Fortschreibung des Regelwerkes Asphalt – grundlegende Änderungen auf der Zielgeraden

FNachdem in der Ausgabe 2007 der ZTV Asphalt-StB und der TL Asphalt-StB in erster Linie die Einführung der Europäischen Normen für Asphalt umgesetzt wurde, liegt derzeit der Schwerpunkt der Überarbeitung dagegen in der Einarbeitung neuer, bewährter bautechnischer Entwicklungen und einer damit verbundenen strukturellen und redaktionellen Überarbeitung. Gleiches galt seinerzeit auch für die ZTV BEA-StB, in denen das Bauen im Bestand von der Planung bis zur baulichen Umsetzung beschrieben wird. Hierzu gehören die Bauverfahren der Instandhaltung und Instandsetzung genauso wie die Erneuerung. Da auch nach ca. 20 Jahren beide Regelwerke in den Bauverträgen leider in der Praxis immer noch nicht so wie vorgesehen angewendet werden, wird es künftig, auch aufgrund der jetzt schon vorhandenen identischen Inhaltsstruktur der beiden Regelwerke, eine aus zwei Teilen bestehende ZTV Asphalt-StB mit dem neuen Titel „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau und die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt" geben. Die ZTV Asphalt-StB, Teil 1 werden künftig den „Neubau und den Bau von Asphaltschichten in gleichmäßiger Dicke" und die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 das „Bauen im Bestand – Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung" umfassen. In dem Beitrag, der die gemeinsame und aktualisierte Fassung von zwei Teil-Vorträgen ist, die die beiden Autoren bereits auf der Asphaltstraßentagung 2021 gehalten hatten, wird auf die wesentlichen Veränderungen in diesen drei Regelwerken eingegangen. Dies betrifft bei den ZTV Asphalt-StB, Teil 1 z. B. die Neuaufnahme zweckmäßiger Asphaltmischgutarten und -sorten mit den zugehörigen Bindemitteln, Regelungen bei Lieferungen aus mehreren Asphaltmischwerken, eine einheitliche inhaltliche Gestaltung der Eignungsnachweise und eine Neustrukturierung des Abschnitts 3 „Ausführung" mit Anforderungen an neue Asphaltmischgutarten wie SMA B S, SMA D LA, DSH-V und Asphaltschichten unter Beton. Darüber hinaus wird eine neue, auf Bohrkernproben basierende Vorgehensweise für Kontrollprüfungen vorgestellt. Die Abzugsregelungen werden um einen Abschnitt für mangelhaften Schichtenverbund ergänzt. Noch offen ist die Art und Weise, mit der im neuen Regelwerk auf den ab dem 01.01.2025 geltenden Arbeitsplatzgrenzwert für Dämpfe und Aerosole bei der Heißverarbeitung von Bitumen reagiert werden kann. Die TL Asphalt-StB werden künftig den Katalog für die insgesamt zur Verfügung stehenden einzelnen Asphaltmischgutarten und -sorten darstellen, aus dem sich die beiden Teile der ZTV Asphalt-StB bei der bauvertraglichen Umsetzung bedienen werden. In den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 werden die Themen der Baulichen Erhaltung in fortgeschriebener Form enthalten sein. Dies betrifft insbesondere die „Baugrundsätze/Allgemeines", „Voruntersuchungen", „Fräsen der Unterlage", „Reinigen der Unterlage" sowie „Maßnahmen zur Profilverbesserung". Aufgrund der großen Bedeutung der Wiederverwendung des anfallenden Ausbauasphalts wird es künftig für auszubauende Asphaltschichten einheitliche Mindestangaben zu deren Beschaffenheit geben.

doi.org/10.53184/STA11-2022-1

1 Einführung

Der Schwerpunkt der Bearbeitung der Ausgabe 2007 der ZTV Asphalt-StB lag in der Umsetzung der Europäischen Normung für Asphalt (DIN EN 13108). Dabei wurden die Anforderungen an Asphaltmischgutarten und -sorten in neue und eigenständige Technische Lieferbedingungen, die TL Asphalt-StB, zusammengefasst. Daneben wurden auch neue Regelbauweisen, wie z. B. Offenporige Asphaltdeckschichten, Kompakte Asphaltbauweisen und die Verwendung von viskositätsverändernden Zusätzen in Gussasphalt in die ZTV Asphalt-StB aufgenommen. Die bereits seit Vorliegen der Ausgabe 2001 der ZTV Asphalt-StB geplante grundsätzliche Überarbeitung konnte wegen des hohen Arbeitsumfangs allerdings nicht stattfinden. Auch die Änderungen in der Fassung 2013 der Ausgabe 2007, die als Reaktion auf bundesweite Schäden in Asphaltbefestigungen vorgenommen wurden, ließen diese grundsätzliche Überarbeitung aus Zeitgründen nicht zu.

Diese Überlegungen wurden erst wieder nach Einführung der Fassung 2013 der ZTV Asphalt-StB 07 aufgegriffen. Zur Bearbeitung wurde unter dem FGSV-Arbeitsausschuss 7.1 „Technische Vertragsbedingungen" der Arbeitskreis 7.1.1 „Neufassung Vertragsbedingungen" gegründet. Auf Basis einer Liste mit ursprünglich ca. 120 Änderungs- und Ergänzungswünschen aus der Bauverwaltung, der Bau- und Baustoffindustrie, den beteiligten Verbänden sowie aus Prüfstellen beschäftigt sich der AK 7.1.1 unter der Leitung von Prof. Weßelborg seit April 2015 mit dieser Thematik.

Da die Zuständigkeit für technische Details zumeist bei anderen Fachgremien der Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen", aber auch bei anderen Arbeitsgruppen liegt, besteht die Aufgabe des AK 7.1.1 auch darin, die Beiträge aus diesen Fachgremien neben den selbst ausgearbeiteten Passagen in eine Entwurfsfassung der neuen ZTV Asphalt-StB einzubinden. Diese Entwurfsfassung bildet dann einen Entscheidungsvorschlag

■ Verfasser

Dipl.-Ing. Alfred Riechert
riechert@ifbgauer.de
Institut Dr.-Ing. Gauer
Ingenieurgesellschaft mbH
Gutenbergstraße 9
93128 Regenstauf

Dipl.-Ing. Volker Schäfer
v.schaefer@schaefer-consult.com
Schäfer Consult
Ulmenstraße 42
26135 Oldenburg

After focusing on implementation of European asphalt standards in the ZTV Asphalt-StB and the TL Asphalt-StB issued in 2007, currently the main emphasis of revision is on the incorporation of new proven technical developments along with a structural and editorial review. The same is true for the ZTV BEA-StB describing construction in existing contexts from planning stage to implementation. Construction methods of maintenance and pavement repair are a part of it as well as road rehabilitation. Due to the fact that both guidelines are not used as planned in practice in road construction contracts, there will be one ZTV Asphalt-StB having two parts in the future. The first part is called "Neubau und Bau von Asphaltschichten in gleichmäßiger Dicke" and the second part is entitled "Bauen im Bestand – Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung". The article concentrates on key modifications in the three mentioned guidelines. Concerning part 1 of the ZTV Asphalt-StB appropriate asphalt mixtures enter new along with their related binders. Moreover, regulations for deliveries from different asphalt mixing plants and a consistent content design of verifications of suitability are added and section 3 "Construction" with requirements for new asphalt mixtures such as SMA B S, SMA D LA, DSH-V and asphalt layers below concrete is restructured. Besides, a new procedure for check tests is introduced, that is based on core samples. Regulations for discount are supplemented by a section for deficient interlayer bond. One further matter not decided yet is the way of reacting to the occupational limit value from 1st January 2025 for fumes and aerosols arising from hot bitumen. In future, the TL Asphalt-StB will represent the catalogue for all available asphalt mixtures. The issues of structural upkeep will be updated in the ZTV Asphalt-StB part 2. Main amendments concern the treatment of the base such as cleaning and milling and measures for profile improvement. Considering the importance of reuse of RAP minimum specifications for removed asphalt layers will be requested.

für die übergeordneten Gremien der Arbeitsgruppe „Asphaltbauweisen".

Parallel zu der Überarbeitung der ZTV Asphalt-StB 07/13 wurde der Arbeitsausschuss AA 7.5 „Erhaltungstechnologie" unter der Leitung von Volker Schäfer vom Lenkungsausschuss der Arbeitsgruppe 7 „Asphaltbauweisen" ebenfalls im Jahr 2015 beauftragt, die ZTV BEA-StB 09/13 fortzuschreiben.

Die bisherigen Erfahrungen in der Praxis haben jedoch über die Jahre gezeigt, dass es immer wieder vorkommt, dass die ZTV BEA-StB bei Baumaßnahmen mit der Erneuerung von Asphaltschichten nicht automatisch als Vertragsbestandteil vereinbart werden, obwohl dort bereits jetzt die vorbereitenden Arbeiten geregelt sind. Dies hängt wohl damit zusammen, dass die ZTV BEA-StB an den geeigneten Stellen auf die ZTV Asphalt-StB verweisen, umgekehrt aber die ZTV Asphalt-StB die ZTV BEA-StB „nicht kennen" und somit beispielweise beim Bauen im Bestand nicht auf die ZTV BEA-StB verweisen. Hieraus entstanden dann erste Überlegungen, die ZTV Asphalt-StB und die ZTV BEA-StB dichter miteinander zu verzahnen, mit dem Ziel eines Zusammenführens beider Regelwerke zu einer umfassenden, ganzheitlichen ZTV Asphalt-StB für den Neubau und die Bauliche Erhaltung. Dies wird durch die Tatsache erleichtert, dass beide Regelwerke bereits seit dem Jahr 2007 eine einheitliche Gliederung besitzen. Aufgrund des Umfangs beider Regelwerke werden diese zunächst in einem ersten Schritt zu einer ZTV Asphalt-StB mit noch zwei getrennten Teilen zusammengefasst, wobei der Neubau und Bau von Asphaltschichten in gleichmäßiger Dicke in den ZTV Asphalt-StB, Teil 1 und das Bauen im Bestand in den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 mit denen aus den ZTV BEA-StB 09/13 bekannten Verfahren geregelt ist.

In den folgenden Abschnitten wird auf die wesentlichen Änderungen in den einzelnen Regelwerken eingegangen. Dabei handelt es sich allerdings lediglich um ausgewählte Themenbereiche, deren Inhalt bereits einer weitgehenden Abstimmung der beteiligten Gremien unterliegt. Eine Gesamtdarstellung ist aber derzeit wegen ausstehender Festlegungen noch nicht möglich.

2 Überblick über das Technische Regelwerk Asphalt

Grundlegender Bestandteil des Technischen Regelwerks Asphalts sind die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien, die für einzelne Bauweisen oder Schichten einer Verkehrsflächenbefestigung die für den Bauvertrag relevanten technischen Regelungen beinhalten.

Der Neubau sowie die Erneuerung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt mit den daran gestellten Anforderungen werden bisher in den ZTV Asphalt-StB 07/13 geregelt. Diese sind für die Herstellung von allen Asphaltschichten in gleichmäßiger Dicke gültig.

Das Bauen im Bestand, bei dem auch Schichten in ungleichmäßiger Dicke zur Anwendung kommen, wird hingegen in den ZTV BEA-StB 09/13 behandelt. Darüber hinaus enthalten die ZTV BEA-StB 09/13 geeignete Verfahren für die Instandhaltung und die Instandsetzung zusammen mit der Beschreibung der dafür erforderlichen vorbereitenden Arbeiten wie z. B. das Reinigen der Unterlage mit Wasserhochdruckreinigungsgeräten oder das Ansprühen der Unterlage mit einem bitumenhaltigen Bindemittel sowie die Herstellung von bitumenhaltigen Zwischenschichten.

Neben diesen beiden Regelwerken liegen für die zu verwendenden Baustoffe Technische Lieferbedingungen und Technische Prüfvorschriften vor, die automatisch Bestandteil des Bauvertrages sind, wenn die entsprechenden Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen vereinbart sind – beispielweise die TL Gestein-StB, die TL AG-StB, die TL Asphalt-StB sowie die TP Asphalt-StB.

Weiterhin ergänzen Merkblätter im Sinne von Empfehlungen und Hinweisen für verschiedene Anwendungsfälle das Technische Regelwerk, genannt seien hier z. B. das M OPA oder die H FA.

Im Zuge der notwendigen Einarbeitung von neuen und bewährten bautechnischen Entwicklungen erfolgt außer einer redaktionellen auch eine strukturelle Überarbeitung der ZTV Asphalt-StB 07/13 und der ZTV BEA-StB 09/13 zu einer ganzheitlichen ZTV Asphalt-StB, die zukünftig aus zwei Teilen besteht und den Titel „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau und die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt" trägt. Die ZTV Asphalt-StB, Teil 1 werden dabei den „Neubau und den Bau von Asphaltschichten in gleichmäßiger Dicke" und die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 das „Bauen im Bestand – Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung" umfassen.

Das Zusammenführen beider Regelwerke wird dadurch erleichtert, dass beide Regelwerke schon derzeit über folgende identische inhaltliche Struktur verfügen:

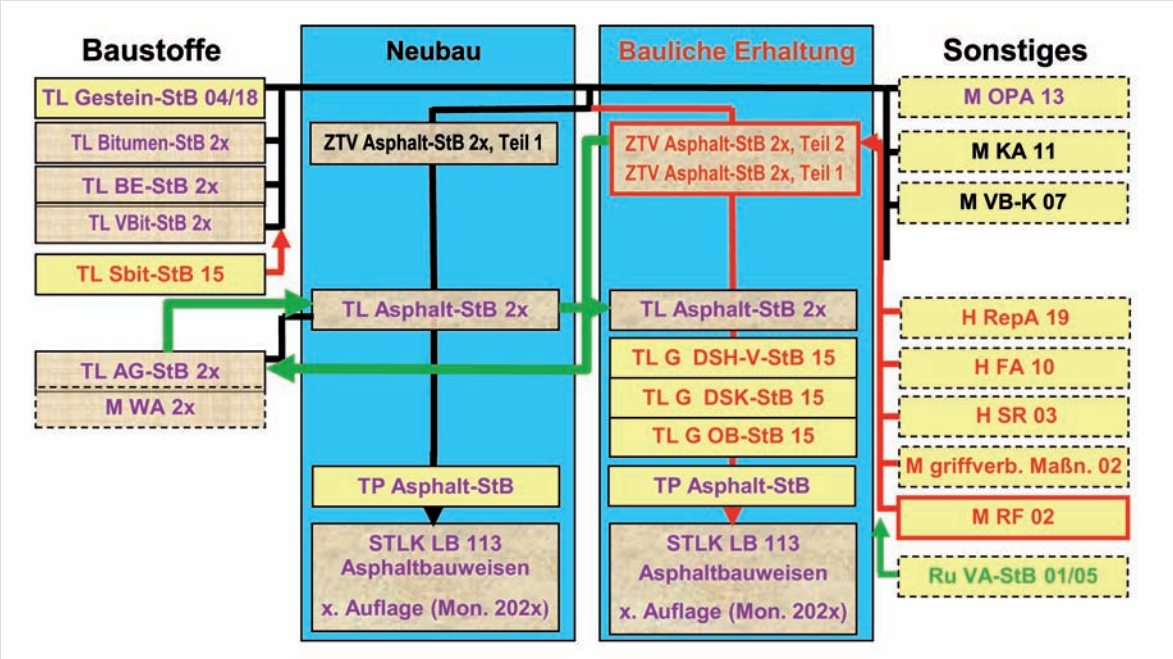


Bild 1: Anwendung und Zusammenwirken der Technischen Regelwerke beim Neubau und der Baulichen Erhaltung

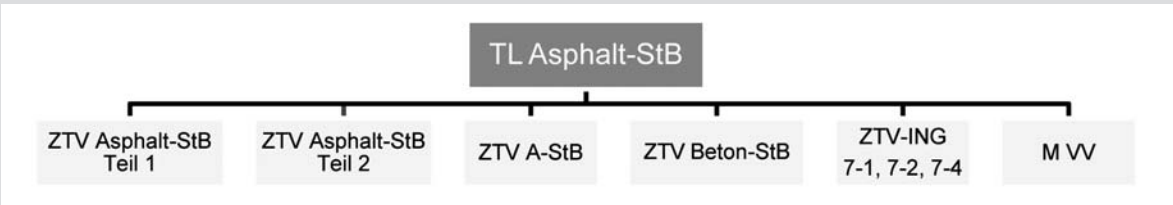


Bild 2: Die neuen TL Asphalt-StB als Gesamtkatalog für alle Asphaltanwendungen

1 Allgemeines,

2 Baustoffe,

3 Ausführung,

4 Grenzwerte und Toleranzen,

5 Prüfungen,

6 Mängelansprüche und

7 Aufmaße und Abrechnung.

Aufgrund der Vernetzung und des Zusammenwirkens der „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen" mit den „Technischen Lieferbedingungen" und „Technischen Prüfvorschriften" sowie den Merkblättern hat diese Umstrukturierung zur Folge, dass auch in vielen anderen tangierenden Regelwerken Änderungen erforderlich werden. Dies betrifft z. B. in den TL Gestein-StB oder diese neu aufgestellt oder zumindest ergänzt werden müssen wie z. B. die TL Bitumen-StB oder die TL Asphalt-StB, die dann u. a. einen erweiterten Asphaltkatalog enthalten werden. Andere Regelwerke wie z. B. die TL VBit-StB müssen erstmalig erstellt werden. Einen Überblick über die Anwendung und das Zusammenwirken der Technischen Regelwerke für Asphalt beim Neubau und der Baulichen Erhaltung gibt das Bild 1.

3 TL Asphalt-StB

Mit der Fortschreibung der TL Asphalt-StB soll durch die Einbindung von weiteren Asphaltmischgutarten ein Gesamtkatalog für alle Asphaltanwendungen entstehen, wobei hiervon lediglich der Ländliche Wegebau ausgenommen ist. Aus den TL Asphalt-StB werden sich aber nicht nur die ZTV Asphalt-StB, Teil 1 und die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 bei der bauvertraglichen Umsetzung bedienen, sie ist ebenso für alle anderen Anwendungsbereiche wie Brückenbeläge auf Beton- und Stahlbrücken (ZTV-ING), Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB), Asphaltschichten auf hydraulisch gebundenen Tragschichten unter Betondecken (ZTV Beton-StB) oder wasserdurchlässigen Asphalt beim Herstellen von versickerungsfähigen Verkehrsflächen (M VV) anzuwenden. Eine schematische Darstellung der verschiedenen Anwendungen zeigt das Bild 2.

Neu in die TL Asphalt-StB aufgenommene Asphaltmischgutarten werden sein:

- Splittmastixasphalt für Asphaltbinderschichten (z. B. SMA 16 B S),
- Splittreicher Asphaltbeton für Asphaltdeckschichten (z.B. AC 11 D SP),
- Asphaltbeton für dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung (z. B. AC 5 DSH-V), zuvor bereits enthalten in den ZTV BEA-StB,
- Asphaltbeton für lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten (AC 5 D LOA),
- Splittmastixasphalt für lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten (z. B. SMA 8 D LA),
- Asphaltmischgut für wasserdurchlässige Asphaltschichten (z. B. PA 16 TD WDA) und
- Asphaltmischgut für Asphaltschichten unter Betondecken (z. B. AC 16 AuB).

Weitere zentrale Änderungen konzentrieren sich auf einen erweiterten Untersuchungsumfang für den Eignungsnachweis bei den Asphaltmischgutarten für besondere Beanspruchungen („S-Sorten") bei Asphaltbinder- und Asphaltdeckschichten. Künftig ist die Beständigkeit gegen Verformung als Dehnungsrate im Druck-Schwellversuch zu ermitteln und anzugeben. Gleiches gilt für die Bruchtemperatur und die Bruchspannung im Abkühlversuch.

Für Asphalttragschichtmischgut wurde ebenfalls bei den Sorten für besondere Be-

Belastungsklasse/ Flächenart	Asphalttragschicht	Asphaltbinderschicht	Asphalttragdeckschicht	Asphaltdeckschicht aus				Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung
				Asphaltbeton	Splittmastixasphalt	Gussasphalt	Offenporigem Asphalt	
Bk100	AC 32 T S AC 22 T S	AC 22 B S AC 16 B S SMA 22 B S SMA 16 B S	–	–	SMA 11 D S SMA 8 D S SMA 8 D LA	MA 11 S MA 8 S MA 5 S	PA 11 PA 8	AC 5 DSH-V
Bk32				(AC 11 D S) (AC 8 D S) AC 11 D SP***				
Bk10				AC 11 D S AC 8 D S AC 11 D SP***	SMA 11 D S SMA 8 D S SMA 5 D S SMA 8 D LA		–	
Bk3,2		AC 16 B S SMA 16 B S						
Bk1,8	AC 32 T N AC 22 T N	AC 16 B N**		AC 11 D N AC 8 D N (AC 11 D S) (AC 8 D S)	SMA 5 D S	MA 11 N MA 8 N MA 5 N		
Bk1,0		–		AC 11 D N AC 8 D N		(MA 11 N) (MA 8 N) (MA 5 N)		
Bk0,3			AC 16 TD*					
Rad- und Gehwege	AC 32 T N AC 22 T N AC 16 T N		AC 16 TD	AC 8 D N AC 5 D L		(MA 5 N)		–

Erläuterungen:
- - Einsatz nicht vorgesehen ( ) nur in Ausnahmefällen
- * bis zu einer dimensionierungsrelevanten Beanspruchung B von 0,1 Mio. äquivalente 10-t-Achsübergänge
- ** nur bei vollgebundenem Oberbau *** vorzugsweise in Kreisverkehren, bei Ästen planfreier Knotenpunkte und Busverkehrsflächen

Tabelle 1: Zweckmäßige Asphaltmischgutarten und -sorten in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung (Stand Sommer 2022)

anspruchungen („S-Sorten“) ein höherer Mindestbindemittelgehalt $B_{min} \geq 4{,}1$ M.-% mit engeren Spannen für den Hohlraumgehalt am Marshall-Probekörper festgelegt.

Asphaltbinderschichten sind künftig entweder stetig gestuft oder nach dem Splittmastixprinzip zusammengesetzt. Die Anforderungen an die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Asphaltmischgutes wurden dabei aus den H Al ABi übernommen. Stetig gestufte Asphaltbinder (AC B SG) werden dann unter der Bezeichnung der bisherigen AC B S geführt. Die H Al Abi werden dann wieder zurückgezogen.

Beim Splittmastixasphalt für Asphaltdeckschichten fallen die Sorten für normale Beanspruchungen weg. Beim Gussasphalt kommt die Sorte MA 16 S unter anderem für den Einsatz bei Schutzschichten von Brückenbelägen in größeren Dicken sowie Asphaltzwischenschichten oder zum Profilausgleich bei Brückenbelägen hinzu.

Im Rahmen der Umsetzung des ARS 08/2019 werden die zusätzlichen Prüfungen am Bitumen (DSR, BBR) mit den entsprechenden Arbeitsanleitungen AL DSR-Prüfung (T-Sweep) und AL BBR-Prüfung in Text und Tabellen ergänzt.

Für Offenporigen Asphalt und SMA für lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten wird die Bitumensorte 40/100-65 A in die härtere Sorte 45/80-65 A und die weichere Sorte 65/105-70 A aufgeteilt. Im Offenporigen Asphalt soll dabei künftig ausschließlich die Sorte 65/105-70 A verwendet werden.

Weiterhin besteht momentan noch Klärungsbedarf hinsichtlich des Einsatzes von viskositätsverändertem Bitumen zur Temperaturabsenkung bei Walzasphalt.

4 ZTV Asphalt-StB Teil 1

4.1 Baugrundsätze

Die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau und die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Teil 1: Neubau und Bau von Schichten in gleichmäßiger Dicke“, (ZTV Asphalt-StB, Teil 1), gelten, wie der Name es bereits aussagt, für den Bau von Asphaltschichten in gleichmäßiger Dicke und enthalten alle Informationen nicht nur für die Planung einer Baumaßnahme sondern auch alle weiteren Regelungen für die Abwicklung eines Bauvertrages.

Für die Aufstellung einer Leistungsbeschreibung sind die Tabellen über zweckmäßige Asphaltmischgutarten und -sorten sowie über zweckmäßige Bindemittelarten und -sorten von zentraler Bedeutung. Die aktuell vorgesehenen Veränderungen werden in den Tabellen 1 und 2 deutlich. Weil die Diskussionen zu den Tabellen 1 und 2 noch nicht abgeschlossen sind, ist hier der Stand aus dem Sommer 2022 angegeben.

Beim Asphaltmischgut bestehen diese im Wesentlichen in der Aufnahme der Asphaltmischgutkonzeptionen für Asphaltbinderschichten nach den H AL ABi, Ausgabe 2015, für splittreichen Asphaltbeton nach dem AP AC D SP, Ausgabe 2019, dem lärmtechnisch optimierten Splittmastixasphalt nach den E LA D, Ausgabe 2014, und dem Asphaltbeton für Dünne Asphaltschichten

Belastungsklasse/ Flächenart	Asphalttragschicht	Asphaltbinderschicht	Asphalttragdeckschicht	Asphaltdeckschicht aus						Dünne Asphaltdeckschicht in Heißbauweise auf Versiegelung
				Asphaltbeton	Splittmastixasphalt	lärmtechnisch optimierter Splittmastixasphalt	Gussasphalt (unter Verwendung von Bindemitteln nach den TL VBit-StB)	Gussasphalt (mit viskositätsverändernden Zusätzen****)	Offenporigem Asphalt	
Bk100	30/45	10/40-65 A	-		25/55-55 A	45/80-65 A	15/25 VL/VH-PmB 10/25 VL/VH	20/30 (30/45) 10/40-65 A	65/105-70 A	45/80-50 A
Bk32				25/55-55 A 10/40-65 A***			15/25 VL/VH 25/35 VL/VH (PmB 10/25 VL/VH)	20/30 30/45 (10/40-65 A)		
Bk10		25/55-55 A		25/55-55 A 45/80-50 A** 10/40-65 A***	25/55-55 A 45/80-50 A**		15/25 VL/VH 25/35 VL/VH (PmB 25/45 VL/VH)	20/30 30/45 (25/55-55 A)	-	
Bk3,2										
Bk1,8	50/70	50/70		50/70 (25/55-55 A)* 45/80-50 A**	-	-	25/35 VL/VH (PmB 25/45 VL/VH)	30/45 (25/55-55 A)		70/100 (45/80-50 A)
Bk1,0		-		50/70 (70/100)			25/35 VL/VH	30/45		
Bk0,3			50/70 70/100	50/70 70/100						
Rad und Gehwege				70/100						-

Erläuterungen:
- - Einsatz nicht vorgesehen
- ( ) nur in Ausnahmefällen
- * nur für AC 11 D S und AC 8 D S
- ** nur für SMA 5 D S oder bei Kompakten Asphaltbefestigungen
- *** nur für AC 11 D SP
- **** Bitumenarten und -sorten nach den TL Bitumen-StB zur Verwendung mit viskositätsverändernden Zusätzen

Tabelle 2: Zweckmäßige Bindemittelarten und -sorten in Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung (Stand: Sommer 2022)

in Heißbauweise auf Versiegelung nach den ZTV BEA-StB 09/13. Dabei werden die bisherigen Asphaltmischgutarten AC 22 B S und AC 16 B S unter künftig identischer Bezeichnung durch die stetig gestuften Konzeptionen der H AL ABi ersetzt. Der splittreiche Asphaltbeton AC D SP ist nach dem jetzigen Diskussionsstand für Verkehrsflächen mit hohen Schubkräften bei langsam fahrendem Schwerverkehr vorgesehen. In der Zwischenzeit liegen aber auch schon positive Erfahrungen in der Bk100 bei hohen und höchsten Verkehrsbelastungen vor.

Als wichtigste Neuerung in der Tabelle 2 sind die dort aufgeführten Bindemittel nun als resultierende Bindemittel zu verstehen. Dies ist darin begründet, dass die meisten Asphaltbetone inzwischen unter Verwendung von Asphaltgranulat produziert werden. Der Erweichungspunkt Ring und Kugel des resultierenden Bindemittels muss künftig immer innerhalb der betreffenden Spanne des ausgeschriebenen Bindemittels liegen. Zur Beibehaltung der bisherigen Asphaltgranulatmengen darf dann bei Asphalttragschichten auch ein Bindemittel zugegeben werden, das um bis zu zwei Sorten härter ist als das ausgeschriebene Bindemittel („2-Sorten-Sprung“), jedoch kein weicheres als Straßenbaubitumen 160/220.

Für den Einsatz in Gussasphalt wurden zusätzlich Bindemittel nach den E KvB, Ausgabe 2016, (künftig ersetzt durch die TL VBit-StB) aufgenommen. Zur bauvertraglichen Einbindung dieser Bindemittel ist allerdings noch die Erarbeitung einer Technischen Lieferbedingung erforderlich.

4.2 Eignungsnachweis

Der Eignungsnachweis, dessen Angaben zum großen Teil maßgebend für die Ausführung und Abnahme einer Baumaßnahme sind, wird eine deutliche Erweiterung erfahren und zudem auch die Möglichkeit der Lieferung von Asphaltmischgut aus mehreren Asphaltmischwerken abdecken. Als Voraussetzung für die Lieferung aus mehreren Asphaltmischwerken für Asphaltbinder- und -tragschichten sollen die Baustoffgemische annähernd gleiche volumetrische Kenngrößen und eine möglichst gleiche Verarbeitbarkeit aufweisen. Die dazu erforderlichen Kriterien können der Tabelle 3 entnommen werden.

Dabei werden die Daten aus den Erstprüfungsberichten für das jeweilige Asphaltmischgut und die einzelnen Asphaltmischwerke verwendet. Die Gesamtdifferenzen der in der Tabelle 3 genannten Parameter, die sich im Vergleich der Daten aus allen Erstprüfungsberichten ergeben, müssen die als „Differenzen zwischen den Prüfwerten“ festgelegten Kriterien erfüllen.

Der Auftragnehmer hat dann zwei Möglichkeiten zur Festlegung der numerischen Angaben (Soll-Werte) im Eignungsnachweis (z. B. für den Bindemittelgehalt oder den Kornanteil > 2,0 mm im Gesteinskörnungsgemisch):

- Übernahme der Daten aus dem Erstprüfungsbericht eines Asphaltmischwerks oder
- Festlegung der vertraglich relevanten Werte (z. B. Wahl der Daten einer Erstprüfung oder Mittelwertbildung der Zah-

Parameter für	Differenzen zwischen den Prüfwerten der Asphaltmischwerke	
	Asphaltmischgut für Asphaltbinderschichten	Asphaltmischgut für Asphalttragschichten
Art, Gewinnungsort und Hersteller der Gesteinskörnungen	keine Anforderung	keine Anforderung
Rohdichte Gesteinskörnungsgemisch	≤ 0,100 g/cm³	keine Anforderung
Kornanteil der Gesteinskörnung > 2 mm im Gesteinskörnungsgemisch in M.-%	≤ 1,5 M.-%	≤ 3,0 M.-%
Grobkornanteil bei den Gesteinskörnungen > 2 mm einschließlich Überkornanteil in M.-%	≤ 2,0 M.-%	keine Anforderung
Anteil Kornklasse 0,063/2 im Gesteinskörnungsgemisch in M.-%	≤ 1,0 M.-%	keine Anforderung
Kornanteil < 0,125 mm im Gesteinskörnungsgemisch in M.-%	bei AC B ≤ 1,0 M.-%	keine Anforderung
Kornanteil < 0,063 mm im Gesteinskörnungsgemisch in M.-%	≤ 0,5 M.-%	≤ 1,0 M.-%
Bindemittelart und -sorte, bei Verwendung von Asphaltgranulat ist dies die Sorte des resultierenden Bindemittels bezogen auf $T_{R\&Bmix}$	gleich	gleich
Aussage zum Haftverhalten	keine Anforderung	keine Anforderung
Bindemittelgehalt in M.-%	≤ 0,2 M.-%	≤ 0,3 M.-%
Art der Zusätze, soweit enthalten	gleich	nicht relevant
Menge der Zusätze in M.-%	keine Anforderung	nicht relevant
bei Mitverwendung von Asphaltgranulat:		
– Art und Menge in M.-%	keine Anforderung	keine Anforderung
– Erweichungspunkt Ring und Kugel des rückgewonnenen Bindemittels aus dem Asphaltgranulat	keine Anforderung	keine Anforderung
– Erweichungspunkt Ring und Kugel am resultierenden Bindemittelgemisch, der sich bei Verwendung von Asphaltgranulat ergibt	– bei Straßenbaubitumen: innerhalb der Sortenspanne; – bei polymermodifiziertem Bitumen: muss der Sorte entsprechen, Differenz ≤ 8 K	innerhalb der Sortenspanne
– Art und Sorte des Zugabebindemittels	keine Anforderung	keine Anforderung
Hohlraumgehalt am MPK	≤ 1,0 Vol.-%	≤ 2,0 Vol.-%

Tabelle 3: Differenzen zwischen den Prüfwerten bei Lieferung von Asphaltmischgut für Asphaltbinder- und Asphalttragschichten aus mehreren Asphaltmischwerken

lenwerte aus mehreren Erstprüfungen).

Die Anforderungen nach der Tabelle 3 gelten nur für Asphaltbinder- und Asphalttragschichten. Für Asphaltdeckschichten ist bei Lieferung von Asphaltmischgut aus mehreren Asphaltmischwerken nach wie vor ein identischer Eignungsnachweis erforderlich.

Für die Erstellung des Eignungsnachweises wird ein Muster zur bundesweit einheitlichen Anwendung zur Verfügung gestellt werden. Zudem soll ein digitaler Datentransfer ermöglicht werden. Hierzu baut das BMDV derzeit mit dem Projekt EQUBAR (Erfassung, Qualitätsbeurteilung, Bewertung und Archivierung von Prüfdaten im Straßenbau) eine Plattform auf, über die in einem standardisierten Datenformat auf Basis des Objektkatalogs für das Straßen- und Verkehrswesen (OKSTRA) Informationen bezogen und zur Verfügung gestellt werden können.

Der Eignungsnachweis besteht aus den Teilen:

a) Angaben zur Zusammensetzung und zu den im Rahmen der Erstprüfung nach den TL Asphalt-StB durchgeführten Prüfungen,

b) zusätzliche Angaben (soweit erforderlich),

c) Erklärung über die Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck,

d) informative Angaben.

Die Teile a) bis c) sind nach wie vor maßgebend für die Ausführung und Abnahme. Im neuen Teil d) werden Informationen eingetragen, die im Rahmen der Erstprüfung zu ermitteln sind, die jedoch keine bauvertragliche Relevanz besitzen. Zu einem großen Teil dienen sie der Erfahrungssammlung und können über die digitalisierte Form einer Auswertung zugeführt werden, die später die Ableitung von Anforderungswerten ermöglichen soll.

Die Tabellen 4 bis 6 zeigen Auszüge aus dem Entwurf zu Teil a) des Eignungsnachweises. Das Beispiel ermöglicht die Lieferung eines Asphaltmischgutes aus bis zu drei Asphaltmischwerken.

Die allgemeinen Angaben beziehen sich auf Informationen aus den Bauvertragsunterlagen und auf die Herkunft des Asphaltmischgutes. In den Teilen a I) bis a IV) sind die Angaben zur Zusammensetzung und zu den Prüfergebnissen der Erstprüfung für jedes Asphaltmisch-werk einzutragen. Der daraus vom Auftragnehmer abgeleitete vertraglich relevante Wert wird in der rechten Spalte der Tabellen für den Teil a) aufgeführt. Wird Asphaltmischgut nur aus einem Asphaltmischwerk geliefert, dann sind die „Angaben aus Erstprüfung Asphaltmischwerk 1“ und die „Vertraglich relevanten Werte für den Eignungsnachweis“ identisch.

Die hier nicht abgebildeten Teile a IV) und a V) behandeln Zusätze im Asphaltmischgut

Angaben zur Baumaßnahme und zum Eignungsnachweis	
Projektbezeichnung	
Bauvertrags-Nummer	
Auftraggeber	
Ordnungszahl	
Eignungsnachweis-Nummer	
Geliefert nach Regelwerk (Ausgabe/Fassung)	
Sonstiges Regelwerk nach Baubeschreibung	

a) Angaben zur Zusammensetzung und zu den im Rahmen der Erstprüfung nach den TL Asphalt-StB durchgeführten Prüfungen			
	Angaben aus Erstprüfung Asphaltmischwerk 1	Angaben aus Erstprüfung Asphaltmischwerk 2	Angaben aus Erstprüfung Asphaltmischwerk 3
Asphaltmischwerk (Name, PLZ, Ort)			
Erstprüfungs-Nummer			
Datum Erstprüfung			
Asphaltmischgutart und –sorte			

Tabelle 4: Kopfdaten (allgemeine Angaben) Eignungsnachweis

a·I)·Kornanteile/Kornklassen·des·Gesteinskörnungsgemischs¤				
¤	Angaben·aus·Erstprüfung Asphaltmischwerk·1¤	Angaben·aus·Erstprüfung Asphaltmischwerk·2¤	Angaben·aus·Erstprüfung Asphaltmischwerk·3¤	Vertraglich·relevanter·Wert·für·den·Eignungsnachweis¤
Kornanteil·>·2·mm·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
Grobkornanteil (gröbste·Kornklasse·+·Überkornanteil)·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
bei·SMA·und·SMA·B:·Kornanteil·>·5,6·mm·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
bei·SMA·und·SMA·B:·Kornanteil·>·8·mm·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
bei·SMA·und·SMA·22·B·S:·Kornanteil·>·11,2·mm·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
Kornklasse·0,063/2·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
bei·AC:·Kornanteil·<·0,125·mm·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
Kornanteil·<·0,063·mm·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤

Asphaltmischwerk·1¤				Asphaltmischwerk·2¤				Asphaltmischwerk·3¤			
Liefer-körnung¤	Gesteinsart¤	Gewinnungsort¤	Hersteller¤	Liefer-körnung¤	Gesteinsart¤	Gewinnungsort¤	Hersteller¤	Liefer-körnung¤	Gesteinsart¤	Gewinnungsort¤	Hersteller¤
¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤
¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤
¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤
¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤
¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤
¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤	¤

a·II)·Haftverhalten·zwischen·Gesteinskörnungen·>·2 mm·und·des·Zugabebindemittels·nach·den·TP·Asphalt-StB,·Teil·11[2]¤				
¤	Angaben·aus·Erstprüfung Asphaltmischwerk·1¤	Angaben·aus·Erstprüfung Asphaltmischwerk·2¤	Angaben·aus·Erstprüfung Asphaltmischwerk·3¤	¤
Gesteinsart·und·Kornklasse¤	¤	¤	¤	¤
Umhüllungsgrad·nach·24·h·[%]¤	¤	¤	¤	¤

1 bei Verwendung von Asphaltgranulat: Gesteinsart = Asphaltgranulat
2 bei AC B S, SMA B S, AC D S, SMA 11 S, SMA 8 S, PA, DSH-V 8

Tabelle 5: Eignungsnachweis Teile a I) und a II) Gesteinskörnungen/RA und Haftverhalten

und die Mitverwendung von Asphaltgranulat.

Insgesamt hat sich der Umfang der Merkmale, für die im Teil a) des Eignungsnachweises Angaben gefordert werden, gegenüber dem bisherigen Umfang nur unwesentlich geändert. Der Teil d) hingegen wurde neu entwickelt und soll einen Überblick über Merkmale und Eigenschaften des Asphaltmischgutes geben, die für die Ausführung und Abnahme zwar nicht relevant, aber für den Auftraggeber, für das den Asphaltbau ausführende Unternehmen und auch für die Prüfstelle, die mit der Kontrollprüfung betraut ist, von informativem Interesse sind.

Die informativen Angaben nach Teil d) beinhalten:

- Rohdichte Gesteinskörnungsgemisch in g/cm³,
- Asphaltmischgutrohdichte in g/cm³,
- Raumdichte Marshall-Probekörper in g/cm³,
- Hohlraumgehalt Marshall-Probekörper in Vol.-%,
- Hohlraumausfüllungsgrad Marshall-Probekörper in %,
- Eindringtiefe und Zunahme der Eindringtiefe am Probewürfel in mm bei MA,
- **Bruchtemperatur und Bruchspannung** aus dem **Abkühlversuch** (TSRST) nach den TP Asphalt-StB, Teil 46 A

  bei
  - AC B S, SMA B S und SMA D S und Anwendung in der Belastungsklasse Bk100,
  - MA S mit 20/30, PmB 10/40-65 A, 10/25 VL/VH, 15/25 VL/VH,
  - AC D S mit PmB 25/55-55 A,
- **Dehnungsrate** nach den TP Asphalt-StB, Teil 25 B1

  bei AC B S, SMA B S, AC D SP, AC D S und SMA D S,

a·III)·Bindemittel¤				
Bindemittelgehalt·[M.-%]¤	¤	¤	¤	¤
Bindemittelart·und·–sorte·(bei·Verwendung·von·Asphaltgranulat·Sorte·resultierendes·Bindemittel)¤	¤			
bei·Verwendung·von·Polymermodifiziertem·Bitumen·45/80-65·A·und·65/105-70·A¤				
Erweichungspunkt Ring·und·Kugel·aus·Erstprüfung·[°C]¤	¤	¤	¤	¤
Hersteller¤	¤	¤	¤	¤
bei·Verwendung·viskositätsveränderter·Bindemittel¤				
Bindemittelsorte·nach·den·E·KvB¤	¤	¤	¤	¤
Produktbezeichnung¤	¤	¤	¤	¤
Hersteller¤	¤	¤	¤	¤
Erweichungspunkt·Ring·und·Kugel·des·rückgewonnenen·Bindemittels·aus·der·Erstprüfung·[°C]·¤	¤	¤	¤	¤
bei·Verwendung·viskositätsverändernder·Zusätze¤				¤
Typ[3] des·Zusatzes¤	¤	¤	¤	¤
Produktbezeichnung¤	¤	¤	¤	¤
Hersteller¤	¤	¤	¤	¤
Erweichungspunkt·Ring·und·Kugel·des·rückgewonnenen·Bindemittels·aus·der·Erstprüfung·[°C]·¤	¤	¤	¤	¤
Menge·[M.-%]·bezogen·auf·das·Bindemittel¤	¤	¤	¤	¤

3 Fischer-Tropsch-Wachs, Fettsäureamid, Montanwachs + Wachs-Derivat, Montanwachs

Tabelle 6: Eignungsnachweis Teil a III) Bindemittel



Bild 3: Kreuzungsbereich mit Fugen in der Asphaltdeckschicht bei sämtlichen Nähten und Anschlüssen

- Dynamische Eindringtiefe ET_{dyn} nach den TP Asphalt-StB, Teil 25 A 1 bei MA S,
- Äquisteifigkeitstemperatur T (G* = 15 kPa) und zugehöriger **Phasenwinkel** nach der AL DSR-Prüfung (T-Sweep) oder der AL DSR-Prüfung (BTSV) **des resultierenden Bindemittels**,
- bei Mitverwendung von Asphaltgranulat:

  die Ergebnisse der Klassifizierung und der Nachweis der maximal möglichen Zugabemenge.

Die hier nicht fett gedruckten Merkmale sind im bisherigen Prüfumfang der Erstprüfung nach den TL Asphalt-StB bereits enthalten und stehen somit standardmäßig zur Verfügung. Die wesentliche Erweiterung des Prüfumfangs besteht in der Prüfung von Merkmalen für die Gebrauchseigenschaften Verformungsbeständigkeit und Kälteverhalten.

Bei der Verformungsbeständigkeit soll die bisher mit dem Spurbildungsversuch zu bestimmende proportionale Spurrinnentiefe durch die mit dem Druck-Schwellversuch ermittelte Dehnungsrate abgelöst werden. Der Druck-Schwellversuch bietet eine bessere Differenzierung der Ergebnisse unterschiedlicher Asphaltkonzeptionen und ist deshalb als künftiges Merkmal zur Beurteilung der Verformungsbeständigkeit vorgesehen.

Mit dem Abkühlversuch wird erstmals eine Prüfung zur Einordnung der Kälteeigenschaften von Asphaltmischgut in das Standardprüfprogramm für Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten aufgenommen. Da die dafür erforderlichen Geräte bundesweit nicht flächendeckend zur Verfügung stehen und eine hohe Anzahl von Erstprüfungen von der Prüfung betroffen wäre, soll die Umsetzung zeitlich gestaffelt nach bestimmten Asphaltmischgutarten und -sorten erfolgen. Details werden dann in dem einführenden ARS bekannt gegeben werden.

Die Vorgabe zur Anwendung des Bitumen-Typisierungs-Schnell-Verfahrens (BTSV) ist nach der jahrelangen Sammlung von Bitumenkennwerten der nächste Schritt auf dem Weg, den Erweichungspunkt Ring und Kugel als nicht mehr ausreichendes Beschreibungsmerkmal insbesondere von modifizierten Bindemitteln zu ersetzen.

4.3 Wichtige bautechnische Änderungen und Ergänzungen

Aufgrund der Bedeutung von Kompakten Asphaltbefestigungen wird im Zuge der Fortschreibung der ZTV Asphalt-StB, Teil 1 die Herstellung Kompakter Asphaltbefesti-

gungen in einem gesonderten Abschnitt geregelt.

Eine wesentliche bautechnische Änderung betrifft die Abdichtung der Unterlage unter Offen-porigem Asphalt. Dort wird künftig eine 2 cm dicke Abdichtung aus Gussasphalt MA 5 S die Regelbauweise sein. Die Ausführung einer bitumenhaltigen Zwischenschicht ist künftig nur noch in den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 beim Bauen im Bestand beschrieben.

Als weitere wichtige Änderung zur Verbesserung der Ausführungsqualität und Haltbarkeit werden Nähte und Anschlüsse in Asphaltbefestigungen künftig generell beim Einbau „heiß an kalt“ (z. B. im kommunalen Straßenbau) so hergestellt (Bild 3), wie dies bereits bei Kompakten Asphaltbefestigungen praktiziert wird. Während der Verkehr auf der Bestandsstrecke geführt wird, wird die erste Fahrbahnseite schichtweise gegen die Bestandsstrecke eingebaut. Nach dem Einbau werden die Asphaltschichten in einem Abstand von mindestens 10 cm vom Bestand durchgehend getrennt. Die Bestandsstrecke wird dann bis zum Rückschnitt ausgebaut. Bevor die zweite Fahrbahnseite der Asphalttrag- und Asphaltbinderschicht gegen die Trennfläche eingebaut werden kann, muss in dem Bereich dieser beiden Schichten eine Nahtflankenbehandlung erfolgen. Die zweite Fahrbahnseite der Asphaltdeckschicht wird gegen die unbehandelte Schnittfläche der ersten Fahrbahnseite eingebaut, wobei die Naht in der Asphaltdeckschicht als Fuge auszubilden ist.

Zur Ausführung der Fugen enthalten die zukünftigen ZTV Asphalt-StB, Teil 1 im Abschnitt 3.3.3 Angaben zur Fugenspaltbreite, die bei Längs- und Queranschlüssen mindestens 10 mm und höchstens 12 mm betragen muss. Die Fugenspalttiefe muss der Dicke der Asphaltdeckschicht entsprechen, die Fugenfüllung ist mit heiß verarbeitbarer Fugenmasse Typ N2 nach den „Technischen Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen“, Ausgabe 2015 (TL Fug-StB) herzustellen.

4.4 Kontrollprüfungen

Im Rahmen von Kontrollprüfungen sehen die ZTV Asphalt-StB derzeit Prüfungen an einer Entnahmestelle je angefangene 6.000 m^2 eingebauter Fläche vor. Hierzu werden je Schicht eine Asphaltmischgutprobe sowie Ausbauproben (Bohrkerne) entnommen. Diese Systematik wird dahingehend verändert, dass zusätzlich zu der Asphaltmischgutprobe an der Entnahmestelle mehrere Bohrkerne als „Bohrkernsammelprobe“ entnommen werden. Die Prüfungen am Baustoffgemisch Asphalt werden dann zunächst am Material der Bohrkernsammelprobe durchgeführt. Nur wenn an einem Merkmal (z. B. Bindemittelgehalt) eine vertragswidri-ge Abweichung festgestellt wird, erfolgt eine Überprüfung dieser Abweichung an der entsprechenden Asphaltmischgutprobe. Ein Mangel entsteht nur dann, wenn die vertragswidrige Abweichung eines Merkmals an der Bohrkernsammelprobe bei der Prüfung der zugehörigen Asphaltmischgutprobe bestätigt wird. Diese Vorgehensweise ist in Bild 4 dargestellt.

Die Spielregeln der Entnahme der Bohrkernsammelprobe werden in den TP Asphalt-StB, Teil 27 festgelegt. Die Prinzipien der zusätzlichen Kontrollprüfung und der Schiedsuntersuchung bleiben unverändert. Die Vorgehensweise hängt dann vom Einzelfall ab.



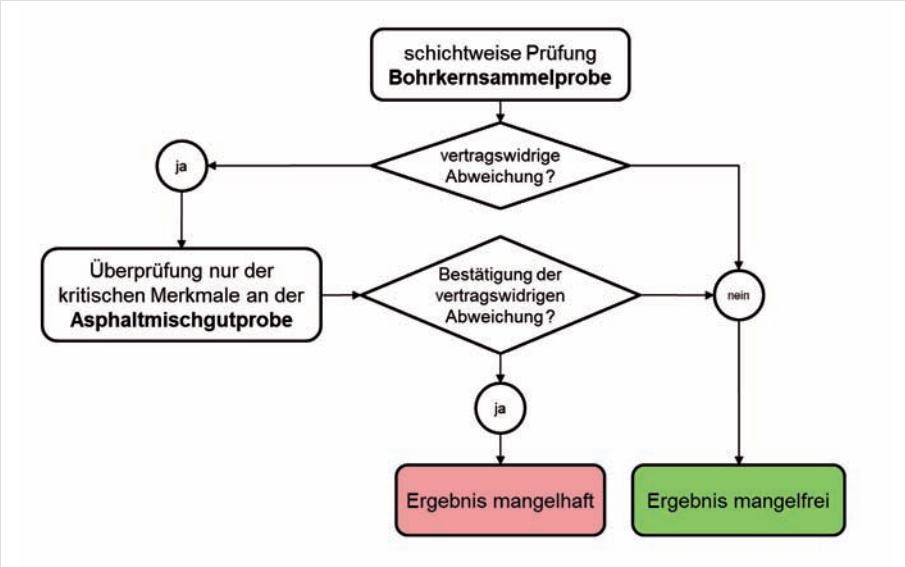


Bild 4: Vorgehensweise bei der Prüfung der Asphaltmischgutprobe

Wegen der für die Prüfungen erforderlichen Probemengen ist die Anwendung der Kontrollprüfung über eine Bohrkernsammelprobe nicht allgemein möglich. Die derzeitige Systematik der Kontrollprüfungen an Asphaltmischgut (ohne Bohrkernsammelprobe) wird daher beibehalten bei

- Kompakten Asphaltbefestigungen,
- Asphaltdeckschichten aus MA, PA und AC DSH-V,
- Asphaltdeckschichten aus AC D und SMA D mit einer vorgesehenen Einbaudicke < 3,5 cm,
- Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise sowie
- Asphaltschichten aus PA WDA.

Hintergrund für die zuvor beschriebene Vorgehensweise ist der Wunsch der Straßenbauverwaltung, in Zukunft das Augenmerk stärker auf die Eigenschaften der Asphaltschichten zu legen. Daneben steht das Ziel, die im Zusammenhang mit der Entnahme der Asphaltmischgutprobe immer wieder auftretenden Probleme zu vermeiden. Die alleinige bauvertragliche Relevanz von Ergebnissen aus Bohrkernsammelproben kann allerdings erst nach Kenntnis der damit verbundenen Präzisionen der Prüfverfahren, z. B. für die Korngrößenverteilung, wirksam werden. Insofern wird eine solche Umstellung frühestens nach einigen Jahren der Erfahrungssammlung und Datenauswertung möglich sein.

Darüber hinaus soll der Hohlraumgehalt der Schichten künftig häufiger geprüft werden. Dazu wird je 3.000 m² Einbaufläche eine zusätzliche Entnahmestelle angelegt. Hier kann der Hohlraumgehalt nach der bisherigen Prüfsystematik bestimmt werden.

5 ZTV Asphalt-StB Teil 2

Die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau und die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Teil 2 Bauen im Bestand – Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung“, (ZTV Asphalt-StB, Teil 2) sind, wie zuvor bereits die ZTV BEA-StB 09/13, das maßgebliche Regelwerk für das Planen und Bauen im Bestand. Sie behandeln Maßnahmen der Instandhaltung, der Instandsetzung und der Erneuerung von Verkehrsflächenbefestigungen mit Asphalt in Abhängigkeit von deren Zustand und dem angestrebten Erhaltungsziel. Die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 gelten hierbei beim Bauen im Bestand auch für das Vorbereiten der Unterlage, unabhängig davon, ob anschließend eine Asphaltschicht in ungleichmäßiger Dicke oder in gleichmäßiger Dicke eingebaut wird, sowie für die Herstellung von Asphaltschichten in ungleichmäßigen Dicken und damit, wie bisher auch, vorrangig vor den ZTV Asphalt-StB, Teil 1.

Folgende Bauweisen der Instandhaltung aus den ZTV BEA-StB 09/13 bleiben in den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 erhalten:

- Anspritzen und Abstreuen,
- Aufbringen von bitumenhaltigen Schlämmen und Porenfüllmassen,
- Ausbessern mit Asphaltmischgut (Heißmischgut oder Reparaturasphalt),
- Verfüllen und/oder Vergießen und
- Aufrauen.

Von den Bauweisen für die Instandsetzung wurden die Oberflächenbehandlungen (OB), die Dünnen Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise (DSK), die Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise (DSH) und der Ersatz einer Asphaltdecksicht (EAD) übernommen. Nicht mehr enthalten ist hingegen das Rückverformen (RF).

5.1 Beschaffenheit der zu bearbeitenden Schichten

Eine wesentliche Änderung besteht im Hinzufügen des Abschnittes 1.3.2 „Beschaffenheit der zu bearbeitenden Schichten“, welcher Bezug nimmt auf die nach den ATV DIN 18299 vom Auftraggeber zu liefernden Angaben zu Art, Zusammensetzung und Menge der aus dem Bereich des Auftraggebers zu entsorgenden Stoffe und Bauteile. Vor dem Hintergrund der hohen Bedeutung der Wiederverwendung von Ausbauasphalt kann durch die Nennung u. a. von folgenden Informationen oder Angaben ein Beitrag zu einer qualitativ hochwertigen Verwertung bzw. Wiederverwendung geleistet werden:

- Asphaltart (Walzasphalt, Gussasphalt, gegebenenfalls Asphaltmischgutart),
- Schichtenfolge und Schichtdicken,
- Größtkorndurchmesser der Gesteinskörnungen in der jeweiligen Schicht,
- Bruchflächigkeit der groben Gesteinskörnungen,
- Erweichungspunkt Ring und Kugel als Hinweis im Hinblick auf die Eignung der Wiederverwendung,
- Art des Bindemittels in den einzelnen Schichten (z. B. Straßenbaubitumen, Polymermodifiziertes Bitumen, viskositätsverändertes Bindemittel) oder
- Besonderheiten wie Oberflächenbehandlungen oder Einlagen in den Schichten einschließlich bitumenhaltiger Zwischenschichten.

Durch diese Informationen entsteht sowohl für den Auftraggeber als auch für den Auftragnehmer und den Asphalthersteller ein Benefit. Die Angaben des Auftraggebers ermöglichen dem Auftragnehmer eine marktgerechte Kalkulation der anfallenden Ausbaustoffe und ein selektiertes Fräsen. Von Letzterem profitiert der Asphalthersteller, da er das Fräsgut bedarfsgerecht angeliefert bekommt. So kann dieser wiederum

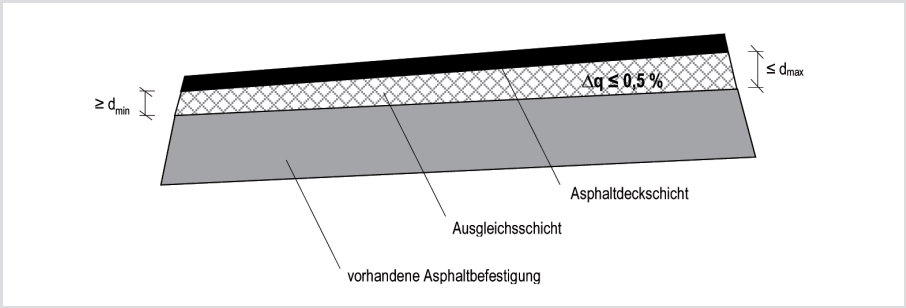
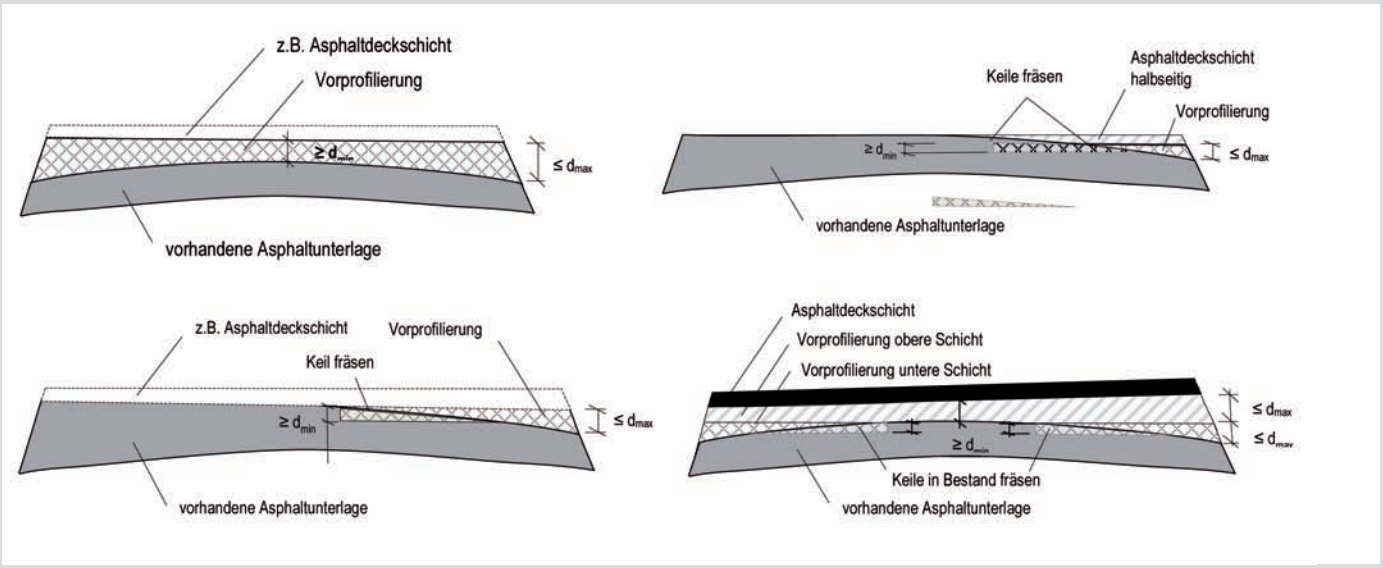


Bild 5: Ausführung einer Ausgleichsschicht

Bild 6: Mögliche Ausführungen einer Vorprofilierung



ein Asphaltmischgut mit Asphaltgranulat auf höchstem Niveau herstellen, was schließlich einen Preisvorteil nicht nur für den Auftragnehmer sondern auch für den Auftraggeber bedeutet. Dies nicht nur durch die alleinige Tatsache des Einsatzes von Asphaltmischgut mit Asphaltgranulat, sondern je nach Marktlage auch in Form einer Rückvergütung bei der Anlieferung des Asphaltgranulates an den Auftragnehmer für geeignetes Asphaltgranulat.

5.2 Vorbereitende Arbeiten – Fräsen und Reinigen der Unterlage

Auch bei den vorbereitenden Arbeiten kommen in der Neufassung der ZTV Asphalt-StB, Teil 2 Änderungen hinzu. Zum einen betrifft dies das Fräsen der Unterlage, wo vor allem die anzuwendenden Fräsverfahren und die unterschiedlichen Fräsarten detaillierter beschrieben werden.

Die drei genannten Fräsverfahren sind Kopier-, Profil- und Keilfräsen. Im Gegensatz zum Profilfräsen erfolgt beim Kopierfräsen der Abtrag in gleichmäßiger Dicke. Beim Profilfräsen ist auch ein keilförmiger Anschnitt einzelner Asphaltschichten z. B. im Rahmen einer Vorprofilierung (s. Abschnitt 5.3) möglich. Für die verschiedenen Bauweisen der Instandsetzung ist je nach Anforderung sowohl ein einzelnes Fräsverfahren als auch eine Kombination der Verfahren anwendbar.

Bei der Art des Fräsens wird in Abhängigkeit vom Schnittlinienabstand (Abstand der Fräsrillenhochpunkte auf der Fräsfläche) zwischen Standardfräsen, Feinfräsen und Mikrofeinfräsen unterschieden. Dabei ist das Standardfräsen mit einem Regel-Schnittlinienabstand von 15 mm (LA 15) vor allem bei größeren Abtragtiefen/Frästiefen zu verwenden, wobei die Abtragtiefe/Frästiefe den Abstand zwischen der Oberfläche der abzutragenden Schicht und den Fräsrillenhochpunkten der Fräsfläche bezeichnet. Wenn eine gegenüber dem Standardfräsen feinere Textur der Fräsfläche erreicht werden soll, wird das Feinfräsen (LA 8) eingesetzt, bei Griffigkeits- oder Ebenheitsverbesserungen das Mikrofeinfräsen mit einem maximalen Schnittlinienabstand von 6 mm.

Auch im Hinblick auf eine qualitativ hochwertige Wiederverwendung von unterschiedlichen Asphaltschichten in einer Asphaltbefestigung sollte vorrangig ein schichtenweises Fräsen anstatt des Paketfräsens vorgesehen und durchgeführt werden.

Bei den vorbereitenden Arbeiten wird in der Neufassung der ZTV Asphalt-StB, Teil 2 auch der Abschnitt 3.2.2 „Reinigen der Unterlage“ der ZTV BEA-StB 09/13 präzisiert. Grundvoraussetzung zur Sicherstellung eines guten Schichtenverbundes ist eine saubere Unterlage. Deshalb müssen nicht nur verschmutzte, sondern auch gefräste Unterlagen abschließend mit Wasserhochdruck und unmittelbar anschließender Absaugung des Schlamm-Wasser-Gemisches so gereinigt werden, dass der Reststaub vollständig entfernt ist.

5.3 Profilausgleich und Profilverbesserung

Eine andere wesentliche Änderung betrifft die Maßnahmen zum Profilausgleich bzw. der Profilverbesserung. Falls Abweichungen bei der Sollhöhe oder der Ebenheit vorliegen oder eine Änderung der Querneigung erforderlich ist, können künftig Ausgleichsschichten (Bild 5) und/oder Vorprofilierungen (Bild 6) in ungleichmäßiger Dicke bei allen Asphaltschichten und Asphaltmischgutarten auf der vorhandenen Asphaltbefestigung bzw. der vorhandenen Asphaltunterlage eingebaut werden. Dabei setzen Aus-

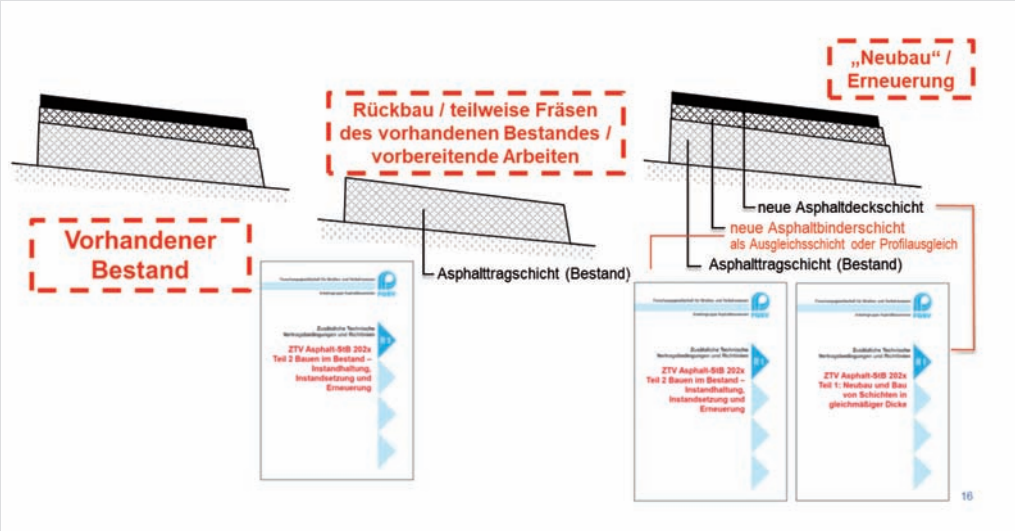


Bild 7: Beispiel für das Zusammenwirken von ZTV Asphalt-StB, Teil 2 und ZTV Asphalt-StB, Teil 1 bei der Erneuerung der Asphaltdeck- und der Asphaltbinderschicht

gleichsschichten eine anforderungsgerechte Unterlage voraus und sollen mit mindestens einer Asphaltschicht in gleichmäßiger Dicke überbaut werden.

Vorprofilierungen hingegen werden beim Überbauen einer unebenen Unterlage oder bei Querneigungsänderungen verwendet. Wie auch bei den Ausgleichsschichten gelten für die einzelnen Lagen Mindest- und Höchsteinbaudicken (d_{min}/d_{max}). Vorprofilierungen müssen mit einer Ausgleichsschicht oder einer Asphaltschicht in gleichmäßiger Dicke überbaut werden.

Im Gegensatz zu einem Neubau „auf der grünen Wiese", bei denen allein die ZTV Asphalt-StB, Teil 1 zur Anwendung kommen, wirken im Fall einer Erneuerung nach Rückbau die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 und die ZTV Asphalt-StB, Teil 1 zusammen. Ausgehend von einem vorhandenen Bestand erfolgt beispielsweise zunächst der Rückbau durch vollständiges Fräsen nach den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 und die Erneuerung, quasi ein „Neubau" durch das Herstellen von Asphaltschichten in gleichmäßiger Dicke nach den ZTV Asphalt-StB, Teil 1.

Ein Beispiel für das Zusammenwirken von ZTV Asphalt-StB, Teil 2 und ZTV Asphalt-StB, Teil 1 bei der Erneuerung der Asphaltdeck- und der Asphaltbinderschicht veranschaulicht das Bild 7.

Grundsätzlich sind Anforderungen an die Asphaltschichten, die dabei in ungleichmäßiger Dicke als Ausgleichsschicht oder Profilausgleich eingebaut werden, in den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 festgelegt.

Nach dem teilweisen Fräsen des vorhandenen Bestandes bis auf die Asphalttragschicht und den vorbereitenden Arbeiten nach den ZTV Asphalt-StB, Teil 2 wird im Rahmen der Erneuerung zunächst eine Asphaltbinderschicht als Ausgleichsschicht oder Profilausgleich nach den Regelungen der ZTV Asphalt-StB, Teil 2 eingebaut. Für die darauf einzubauende neue Asphaltdeckschicht gelten dann die Regelungen nach den ZTV Asphalt-StB, Teil 1.

Ist beispielsweise der Ersatz einer Asphaltdeckschicht im Rahmen einer Instandsetzungsmaßnahme vorgesehen, sind ausschließlich die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 anzuwenden, da die neue Asphaltdeckschicht als Ausgleichsschicht auf einer feingefrästen Unterlage eingebaut wird.

Bei Maßnahmen der Instandhaltung, also der Sanierung von Rissen und Nähten usw., sind weiterhin ausschließlich die ZTV Asphalt-StB, Teil 2 anzuwenden.

6 Schlussbemerkungen und Ausblick

Die hier vorgestellten Neuerungen können lediglich einige Schlaglichter aus dem tatsächlichen Änderungsumfang der beteiligten Technischen Regelwerke darstellen, da es sich insgesamt um das größte Projekt der Regelwerksfortschreibung der direkt betroffenen aber auch der tangierenden Regelwerke der letzten 20 Jahre handelt. Der Beitrag basiert zudem weitestgehend auf dem Sachstand im Sommer 2022. Zahlreiche Punkte konnten aus Zeitgründen nicht angesprochen werden bzw. befinden sich noch vor der ersten Entwurfsphase. Selbst innerhalb der vorgestellten Neuerungen können sich noch und haben sich zwischenzeitlich Änderungen ergeben. Insbesondere die Art und Weise, wie der Arbeitsplatzgrenzwert für Dämpfe und Aerosole bei der Heißverarbeitung von Bitumen in der Neufassung des Regelwerks Berücksichtigung finden kann, bedarf noch einer sorgfältigen Vorbereitung.

Ein erster vollständiger Entwurf der ZTV Asphalt-StB, Teil 1, der ZTV Asphalt-StB, Teil 2 sowie der TL Asphalt-StB soll zum Ende des Jahres 2022 vorliegen. Nach der Diskussion in den unterschiedlichen Gremien (FGSV, Bund/Länder/Verbände und EU-Notifizierung) wird zum momentanen Zeitpunkt von einer Einführung der Regelwerke jedoch nicht vor der Bausaison 2024 ausgegangen. Dabei muss auch beachtet werden, dass die neuen Regewerke aufgrund der vielen Verweise untereinander nur im Paket mit den sich ebenfalls in der Überarbeitung befindlichen TL AG-StB, TL VBit-StB sowie den TL Bitumen-StB gemeinsam eingeführt werden können.

Auch wenn es bis zum Inkrafttreten der neuen Regelwerke noch etwas dauert, so kann jetzt schon festgehalten werden, dass sie den modernsten, umfassendsten, zukunftsweisendsten und nachhaltigsten Stand abbilden, den es jemals für die Asphaltbauweisen gab.

Literaturverzeichnis

AL DSR-Prüfung (BTSV) (2017): Arbeitsanleitung zur Bestimmung des Verformungsverhaltens von Bitumen und bitumenhaltigen Bindemitteln im Dynamischen Scherrheometer (DSR) – Teil 4: Durchführung des Bitumen-Typisierungs-Schnell-Verfahrens (BTSV), Ausgabe 2017. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 720, FGSV Verlag, Köln

AL DSR-Prüfung (T-Sweep) (2014): Arbeitsanleitung zur Bestimmung des Verformungsverhaltens von Bitumen und bitumenhaltigen Bindemitteln im Dynamischen Scherrheometer (DSR): Durchführung im Temperatursweep, Ausgabe 2014. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 722, FGSV Verlag, Köln

AP AC D SP 19 (2019): Arbeitspapier für die Planung und Ausführung von Asphaltdeckschichten aus splittreichem Asphaltbeton für den Einsatz in Verkehrsflächen mit besonderen Beanspruchungen, Ausgabe 2019. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 736, FGSV Verlag, Köln

BMVI (2019): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 08/2019, Durchführung von Straßenbau- und Polymermodifizierten Bitumen, Az. StB 28/7182.8/3-ARS-19/08/3183576, Bonn, 18.06.2019

E KvB 16 (2016): Empfehlungen zur Klassifikation von viskositätsveränderten Bindemitteln, Ausgabe 2016. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 727, FGSV Verlag, Köln

E LA D 14 (2014): Empfehlungen für die Planung und Ausführung von lärmtechnisch optimierten Asphaltdeckschichten aus AC D LOA und SMA LA, Ausgabe 2014. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 739, FGSV Verlag, Köln

H Al Abi 15 (2015): Hinweise für die Planung und Ausführung von Alternativen Asphaltbinderschichten, Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 737, FGSV Verlag, Köln

H FA 10 (2010): Hinweise für das Fräsen von Asphaltbefestigungen und Befestigungen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, Ausgabe 2010. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 769, FGSV Verlag, Köln

H RepA 19 (2019) : Hinweise für Reparaturasphalt zur Schadstellenbeseitigung, Ausgabe 2019. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 732, FGSV Verlag, Köln

H SR 03 (2003): Hinweise für das Schließen und die Sanierung von Rissen sowie schadhaften Nähten und Anschlüssen in Verkehrsflächen aus Asphalt, Ausgabe 2003. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 777, FGSV Verlag, Köln

Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt, Ausgabe 2002. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 763, FGSV Verlag, Köln

M KA 11 (2011): Merkblatt für den Bau Kompakter Asphaltbefestigungen, Ausgabe 2011. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 762, FGSV Verlag, Köln

M MA 22 (2022): Merkblatt für den Bau von Asphaltschichten aus Gussasphalt, Ausgabe 2022. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 740, FGSV Verlag, Köln

M OPA 13 (2014): Merkblatt für Asphaltdeckschichten aus Offenporigem Asphalt, Ausgabe 2013. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 750, FGSV Verlag, Köln

M RF 02 (2002): Merkblatt für das Rückformen von Asphaltschichten, Ausgabe 2002. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 786/1, FGSV Verlag, Köln

M VB-K 07 (2007): Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen, Ausgabe 2007. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 755, FGSV Verlag, Köln

M WA 09/13 (2014): Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt, Ausgabe 2009/Fassung 2013. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 754, FGSV Verlag, Köln

RuVA-StB 01/05 (2005); Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau mit den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001/Fassung 2005. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 795, FGSV Verlag, Köln

Standardleistungskatalog für den Straßen- und Brückenbau, Leistungsbereich (LB) 113: Asphaltbauweisen, Ausgabe September 2019, Korrekturfassung März 2021, 10. Auflage. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. STLK LB 113, FGSV Verlag, Köln

TL AG-StB 09 (2009): Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat, Ausgabe 2009. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 749, FGSV Verlag, Köln

TL Asphalt-StB 07/13 (2014): Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, Ausgabe 2007/Fassung 2013. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 797, FGSV Verlag, Köln

TL Asphalt-StB 2x (2021): Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, Entwurf Stand Sommer 2022. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.

TL BE-StB 15 (2015): Technische Lieferbedingungen für Bitumenemulsionen, Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 793, FGSV Verlag, Köln

TL Bitumen-StB 07/13 (2019): Technische Lieferbedingungen für Straßenbaubitumen und gebrauchsfertige Polymermodifizierte Bitumen, Ausgabe 2007/Fassung 2013 mit der Anlage Teil A des ARS 08/2019. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 794, FGSV Verlag, Köln

TL Fug-StB 15 (2015): Technische Lieferbedingungen für Fugenfüllstoffe in Verkehrsflächen, Ausgabe 2015, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 897/2, FGSV Verlag, Köln

TL G Asphalt-DSH-V-StB 15 (2015): Technische Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen, Teil: Güteüberwachung, Teil: Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung, Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 790/3, FGSV Verlag, Köln

TL G Asphalt-DSK-StB 15 (2015): Technische Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen, Teil: Güteüberwachung, Teil: Ausführung von Dünnen Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise, Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 790/1, FGSV Verlag, Köln

TL G Asphalt-OB-StB 15 (2015): Technische Lieferbedingungen für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen, Teil: Güteüberwachung, Teil: Ausführung von Oberflächenbehandlungen, Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 790/2, FGSV Verlag, Köln

TL Gestein-StB 04/18 (2018): Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004/Fassung 2018. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 613, FGSV Verlag, Köln

TL Sbit-StB 15 (2015): Technische Lieferbedingungen für Sonderbindemittel und Zubereitungen auf Bitumenbasis, Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 785, FGSV Verlag, Köln

TL VBit-StB 22: Technische Lieferbedingungen für gebrauchsfertige Viskositätsveränderte Bindemittel, Ausgabe 2022, Entwurf Stand Frühjahr 2022. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.

TP Asphalt-StB Teil 25 A 1 (2020): Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 25 A 1: Dynamischer Stempeleindringversuch an Gussasphalt bei Wärme, Ausgabe 2020. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 756/25 A 1, FGSV Verlag, Köln

TP Asphalt-StB Teil 25 B 1 (2020): Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 25 B 1: Einaxialer Druck-Schwellversuch – Bestimmung des Verformungsverhaltens von Walzasphalt bei Wärme, Ausgabe 2020. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 756/25 B 1, FGSV Verlag, Köln

TP Asphalt-StB Teil 27 (2020): Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 27: Probenahme, Ausgabe 2020. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 756/27, FGSV Verlag, Köln

TP Asphalt-StB Teil 46 A (2021): Technische Prüfvorschriften für Asphalt, Teil 46 A: Kälteeigenschaften: Einaxialer Zugversuch und Abkühlversuch, Ausgabe 2021. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 756/46 A, FGSV Verlag, Köln

ZTV Asphalt-StB 07/13 (2014): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, Ausgabe 2007/Fassung 2013. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 799, FGSV Verlag, Köln

ZTV Asphalt-StB 2x Teil 1 (2021): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den für den Bau und die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt Teil 1: Neubau und Bau von Schichten in gleichmäßiger Dicke, Entwurf Stand Sommer 2022. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.

ZTV Asphalt-StB 2x Teil 2 (2021): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den für den Bau und die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt Teil 2: Bauen im Bestand – Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung, Entwurf Stand Sommer 2022. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.

ZTV BEA-StB 09/13 (2014): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen-Asphaltbauweisen, Ausgabe 2009/Fassung 2013. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 798, FGSV Verlag, Köln

ZTV-ING Teil 7-1 (2021): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 7: Brückenbeläge, Abschnitt 1: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus einer Polymerbitumen-Schweißbahn, Ausgabe 2021. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 782/2, FGSV Verlag, Köln

ZTV-ING Teil 7-2 (2010): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 7: Brückenbeläge, Abschnitt 2: Brückenbeläge auf Beton mit einer Dichtungsschicht aus zwei Bitumen-Schweißbahnen, Ausgabe 2010. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 782/3, FGSV Verlag, Köln

ZTV-ING Teil 7-4 (2010): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, Teil 7: Brückenbeläge, Abschnitt 4: Brückenbeläge auf Stahl mit einem Dichtungssystem, Ausgabe 2010. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., FGSV-Nr. 782/5, FGSV Verlag, Köln