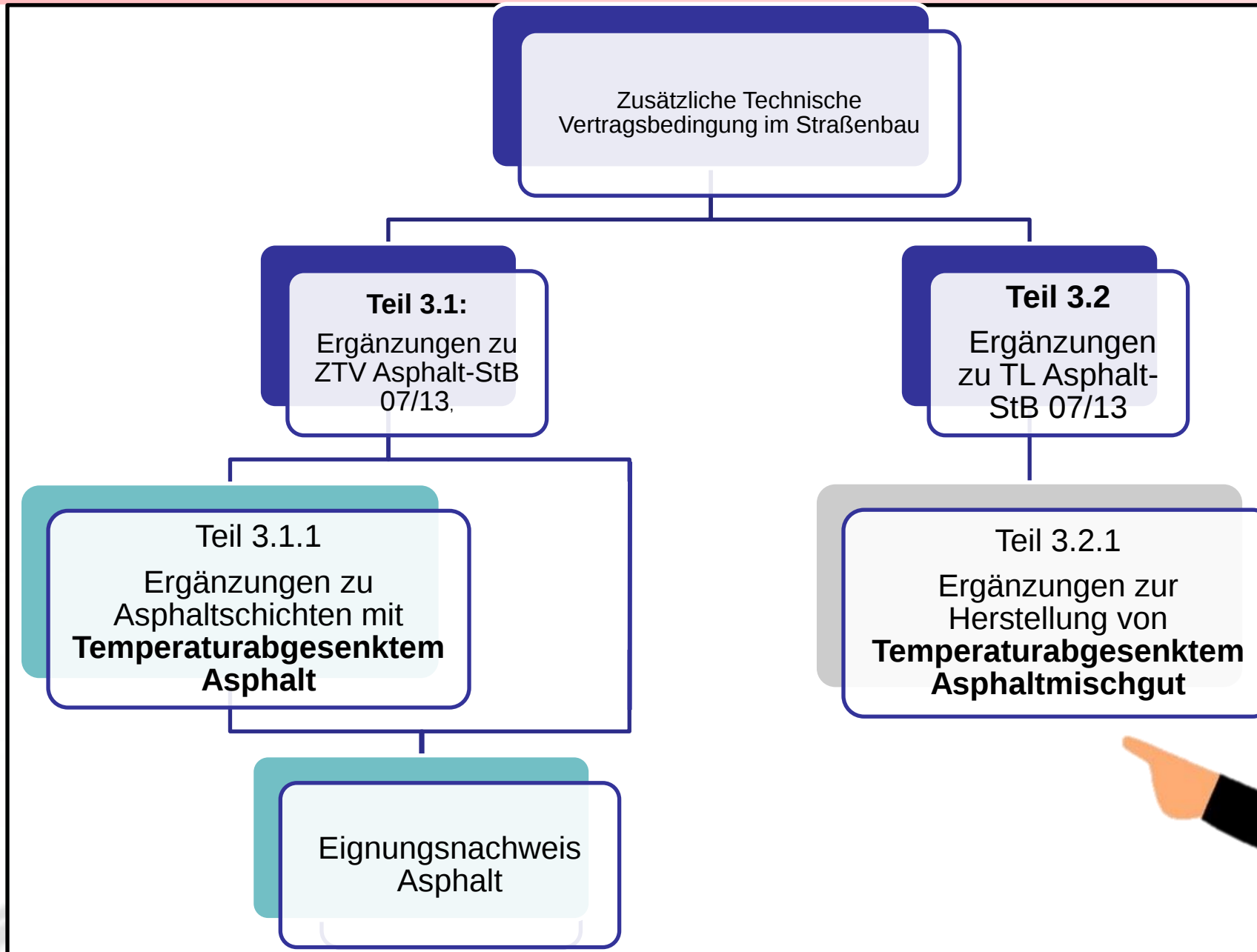
Bernd Nolle (TPA GmbH)

Thomas Behle (Hohenloher Asphalt-Mischwerke GmbH)

RAP Stra-Prüfstellen aus
Baden-Württemberg

Referat 27 des
Ministerium f. Verkehr
Baden-Württemberg





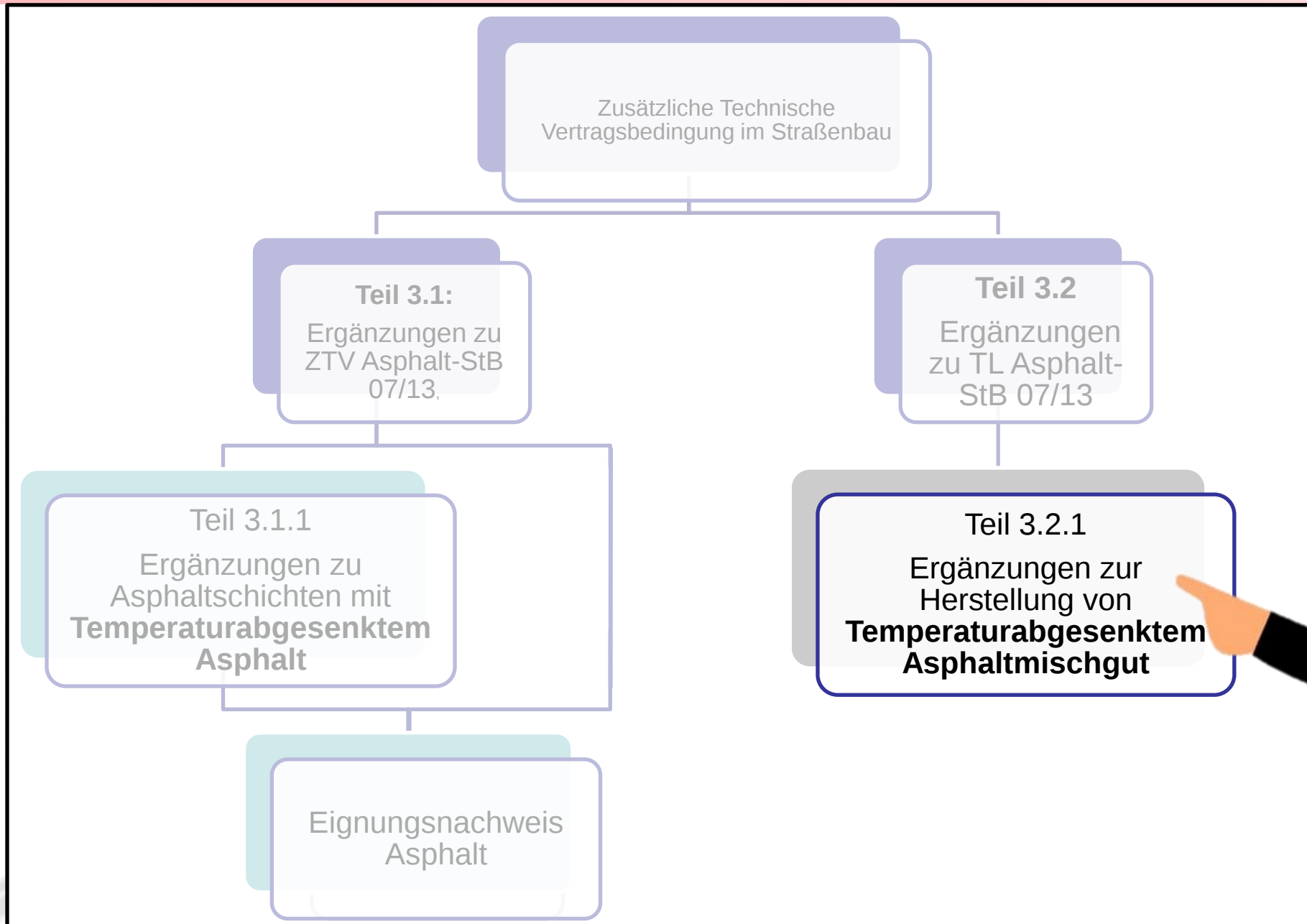
Bundesstraßen

- ARS 09/2021
 - ausgewählte Strecken mit Temperaturabgesenktem Asphalt

Landesstraßen

- ETV-StB BW TA
 - Asphalttragschichten verpflichtend
 - Asphaltbinder- und –deckschicht möglich
 - AN entscheidet die Art der Umsetzung





Anforderungen an Baustoffe; Bindemittel

3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

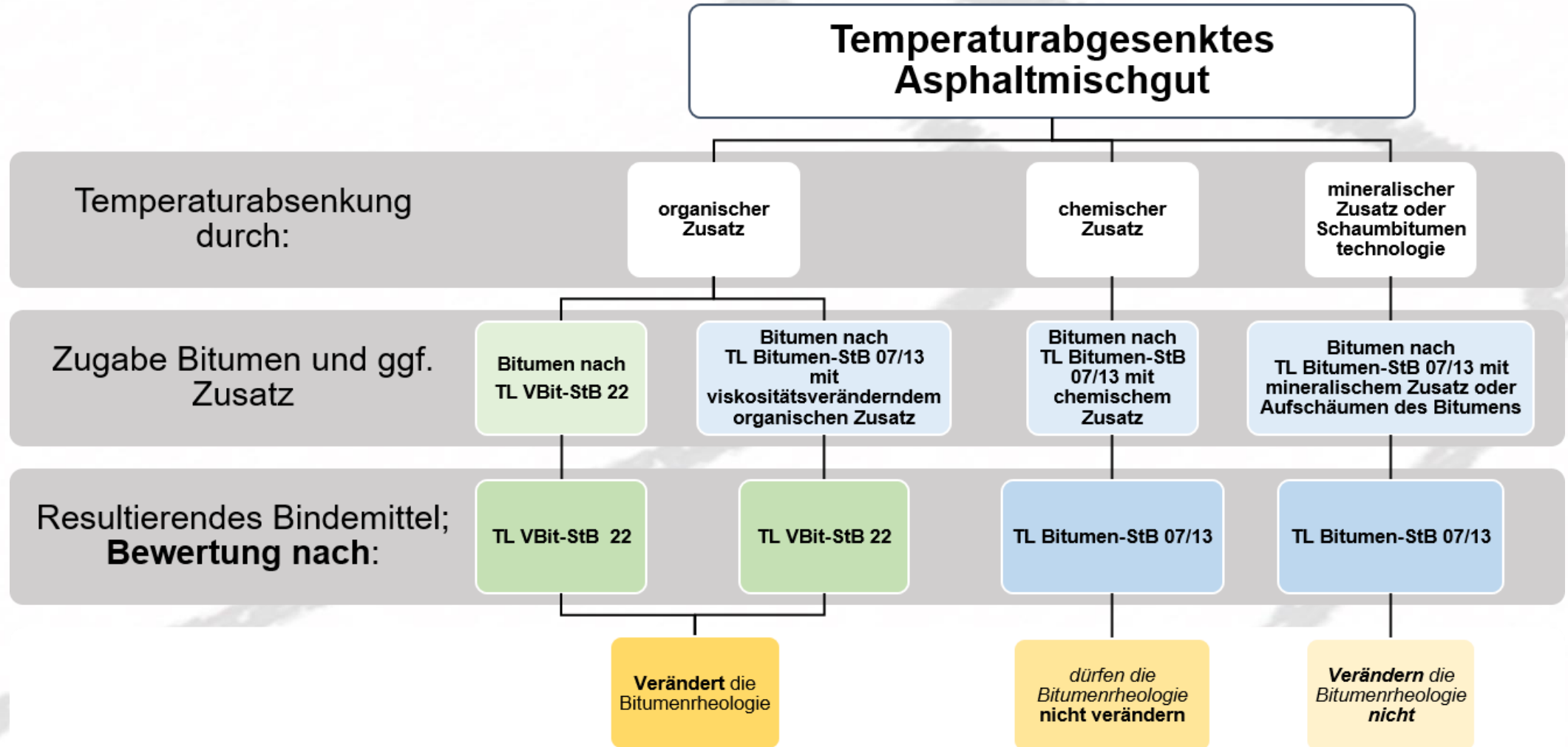
3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

3.1.1.07

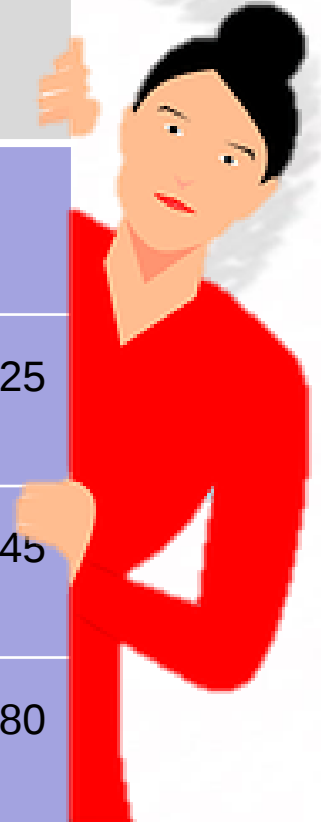
3.1.1.08



Anforderungen an Baustoffe; Bindemittel

Tabelle 1 (ETV-StB-BW TA Teil 3.2.1): Bildung der Bitumenpaare in Abhängigkeit der Bitumenart und -sorte

Straßenbaubitumen			Polymermodifizierte Bitumen		
nach TL Bitumen-StB	nach TL VBit-StB	Bitumenpaar	nach TL Bitumen-StB	nach TL VBit-StB	Bitumenpaar
30/45	35/50 VL	[30/45 // 35/50 VL]	10/40-65 A	PmB 10/25 VL	[10/40-65 A // PmB 10/25 VL]
50/70	50/80 VL	[50/70 // 50/80 VL]	25/55-55 A	PmB 25/45 VL	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]
70/100	50/80 VL	[70/100 // 50/80 VL]	45/80-50 A	PmB 45/80 VL	[45/80-50 A // PmB 45/80 VL]



3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

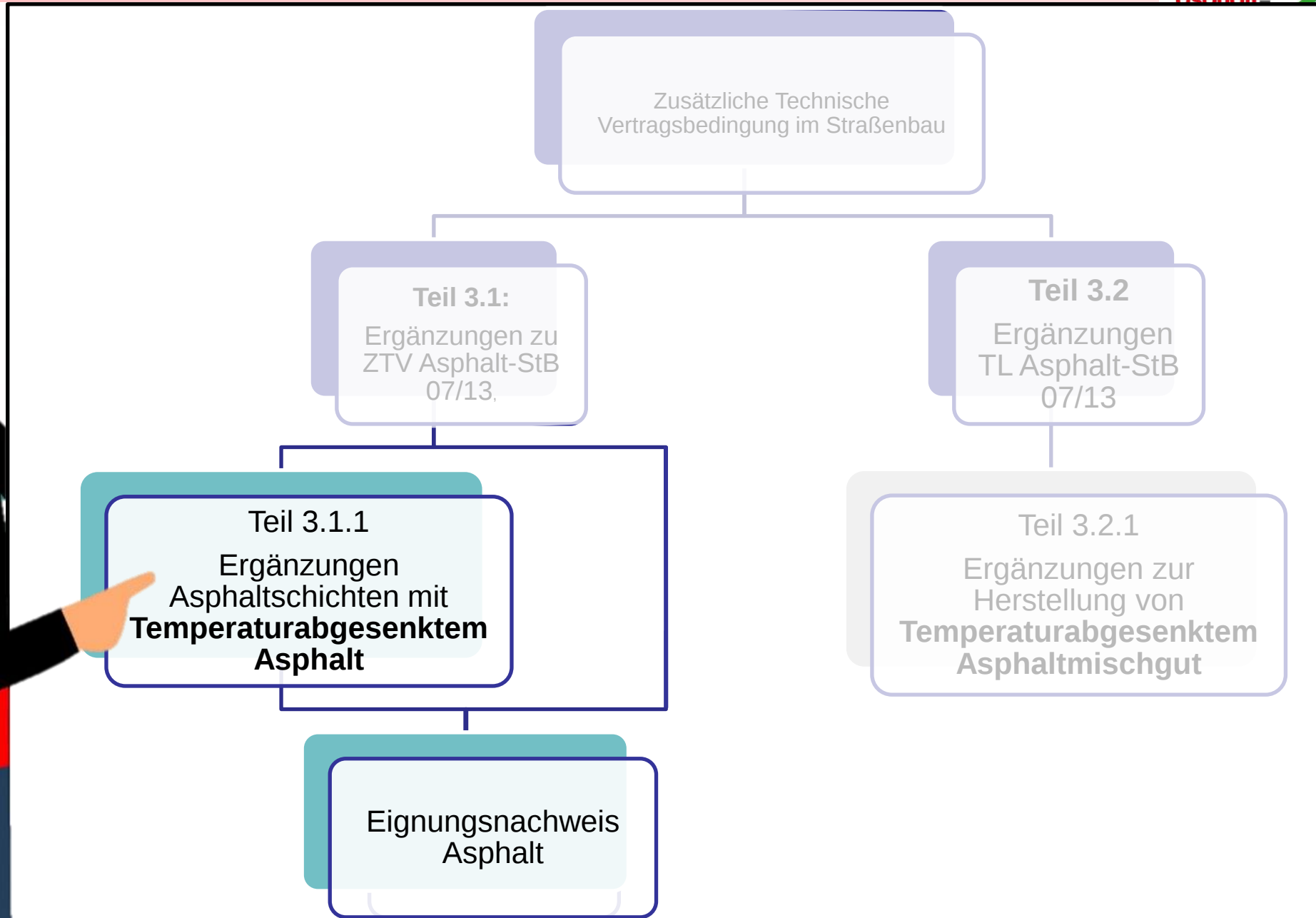
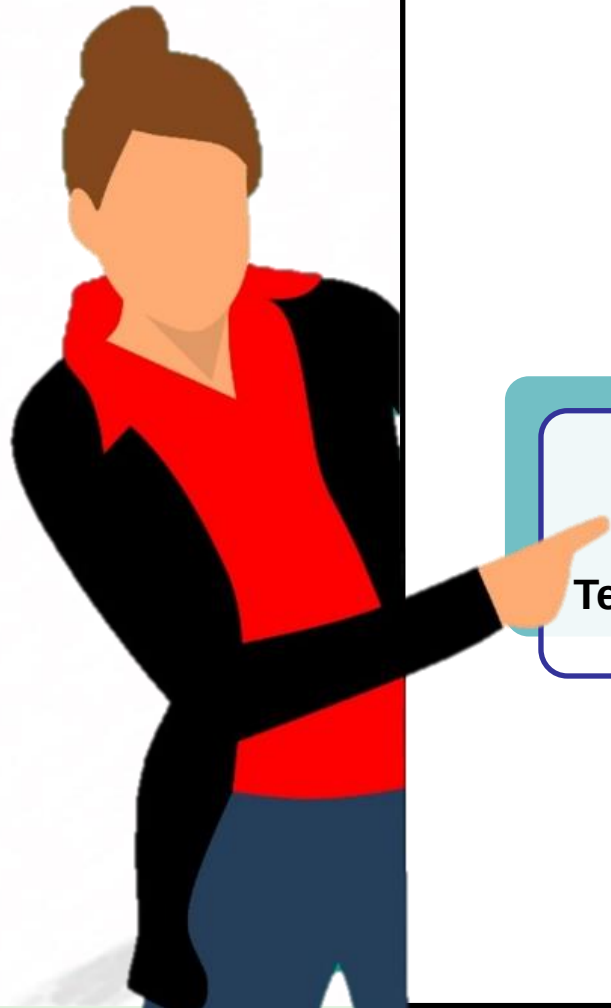
3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

3.1.1.07

3.1.1.08



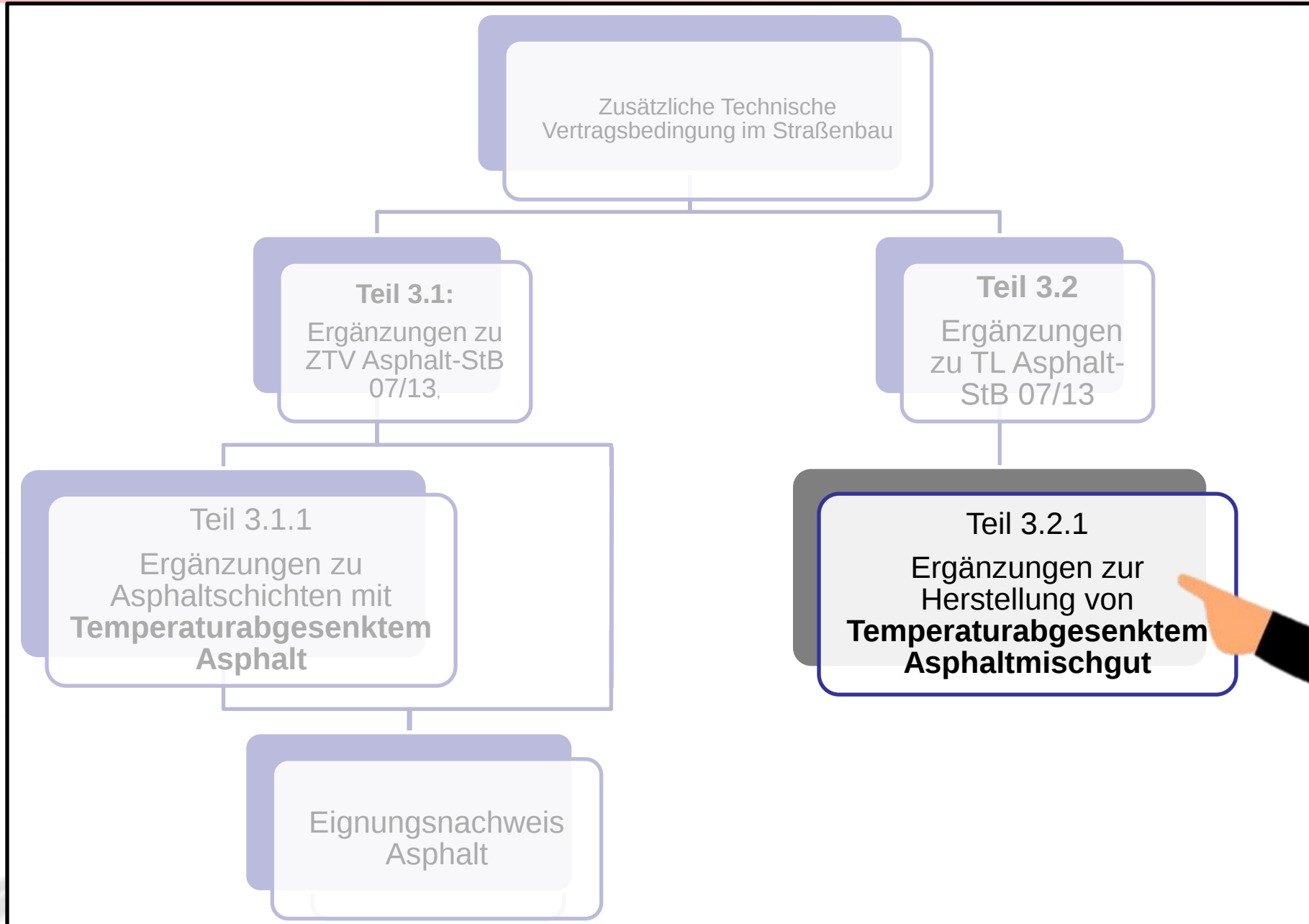
Allgemeines; Baugrundsätze

3.2.1.01
3.2.1.02
3.2.1.03
3.2.1.04
3.2.1.05
3.2.1.06
3.2.1.07

3.1.1.01
3.1.1.02
3.1.1.03
3.1.1.04
3.1.1.05
3.1.1.06
3.1.1.07
3.1.1.08

Belastungsklasse / Flächenart	Asphalttrag -schicht	Asphaltbinder schicht	Asphalttrag deckschicht	Asphaltdeckschicht aus	
				Asphaltbeton	Splittmastixasphalt
Bk100				-	
Bk32	[30/45 // 35/50 VL]	[10/40-65 A // PmB 10/25 VL]		[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]
Bk10				[10/40-65 A // PmB 10/25 VL] 3)	
Bk3,2			-	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL]	
				[45/80-50 A // PmB 45/80 VL] 2)	[25/55-55 A // PmB 25/45 VL] [45/80-50 A // PmB 45/80 VL]
				[10/40-65 A //PmB 10/25 VL] 3)	
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)	





Anforderungen an Baustoffe; Zusätze

3.2.1.1.01

3.2.1.1.02

3.2.1.1.03

3.2.1.1.04

3.2.1.1.05

3.2.1.1.06

3.2.1.1.07

3.1.1.1.01

3.1.1.1.02

3.1.1.1.03

3.1.1.1.04

3.1.1.1.05

3.1.1.1.06

3.1.1.1.07

3.1.1.1.08

- „Erfahrungssammlung über die Verwendung von Fertigprodukten und Zusätzen zur Temperaturabsenkung von Asphalt“ - (BAST)
- Pilotproduktliste TA - (BAST)
- Andere Zusätze zur Temperaturabsenkung mit ausdrücklicher Genehmigung des Auftraggebers.

bast
Bundesanstalt für
Straßenwesen

Gebärdenspr.

Die BAST Straßenbau Ingenieurbauwerke Verkehrstechnik Fahrzeugtechnik

Erprobungsstrecken mit temperaturabgesenktem Walzasphalt nach ARS 09/2021

Pilotproduktliste TA

Das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 09/2021 (ARS 09/2021) regelt die Durchführung und Entwicklung 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.

Vollen für den Bau von Erprobungsstrecken mit Walzasphalt Produkte eingesetzt werden, die noch nicht Bestandteil der Erfahrungssammlung TA sind, sind für diese Produkte Einsatz-Nachweise zu erbringen. Diese Produkte und die Einsatz-Nachweise werden in der Pilotproduktliste TA veröffentlicht.

Pilotproduktliste TA, Stand 20.09.2023

Handelsname	Dokumentation	[Nr.]
EVOTHERM P35	Erstprüfungsbericht 37-123336-20-20 vom 29.07.2020	[1]
	Erstprüfungsbericht 37-144336-20-20 vom 29.07.2020	[2]
	Untersuchungsbericht vom 2. März 2022, Projekt-Nr.: 2202-2-1	[11]
terlow T	Projektmappe Temperaturabgesenkter Asphalt 140576-4 vom 21.01.2022	[3]
	Prüfbericht-Nr.: 13745 vom 21.07.2021, Tutow - Baustraße	[4]
Sasobit REDUX	Erstprüfungsbericht 09-122336-22-19 vom 05.11.2019	[5]
	Erstprüfungsbericht 0120.0730.17 vom 17.07.2017	[6]
	Untersuchungsbefund vom 2. März 2022, Projekt-Nr.: 2202-2-1	[7]
32Last	Erstprüfungsbericht 04-15631 vom 04.11.2019	[8]
	Prüfzeugnis 16023-008-2021-N	[9]
ANOVA 1503	Untersuchungsbericht vom 28. Februar 2022	
Cecabase RT Bio 10	Erstprüfungsbericht 60-113314-33-2 vom 03.11.2019	
	Fachtechnische Stellungnahme 19/0296	
Butonal® 5126	Prüfbericht-Nr.: 060/22	
Canxess BA WM23	Prüfbericht-Nr.: 936/20-3	
disprohit	Prüfbericht 2003-2022-Viscose	

Anforderungen an Asphaltmischgut; Verwendung von Asphaltgranulat

Asphaltgranulat in das Mischgut für **Asphaltdeck-** und **Asphaltbinderschichten**



3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

- Bitumen der selben Spezifikation wie gefordertes Bitumen
- ein Bitumen, dass höchstens eine Sorte weicher als das geordnete Bitumen

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

3.1.1.07

3.1.1.08

Anforderungen an Asphaltmischgut; Verwendung von Asphaltgranulat

Asphaltgranulat in das Mischgut für **Asphalttrag-** und **Asphalttragdeckschichten**



3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

- Bitumen der selben Spezifikation wie gefordertes Bitumen
- ein Bitumen, dass höchstens zwei Sorten weicher als das geordnete Bitumen

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

3.1.1.07

3.1.1.08

Anforderungen an Asphaltmischgut; Allgemeines; Herstellung und Lagerung des Asphaltmischgutes Baustoffe, Baustoffgemische; Asphaltmischgut; Transport von Asphaltmischgut

3.2.1.01
3.2.1.02
3.2.1.03
3.2.1.04
3.2.1.05
3.2.1.06
3.2.1.07

- Asphaltmischgut für Asphalttragschichten, Asphalttragdeckschichten und Asphaltbinderschichten:

130 °C bis 150 °C

3.1.1.01
3.1.1.02
3.1.1.03
3.1.1.04
3.1.1.05
3.1.1.06
3.1.1.07
3.1.1.08

- Asphaltmischgut für Asphaltdeckschichten aus Walzasphalt:

140 °C bis 160 °C

Asphaltmischer /Silo

Abkippen vom LKW in den
Kübel des
Straßenfertigers

Erstprüfung; Prüfung / Kontrollprüfung; Kontrollprüfung

3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

3.1.1.07

3.1.1.08

Viskositätsverändertes Bitumen (TL VBit-StB)

- Äqui-Schermodultemperatur nach der AL DSR-Prüfung (T-Sweep oder BTSV)
 - Am zugegebenen Frischbindemittel
 - Am rückgewonnenen Bindemittel aus der Versuchsmischung



Erstprüfung; Prüfung / Kontrollprüfung; Prüfverfahren

- Marshall-Probekörper nach den TP Asphalt-StB, Teil 30
- Vorgegebene Verdichtungstemperaturen



Von Mailtosap - Eigenes Werk (Originaltext: selbst erstellt), Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10243737>

Resultierende Bindemittelart	Verdichtungstemperatur des Asphaltmischgutes [°C]
Viskositätsverändertes Straßenbaubitumen nach den TL VBit-StB und Straßenbaubitumen mit viskositätsverändernden organischen Zusätzen	125 (+/-5)
Viskositätsverändertes Polymermodifiziertem Bitumen nach den TL VBit-StB und Polymermodifiziertes Bitumen mit viskositätsverändernden organischen Zusätzen	135 (+/-5)
Straßenbaubitumen nach den TL Bitumen-StB + chemischer/mineralischer Zusatz oder Schaumbitumentechologie	135 (+/-5)
Polymermodifiziertes Bitumen nach den TL Bitumen-StB + chemischer /mineralischer Zusatz oder Schaumbitumentechologie	145 (+/-5)



3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

3.1.1.07

3.1.1.08

Erstprüfung; Prüfung / Kontrollprüfung; Prüfverfahren

3.2.1.01
3.2.1.02
3.2.1.03
3.2.1.04
3.2.1.05
3.2.1.06
3.2.1.07

- Marshall-Probekörper nach den TP Asphalt-StB, Teil 30
- ermittelte Verdichtungstemperaturen

nicht modifiziertes

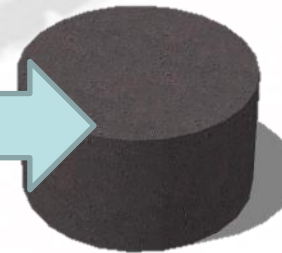
Referenz-
/Ausgangsmischgut

modifiziertes

Asphaltemischgut (organisch
oder chemische Zusätze)



Bestimmung des
Raumgewicht RG_{ref}



Angleichen des
Raumgewicht RG_{mod}



Abbildungen: Von Maitosap - Eigenes Werk (Originaltext: selbst erstellt), Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10243737>

Erstprüfung; Erstprüfungsbericht

3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

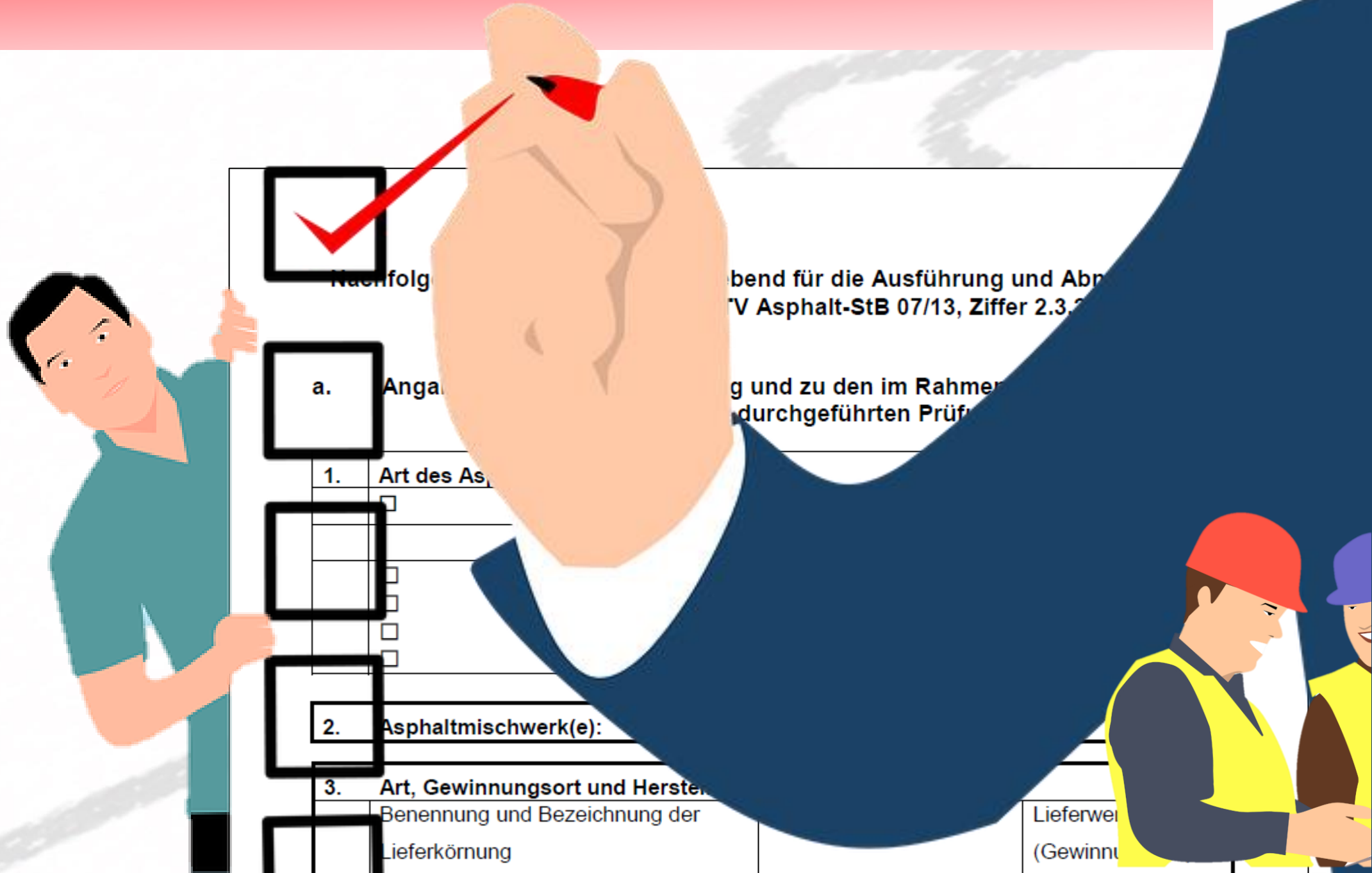
3.1.1.07

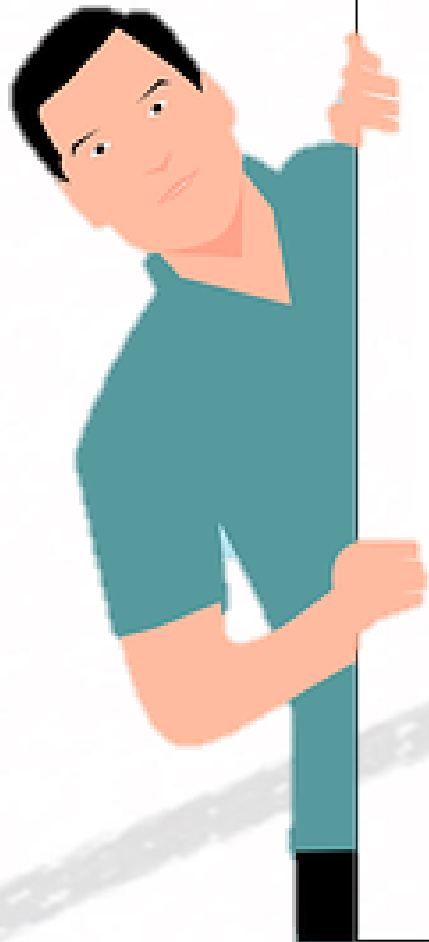
3.1.1.08

Asphaltmischgut; Eignungsnachweise

Anhang; Eignungsnachweis Asphalt

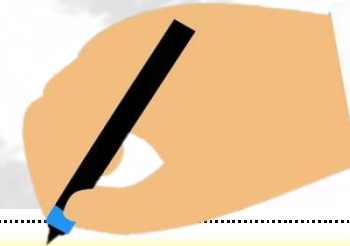


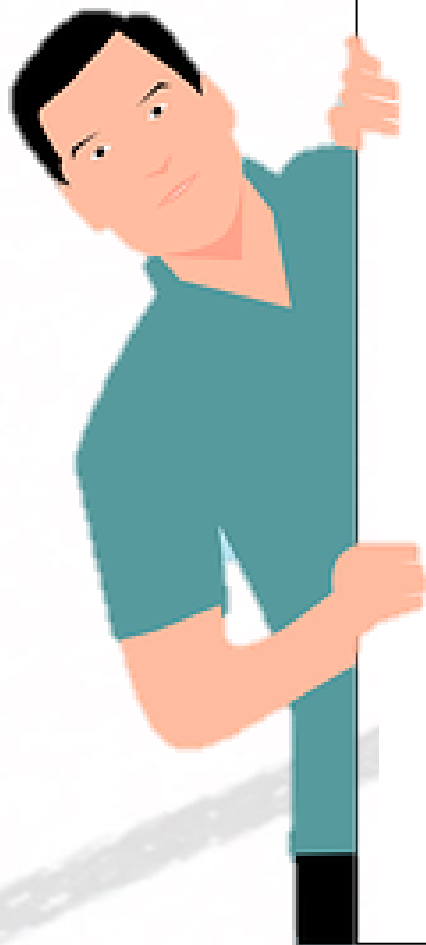




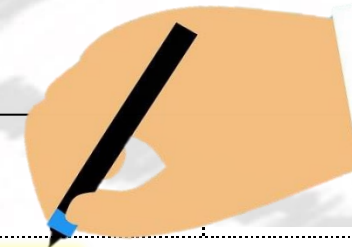
Orientierungswerte zur Erfahrungssammlung (ausgenommen bei organisch modifiziertes Bitumen nach TL VBit-StB)

Aqui-Schermoduletemperatur T ($G^*=15$ kPa) bei 1,59 Hz des verwendeten Zugabebindemittels der Erstprüfung		°C
Phasenwinkel δ ($G^*=15$ kPa) bei 1,59 Hz des verwendeten Zugabebindemittels der Erstprüfung		°



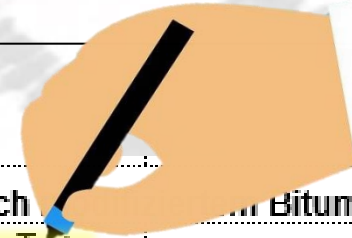


Zusätzlich bei der Verwendung von organisch modifiziertem Bitumen		
rechnerische <u>Agui</u> -Schermodultemperatur <u>T_{mix}</u> (G* = 15 kPa) des resultierenden Bindemittels nach TL VBit-StB		°C
Bruchtemperatur im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A:		°C
Zugfestigkeit βt (T) nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A, bei -10°C		MPa
Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch in Anlehnung an die TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1:		‰ 10 ⁻⁴
Oberspannung	☐ 0,5 MPa	
	☐ 0,35 MPa	
	☐ 0,2 MPa	
(gewählte) Verdichtungstemperatur des Marshallprobekörpers		



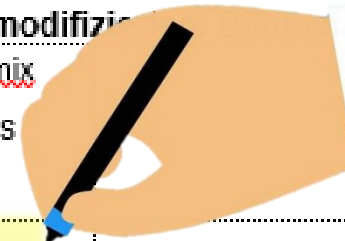


Zusätzlich bei der Verwendung von organischen Bindemitteln		
rechnerische Agui-Schermodultemperatur T_{mix} ($G^* = 15 \text{ kPa}$) des resultierenden Bindemittels nach TL VBit-StB		°C
Bruchtemperatur im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A:		°C
Zugfestigkeit β_t (T) nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A, bei -10°C		MPa
Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch in Anlehnung an die TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1:		$\text{‰} \cdot 10^{-4}$
Oberspannung	☐ 0,5 MPa	
	☐ 0,35 MPa	
	☐ 0,2 MPa	
(gewählte) Verdichtungstemperatur des Marshallprobekörpers		



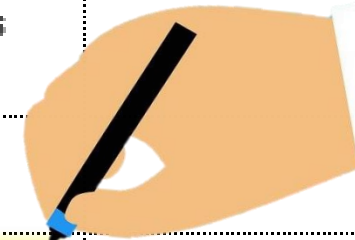


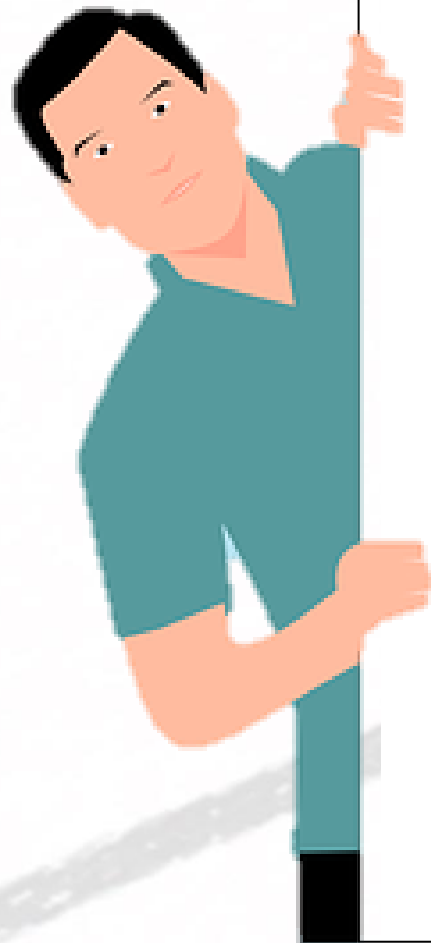
Zusätzlich bei der Verwendung von organisch modifiziertem Bindemittel:		
rechnerische Äqui-Schermodultemperatur T_{mix} ($G^* = 15 \text{ kPa}$) des resultierenden Bindemittels nach TL VBit-StB		
Bruchtemperatur im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A:		°C
Zugfestigkeit β_t (T) nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A, bei -10°C		MPa
Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch in Anlehnung an die TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1:		$\frac{\text{mm}}{\text{mm}} \cdot 10^{-4}$
Oberspannung	☐ 0,5 MPa ☐ 0,35 MPa ☐ 0,2 MPa	
(gewählte) Verdichtungstemperatur des Marshallprobekörpers		



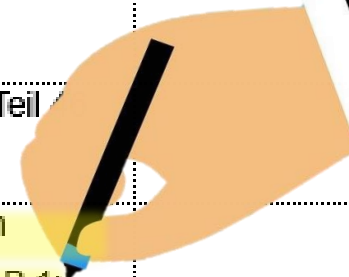


Zusätzlich bei der Verwendung von organisch modifiziertem Bitumen		
rechnerische <u>Agui</u> -Schermodultemperatur <u>T_{mix}</u> (G* = 15 kPa) des resultierenden Bindemittels nach TL VBit-StB		
Bruchtemperatur im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A:		
Zugfestigkeit β_t (T) nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A, bei -10°C		MPa
Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch in Anlehnung an die TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1:		$\frac{\text{‰}}{100} 10^{-4}$
Oberspannung	☐ 0,5 MPa ☐ 0,35 MPa ☐ 0,2 MPa	
(gewählte) Verdichtungstemperatur des Marshallprobekörpers		



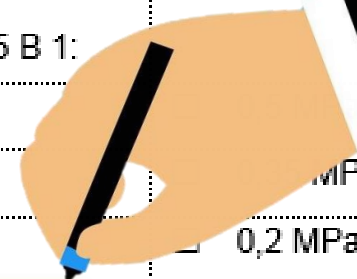


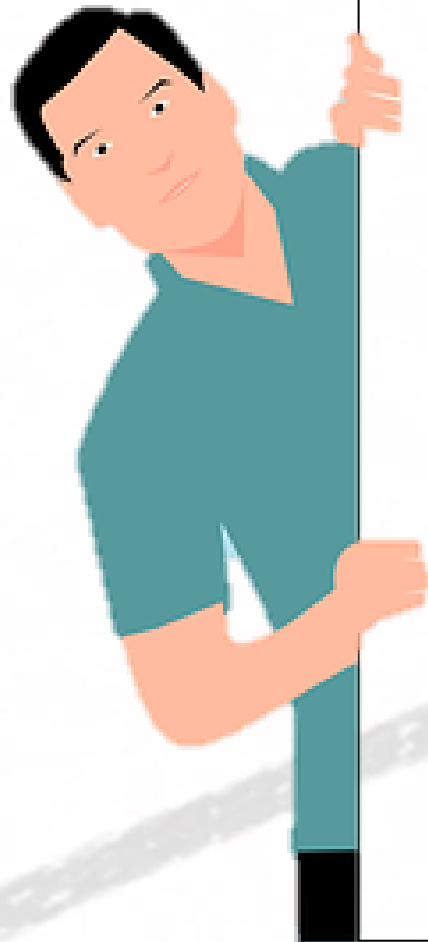
Zusätzlich bei der Verwendung von organisch modifiziertem Bitumen		
rechnerische <u>Agui</u> -Schermodultemperatur <u>T_{mix}</u> (G* = 15 kPa) des resultierenden Bindemittels nach TL VBit-StB		°C
Bruchtemperatur im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A:		
Zugfestigkeit β_t (T) nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A, bei -10°C		MPa
Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch in Anlehnung an die TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1:		‰ 10 ⁻⁴
Oberspannung	☐ 0,5 MPa ☐ 0,35 MPa ☐ 0,2 MPa	
(gewählte) Verdichtungstemperatur des Marshallprobekörpers		





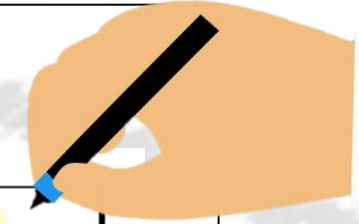
Zusätzlich bei der Verwendung von organisch modifiziertem Bitumen		
rechnerische <u>Agui</u> -Schermodultemperatur <u>T_{mix}</u> (G* = 15 kPa) des resultierenden Bindemittels nach TL VBit-StB		°C
Bruchtemperatur im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A:		°C
Zugfestigkeit β _t (T) nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A, bei -10°C		
Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch in Anlehnung an die TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1: Oberspannung		
	MPa	
	0,2 MPa	
(gewählte) Verdichtungstemperatur des Marshallprobekörpers		°C

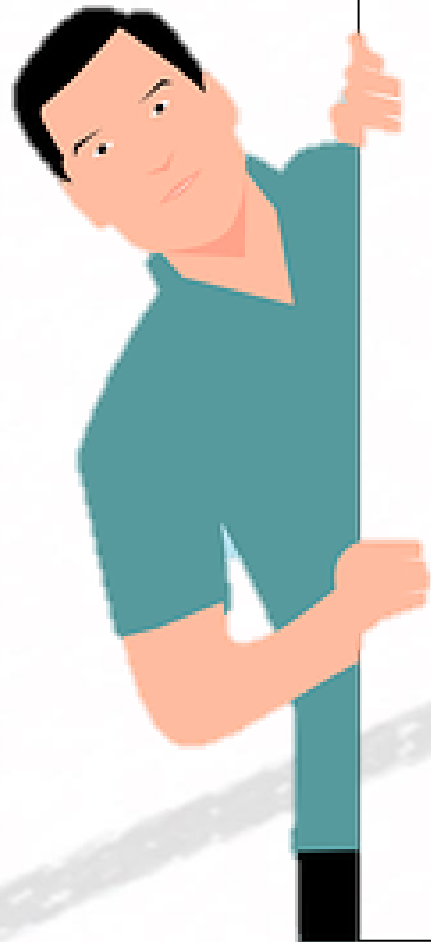




Zusätzlich bei der Verwendung von organisch modifiziertem Bitumen durch ein gebrauchsfertiges viskositätsverändertes Bitumen nach TL VBit-StB

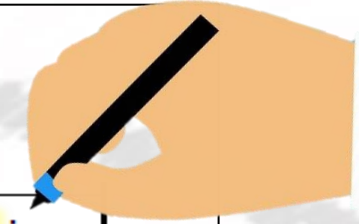
Art, Sorte		
Äqui-Schermoduletemperatur T ($G^*=15$ kPa) bei 1,59 Hz (des rückgewonnen Bindemittels)		°C
Phasenwinkel δ ($G^*=15$ kPa) bei 1,59 Hz		°

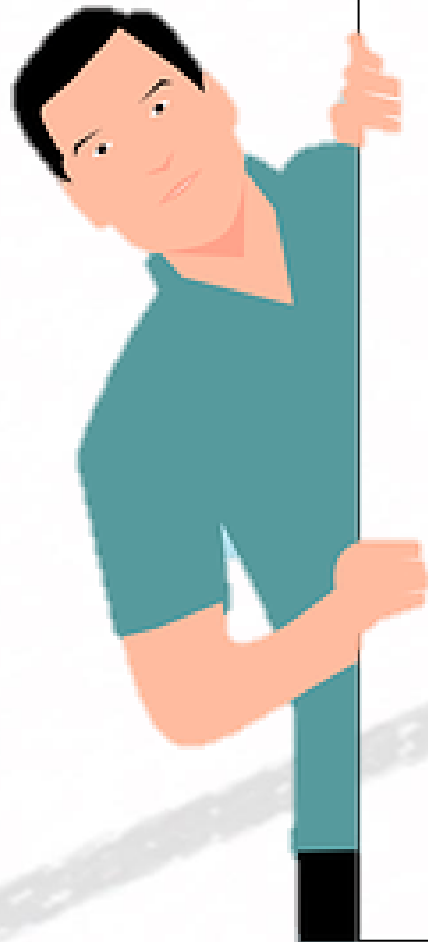




Zusätzlich bei der Verwendung von organisch modifiziertem Bitumen durch viskositätsverändernden, organischen Zusätzen:

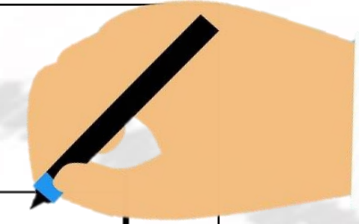
Hersteller, Typ, Produktionsbereich		
Menge bezogen auf den Bindemittelgehalt		M.-%
Äqui-Schermoduletemperatur T ($G^*=15$ kPa) bei 1,59 Hz (des rückgewonnen Bindemittels)		°C
Phasenwinkel δ ($G^*=15$ kPa) bei 1,59 Hz		°

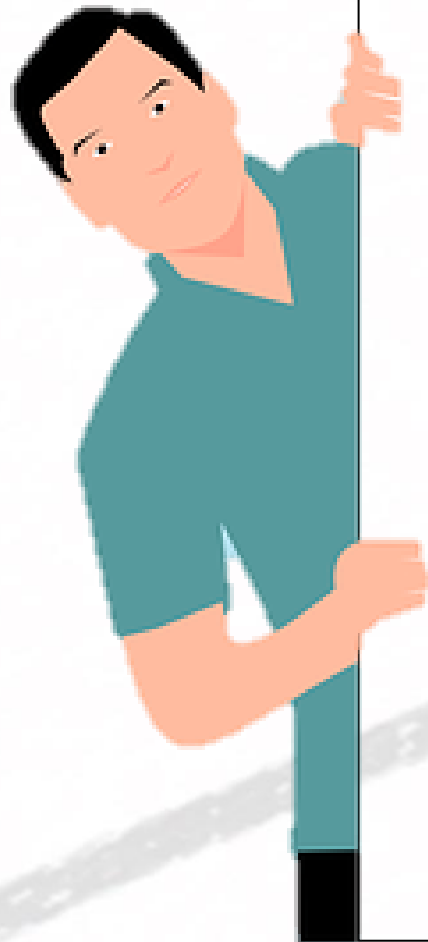




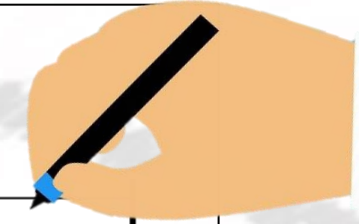
Zusätzlich bei der Verwendung von chemischen Zusätzen

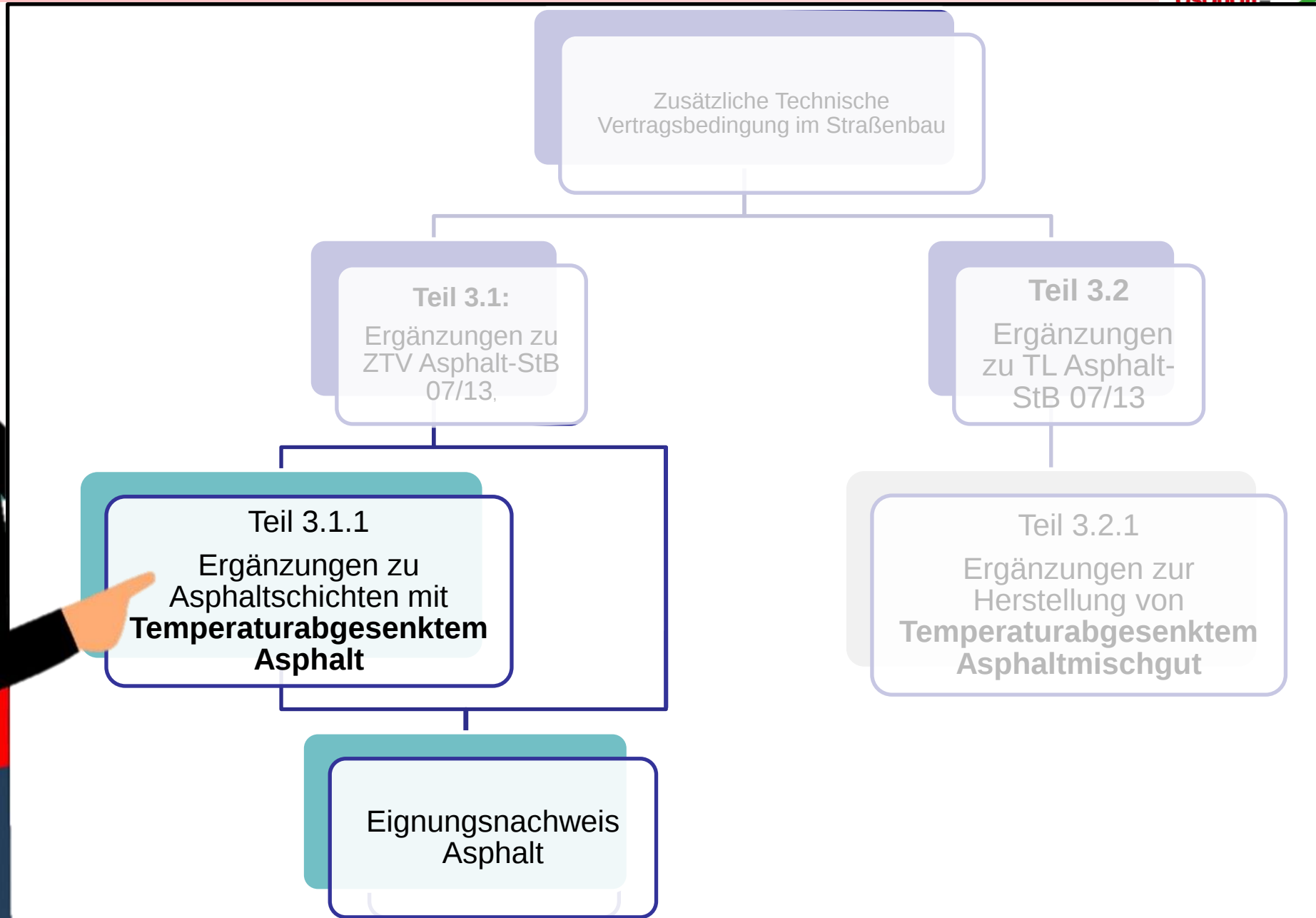
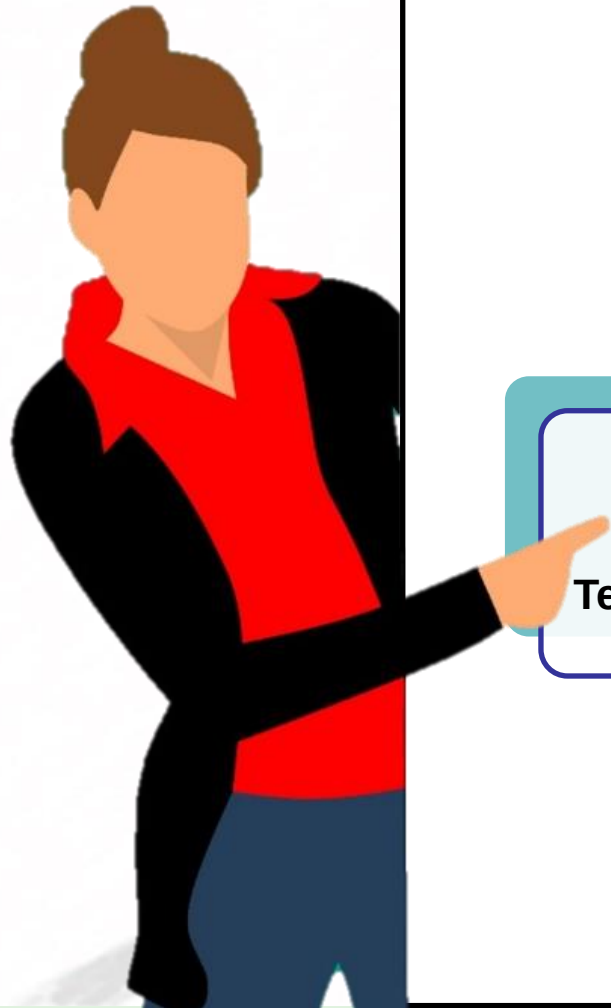
Hersteller, Produktionsbezeichnung		
Menge bezogen auf den Bindemittelgehalt		M.-%
Bruchtemperatur im Abkühlversuch nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A:		°C
Zugfestigkeit β_t (T) nach TP Asphalt-StB, Teil 46 A, bei -10°C		MPa
Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch in Anlehnung an die TP Asphalt-StB, Teil 25 B 1:		‰ 10
Oberspannung	☐ 0,5 MPa	
	☐ 0,35 MPa	
	☐ 0,2 MPa	
(gewählte) Verdichtungstemperatur des Marshallprobekörpers		





Zusätzlich bei der Verwendung von mineralischen Zusätzen		
Hersteller, Produktionsbezeichnung		
Menge bezogen auf den Bindemittelgehalt		M.-%
Zusätzlich bei der Verwendung von Zusätzen beim Schaumbitumen-Verfahren		
Hersteller, Produktionsbezeichnung		
Menge bezogen auf den Bindemittelgehalt		M.-%





Kontrollprüfung, Kontrollprüfung

3.2.1.01

3.2.1.02

3.2.1.03

3.2.1.04

3.2.1.05

3.2.1.06

3.2.1.07

3.1.1.01

3.1.1.02

3.1.1.03

3.1.1.04

3.1.1.05

3.1.1.06

3.1.1.07

3.1.1.08

- *Im Rahmen der Kontrollprüfung soll bei einem resultierenden Bindemittel nach den TL VBit-StB am rückgewonnenen Bindemittel die Äqui-Schermodultemperatur nach den AL DSR-Prüfung (BTSV oder T-Sweep) bestimmt werden.*
- Bei Asphaltdeckschicht und Asphalttragdeckschicht ist das Verhalten des rückgewonnenen sowie des rückgewonnenen und langzeitgealterten Bindemittels bei tiefen Temperaturen mit dem Biegebalkenrheometer (BBR) nach der AL BBR-Prüfung zu bestimmen.

Ausblick

- Evaluation der umgesetzten Maßnahmen
- Einzelne Pilotstrecken

